

โครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสีย  
และกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน  
จากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย

รายงานฉบับสมบูรณ์  
(Final Report)

เสนอโดย



บริษัท ทรานส์คอนซัลท์ จำกัด



โครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสีย  
และกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน  
จากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย

## รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

เสนอโดย



บริษัท ทรานส์คอนซัลท์ จำกัด

# สารบัญ

## หน้า

### บทที่ 1 บทนำ

|     |                        |     |
|-----|------------------------|-----|
| 1.1 | หลักการและเหตุผล       | 1-1 |
| 1.2 | วัตถุประสงค์ของโครงการ | 1-2 |
| 1.3 | เป้าหมายโครงการ        | 1-2 |
| 1.4 | ขอบเขตการศึกษา         | 1-4 |
| 1.5 | พื้นที่ศึกษา           | 1-6 |
| 1.6 | การดำเนินโครงการ       | 1-6 |

### บทที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

|     |                                                  |      |
|-----|--------------------------------------------------|------|
| 2.1 | ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม | 2-1  |
| 2.2 | การทบทวนโครงการศึกษาที่เกี่ยวข้อง                | 2-22 |

### บทที่ 3 การศึกษาพัฒนาระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

|     |                                                                    |      |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------|
| 3.1 | ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบติดตามการขนส่ง (GPS)                     | 3-1  |
| 3.2 | ระบบติดตามยานพาหนะขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                     | 3-9  |
| 3.3 | งานจัดทำระบบเพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย                   | 3-27 |
| 3.4 | งานปฏิบัติการที่ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย | 3-29 |

### บทที่ 4 การศึกษาสภาพการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

|     |                                                                 |      |
|-----|-----------------------------------------------------------------|------|
| 4.1 | ลักษณะการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                           | 4-1  |
| 4.2 | ข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                           | 4-5  |
| 4.3 | ภาพรวมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน                 | 4-7  |
| 4.4 | การหาเส้นทางขนส่งจากรถที่ติดตั้งเครื่อง GPS ที่เข้าร่วมโครงการ  | 4-13 |
| 4.5 | การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม | 4-17 |

หน้า

**บทที่ 5 มาตรการและแนวทางที่เสนอแนะในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม**

|     |                                                            |      |
|-----|------------------------------------------------------------|------|
| 5.1 | แนวทางในการจัดทำมาตรการและข้อเสนอแนะสำหรับการขนส่ง         | 5-1  |
| 5.2 | การวิเคราะห์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรการการขนส่ง   | 5-3  |
| 5.3 | มาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม        | 5-4  |
| 5.4 | โครงการที่เสนอแนะในการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม | 5-31 |

**บทที่ 6 การวิเคราะห์และเสนอแนะเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม**

|     |                                                                                      |       |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6.1 | ทฤษฎีและหลักการในการประเมินความเสี่ยงของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม              | 6-1   |
| 6.2 | ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งและการใช้เส้นทาง                                            | 6-33  |
| 6.3 | เส้นทางที่ต้องดำเนินการควบคุมหรือแนะนำให้หลีกเลี่ยงในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม | 6-41  |
| 6.4 | เส้นทางที่แนะนำให้ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                               | 6-159 |
| 6.5 | แนวทางในการดำเนินการเพื่อควบคุมเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียฯ                         | 6-167 |

**บทที่ 7 การฝึกอบรม สัมมนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี**

|     |                                 |      |
|-----|---------------------------------|------|
| 7.1 | การฝึกอบรม                      | 7-1  |
| 7.2 | การสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็น | 7-39 |
| 7.3 | การถ่ายทอดเทคโนโลยี             | 7-51 |

**ภาคผนวก**

|           |                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| ภาคผนวก ก | รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการติดตั้งระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม |
| ภาคผนวก ข | ข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                                     |
| ภาคผนวก ค | รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม                                              |
| ภาคผนวก ง | รายชื่อคณะกรรมการกำกับการศึกษา                                            |

บทที่ 1

บทนำ

## บทที่ 1 บทนำ

- ❖ หลักการและเหตุผล
- ❖ วัตถุประสงค์ของโครงการ
- ❖ เป้าหมายโครงการ
- ❖ ขอบเขตการศึกษา
- ❖ พื้นที่ศึกษา
- ❖ การดำเนินงานโครงการ

### 1.1 หลักการและเหตุผล

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ดำเนินโครงการศึกษาพัฒนาระบบการติดตามและกำหนดมาตรการการขนส่งวัตถุอันตรายขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ สนข. มีศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตรายและสารเคมีอันตราย พร้อมติดตั้งและวางระบบสื่อสาร ระบบควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตราย โดยจัดทำเป็นโครงการนำร่อง ซึ่งผลสรุปของโครงการศึกษาจากการรับฟังความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน เห็นควรให้รถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตราย มีระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะในระหว่างการขนส่งบนเส้นทางสายหลักที่มีความเสี่ยงสูง รวมถึงการจัดให้มีมาตรการจูงใจให้ภาคธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญและร่วมรับผิดชอบต่อสังคม

แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (ปี 2550-2554) ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการ เพื่อลดมลพิษและควบคุมกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต โดยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตรายให้มีการเพิ่มประสิทธิภาพของกลไกการจัดการ ส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนในการจัดการของเสียอันตราย และสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีระบบเก็บขนและกำจัดของเสียอันตรายแยกต่างหากและเป็นแบบรวมศูนย์ รวมทั้ง จัดการให้มีระบบควบคุม เฝ้าระวังและติดตาม ทั้งการผลิต เก็บกักและขนส่งของเสียอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับในปีงบประมาณ 2550 สนข. ได้กำหนดให้ดำเนินโครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างขนส่งทางถนน ซึ่งที่ผ่านมาพบว่าประเทศไทยควรเฝ้าระวัง ตรวจสอบและติดตามของเสียและกากอุตสาหกรรมอีกประเภทหนึ่ง และจากข้อมูลที่ผ่านมา ประเทศไทยยังคงมีการลักลอบนำของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เกิดจากการผลิตสินค้าไปทิ้งไว้ตามพื้นที่ห่างไกลในท้องถิ่นต่าง ๆ ก่อให้เกิดมลพิษร้ายแรง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเป็นปัญหาต่อประชาชน ประกอบกับ

ยังไม่มีส่วนราชการใดที่รับผิดชอบโดยตรงในเรื่องของการติดตามและตรวจสอบการเคลื่อนย้ายของของเสียและกากอุตสาหกรรมในระหว่างการขนส่งทางถนน ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนย้ายไปยังแหล่งกำจัด หรือการเคลื่อนย้ายไปยังแหล่งอุตสาหกรรมเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อ (Recycle) รวมถึงของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ยังคงเหลือหลังจากที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในช่วงต่อ ๆ ไปด้วย ดังนั้น จึงต้องดำเนินโครงการศึกษาและทดสอบระบบการกำกับดูแลและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมดังกล่าวให้สอดคล้องกับกรอบภารกิจตลอดจนวิธีปฏิบัติของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง ให้มีการประสานความร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดกับหน่วยงานดังกล่าว อาทิ กรมการขนส่งทางบก กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม สำนักงานตำรวจแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมศุลกากร และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

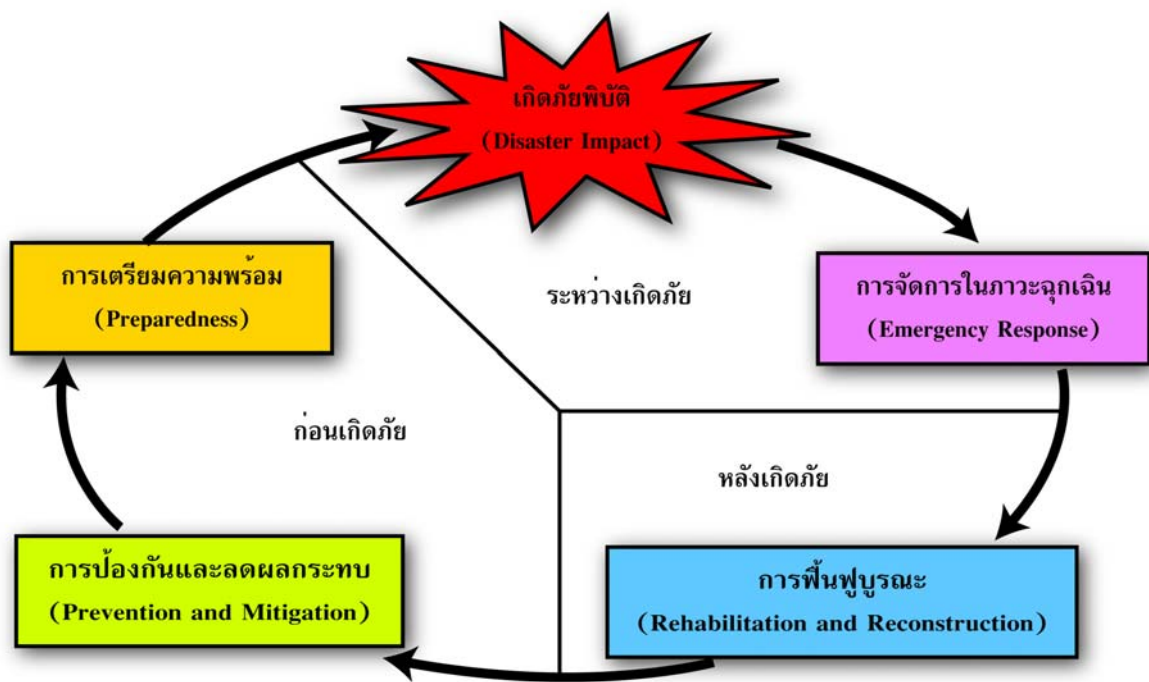
- 1.2.1 ให้มีระบบควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ขึ้นใหม่ที่รองรับการเชื่อมต่อกับระบบการติดตาม กำกับ ตรวจสอบการขนส่งวัตถุอันตรายของศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตรายและสารเคมีอันตรายของ สนข. ที่ได้ดำเนินการไว้แล้วได้
- 1.2.2 เพื่อดำเนินการให้มีการทดสอบระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมทั้ง เสนอแนะวิธีการในการกำกับการขนส่งอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ และให้สอดคล้องกับภารกิจของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

## 1.3 เป้าหมายโครงการ

เป้าหมายในการดำเนินโครงการ จะพิจารณาจากวัฏจักรของภัยพิบัติ (Disaster Cycle) ซึ่งประกอบด้วย 3 ช่วงเวลา คือ ช่วงก่อนการเกิดภัยพิบัติ ช่วงระหว่างการเกิดภัยพิบัติและช่วงภายหลังเกิดภัยพิบัติ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- ช่วงก่อนการเกิดภัยพิบัติ เป็นช่วงที่ต้องมีการป้องกัน/การลดผลกระทบ (Prevention and Mitigation) และการเตรียมความพร้อม (Preparedness)
- ช่วงระหว่างการเกิดภัยพิบัติ เป็นช่วงที่ต้องมีการจัดการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)
- ช่วงภายหลังเกิดภัยพิบัติ เป็นช่วงที่ต้องมีการฟื้นฟูบูรณะ (Rehabilitation and Reconstruction)

การดำเนินการโครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย ระหว่างการขนส่งทางถนนจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย เป็นการพัฒนาระบบการดำเนินการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมแบบยั่งยืน โดยปรับเปลี่ยนทิศทางจาก “บรรเทาและปฏิบัติการ (Relief and Response)” ไปเป็น “ลดผลกระทบและเตรียมพร้อม (Mitigation and Preparedness)” ทั้งนี้ เพื่อเป็นการป้องกันหรือลดความสูญเสียจากการเกิดภัยพิบัติให้น้อยที่สุด ซึ่งถือว่าการนำการบริหารจัดการภัยพิบัติไปสู่การปฏิบัติการเชิงรุก (Proactive Approach) กล่าวคือ จะต้องปฏิบัติการอย่างครบวงจร โดยเน้นไปที่ช่วงก่อนการเกิดภัยพิบัติ ซึ่งเป็นการป้องกัน / การลดผลกระทบ (Prevention and Mitigation) และการเตรียมความพร้อม (Preparedness) พร้อมทั้งต้องปฏิบัติการควบคู่ไปกับการจัดการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ซึ่งอยู่ในช่วงระหว่างการเกิดภัยพิบัติ แล้วจึงไปสู่ขั้นตอนการฟื้นฟูบูรณะ (Rehabilitation and Reconstruction) อันเป็นขั้นตอนที่อยู่ในช่วงภายหลังการเกิดภัยพิบัติ ซึ่งจะไม่ครอบคลุมในการศึกษาโครงการนี้ ทั้งนี้ ขั้นตอนต่างๆ ของปรากฏการณ์ตามวัฏจักรของภัยพิบัติ แสดงในรูปที่ 1.3-1



รูปที่ 1.3-1: วัฏจักรของภัยพิบัติ (Disaster Cycle)

ในการปฏิบัติเชิงรุกสำหรับภารกิจในการบริหารจัดการภัยพิบัติทั้ง 3 กลุ่มนั้น กิจกรรมในแต่ละกลุ่มภารกิจจะต้องมีศักยภาพในการประสานความร่วมมือในการปฏิบัติงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง ซึ่งการดำเนินการโครงการนี้ จะเป็นส่วนหนึ่งของการตอบสนองภารกิจดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

- (1) ให้ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. ทำหน้าที่ควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมโดยยานพาหนะ (ทางถนน) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย เช่น กรณีที่ยานพาหนะขนส่งวิ่งด้วยความเร็วเกินกว่ากำหนดหรือออกนอกเส้นทางที่ขออนุญาตหรือกำหนด ก็จะมีการแจ้งเตือน เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการกำหนดมาตรการและแนวทางที่เหมาะสมในการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม อันจะนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำกับการขนส่งอย่างปลอดภัย
- (2) เพื่อให้การจัดการอุบัติเหตุหรือภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เป็นไปอย่างรวดเร็วและทันการณ์ จึงมีแนวทางการประสานงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุบัติเหตุหรือภัยพิบัติที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง เช่น ประเภท และปริมาณของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ขนส่ง คุณลักษณะ วิธีการกำจัดและควบคุมที่ถูกต้อง เป็นต้น รวมทั้ง ได้จัดให้มีการฝึกอบรมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ให้กับเจ้าหน้าที่ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบของหลายหน่วยงาน ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการประสานกันอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ โครงการนี้ จึงเป็นเพียงส่วนหนึ่งของภารกิจในเรื่องการเฝ้าระวังป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติอันเนื่องมาจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมบางส่วน แต่ในเรื่องของแนวทางและมาตรการต่างๆ ในการกำกับการขนส่ง ก็ยังมีความจำเป็นต้องดำเนินการอย่างจริงจัง เพื่อให้เกิดความปลอดภัย ทั้งในส่วนการควบคุมการขนส่งและการเก็บกักหรือการทำลาย

## 1.4 ขอบเขตการศึกษา

ที่ปรึกษา ได้ดำเนินการศึกษาโครงการตามขอบเขตของงานที่ได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดการจ้างที่ปรึกษา (Term of Reference) ประกอบด้วย

- 1.4.1 ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ พัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน โดยการนำระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบและเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตรายของศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. มาเพิ่มเติมกรอบภารกิจในส่วนของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- 1.4.2 ศึกษา วิเคราะห์ กำหนดเส้นทางการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงและเป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน และพื้นที่ชุมชนที่อาจได้รับผลกระทบตามแนวเส้นทางที่มีการขนส่ง

- 1.4.3 ดำเนินการติดตั้งระบบติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังการขนส่งเพื่อทดสอบในยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมจำนวนไม่น้อยกว่า 50 คัน มีระยะเวลาการทดสอบระบบไม่น้อยกว่า 3 เดือน โดยระบบที่ติดตั้งต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ สนข. มีอยู่เดิม
- 1.4.4 ดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมจากแหล่งต้นทางไปยังแหล่งกำจัด ทำลายหรือเก็บกักของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมถึงจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ Recycle ของเสียและกากอุตสาหกรรมเพื่อใช้ประโยชน์ในช่วงต่อ ๆ ไปด้วย
- 1.4.5 จัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน รวมทั้งระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งด้วย
- 1.4.6 จัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ในเรื่องระบบสื่อสาร ระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จำนวน 2 ครั้ง รวมทั้ง จัดทำคู่มือในการกำกับ ควบคุมและติดตามการขนส่งให้ผู้ดูแลระบบ ผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.7 จัดให้มีการฝึกทดสอบการปฏิบัติการควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม พร้อมทั้งฝึกสถานการณ์ฉุกเฉินสมมติ เพื่อตรวจสอบระบบการป้องกันอันตรายและระงับเหตุผิดปกติที่เกิดขึ้น จำนวน 2 ครั้ง พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการปฏิบัติการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.8 จัดให้มีการสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการศึกษาที่ผ่านมา และรับฟังความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเพื่อรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จำนวน 2 ครั้ง
- 1.4.9 จัดทำระบบเพื่อรองรับการเชื่อมต่อบริษัทขนส่งทั้งสัญญาคุณภาพ เสีย และอื่น ๆ ที่จำเป็นระหว่าง สนข. และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพ
- 1.4.10 จัดหาเจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการประจำ สนข. เพื่อปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาฯ และเกี่ยวข้องกับศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย และจัดหาอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงานสำหรับภารกิจการกำกับ การควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมไว้ประจำ ณ ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. เพื่อการประชุม การปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ข้อมูล ทำรายงาน ทำสำเนาเอกสาร การติดต่อสื่อสาร และการบันทึกภาพ เป็นต้น

## 1.5 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาจะครอบคลุมแนวเส้นทางสายหลักที่มีความเสี่ยงสูงในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายในปริมาณมาก และหรือมีชนิดของเสียและกากอุตสาหกรรมที่อันตรายสูงแม้ว่าจะมีปริมาณไม่มากระหว่างแหล่งต้นทางและปลายทาง โดยมีพื้นที่ครอบคลุมในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

## 1.6 การดำเนินงานโครงการ

### 1.6.1 แนวทางการดำเนินงาน

จากกรอบแนวทางในการดำเนินการและข้อกำหนดการศึกษาของโครงการ ที่ปรึกษาได้จัดทำแผนการดำเนินการ โดยแบ่งงานที่ต้องดำเนินการออกเป็น 3 กลุ่ม ซึ่งขั้นตอนของการดำเนินการศึกษาของงานแต่ละกลุ่มแสดงดังรูปที่ 1.6-1 ประกอบด้วย

#### งานส่วนที่ 1: งานพัฒนาระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

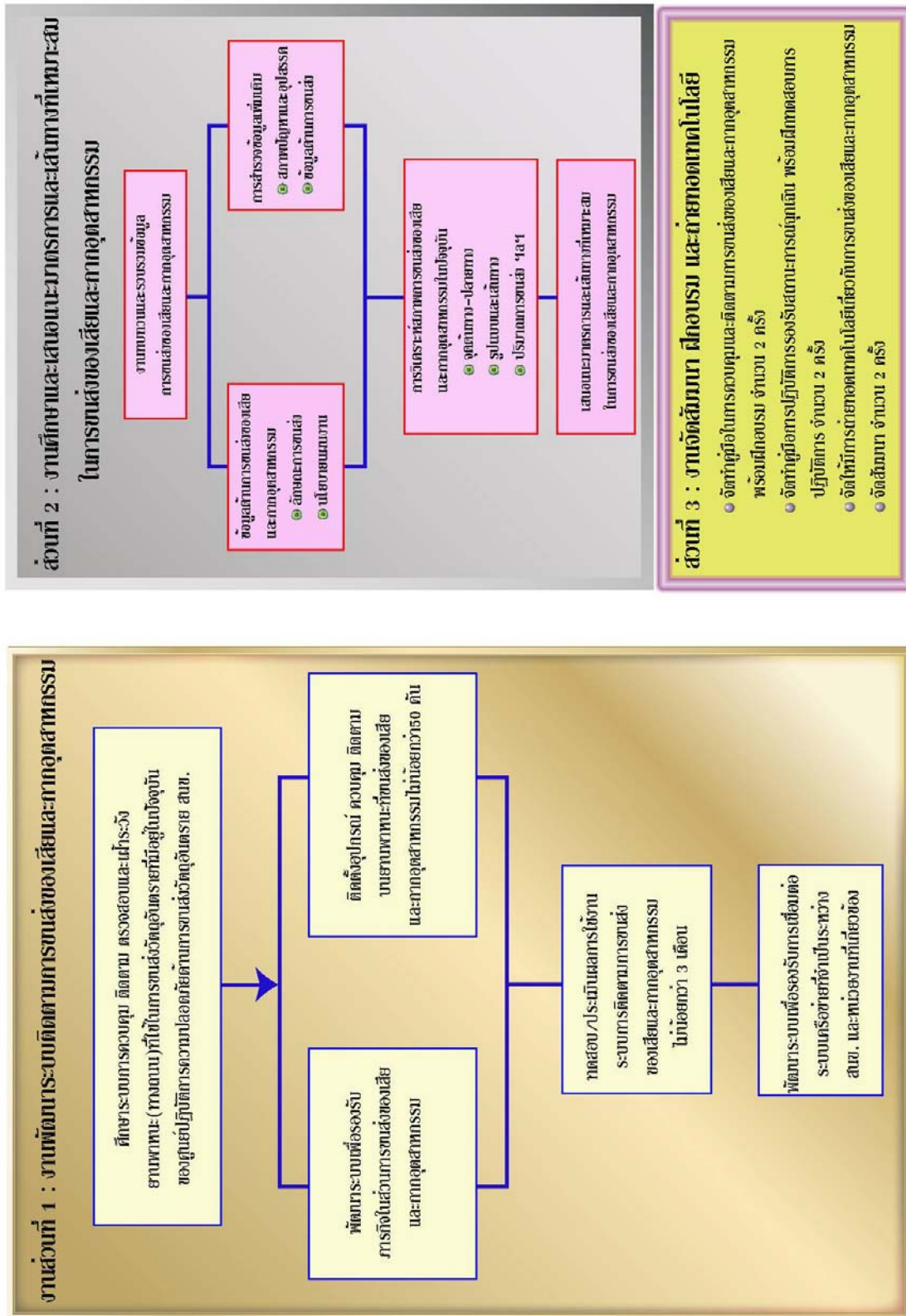
- ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ พัฒนาระบบการกำกับ การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน โดยนำระบบการควบคุมติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตรายของศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. มาเพิ่มเติมกรอบภารกิจในส่วนของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ดำเนินการติดตั้งระบบติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังการขนส่งเพื่อทดสอบในยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมจำนวนไม่น้อยกว่า 50 คัน มีระยะเวลาการทดสอบระบบไม่น้อยกว่า 3 เดือน โดยระบบที่ติดตั้งต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ สนข. มีอยู่
- จัดทำระบบเพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายทั้งสัญญาณภาพ เสียง และอื่น ๆ ที่จำเป็นระหว่าง สนข. และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพ
- จัดหาเจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการประจำ สนข. เพื่อปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และเกี่ยวข้องกับศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย และจัดหาอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงานสำหรับภารกิจการกำกับ การควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมไว้ประจำ ณ ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. เพื่อการประชุม การปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ข้อมูล ทำรายงาน ทำสำเนาเอกสาร การติดต่อสื่อสาร และการบันทึกภาพ เป็นต้น

## งานส่วนที่ 2: งานศึกษาและเสนอแนะมาตรการและเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

- ดำเนินการรวบรวมข้อมูลด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมจากแหล่งต้นทางไปยังแหล่งกำจัด ทำลายหรือเก็บกักของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมถึงจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ Recycle ของเสียและกากอุตสาหกรรมเพื่อใช้ประโยชน์ในช่วงต่อ ๆ ไป
- ศึกษา วิเคราะห์ กำหนดเส้นทางขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูงและเป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน และพื้นที่ชุมชนที่อาจได้รับผลกระทบตามแนวเส้นทางที่มีการขนส่ง

## งานส่วนที่ 3: งานจัดสัมมนา ฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยี

- จัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนน รวมทั้งระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งด้วย
- จัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ในเรื่องระบบสื่อสาร ระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จำนวน 2 ครั้ง รวมทั้ง จัดทำคู่มือในการกำกับ ควบคุมและติดตามการขนส่งให้แก่ ผู้ดูแลระบบผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้อง
- จัดให้มีการฝึกทดสอบการปฏิบัติการควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม พร้อมทั้งฝึกสถานการณ์ฉุกเฉินสมมติ เพื่อตรวจสอบระบบการป้องกันอันตรายและระงับเหตุผิดปกติที่เกิดขึ้น จำนวน 2 ครั้ง พร้อมทั้ง จัดทำคู่มือการปฏิบัติการรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน สำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง
- จัดให้มีการสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการศึกษาที่ผ่านมา และรับฟังความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง เพื่อรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จำนวน 2 ครั้ง

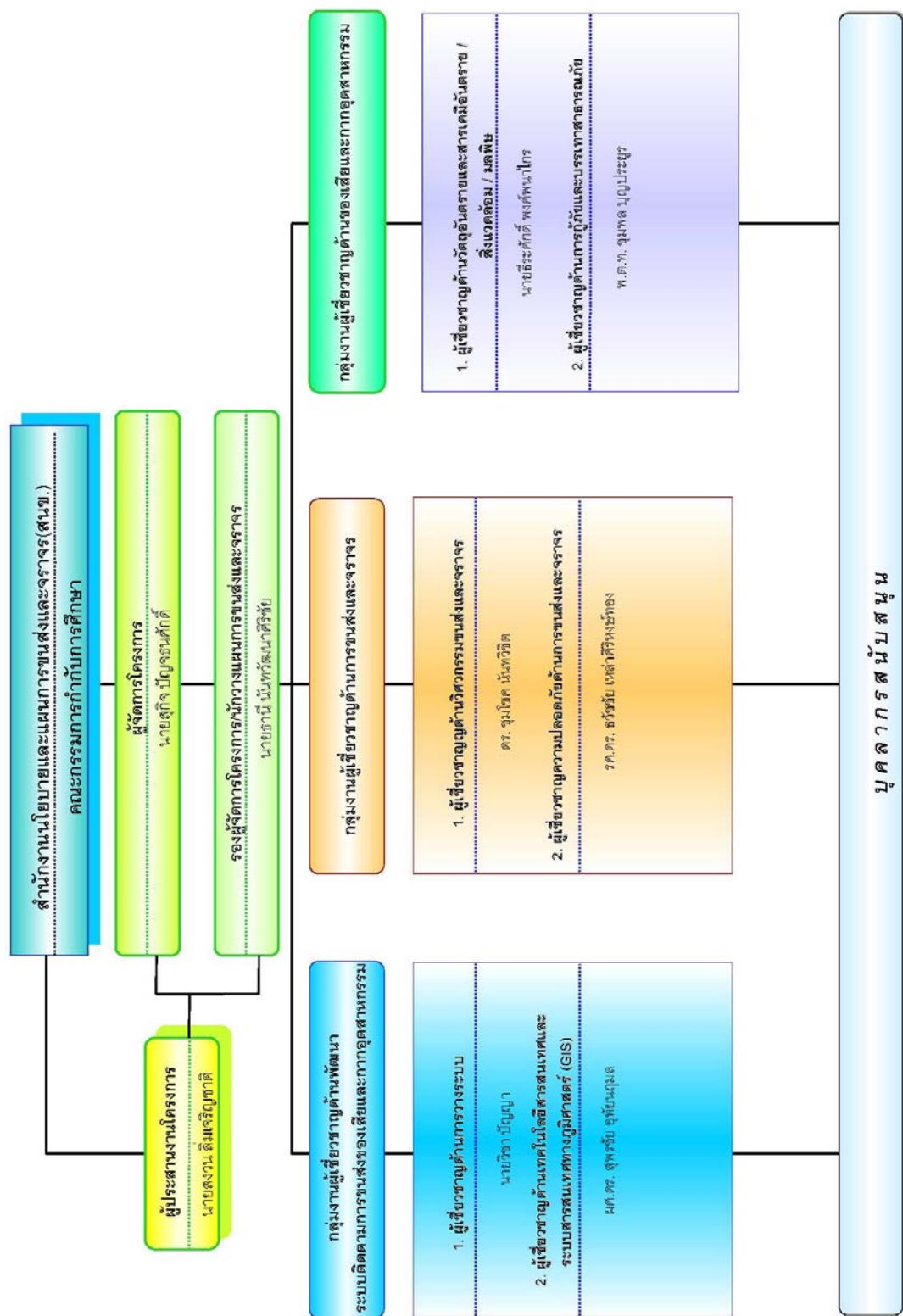


รูปที่ 1.6-1: ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

### 1.6.2 การบริหารโครงการและบุคลากร

บุคลากรของโครงการ ซึ่งได้กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนไว้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ภาพแผนภูมิบุคลากรของโครงการแสดงในรูปที่ 1.6-2 โดยแบ่งบุคลากรออกเป็น 5 กลุ่มประกอบด้วย

- 1) กลุ่มบุคลากรงานด้านบริหาร
- 2) กลุ่มบุคลากรผู้เชี่ยวชาญงานพัฒนาระบบควบคุม ติดตาม ตรวจสอบและเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน)
- 3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งและจราจร
- 4) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านวัตถุอันตรายและสารเคมีอันตราย/สิ่งแวดลอม/มลพิษ
- 5) กลุ่มบุคลากรสนับสนุน



รูปที่ 1.6-2: แผนภูมิบุคลากรของโครงการ

## บทที่ 2

---

### การศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

## บทที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

- ❖ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ❖ การทบทวนโครงการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม

#### 2.1.1 คำจำกัดความ

##### ■ คำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตรายในกฎหมายต่างๆ

- 1) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

“ของเสีย (Waste)” หมายถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ทั้งที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ

- 2) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548

ประกาศฉบับนี้ ออกตามความใน พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 โดยข้อ 3 ในประกาศฉบับนี้ ได้ให้คำจำกัดความไว้ ดังนี้

“สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการโรงงาน รวมถึงของเสียจากวัตถุดิบ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์เสื่อมคุณภาพ และน้ำทิ้งที่มีองค์ประกอบหรือมีคุณลักษณะที่เป็นอันตราย

“ของเสียอันตราย” หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบ หรือปนเปื้อนสารอันตราย หรือมีคุณสมบัติที่เป็นอันตราย ตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ 2 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับนี้

“การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า การบำบัด ทำลายฤทธิ์ ทั้ง กำจัด จำหน่ายแจก แลกเปลี่ยน หรือนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึง การกักเก็บไว้เพื่อทำการดังกล่าว

“ผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว” หมายความว่า ผู้ประกอบกิจการโรงงาน ที่ก่อให้เกิดและมีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ในครอบครอง

### 3) พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย 2535

วัตถุอันตราย (Hazardous substance) หมายถึง วัตถุระเบิดได้ (explosives) วัตถุไวไฟ (flammable substance) วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์ (oxidizing agent and peroxide) วัตถุมีพิษ (toxic substance) วัตถุที่ทำให้เกิดโรค (substance causing diseases) วัตถุกัมมันตรังสี (radioactive substance) วัตถุที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (mutant causing substance) วัตถุกัดกร่อน (corrosive substance) วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง (irritating substance) วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม

ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2538 ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ได้กำหนดรายชื่อของเสียเคมีวัตถุ (Chemical wastes) จำนวน 37 ชนิด เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ซึ่งผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก และผู้มีไว้ในครอบครองจะต้องขออนุญาตและปฏิบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎหรือประกาศกระทรวง หรือการกำหนดรายชื่อตัวทำละลาย (solvents) ที่เสื่อมคุณภาพหรือไม่ใช้แล้ว จำนวน 20 ชนิด และการกำหนดรายชื่อเคมีภัณฑ์ที่เป็นอันตรายแบบเฉียบพลัน (acute hazardous chemicals) ที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานประเภทต่างๆ ตามบัญชีท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 พ.ศ. 2540 จำนวน 451 ชนิด

### 4) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับ การขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547

ข้อ 1 ในประกาศฉบับนี้ ได้ให้คำจำกัดความไว้ ดังนี้

“วัตถุอันตราย” หมายความว่า ของเสียอันตรายที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

“ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย” หมายความว่า ผู้มีไว้ในครอบครองของเสียอันตราย ตั้งแต่ 100 กิโลกรัมต่อเดือนขึ้นไป แบ่งออกเป็นสองขนาด ดังนี้

- (1) ขนาดใหญ่ ได้แก่ ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย ตั้งแต่ 1,000 กิโลกรัมต่อเดือนขึ้นไป
- (2) ขนาดกลาง ได้แก่ ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย ตั้งแต่ 100 กิโลกรัมต่อเดือนขึ้นไป แต่ไม่ถึง 1,000 กิโลกรัมต่อเดือน

ผู้มีไว้ในครอบครองของเสียอันตรายไม่เกิน 100 กิโลกรัมต่อเดือน ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงฉบับนี้

**“ผู้ขนส่งของเสียอันตราย”** หมายความว่า ผู้ขนส่งตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545

ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2546 ออกตามความในกฎหมายวัตถุอันตราย กำหนดให้วัตถุอันตรายตามบัญชีรายชื่อวัตถุอันตรายในข้อกำหนดการขนส่งวัตถุอันตรายแนบท้ายประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ลงวันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2545 ที่ไม่ปรากฏชื่อในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องบัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2538 เป็นวัตถุอันตราย ชนิดที่ 1 เฉพาะการขนส่งทางบกอยู่ในความรับผิดชอบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

#### ■ คำจำกัดความที่เกี่ยวข้อง

**“มีไว้ในครอบครอง”** หมายความว่า การมีไว้ในครอบครองไม่ว่าเพื่อตนเองหรือผู้อื่นและไม่ว่าจะเป็น การมีไว้เพื่อขาย เพื่อขนส่ง เพื่อใช้หรือเพื่อประการอื่นใดและรวมถึงการทิ้งอยู่หรือปรากฏอยู่ในบริเวณที่อยู่ในการครอบครองด้วย (อ้างอิงตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535)

**“วัตถุอันตราย”** หมายความว่า ของเสียอันตราย ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

**“ผู้ขนส่งของเสียอันตราย”** หมายความว่า ผู้ขนส่งตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย

## 2.1.2 ประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรม

### ■ การจำแนกประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรม

ประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรม ก็เช่นเดียวกับวัตถุอันตราย มีการจำแนกตามข้อกำหนด การขนส่งวัตถุอันตราย เน้นทำยประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตราย ทางบก พ.ศ. 2545 ในภาคที่ 2 โดยแบ่งออกเป็น 9 ประเภท คือ (1) วัตถุระเบิด (2) ก๊าซ (3) ของเหลวไวไฟ (4) ของแข็งไวไฟ (5) สารออกซิไดส์และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ (6) สารพิษและสารติดเชื้อ (7) วัสดุกัมมันตรังสี (8) สารกัดกร่อน (9) สารและสิ่งของอันตราย เบ็ดเตล็ดอื่น ซึ่งเป็นไปตามเอกสารคำแนะนำขององค์การสหประชาชาติว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตราย (United Nations “Recommendations on the Transportation of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria.” United Nations New York and Geneva, 1996)

### ■ การเปรียบเทียบลักษณะที่เป็นอันตรายระหว่างของเสียฯ กับวัตถุอันตราย

เนื่องจากของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตรายที่กำหนดคุณสมบัติเอาไว้ใน ภาคผนวกที่ 2 ของประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 โดยอาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 นั้น จะกำหนดเฉพาะ รายละเอียดความเป็นอันตรายทางเคมีและทางฟิสิกส์ของของเสียเท่านั้น ไม่ได้กำหนด ฉลาก ป้าย เครื่องหมายสีส้ม หมายเลขสหประชาชาติ (UN-number) ดังนั้น จึงไม่สามารถกำหนด มาตรการในการขนส่งให้ปลอดภัยได้ เพราะไม่สามารถกำหนดคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ หรือ แท็งก์ติดตังที่จะนำไปใช้ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายได้ ทั้งนี้ เพราะไม่มีเกณฑ์ อ้างอิงในกฎหมายโรงงาน

ดังนั้น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จึงต้องทำการเปรียบเทียบ ความเป็นอันตรายของเสียและกากอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับคุณสมบัติของวัตถุอันตรายตาม กฎหมายวัตถุอันตราย ซึ่งในกฎหมายดังกล่าว ได้กำหนดลักษณะ ฉลาก ป้าย เครื่องหมาย วัตถุอันตราย ซึ่งในกฎหมายดังกล่าว ได้กำหนดลักษณะ ฉลาก ป้าย เครื่องหมายสีส้ม หมายเลข สหประชาชาติ UN-mark และลักษณะของบรรจุภัณฑ์ และแท็งก์ติดตังเอาไว้ในประกาศมติ คณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545

ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตรายในภาคผนวกที่ 2 ของประกาศ เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 เมื่อเปรียบเทียบกับประเภท หรือประเภทย่อยของวัตถุอันตรายทั้ง 9 ประเภท ในประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 แล้ว จะได้การเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 2.1-1

ตารางที่ 2.1-1: ลักษณะที่เป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับประเภทของวัตถุอันตราย

| ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว<br>ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศ อ.ก.พ.ศ. ๒๕๔๘                                                                                                                                                                                                                    | ประเภทของวัตถุอันตราย<br>ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | สัญลักษณ์                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ข้อ 1 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทสารไวไฟ (Ignitable substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้</b>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                      |
| 1.1 เป็นของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (Flash point) ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส แต่ไม่รวมถึงสารละลายที่มีแอลกอฮอล์ผสมอยู่น้อยกว่า 24 % โดยปริมาตร                                                                                                                                                                                      | <b>วัตถุอันตรายประเภทที่ 3 (Flammable Liquid, Class 3)</b> ของเหลวติดไฟที่มีคุณสมบัติเป็นของเหลว ของเหลวผสมหรือที่มีสารที่ปกติเป็นของแข็งละลายอยู่ หรือของเหลวที่มีสารแขวนลอยผสมอยู่ที่มีจุดวาบไฟที่อุณหภูมิต่ำกว่า 60.5 °C โดยวิธีการทดสอบแบบ Closed - Cup หรือ ต่ำกว่า 65.6 °C โดยวิธีการทดสอบแบบ Open - Cup                                                                     | <br>ของเหลวไวไฟ   |
| 1.2 เป็นสารที่ไม่ใช่ของเหลวแต่สามารถถูกเป็นไฟได้ เมื่อมีการเสียดสี หรือเมื่อมีการดูดความชื้น หรือเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้นเองภายในสารนั้น และเมื่อเกิดถูกเป็นจะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงและอย่างต่อเนื่องที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ภายใต้อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน (ความดัน 1 บรรยากาศ และอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส) | <b>ประเภทย่อยที่ 4.1 ของแข็งติดไฟ (Flammable Solid)</b> หมายถึงสารดังต่อไปนี้<br>(1) ของแข็งไวไฟเป็นของแข็งพร้อมที่จะลุกไหม้ได้ง่าย หรือของแข็งนี้อาจลุกไหม้ได้เนื่องจากการเสียดสี หรือของแข็งพร้อมที่จะติดไฟได้ในอากาศภายในเวลา 45 วินาที<br>(2) สารที่ทำปฏิกิริยาได้ด้วยตัวเองและสารข้างเคียง<br>(3) สารระเบิดที่ถูกทำให้ไว้น้อยลง แต่สามารถระเบิดได้หากไม่อยู่ในสภาพเฉื่อยอย่าง | <br>ของแข็งติดไฟ |

ตารางที่ 2.1-1: ลักษณะที่เป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับประเภทของวัตถุอันตราย (ต่อ)

| ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว<br>ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศ อก.พ.ศ. ๒๕๔๘                                                                                                                                                                                                                           | ประเภทของวัตถุอันตราย<br>ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545                                                                                                                                                                                                                                              | สัญลักษณ์                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ประเภทย่อยที่ 4.2 สารที่อาจลุกไหม้ได้เอง (Substances Liable to Spontaneous Combustion) เป็นสารผสมหรือสารละลายแม้มีปริมาณน้อยเมื่อสัมผัสกับอากาศก็สามารถติดไฟได้เองภายในเวลา 5 นาที หรือสารที่เกิดความร้อนได้เองเมื่อสัมผัสกับอากาศโดยไม่มีการใช้พลังงานจากภายนอกสารเหล่านี้ติดไฟได้เองเมื่ออยู่รวมกันเป็นปริมาณมาก | <br>สารที่อาจลุกไหม้ได้เอง |
| 1.3 เป็นก๊าซอัดที่จุดระเบิดได้ (Ignitable compressed gas) ซึ่งก๊าซอัดนี้ ให้นำมาถึงวัสดุหรือของผสมใด ๆ ที่บรรจุอยู่ในถังบรรจุที่มีความดันสมบูรณ์ (Absolute pressure) มากกว่า 2.81 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส หรือมีความดันสมบูรณ์ มากกว่า 7.31 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส | ประเภทย่อยที่ 2.1 ก๊าซติดไฟ (Flammable Gas) เป็นก๊าซที่อุณหภูมิ 20 °C ความดันปกติสามารถลุกติดไฟได้ที่ความเข้มข้น 13% หรือต่ำกว่าโดยปริมาตรเมื่อผสมกับอากาศหรือติดไฟได้เมื่อมีอยู่ในอากาศ 12%                                                                                                                       | <br>ก๊าซติดไฟ              |
| 1.4 เป็นสารออกซิไดเซอร์ (Oxidizer) ซึ่งสามารถไปกระตุ้นให้เกิดการเผาไหม้ของสารอินทรีย์ขึ้น                                                                                                                                                                                                                                       | ประเภทย่อยที่ 5.1 สารออกซิไดซ์ (Oxidizing Substances) เป็นของเหลวหรือของแข็งที่ตัวเองไม่เกิดการลุกไหม้ แต่สามารถปล่อยออกซิเจนออกมาแล้วทำให้สารอื่นลุกไหม้ได้                                                                                                                                                       | <br>สารออกซิไดซ์         |

ตารางที่ 2.1-1: ลักษณะที่เป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับประเภทของวัตถุอันตราย (ต่อ)

| ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว<br>ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศ อก.พ.ศ. ๒๕๔๘                                      | ประเภทของวัตถุอันตราย<br>ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545                                                                                                                                                                               | สัญลักษณ์                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                            | ประเภทย่อยที่ 5.2 สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Organic Peroxide) หมายถึงสารอินทรีย์ที่มีโครงสร้างออกซิเจนสองอะตอมดังนี้ $-O-O-$ ซึ่งอาจจะถือได้ว่าเป็นสารที่มีอนุพันธ์ของ Hydrogen Peroxide ซึ่ง Hydrogen อาจถูกแทนที่ด้วยสารอินทรีย์ 1 หรือ 2 ชนิดได้  | <br>สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ |
| <b>ข้อ 2 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารกัดกร่อน (Corrosive substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |
| 2.1 เป็นสารละลาย (Aqueous solution) ที่มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) เท่ากับ 2 หรือต่ำกว่า และค่าความเป็นกรดต่าง (pH) เท่ากับ 12.5 หรือสูงกว่า | <b>วัตถุอันตรายประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน (Corrosive Substances, Class 8)</b> หมายถึง สารซึ่งโดยปฏิกิริยาทางเคมีก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสกับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตหรือในกรณีเกิดการรั่วไหล จะเกิดการเสียหายหรือทำลายสินค้าอื่นด้วย | <br>สารกัดกร่อน             |
| 2.2 เป็นของเหลวที่กัดกร่อนเหล็กกล้าชั้น SAE 1020 ได้ในอัตราสูงกว่า 6.35 มิลลิเมตรต่อปี ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส                         | <b>วัตถุอันตรายประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน (Corrosive Substances, Class 8)</b> หมายถึง สารซึ่งโดยปฏิกิริยาทางเคมีก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงเมื่อสัมผัสกับเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตหรือในกรณีเกิดการรั่วไหล จะเกิดการเสียหายหรือทำลายสินค้าอื่นด้วย | <br>สารกัดกร่อน           |

ตารางที่ 2.1-1: ลักษณะที่เป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับประเภทของวัตถุอันตราย (ต่อ)

| ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว<br>ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศ อ.ก.พ.ศ. ๒๕๔๘                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ประเภทของวัตถุอันตราย<br>ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545                                                                                                                                                                                                                          | สัญลักษณ์                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ข้อ 3 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วประเภทสารที่เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย (Reactive substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                 |
| <p>3.1 เป็นสารที่มีสภาพไม่คงตัว สามารถทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็วและอย่างรุนแรงโดยไม่มีการระเบิดเกิดขึ้น</p> <p>3.2 เป็นสารซึ่งทำปฏิกิริยาอย่างรุนแรงกับน้ำ</p> <p>3.3 เป็นสารซึ่งเมื่อรวมกับน้ำจะได้ของผสมที่จะระเบิดได้</p>                                                                                                                                                                     | <p>ประเภทย่อยที่ 4.3 สารให้ก๊าซไวไฟเมื่อสัมผัสกับน้ำ (Substances which in Contact with Water, Emit Flammable Gases) ก๊าซไวไฟที่เกิดจะต้องมีอัตราสูงกว่า 1 ลิตร ต่อสาร 1 กิโลกรัม ในเวลา 1 ชั่วโมง ณ อุณหภูมิและความดันปกติ</p>                                                                 |  <p>สารให้ก๊าซไวไฟ<br/>เมื่อสัมผัสกับน้ำ</p> |
| <p>3.4 เป็นสารซึ่งเมื่อผสมกับน้ำจะทำให้เกิดมีก๊าซพิษ ไอพิษ หรือควันพิษขึ้น ในปริมาณที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพบุคคลและสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>3.5 เป็นสารที่มีองค์ประกอบของไซยาไนด์หรือซัลไฟด์ เมื่อต้องอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ระหว่าง 2 ถึง 11.5 แล้ว สามารถก่อให้เกิดกาซพิษ ไอพิษ หรือควันพิษขึ้นในปริมาณที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพบุคคลและสิ่งแวดล้อมได้</p> | <p>ประเภทย่อยที่ 2.3 ก๊าซพิษ (Toxic Gas) เป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติเป็นพิษหรือกัดกร่อนและมีอันตรายต่อสุขภาพที่มีค่า <math>LC \leq 5,000</math> ppm ก๊าซผสมที่มีอันตรายมากกว่าหนึ่งอย่างมีอันตราย ดังนี้ ประเภทที่ 2.3 มีอันตรายมากกว่า 2.1 และ 2.2 ประเภทที่ 2.1 มีอันตรายมากกว่าประเภทที่ 2.2</p> |  <p>ก๊าซพิษ</p>                             |

ตารางที่ 2.1-1: ลักษณะที่เป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับประเภทของวัตถุอันตราย (ต่อ)

| ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว<br>ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศ อก.พ.ศ. ๒๕๔๘                                                                                                                                                            | ประเภทของวัตถุอันตราย<br>ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | สัญลักษณ์                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3.6 เป็นสารซึ่งเมื่อถูกทำให้ร้อนในที่จำกัดจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาระเบิดรุนแรงได้</p> <p>3.7 เป็นสารซึ่งสามารถระเบิดได้ทันที หรือเกิดปฏิกิริยาระเบิดได้ ในสภาวะอุณหภูมิและความดันมาตรฐาน (ความดัน 1 บรรยากาศ และอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส) จะมีปฏิกิริยารุนแรง</p> | <p>ประเภทย่อยที่ 1.5 สารที่ไม่มีความไวในการระเบิด แต่หากระเบิดจะเกิดความเสียหายแบบการเกิดระเบิดทั้งหมด</p> <p>ประเภทย่อยที่ 1.1 เป็นสารหรือสิ่งของที่ทำให้เกิดการระเบิดทั้งหมด (Mass Explosive) [การระเบิดทั้งหมด หมายถึง การระเบิดของสารหรือสิ่งของนั้นทั้งหมดอย่างทันทีทันใด]</p>                                                                                                                                                                                  |  <p>วัตถุระเบิด</p> |
| <b>ข้อ 4 สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภทสารพิษ (Toxic substances) ที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังนี้</b>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                        |
| <p>4.1 เป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อม เพราะมีคุณสมบัติของความเป็นสารก่อมะเร็ง สารพิษแบบเฉียบพลัน สารพิษแบบเรื้อรัง สารที่มีคุณสมบัติสะสมในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต หรือตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อม</p>                                              | <p>ประเภทย่อยที่ 6.1 สารพิษ (Toxic Substances) หมายถึง สารพิษที่เป็นอันตรายถึงชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรงหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ ซึ่งอาจเข้าสู่ร่างกายได้โดยการกลืนเข้าทางปาก การสูดดม หรือจากการสัมผัสทางผิวหนัง</p> <p>ประเภทย่อยที่ 6.2 สารติดเชื้อได้ (Infectious Substances) หมายถึง สารที่มีส่วนประกอบของเชื้อโรค หรือสิ่งทำให้เกิดโรค โดยสารที่รู้หรือคาดว่าจะมีตัวแพร่พยาธิสภาพคือสิ่งมีชีวิตพวกจุลินทรีย์ (แบคทีเรีย ไวรัส Rickettsia พยาธิ เชื้อรา)</p> |  <p>สารพิษ</p>     |

ตารางที่ 2.1-1: ลักษณะที่เป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับประเภทของวัตถุอันตราย (ต่อ)

| ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศ อ.ก.พ.ศ. ๒๕๔๘                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ประเภทของวัตถุอันตราย ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | สัญลักษณ์                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.2 เป็นสารที่มีค่าความเป็นพิษ ดังต่อไปนี้</p> <p>เป็นสารที่มีค่า Acute oral LD<sub>50</sub> น้อยกว่า 2,500 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม เมื่อใช้หนู (Rat) เป็นสัตว์ทดลอง หรือมีค่า Acute inhalation LC<sub>50</sub> น้อยกว่า 10,000 ส่วนในล้านส่วนในสภาพของไอหรือก๊าซ หรือเมื่อใช้กระด่ายเป็นสัตว์ทดลองมีค่า acute dermal LD<sub>50</sub> น้อยกว่า 4,300 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม</p> <p>4.3 เป็นสารที่มีค่า Acute aquatic 96-hour LC<sub>50</sub> น้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อวัดในน้ำอ่อน (ความกระด้างทั้งหมดเท่ากับ 40-48 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต) กับปลา fathead minnows (Pimephales promelas) ปลา rainbow trout (Salmo gairdneri) หรือปลา golden shiners (Notemigonus crysoleucas)</p> <p>4.4 เป็นสารที่มีองค์ประกอบของสารที่ระบุข้างล่างนี้ ในปริมาณความเข้มข้นของสารใดสารหนึ่งหรือปริมาณรวมของสารทั้งหมด มากกว่าหรือเท่ากับ 0.001% โดยน้ำหนัก</p> | <p>วัตถุอันตรายประเภทที่ 9 สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Dangerous Substances and Articles, Class 9) หมายถึง สารหรือสิ่งของที่ระหว่างการขนส่ง อันตรายที่เกิดขึ้นไม่สามารถจัดเข้าประเภทอื่นได้ ซึ่งสารจำพวกนี้ได้แก่ การขนส่งสารเคมีที่มีอุณหภูมิสูง หรือสารที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> <p>หมายเหตุ: ค่า LD<sub>50</sub> หมายถึง ค่า (ปริมาณ) เฉลี่ยของสารพิษ (Medium lethal dosage) ที่ทำให้สัตว์ที่ใช้ในการทดลองเสียชีวิตไปครึ่งหนึ่ง (50 %) ค่า LD<sub>50</sub> มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของสารพิษต่อน้ำหนักตัวสัตว์ทดลองหนึ่งกิโลกรัม และค่า LC<sub>50</sub> หมายถึง ค่า (ความเข้มข้น) เฉลี่ยของ สารพิษ (Medium lethal concentration) ในตัวกลางที่ทำให้สัตว์ที่ใช้ในการทดลองเสียชีวิตไปครึ่งหนึ่ง (50 %) ค่า LC<sub>50</sub> มีหน่วยเป็นส่วน (โดยปริมาตรหรือน้ำหนัก) ของสารพิษต่อล้านส่วน (โดยปริมาตรหรือน้ำหนัก) ของตัวกลาง</p> |  <p>สารและสิ่งของอันตราย เบ็ดเตล็ด</p> |

ตารางที่ 2.1-1: ลักษณะที่เป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับประเภทของวัตถุอันตราย (ต่อ)

| ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว<br>ที่เป็นของเสียอันตราย ตามประกาศ อ.ก.พ.ศ. ๒๕๔๘                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ประเภทของวัตถุอันตราย<br>ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545                                                                                                                                                                                                                                                      | สัญลักษณ์                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ข้อ 5 สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่มีองค์ประกอบของสิ่งเจือปน ที่กำหนดไว้ดังนี้</b></p> <p>5.1 เมื่อนำมาหาค่าความเข้มข้นทั้งหมดของสิ่งเจือปน พบว่ามีองค์ประกอบของสารอินทรีย์อันตรายและสารอินทรีย์อันตรายในหน่วยมิลลิกรัมของสารต่อหนึ่งกิโลกรัมของสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว (mg/kg; wet weight) เท่ากับหรือมากกว่าค่า Total Threshold Limit Concentration (TTLIC) ที่กำหนดไว้</p> <p>5.2 สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เมื่อนำมาสกัดด้วยวิธี Waste Extraction Test (WET) และวิธีวิเคราะห์น้ำสกัดแล้ว มีองค์ประกอบของสารอินทรีย์อันตรายและสารอินทรีย์อันตรายในหน่วยมิลลิกรัมของสารต่อลิตรของน้ำสกัด (mg/L) เท่ากับหรือมากกว่าค่า Soluble Threshold Limit Concentration (STLC) ที่กำหนดไว้</p> <p>5.3 การทดสอบสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว โดยนำมาสกัดด้วยวิธี Waste Extraction Test (WET) จะทำขึ้นก็ต่อเมื่อ ค่าความเข้มข้นทั้งหมด (Total Concentration) ของสารอันตรายใดๆ มีค่าไม่เกินค่า TTLIC ในข้อ 5.1 แต่มีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่า STLC ของสารนั้นที่กำหนดในข้อ 5.2 หรือเมื่อต้องการนำสิ่งปฏิภูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วนั้น ไปกำจัดโดยวิธีฝังกลบ</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>วัตถุอันตรายประเภทที่ 9 สารและสิ่งของอันตรายเบ็ดเตล็ด</b><br/>(Miscellaneous Dangerous Substances and Articles, Class 9)<br/>หมายถึง สารหรือสิ่งของที่ระหว่างการขนส่ง อันตรายที่เกิดขึ้นไม่สามารถจัดเข้าประเภทอื่นได้ ซึ่งสารจำพวกนี้ได้แก่ การขนส่งสารเคมีที่มีอุณหภูมิสูง หรือสารที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> |  <p><b>สารและสิ่งของอันตราย<br/>เบ็ดเตล็ด</b></p> |

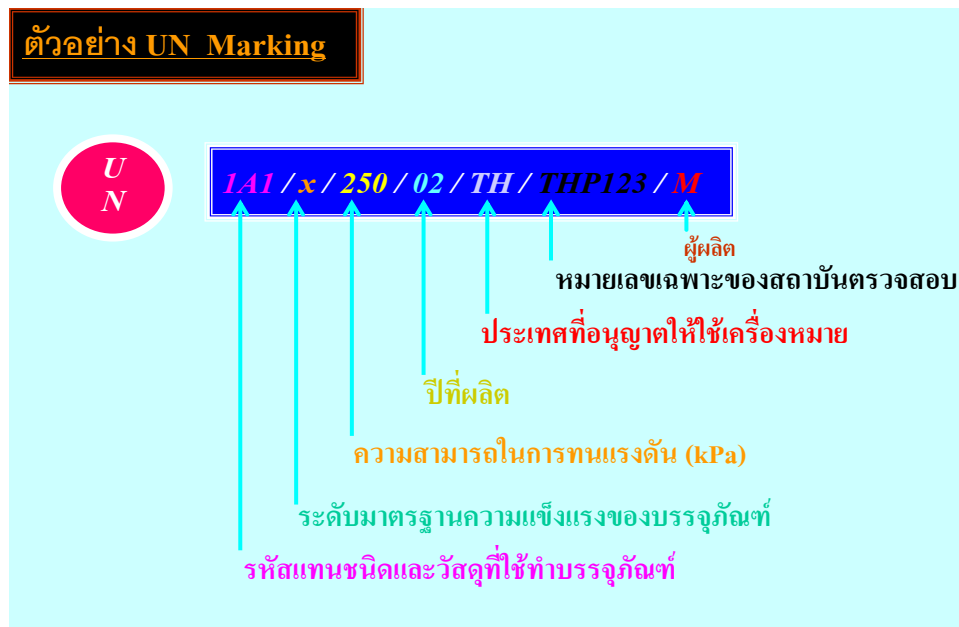
### 2.1.3 ข้อกำหนดของกฎหมายในการควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ในการควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะเป็นไปตามกฎหมายวัตถุอันตรายและกฎหมายโรงงาน ซึ่งหน่วยงานผู้รับผิดชอบวัตถุอันตรายจะเป็นผู้กำกับดูแลให้เป็นไปตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ในส่วนตัวรถ การฝึกอบรมคนขับรถตลอดจนการออกใบอนุญาตขับขี่ชนิดที่ 4 เป็นไปตามกฎหมายการขนส่งทางบก ซึ่งกรมการขนส่งทางบกกำกับดูแล หลักใหญ่ในการควบคุมมี ดังนี้

- บรรจุก๊าซ จะต้องมีขนาดไม่เกิน 400 กิโลกรัม หรือ 450 ลิตร หีบห่อที่บรรจุวัตถุอันตรายเพื่อใช้ในการขนส่งจะต้องประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ คือ
  - (1) ฉลาก (Label) ฉลากที่ใช้ปิดหรือพิมพ์ที่บรรจุก๊าซ เพื่อเป็นเครื่องแสดงประเภทของของเสียและกากอุตสาหกรรม ตามคุณสมบัติที่เป็นอันตราย ต้องมีขนาดอย่างน้อย 10x10 เซนติเมตร
  - (2) หมายเลขสหประชาชาติ (UN-number) คือ หมายเลขสี่หลัก
  - (3) ชื่อของเสียและกากอุตสาหกรรม

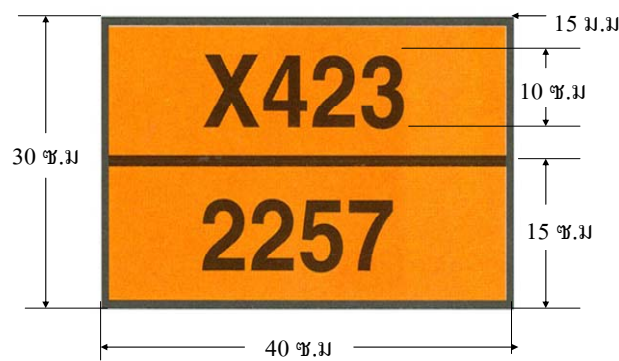
ตัวอย่างเครื่องหมาย UN ที่แสดงระดับมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงของบรรจุก๊าซ แสดงดังรูปที่

2.1-1



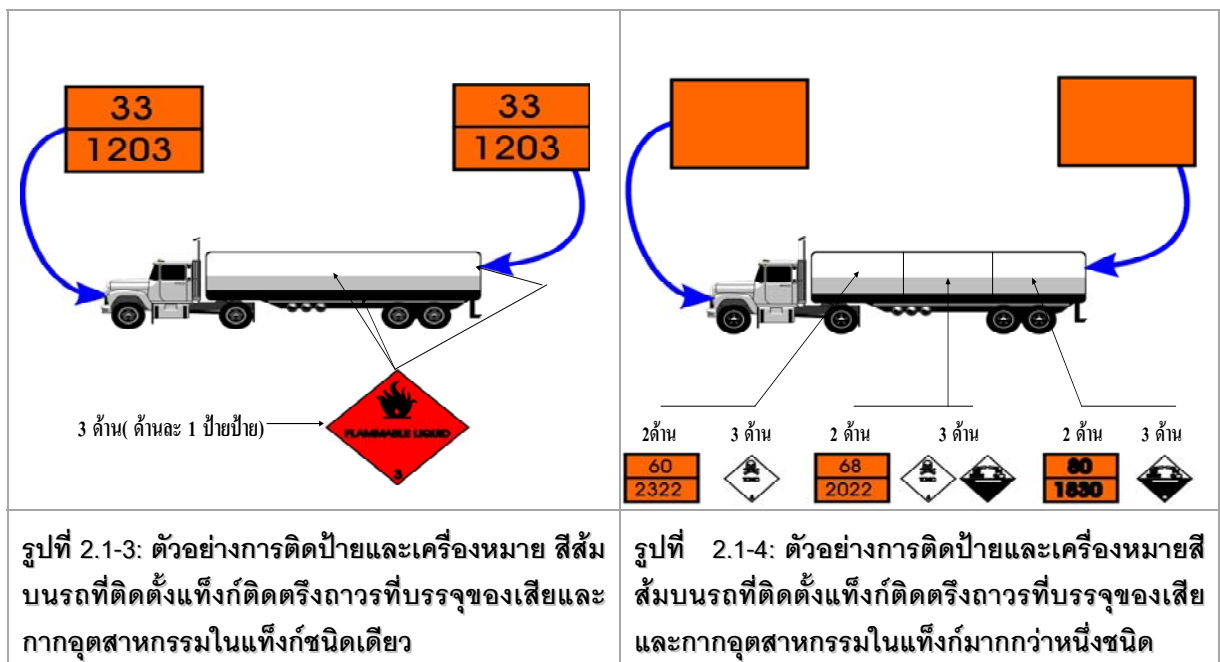
รูปที่ 2.1-1: ตัวอย่างเครื่องหมาย UN

- แท้ทั้งที่ติดตั้ง ที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ต้องประกอบด้วยป้ายและเครื่องหมาย ดังนี้
  - (1) ป้าย (Placard) ใช้ปิดคู่สินค้า แท้ทั้งที่ติดตั้ง หรือปิดรถบรรทุกวัตถุอันตราย ขนาดต้องไม่น้อยกว่า 25x25 เซนติเมตร
  - (2) เครื่องหมายสี่เหลี่ยม เป็นเครื่องหมายที่บ่งบอกความเป็นอันตรายของวัตถุอันตรายและหมายเลขสหประชาชาติ มีขนาดความยาว 40 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ดังตัวอย่างที่แสดงดังรูปที่ 2.1-2

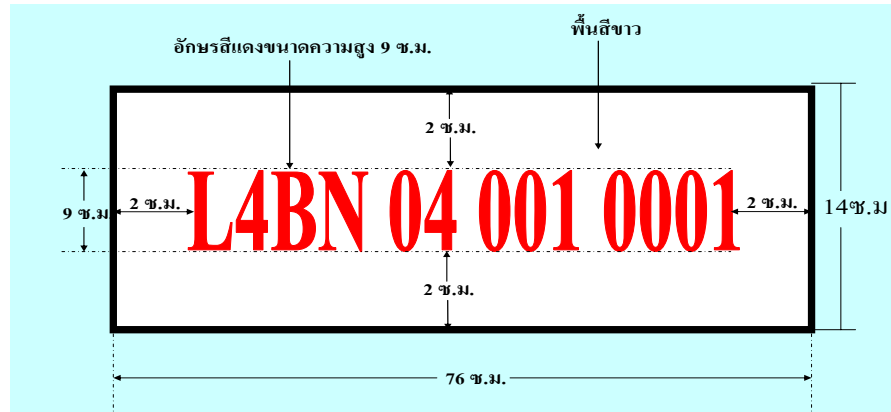


รูปที่ 2.1-2: ตัวอย่างเครื่องหมายสี่เหลี่ยม

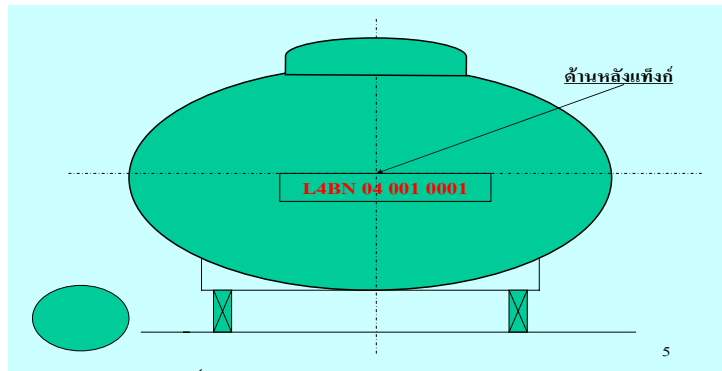
ตัวอย่างการติดป้ายและเครื่องหมายสี่เหลี่ยมบนรถที่ติดตั้งแท้ทั้งที่ติดตั้งถาวรที่บรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรมในแท้ทั้งชนิดเดียว หรือในแท้ทั้งมากกว่าหนึ่งชนิด แสดงในรูปที่ 2.1-3 และ 2.1-4



- (3) ทะเบียนแท็งก์ เป็นเครื่องหมายที่บ่งบอกว่าแท็งก์ยึดติดถาวรกับตัวรถ (Fixed Tanks) ได้นำไปขึ้นทะเบียนไว้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ตัวอย่างทะเบียนแท็งก์แสดงในรูปที่ 2.1-5 และ ตำแหน่งที่ติดตั้งแสดงในรูปที่ 2.1-6



รูปที่ 2.1-5: ตัวอย่างทะเบียนแท็งก์



รูปที่ 2.1-6: ตำแหน่งที่ติดตั้งทะเบียนแท็งก์

- เอกสารกำกับ การขนส่งวัตถุอันตราย หมายถึง เอกสารที่จะต้องนำติดไปกับรถขณะทำการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ลักษณะเอกสารต้องเป็นไปตามประกาศมติดคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545

### 2.1.3 กฎหมายและประกาศที่เกี่ยวข้องกับของเสียและกากอุตสาหกรรม

ประกาศเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ได้แก่

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2546

ข้อ 4 – ข้อ 7 ได้กำหนดข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับผู้ขนส่งวัตถุอันตราย ดังนี้

- (1) ต้องปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตรายคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545
  - (2) กรณีใช้แท้งกียัดติดถาวรกับตัวรถ (Fixed Tanks) ต้องขอขึ้นทะเบียนต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม
  - (3) ผู้ขนส่งที่ใช้แท้งกียัดติดถาวรกับตัวรถขนส่งวัตถุอันตรายก่อนประกาศมีผลบังคับใช้ ให้ใช้ได้ไปจนครบสามปีปฏิทินนับจากปีที่ออกประกาศฉบับนี้ แต่ต้องปรับปรุงสภาพของแท้งกียให้ปลอดภัยและเป็นไปตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ยกเว้นความหนาและความสามารถในการทนความดันของผนังโครงสร้าง
- ประกาศมติคณะกรรมการการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545
- ข้อ 5 ได้กำหนดหน้าที่และข้อปฏิบัติให้ผู้ขนส่งถือปฏิบัติ เช่น
- (1) จัดให้มีเอกสารและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยหรืออุปกรณ์ระงับอุบัติเหตุไว้ประจำรถ
  - (2) จัดให้มีเอกสารแสดงความเป็นอันตราย ข้อปฏิบัติและคำแนะนำเกี่ยวกับวัตถุอันตราย
  - (3) จัดให้มีป้ายหรือเครื่องหมายแสดงการบรรทุกวัตถุอันตรายไว้กับตัวรถ
  - (4) จัดให้มีผู้ขับรถและผู้ประจำรถที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศฯ
  - (5) จัดให้ผู้ขับรถมีการพักผ่อนอย่างเพียงพอก่อนการปฏิบัติงาน
  - (6) ตรวจสอบความพร้อมและการเสถียรของสินค้าของผู้ขับรถก่อนการปฏิบัติงาน
  - (7) ให้มีการประกันภัยจากอุบัติเหตุในการขนส่งวัตถุอันตราย
  - (8) ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการใช้แท้งกียัดติดที่ใช้ในการขนส่งวัตถุอันตรายแนบท้ายประกาศฯ

■ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547

ข้อ 2 ข้อ 7 ข้อ 8 และข้อ 9 ได้กำหนดหน้าที่ให้ผู้ขนส่งดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- (1) ต้องแจ้งเพื่อขอมีเลขประจำตัวผู้ดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียอันตราย โดยผู้ขนส่งของเสียอันตรายจะได้รับเลขหมายประจำตัว 13 หลัก และกำหนดอักษรตัว "T" (Transporter) แทนผู้ขนส่งของเสียอันตราย ยกตัวอย่างคือ DIW-T-051000010
- (2) ให้ผู้ขนส่งของเสียอันตรายตรวจสอบความถูกต้องรายละเอียดในใบกำกับการขนส่งของเสียอันตราย ที่ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตรายจัดทำและกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ขนส่ง

ของเสียอันตรายลงในใบกำกับการขนส่งของเสียอันตราย หากเห็นว่ารายละเอียดดังกล่าวถูกต้องตามที่ระบุไว้ ให้ลงนามในใบกำกับการขนส่งของเสียอันตรายทั้งชุด

- (3) ให้ขนส่งของเสียอันตรายไปยังสถานที่รับกำจัดของเสียอันตรายตามที่ระบุไว้ในใบกำกับการขนส่งของเสียอันตรายให้เร็วที่สุด นับแต่เวลาที่ได้รับมอบของเสียอันตรายจากผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย
- (4)ให้นำต้นฉบับใบกำกับการขนส่งของเสียอันตรายและคู่มือฉบับลำดับที่ 4 ลำดับที่ 5 และลำดับที่ 6 ไปด้วยในขณะทำการขนส่ง
- (5) ให้เก็บต้นฉบับใบกำกับการขนส่งของเสียอันตรายลำดับที่ 4 ไว้อย่างน้อย 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบของเสียอันตรายให้ผู้เก็บรวบรวม บำบัดและกำจัดของเสียอันตราย
- (6) กรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินและผู้ขนส่งไม่สามารถระงับเหตุได้ ให้จัดทำรายงานตามแบบกำกับการขนส่ง 03 ทำายประกาศฯ ส่งให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน 7 วัน

#### ■ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การประกันภัยความเสียหายจากการขนส่งวัตถุอันตราย พ.ศ. 2549

ข้อ 2 ได้กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

- (1) การประกันภัยให้คุ้มครองภัยอันเป็นผลมาจากการรั่วไหล การระเบิดหรือการติดไฟของวัตถุอันตรายที่ทำการขนส่งทุกกรณี
- (2) จำนวนเงินคุ้มครองของกรมธรรม์รวมกันต้องไม่ต่ำกว่าสามสิบล้านบาทต่อการเกิดเหตุการณ์หนึ่งครั้ง
- (3) ผู้ขนส่งวัตถุอันตรายต้องแสดงต้นฉบับกรมธรรม์ของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งแต่ละคัน พร้อมทั้งส่งมอบสำเนากรมธรรม์ประกันภัยให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมไว้เป็นหลักฐาน
- (4) ประกาศ อก. ฉบับนี้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2550 เป็นต้นไป

นอกจากนี้ ผู้ครอบครองวัตถุอันตราย (ของเสียอันตราย) เพื่อการขนส่งต้องปฏิบัติตามมาตรา 21 22 และ 23 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 เกี่ยวกับข้อปฏิบัติกรณีครอบครองของเสียอันตราย ชนิดที่ 1<sup>1</sup> การแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนกรณีครอบครองของเสียอันตราย ชนิดที่ 2 และการขออนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่ กรณีครอบครองของเสียอันตราย ชนิดที่ 3 และต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวง (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

<sup>1</sup> รายชื่อของของเสียอันตราย (วัตถุอันตราย) แต่ละรายการที่แบ่งเป็นชนิดที่ 1, 2, 3 หรือ 4 ได้จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย ซึ่งมีอยู่ 2 บัญชี คือ บัญชี ก และ ข หรือดูได้จากบทที่ 3.2 บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย แนบท้ายประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 (เอกสารแนบสี่สี่)

### ■ ประกาศหน้าที่และข้อปฏิบัติของผู้ขนส่งของเสียอันตราย

ผู้ขนส่งของเสียอันตรายมีหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ที่ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 จำนวน 3 ฉบับ

- (1) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547
- (2) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2546
- (3) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การประกันภัยความเสียหายจากการขนส่งวัตถุอันตราย พ.ศ. 2549 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2550

นอกจากนี้ ประกาศทั้ง 3 ฉบับยังได้อ้างอิงให้ผู้ขนส่งถือปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ด้วย

### ■ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การประกันภัยความเสียหายจากการขนส่งวัตถุอันตราย พ.ศ. 2549

ประกาศฯ ฉบับนี้ มีสาระสำคัญในการให้ผู้ขนส่งดำเนินการ ดังนี้

- (1) ผู้ขนส่งวัตถุอันตรายที่ใช้แท้งก์ (Tanks) ชนิดต่าง ๆ ต้องมีการประกันภัยความเสียหายในการขนส่งวัตถุอันตรายนอกเหนือจากการทำประกันภัยตาม พ.ร.บ. คุ่มครองผู้ประสมภัยจากรถ พ.ศ. 2535
- (2) ต้องทำประกันภัยกับบริษัทประกันวินาศภัยที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบธุรกิจประกันวินาศภัยตามกฎหมายว่าด้วยการประกันวินาศภัย
- (3) จำนวนเงินค้ำครองของกรมธรรม์ประกันภัย ต้องไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
  - ไม่ต่ำกว่าหนึ่งแสนบาทต่อหนึ่งคน และไม่ต่ำกว่าสิบล้านบาทสำหรับเหตุการณ์แต่ละครั้ง
  - ต้องไม่ต่ำกว่าสามสิบล้านบาทต่อการเกิดเหตุการณ์หนึ่งครั้ง

นอกจากกฎหมายและประกาศที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมข้างต้นแล้ว ในการจัดการของเสียอุตสาหกรรมของประเทศ ยังมีพระราชบัญญัติ กฎกระทรวงและข้อตกลงที่สำคัญที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- (1) พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- (2) พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 [กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 และฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535)]
- (3) พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
  - ประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เพื่อการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545
- (4) พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535
- (5) ข้อตกลงระหว่างประเทศ คือ อนุสัญญาบาเซล ซึ่งแต่ละส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการของเสียจากภาคอุตสาหกรรม ที่ปรึกษาได้สรุปรายละเอียดไว้ในตารางที่ 2.1-2

**ตารางที่ 2.1-2 : สรุปรายละเอียดแต่ละส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาบาเซลในการจัดการของเสียจากภาคอุตสาหกรรม**

| กฎหมาย                                                    | มาตรา    | สาระสำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 | มาตรา 79 | ออกกฎกระทรวงกำหนดชนิดและประเภทของเสียอันตรายที่เกิดจากการผลิต การใช้สารเคมีหรือวัตถุอันตรายในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เกษตรกรรม การสาธารณสุขและกิจกรรมอย่างอื่นให้อยู่ในความควบคุมตลอดจนกำหนดหลักเกณฑ์ มาตรการและวิธีการเพื่อควบคุมการเก็บรวบรวม การรักษาความปลอดภัย การขนส่งเคลื่อนย้าย การนำเข้ามาในราชอาณาจักร การส่งออกไปนอกราชอาณาจักรและการจัดการบำบัดและกำจัดของเสียอันตรายดังกล่าวด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ. 2535                                    | มาตรา 8  | ออกกฎกระทรวงเพื่อควบคุมการประกอบกิจการโรงงานในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ ที่ตั้งของโรงงาน สภาพแวดล้อมของโรงงาน ลักษณะอาคารหรือลักษณะภายในของโรงงาน ลักษณะประเภทหรือชนิดของเครื่องจักร และกำหนดมาตรฐานและวิธีการควบคุมการปล่อยของเสียมลพิษหรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| กฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535)                           | -        | <p>เพื่อควบคุมเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกิจการโรงงานรวมทั้งเรื่องการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม <b>หมวด 4 ข้อ 13</b> บัญญัติเกี่ยวกับการกำจัดขยะ สิ่งปฏิกูล และวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว โดยกำหนดหน้าที่ต่าง ๆ ให้ผู้ประกอบการโรงงานต้องปฏิบัติ คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้องรักษาโรงงานให้สะอาดปราศจากขยะและสิ่งปฏิกูลอยู่เสมอ และจัดให้มีที่รองรับหรือที่กำจัดขยะและสิ่งปฏิกูลตามความจำเป็นและเหมาะสม</li> <li>● ต้องแยกสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งมีวัตถุมีพิษปนอยู่ด้วย หรือ สลัดผ้า หรือเศษด้ายที่เป็นวัตถุไวไฟ ไว้ในที่รองรับต่างหากที่เหมาะสม และมีฝาปิดมิดชิด และต้องจัดให้มีการกำจัดสิ่งดังกล่าวโดยเฉพาะด้วยวิธีการที่ปลอดภัยและไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ</li> <li>● ผู้ประกอบการโรงงานที่มีสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ต้องดำเนินการกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว คือห้ามมิให้นำออกนอกโรงงาน เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้ง ต้องแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ปริมาณ ลักษณะคุณสมบัติ และสถานที่เก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นๆ พร้อมทั้งวิธีการเก็บทำลายฤทธิ์ กำจัด ทิ้ง ผึ่ง เคลื่อนย้ายและการขนส่ง</li> </ul> |

**ตารางที่ 2.1-2 : สรุปรายละเอียดแต่ละส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาบาเซลในการจัดการของเสียจากภาคอุตสาหกรรม (ต่อ)**

| กฎหมาย                                                                         | มาตรา    | สาระสำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                |          | ข้อ 14 ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้กระทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง จนน้ำทิ้งมีลักษณะเป็นไปตามที่รัฐบาลกำหนด แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช่วิธีทำให้เจือจาง (Dilution)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                |          | ข้อ 15 ในกรณีที่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ผู้ประกอบการต้องติดตั้งมาตรวัดการใช้ไฟฟ้าสำหรับระบบบำบัดน้ำเสียไว้ในที่ง่ายต่อการตรวจสอบ และต้องมีการจดบันทึกปริมาณการใช้ไฟฟ้าประจำวันด้วย และในกรณีที่มีการใช้สารเคมีหรือสารชีวภาพในระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องมีการบันทึกการใช้สารเคมีหรือสารชีวภาพในการบำบัดน้ำเสียประจำวัน และมีหลักฐานในการจัดหาสารเคมีหรือชีวภาพดังกล่าวด้วย                                                                                                                                                                                                                                    |
| กฎกระทรวง ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2535)                                                | -        | ข้อ 6 ให้โรงงานที่มีการผลิต การเก็บ หรือการใช้วัตถุอันตรายตามกฎหมายว่าด้วยวัตถุอันตราย จัดทำข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับลักษณะอันตรายของวัตถุนั้น ๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 |          | <ol style="list-style-type: none"> <li>กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ก่อกำเนิด ผู้ขนส่งและผู้รับกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว</li> <li>กำหนดให้มีรหัสของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วให้สอดคล้องกับการประกอบการอุตสาหกรรมไทยผู้ก่อกำเนิดจะทราบได้จากรหัสว่าสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วรหัสใดเป็นของเสียอันตรายหรือไม่อันตราย</li> <li>กำหนดให้ใช้เอกสารกำกับการขนส่งของเสีย</li> <li>ผู้ก่อกำเนิดและผู้รับกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว สามารถแต่งตั้งตัวแทน เพื่อทำการขนส่งได้ แต่ต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความผิดที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการกระทำของตัวแทน</li> </ol> |
| พ.ร.บ. วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535                                                  | มาตรา 17 | ให้จัดตั้งศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายในกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อเป็นศูนย์กลางประสานในเรื่องข้อมูลของวัตถุอันตรายกับส่วนราชการต่าง ๆ รวมทั้งจากภาคเอกชน เพื่อรวบรวมและให้บริการข้อมูลทุกชนิดเกี่ยวกับวัตถุอันตราย ตั้งแต่การมีอยู่ในต่างประเทศ การนำเข้าหรือการผลิตภายในประเทศ การเคลื่อนย้าย การใช้สอย การทำลาย และการอื่นใดอันเกี่ยวเนื่อง                                                                                                                                                                                                                                                              |

ตารางที่ 2.1-2 : สรุปรายละเอียดแต่ละส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาบาเซลในการจัดการของเสียจากภาคอุตสาหกรรม (ต่อ)

| กฎหมาย | มาตรา    | สาระสำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | มาตรา 18 | ประกาศในราชกิจจานุเบกษาหรือคุณสมบัติ ชนิด กำหนดเวลาการใช้บังคับและหน่วยงานที่รับผิดชอบในการควบคุมวัตถุอันตราย ซึ่งวัตถุอันตรายสามารถแบ่งตามความจำเป็นแก่การควบคุมได้ 4 ชนิด ดังนี้<br><u>วัตถุอันตรายชนิดที่ 1</u> ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด<br><u>วัตถุอันตรายชนิดที่ 2</u> ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องแจ้งให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบก่อนและต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดด้วย |
|        |          | <u>วัตถุอันตรายชนิดที่ 3</u> ได้แก่ วัตถุอันตรายที่การผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครองต้องได้รับอนุญาต<br><u>วัตถุอันตรายชนิดที่ 4</u> ได้แก่ วัตถุอันตรายที่ห้ามมิให้มีการผลิต การนำเข้า การส่งออก หรือการมีไว้ในครอบครอง เพื่อประโยชน์แก่การป้องกันและระงับอันตรายที่อาจมีแก่บุคคล สัตว์ หรือสิ่งแวดล้อม                                                                                                                                                                                                          |
|        | มาตรา 20 | กำหนดให้รัฐมนตรีผู้รับผิดชอบโดยความเห็นของคณะกรรมการมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา ดังนี้<br>กำหนดองค์ประกอบ คุณสมบัติและสิ่งเจือปน ภาชนะบรรจุ วิธีตรวจและทดสอบภาชนะ ฉลาก การผลิต การนำเข้า การส่งออก การขาย การขนส่ง การเก็บรักษา การกำจัด การทำลาย การปฏิบัติกับภาชนะของวัตถุอันตราย การให้แจ้งข้อเท็จจริง การให้ส่งตัวอย่าง หรือการอื่นใดเกี่ยวกับวัตถุอันตรายเพื่อควบคุม ป้องกัน บรรเทาหรือระงับอันตรายที่เกิดแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงสนธิสัญญาและข้อผูกพันระหว่างประเทศประกอบด้วย             |
|        |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบสำหรับการดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใด ตาม (1)</li> <li>- กำหนดเกณฑ์ค่าคลาดเคลื่อนจากปริมาณที่กำหนดไว้ของสาระสำคัญในวัตถุอันตราย</li> <li>- กำหนดขั้นตอนการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายดังกล่าว</li> <li>- ระบุชื่อหรือคุณสมบัติของวัตถุอันตรายและกรณีที่ได้รับการยกเว้นตาม มาตรา 36</li> </ul>                                                                                                                                                    |

**ตารางที่ 2.1-2 : สรุปรายละเอียดแต่ละส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาบาเซลในการจัดการของเสียจากภาคอุตสาหกรรม (ต่อ)**

| กฎหมาย                                             | มาตรา        | สาระสำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| พ.ร.บ. การนิคมอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย (พ.ศ. 2522) | มาตรา 10 (4) | หมวด 1 กำหนดให้ กนอ. มีอำนาจในการควบคุมการดำเนินงานของผู้ประกอบอุตสาหกรรม ผู้ประกอบกิจการที่เป็นประโยชน์หรือเกี่ยวเนื่องกับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและผู้ใช้ที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมายรวมทั้งการดำเนินงานที่เกี่ยวกับสาธารณสุขและกระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ในกรณีการขนส่งเคลื่อนย้ายกากของเสียอุตสาหกรรมเพื่อนำไปกำจัดตาม พ.ร.บ. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย                                        |
|                                                    | มาตรา 53     | กำหนดการนำเข้าของเข้ามาในหรือนำออกไปจากเขตอุตสาหกรรมส่งออก การเก็บรักษาและการควบคุม การขนย้าย ให้นำบทบัญญัติเกี่ยวกับการนำเข้า การส่งออก และการเก็บของในคลังสินค้า ตามกฎหมายว่าด้วยศุลกากรมาใช้บังคับโดยอนุโลม และต้องปฏิบัติตามระเบียบและพิธีการที่อธิบดีกรมศุลกากรกำหนดและให้บทลงโทษตามกฎหมายดังกล่าวมาใช้บังคับด้วย                                                                                                                          |
| ประกาศการนิคมอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย ที่ 25/2547  |              | การควบคุมการดำเนินงานของผู้ประกอบอุตสาหกรรม ผู้ประกอบกิจการที่เป็นประโยชน์หรือเกี่ยวเนื่องกับผู้ประกอบอุตสาหกรรมและผู้ใช้ที่ดินในนิคมอุตสาหกรรมให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ และกฎหมาย รวมทั้งการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการสาธารณสุขและที่กระทบกระเทือนต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม                                                                                                                                                                       |
| พ.ร.บ. พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พ.ศ. 2504)         | มาตรา 3      | จะต้องดำเนินการตามมาตรา 12 คือ ห้ามไม่ให้ผู้ใดปฏิบัติ ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้วัสดุ นิวเคลียร์พิเศษ พลังงานปรมาณู วัสดุพลอยได้ หรือวัสดุต้นกำลังซึ่งพ้นจากสภาพที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติในทางเคมี</li> <li>- กระทำด้วยประการใด ๆ แก่วัสดุต้นกำลังให้พ้นจากสภาพที่เป็นอยู่ตามสภาพในทางเคมี ทั้งนี้เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาต จากคณะกรรมการใบอนุญาตให้เป็นไปตามแบบที่คณะกรรมการกำหนด</li> </ul> |

**ตารางที่ 2.1-2 : สรุปรายละเอียดแต่ละส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอนุสัญญาบาเซลในการจัดการของเสียจากภาคอุตสาหกรรม (ต่อ)**

| กฎหมาย                                                                                                        | มาตรา    | สาระสำคัญ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | มาตรา 13 | ห้ามมิให้ผู้ใดนำเข้าหรือส่งออกกากอุตสาหกรรม นำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุพลอยได้ หรือวัสดุต้นกำลัง เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาต คณะกรรมการมีอำนาจกำหนดเงื่อนไขเพื่อประโยชน์ความปลอดภัยไว้ในใบอนุญาตให้ผู้รับใบอนุญาตปฏิบัติ                                                                                                                              |
| อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายข้ามแดนซึ่งกากสารอันตรายและการกำจัดกากสารอันตรายดังกล่าว พ.ศ. 2532 | -        | ให้ประเทศอุตสาหกรรมพยายามลดการก่อการก่อการอันตรายในกระบวนการผลิตให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การทิ้งและการกำจัดและควรลดการค้ากากสารอันตราย และในกรณีที่จะมีการค้าหรือการส่งกากสารอันตราย การกระทำดังกล่าวควรจะต้องอยู่บนพื้นฐานของการต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและความยินยอม จากประเทศทั้งสองฝ่ายจะต้องมั่นใจว่ากากดังกล่าวจะได้รับการจัดการหรือกำจัดโดยวิธีการที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม |

## 2.2 การทบทวนโครงการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 โครงการศึกษาที่มีการทบทวน

ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนโครงการศึกษาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นฐานของการศึกษาโครงการนี้ พบว่า มีการศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายน้อยมาก และโครงการที่ได้มีการดำเนินการ ก็จะเป็นโครงการที่ศึกษาในพื้นที่ของจังหวัดสมุทรปราการและปริมณฑล โครงการศึกษาที่สำคัญที่ที่ปรึกษารวบรวมได้ มีดังนี้

#### (1) โครงการจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุม จังหวัดสมุทรปราการ

ในปี พ.ศ.2539 บริษัท แมคโครคอนซัลแทนท์ จำกัด ได้รับทุนการศึกษาจากกรมควบคุมมลพิษให้ทำการศึกษาคำแนะนำ โดยการศึกษาปริมาณของเสียอันตรายที่เกิดจากทุกกิจกรรม ได้แก่ ชุมชน สถานพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม ร้านถ่ายรูป และได้คาดการณ์ไว้ว่าในปี 2548 ประเทศไทยจะมีกากของเสียอันตรายประมาณ 148,918 ตัน และในปี พ.ศ.2558 คาดว่าจะมีปริมาณสูงเป็น 210,051 ตัน โดยประเภทที่พบมากที่สุด คือ กากตะกอนและของแข็ง รองลงมาคือของเสียที่มีฤทธิ์เป็นกรดและน้ำมันตามลำดับ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.2-1

ตารางที่ 2.2-1: ปริมาณกากของเสียอันตรายในสมุทรปราการ ระหว่างปี พ.ศ. 2534-2558

| ประเภทของเสียอันตราย         | ปริมาณของเสียอันตราย (ตันต่อปี) |        |         |         |
|------------------------------|---------------------------------|--------|---------|---------|
|                              | 2534                            | 2538   | 2548    | 2558    |
| Heavy Metal Sludges & Solids | 21,380                          | 25,990 | 42,330  | 59,710  |
| Acid Wastes                  | 18,730                          | 22,770 | 37,080  | 52,310  |
| น้ำมัน (Oils)                | 16,930                          | 20,580 | 33,520  | 47,280  |
| Alkaline Wastes              | 5,170                           | 6,280  | 10,240  | 14,440  |
| Solvents                     | 4,800                           | 5,830  | 9,500   | 13,410  |
| Inorganic Sludges & Solids   | 3,290                           | 4,000  | 6,510   | 9,190   |
| Municipal Wastes             | 2,560                           | 3,110  | 5,070   | 7,150   |
| Organic Sludges & Solids     | 1,760                           | 2,140  | 3,490   | 4,920   |
| Photo Wastes                 | 250                             | 300    | 500     | 700     |
| Infectious Wastes            | 250                             | 300    | 490     | 680     |
| Liquid Organic Residues      | 50                              | 60     | 100     | 140     |
| Aqueous Organic Residues     | 40                              | 50     | 80      | 110     |
| Off-Spec Products            | 4                               | 5      | 8       | 11      |
| Polychlorinated biphenyls    | 40                              | 30     | -       | -       |
| รวม                          | 75,254                          | 91,445 | 148,918 | 210,051 |

ที่มา : Macro Consultant Co., Ltd., 1996

## (2) โครงการศึกษาเพื่อเตรียมการขึ้นทะเบียนและจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของเสียอันตรายในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ

ในปี พ.ศ.2542 บริษัท ซีเอ็มเอส เอ็นจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด โดยการสนับสนุนของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้ทำการศึกษาโครงการนี้ โดยสอบถามโรงงานจำนวน 640 แห่ง ใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อคำนวณอัตราการเกิดของเสียต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ แล้วนำไปคำนวณปริมาณของเสียอันตรายทั้งหมดจากโรงงาน 4,450 แห่ง ในจังหวัดสมุทรปราการ พบว่าโรงงานที่มีขนาดใหญ่มีแนวโน้มที่จะก่อกำเนิดของเสียอันตรายในอัตราต่ำลง เนื่องจากโรงงานขนาดใหญ่จะให้ความสำคัญกับการลดปริมาณของเสียจากการผลิตด้วยการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

ชนิดของของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ของเสียอันตรายอื่น ๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเศษผ้าปนเปื้อนน้ำมัน หรือสารเคมีและถังหรือภาชนะบรรจุของเสียอันตราย กากสีและฝุ่นละอองจากระบบมลพิษอากาศ รองลงมา คือ ของเสียอันตรายประเภทกรด ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากอุตสาหกรรมประเภทที่ 59 ประกอบกิจการ การถลุง หลอม หล่อ รีด ดึงหรือผลิตโลหะในขั้นต้น นอกจากนี้ ประเภทของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นในปริมาณใกล้เคียงกัน คือ ของเสียอันตรายประเภทเชื้อเพลิง น้ำมันเตา น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2.2-2

ตารางที่ 2.2-2: ปริมาณของเสียอันตรายแบ่งตามชนิด พ.ศ. 2542

| ชนิดของเสียอันตราย                      | ปริมาณ<br>(ตันต่อปี) | ชนิดของเสียอันตราย          | ปริมาณ<br>(ตันต่อปี) |
|-----------------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| ของเสียอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในกลุ่มข้างล่าง | 59,292               | Organic compounds           | 1,248                |
| Filter materials, treatment sludge      | 40,452               | Polymer materials           | 648                  |
| Organic and inorganic acid              | 14,412               | Alkaline                    | 456                  |
| Fuel, oil and grease                    | 13,032               | Heavy metal compounds       | 240                  |
| Pickling waste                          | 2,340                | Liquid inorganic compounds  | 36                   |
| Solid inorganic compounds               | 1,728                | Fine chemicals and biocides | 7.2                  |
|                                         |                      | รวมทั้งหมด                  | 133,891.2            |

ที่มา : จากการคำนวณของทีปรีक्षा (CMS Engineering and Management)

(3) โครงการ The Study on the Master Plan on Industrial Waste management in the Bangkok metropolitan Area and its Vicinity in the Kingdom of Thailand

โครงการนี้ มีผลการศึกษา ทั้งในส่วนของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตราย โดยในที่นี้ ทีปรีक्षाจะกล่าวถึงเฉพาะผลการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับของเสียอันตรายเท่านั้น

ในปี พ.ศ.2545 บริษัท Kokusai Kogyo จำกัด และบริษัท EX Corporation ได้รับการว่าจ้างจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมและ JICA แห่งประเทศญี่ปุ่น ให้ทำการศึกษาโครงการนี้ ในเขตพื้นที่ศึกษาจังหวัด กรุงเทพฯ สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรสาคร ผลจากการศึกษาพบว่ากากของเสียอันตรายใน 5 จังหวัดดังกล่าวในปี 2544 มีประมาณ 0.56 ล้านตันและเพิ่มขึ้นเป็น 0.58 ล้านตันในปี พ.ศ.2548 และ 0.6 ล้านตันในปี พ.ศ.2553 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.2-3 และ 2.2-4

ตารางที่ 2.2-3: การคาดการณ์ปริมาณกากของเสียฯ จำแนกตามประเภท ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2553

| ประเภท                              | ปริมาณ (ตันต่อปี) |         |         |
|-------------------------------------|-------------------|---------|---------|
|                                     | 2544              | 2548    | 2553    |
| Filter, materials, Treatment sludge | 180,238           | 187,977 | 191,057 |
| Fuel, oil and grease                | 159,690           | 163,974 | 168,340 |
| Other toxic substance               | 121,430           | 126,982 | 131,394 |
| Liquid inorganic compounds          | 51,774            | 54,797  | 57,590  |
| Polymer material                    | 18,331            | 19,850  | 21,286  |
| Organic compounds                   | 14,579            | 15,636  | 16,632  |
| Heavy metal compound                | 4,555             | 4,687   | 4,724   |

ตารางที่ 2.2-3: การคาดการณ์ปริมาณกากของเสียฯ จำแนกตามประเภท ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2553 (ต่อ)

| ประเภท                      | ปริมาณ (ตันต่อปี) |         |         |
|-----------------------------|-------------------|---------|---------|
|                             | 2544              | 2548    | 2553    |
| Alkalies                    | 2,956             | 3,003   | 3,044   |
| Acid                        | 1,881             | 1,966   | 2,000   |
| Picking waste               | 1,419             | 1,502   | 1,565   |
| Solid inorganic compounds   | 585               | 607     | 628     |
| Fine chemicals and biocides | 18                | 18      | 18      |
| รวม                         | 557,456           | 580,909 | 598,278 |

ที่มา : องค์การความร่วมมือระหว่างญี่ปุ่นและกรมโรงงานอุตสาหกรรม, ร่างรายงานฉบับสุดท้าย (1), ฉบับสรุป (ภาษาไทย) 2545

ตารางที่ 2.2-4 : การประเมินปริมาณกากของเสียฯ ในสมุทรปราการจากการสำรวจของหน่วยงาน

| ประเภทของเสีย                | ปริมาณ (ตันต่อปี)     |                       |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                              | ปี 2533 <sup>1/</sup> | ปี 2534 <sup>2/</sup> | ปี 2535 <sup>3/</sup> |
| Iron & Steel                 | 87,296                | -                     | -                     |
| Heavy metal sludges & solids | 33,132                | 21,380                | 1,458,200             |
| Organic sludges & solids     | 4,099                 | 1,760                 | 50,100                |
| Oils                         | -                     | 16,930                | 38,060                |
| Acid wastes                  | 25,564                | 18,730                | 37,130                |
| Alkaline wastes              | 7,630                 | 5,170                 | 35,160                |
| Inorganic sludges & solids   | 5,510                 | 3,290                 | 8,280                 |
| Solvents                     | 4,889                 | 4,800                 | 7,310                 |
| Photo wastes                 | 149                   | 250                   | 170                   |
| Aqueous organic              | 32                    | 40                    | 40                    |
| PCB                          | -                     | 40                    | -                     |
| Off-spec products            | 1,176                 | 4                     | -                     |
| รวม                          | 169,277               | 72,444                | 1,634,490             |

ที่มา : 1/ = Consultant of Technology Co., Ltd, 1993 2/ = Macro consultant Co., Ltd., 1996 3/ = Kasetsart University, 1993

### 2.2.2 ผลสรุปจากการทบทวนโครงการศึกษาที่ผ่านมา

ในการทบทวนโครงการศึกษาที่ผ่านมา ที่ปรึกษาพบว่าจังหวัดที่มีการศึกษาเกี่ยวกับของเสียอันตราย คือ จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดใกล้เคียง คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรสาคร ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่เป็นจำนวนมาก ย่อมจะก่อกำเนิดของเสีย ทั้งที่เป็นอันตรายและไม่อันตรายเป็นจำนวนมากเช่นกัน

การศึกษาในโครงการต่างๆ ดังกล่าว เป็นการศึกษาดำเนินการสำรวจข้อมูล โดยการส่งแบบสอบถามไปยัง โรงงานอุตสาหกรรมจำนวนหนึ่ง เพื่อสอบถามถึงปริมาณของเสียที่โรงงานเหล่านั้นก่อกำเนิดขึ้นในเวลา 1 ปี แล้วนำข้อมูลขยายเพื่อคำนวณปริมาณของเสียทั้งหมดของประเทศในปีที่มีการสำรวจ แล้วนำไปคาดการณ์ปริมาณของเสียในอนาคต ซึ่งก็คือ ปี 2548 และปี 2558 ผลการคาดการณ์ คาดว่าประเทศไทยจะมีของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย คือ ในปี 2548 จะมีประมาณ 148,918 ตัน และในปี 2558 จะมีประมาณ 210,051 ตัน

และผลการศึกษายังสามารถสรุปการคาดการณ์ประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีปริมาณมากและมีนัยสำคัญ คือ

- (1) Filter, materials, Treatment sludge
- (2) Fuel, oil and grease
- (3) Other toxic substance
- (4) Liquid inorganic compounds
- (5) Polymer material
- (6) Organic compounds
- (7) Alkalies
- (8) Acid
- (9) Picking waste

### บทที่ 3

---

## การศึกษาพัฒนาระบบติดตามการขนส่งของเสีย และกากอุตสาหกรรม

## บทที่ 3 การศึกษาพัฒนาระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

- ❖ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบติดตามการขนส่ง (GPS)
- ❖ ระบบติดตามยานพาหนะขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ❖ งานจัดทำระบบเพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย
- ❖ งานปฏิบัติการที่ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย

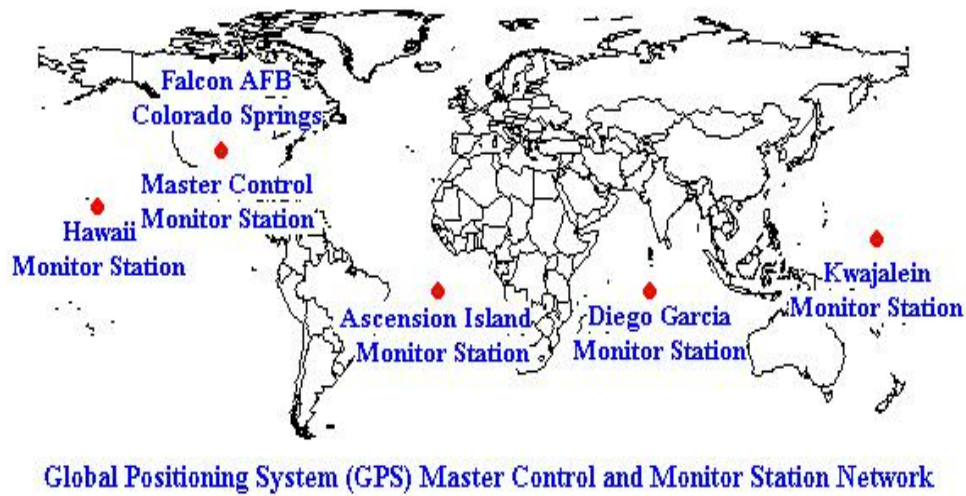
### 3.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบติดตามการขนส่ง (GPS)

GPS (Global Positioning System) คือ ระบบที่ระบุตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกทุกแห่งบนโลก โดยอ้างอิงจากกลุ่มดาวเทียม 24 ดวงที่โคจรรอบโลก ซึ่งหากมีอุปกรณ์รับข้อมูลติดตั้งอยู่ จะทำให้สามารถแสดงตำแหน่งนั้นอย่างแม่นยำ ประกอบด้วย

#### 3.1.1 องค์ประกอบของระบบดาวเทียม GPS

องค์ประกอบของระบบดาวเทียม GPS สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่

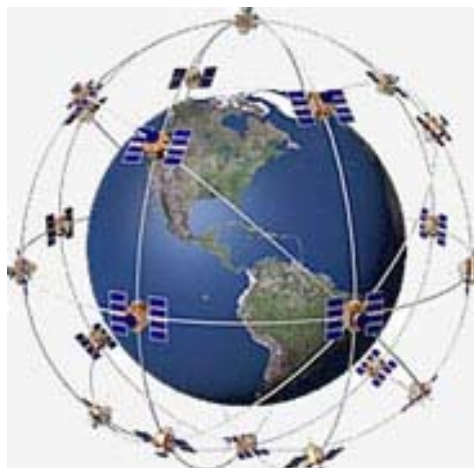
- (1) **ส่วนศูนย์ควบคุมกลาง (Control Station Segment)** ซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมระบบและบัญชาการการทำงาน of ระบบ GPS รวมไปถึงการตรวจตราดูความเรียบร้อยของระบบ ตั้งอยู่ที่ฐานทัพอากาศเมือง Colorado Spring สหรัฐอเมริกา และศูนย์ควบคุมกลาง ประกอบด้วย
  - ศูนย์บัญชาการ (Master Control Station, MCS) ตั้งอยู่ที่ฐานทัพอากาศสหรัฐฯ Schriever AFB รัฐ Colorado เมื่อสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมมาเพื่อปรับแก้ไขข้อมูลวงโคจร (Ephemeris) และข้อมูลเวลา (Clock Correction) ของดาวเทียมแต่ละดวงแล้ว จะทำการส่งข้อมูลวงโคจร (Ephemeris) และข้อมูลเวลา (Clock data) กลับไปยังดาวเทียม แล้วดาวเทียมก็จะทำการส่งข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขแล้วมาพร้อมกับคลื่นวิทยุมายังเครื่องรับ GPS
  - สถานีสังเกตการณ์ (Monitor Station) จำนวน 4 แห่ง กระจายอยู่ตามจุดต่างๆ ของโลก ได้แก่ Hawaii, Ascension Island, Diego Garcia และ Kwajalein สถานีควบคุมระบบดาวเทียม GPS และสถานีสังเกตการณ์ แสดงในรูปที่ 3.1-1
  - งานส่งสัญญาณภาคพื้นดิน (Ground Antennas) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 จุด ได้แก่ Ascension Island, Diego Garcia, Kwajalein



รูปที่ 3.1-1: แสดงสถานีควบคุมระบบดาวเทียม GPS และสถานีสังเกตการณ์

(2) ส่วนอวกาศ (Space Segment) ดังแสดงในรูปที่ 3.1-2 ประกอบด้วย

- ดาวเทียมทั้งหมด 24 ดวง แต่ละดวงโคจรรอบโลกเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- มีความสูงของวงโคจรอยู่ประมาณ 11,000 ไมล์อากาศ (nautical miles) หรือประมาณ 20,200 กิโลเมตร จากพื้นโลก
- ดาวเทียมแต่ละดวงจะมีนาฬิกาอะตอม (Atomic Clock ) ติดตั้งอยู่ถึง 4 เครื่อง
- มีระนาบของวงโคจร 6 ระนาบ แต่ละระนาบมีดาวเทียม 4 ดวง และเรียงทำมุมกับเส้นศูนย์สูตร (Equator) เป็นมุม 55 องศา

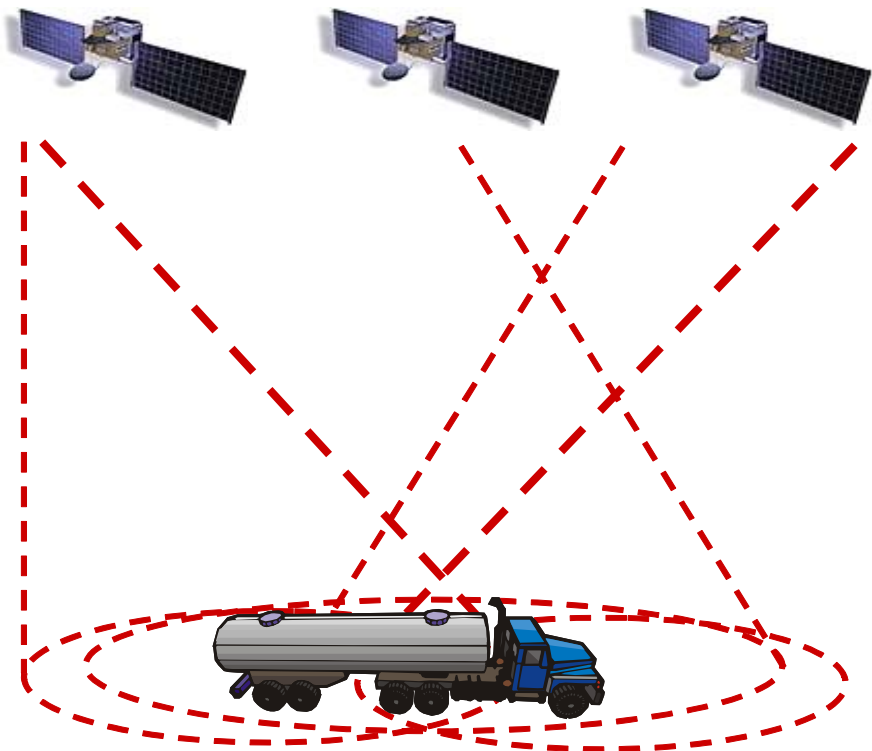


รูปที่ 3.1-2: แสดงการโคจรของดาวเทียม GPS รอบโลก

โครงสร้างของวงโคจร (Constellation) ในลักษณะนี้ ทำให้มีดาวเทียมจำนวน 5-8 ดวง ที่เครื่องรับ GPS สามารถรับสัญญาณได้ ณ ตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใดได้ตลอดเวลา และดาวเทียม GPS จะมีปีกเป็นแผงเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ (solar cell panels) โดยปกติจะพยายามหมุนตัวให้สามารถรับพลังงานแสงอาทิตย์ได้มากที่สุด ดังนั้น ดาวเทียมจะมีการหมุนปรับตัวตลอดเวลา โดยให้ปีกเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ตั้งฉากกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์

ตำแหน่งของดาวเทียมจะถูกคำนวณตลอดเวลาให้เครื่องรับหาตำแหน่งของผู้ใช้ที่สามารถรับข้อมูลได้ 50 bps ต่อเนื่องกัน วงโคจรของแต่ละดวงต่อระยะเวลา 1 ชั่วโมง โดยการตั้ง element การโคจรที่ 15 keplerian พร้อมทั้งค่าสัมประสิทธิ์ฮาร์โมนิคเพิ่มขึ้นจากการรบกวนและแก้ไขทุก ๆ 4 ชั่วโมง

- (3) **ส่วนผู้ใช้งาน (Use Segment)** เมื่อผู้ใช้งานระบบ GPS นำเอาเครื่องรับสัญญาณไปเปิดใช้ เครื่องรับสัญญาณจะคำนวณหาตำแหน่งปัจจุบันตลอดเวลา แสดงตำแหน่งและทิศทางที่ถูกต้อง โดยระบบ GPS จะรับสัญญาณจากดาวเทียมและวัดระยะเวลาจากเครื่องส่งสัญญาณจากดาวเทียมกับเครื่องรับสัญญาณของผู้ใช้งาน โดยวิธีการของสามเหลี่ยมหรือตรีโกณมิติระหว่างดาวเทียมหลายดวงที่รับได้ เครื่องรับของดาวเทียมจะคำนวณตำแหน่งของเครื่องรับภาคพื้นดิน ซึ่งเครื่องรับภาคพื้นดินจะต้องได้รับสัญญาณจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง จึงจะคำนวณหาตำแหน่งในลักษณะ 3 มิติได้ (ความสูงมีความจำเป็นสำหรับอากาศยาน) แต่ถ้าได้รับสัญญาณจากดาวเทียมเพียง 3 ดวง ก็จะสามารถคำนวณได้ 2 มิติ การคำนวณหาตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณ GPS แสดงในรูปที่ 3.1-3



รูปที่ 3.1-3: แสดงการคำนวณหาตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณ GPS

### 3.1.2 ส่วนประกอบของเครื่องรับสัญญาณ GPS

โดยทั่วไปเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Receiver) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ตัวเครื่อง (Body) ส่วนให้พลังงาน (Power Supply) และเสาอากาศ (Antenna) ซึ่งเครื่องรับสัญญาณ GPS แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย

#### (1) เครื่องรับแบบเรียงลำดับสัญญาณดาวเทียม ได้แก่

- Starved-Power Single Receivers เครื่องแบบนี้ออกแบบให้พกพาได้และทำงานได้ด้วยถ่านไฟฉายขนาดเล็ก การจำกัดการใช้กระแสไฟโดยให้ปิดการทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อแสดงตำแหน่งครั้งสองครั้งใน 1 นาที เหมาะสำหรับใช้งานบอกตำแหน่งส่วนตัว ข้อเสีย คือ ความถูกต้องของ GPS ไม่ดี และต่อเชื่อมกับอุปกรณ์อื่นไม่ได้ รวมทั้งไม่สามารถใช้วัดหาความเร็ว
- Single Channel Receivers เป็นเครื่องรับสัญญาณห้องเดียว ใช้ทำงานหาระยะจากดาวเทียมทุกดวง แต่ที่ไม่เหมือนคือเครื่องรับช่องเดียวแบบมาตรฐานไม่จำกัดที่กำลังไฟ ดังนั้น จึงทำการรับต่อเนื่องได้ มีผลทำให้ความถูกต้องสูงกว่า และใช้วัดหาความเร็วได้
- Fast-Multiplexing Single Receivers เครื่องรับนี้สามารถเปลี่ยนดาวเทียมได้เร็วกว่ามาก ข้อดี คือ สามารถทำการวัดได้ในขณะที่กำลังรับข้อมูลจากดาวเทียม ดังนั้น เครื่องทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และการที่มีนาฬิกาไม่เที่ยงตรง จะมีผลต่อเครื่องประเภทนี้น้อย
- Two-Channel Sequencing Receivers การเพิ่มช่องรับสัญญาณขึ้นอีกหนึ่งช่องช่วยให้เครื่องเพิ่มขีดความสามารถขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

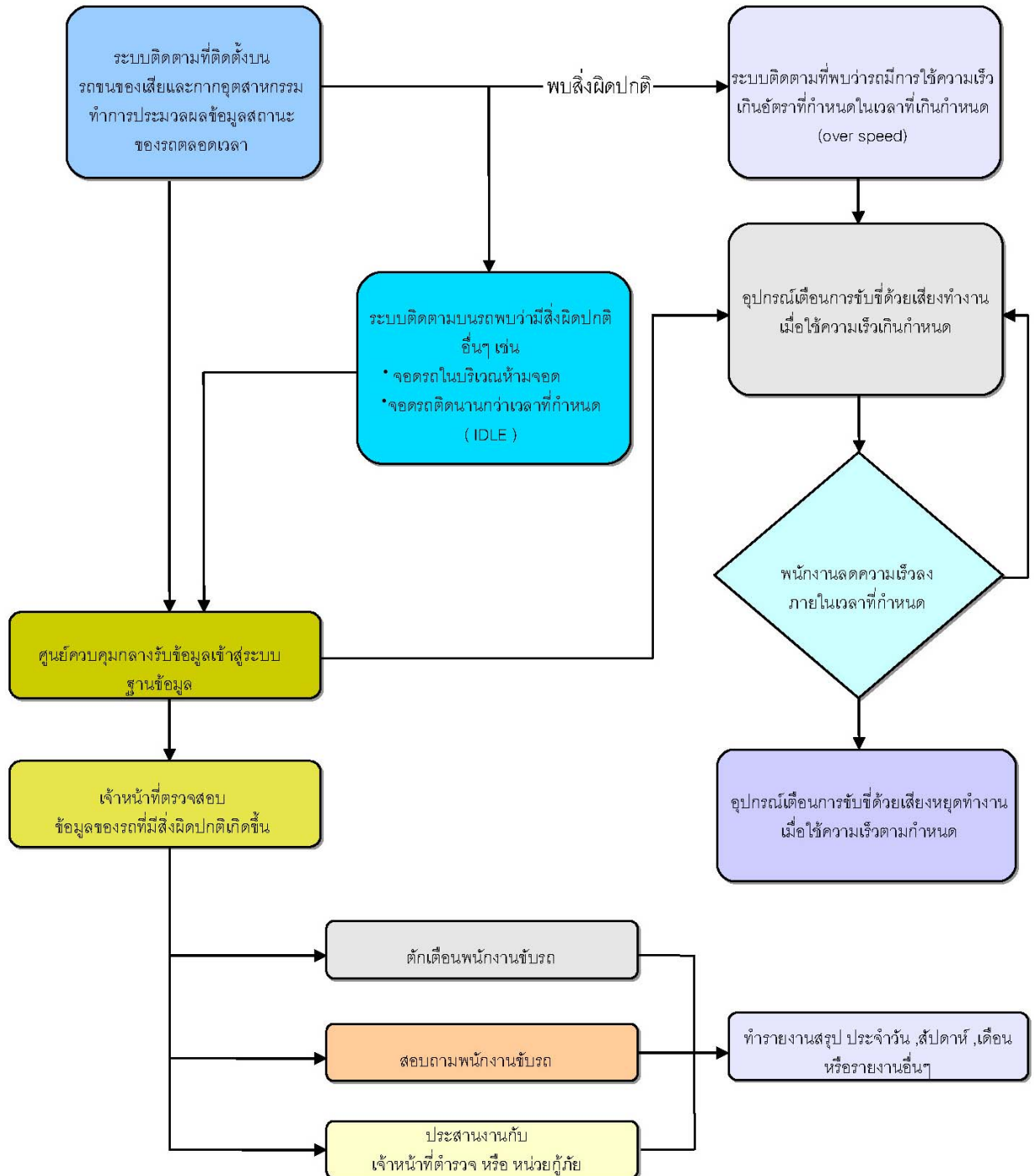
#### (2) Continuous Receivers ได้แก่ เครื่องรับที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมพร้อมกันได้ตั้งแต่ 4 ดวงขึ้นไป และสามารถแสดงผลค่าตำแหน่งและความเร็วได้ทันทีหรือที่ต้องการความถูกต้องสูง นอกจากนี้ ยังสามารถวัดตำแหน่งได้อย่างต่อเนื่อง

### 3.1.3 ระบบควบคุมติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย

ที่ปรึกษาได้นำระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการติดตามการขนส่งวัตถุอันตรายของศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. มาศึกษา วิเคราะห์ พัฒนาเพิ่มเติมกรอบภารกิจในส่วนของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

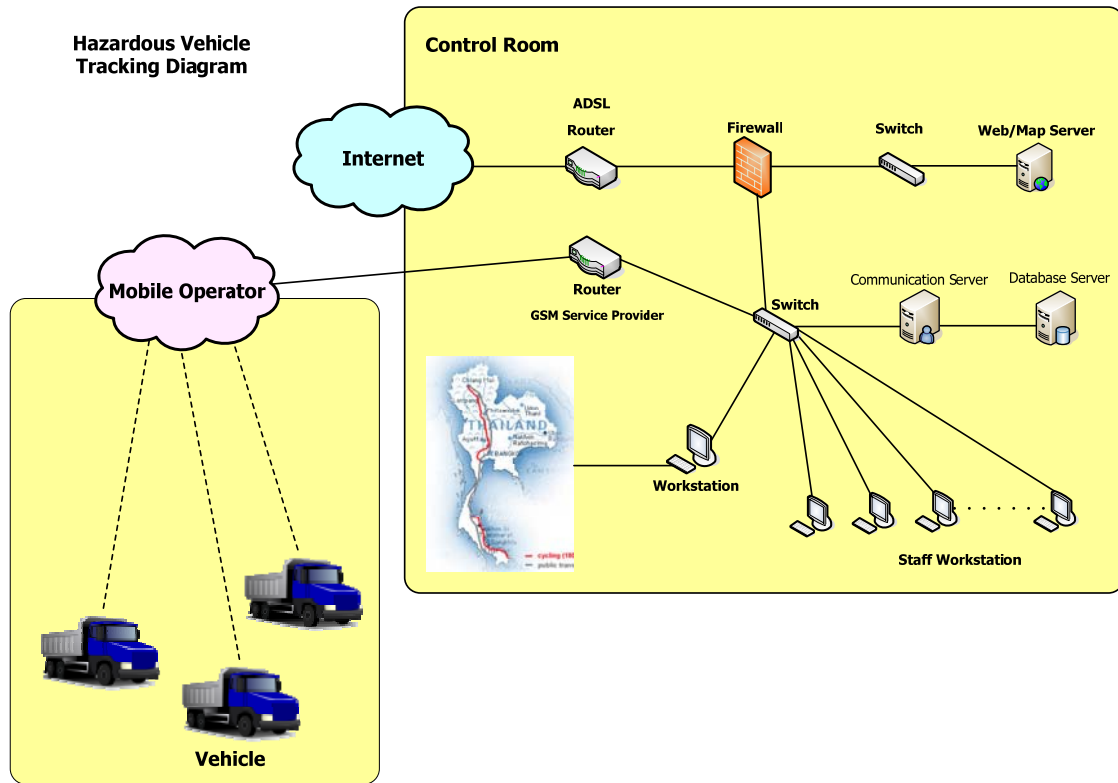
ระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย มีหน้าที่ในการติดตามและบอกตำแหน่งรถขนส่ง ทั้งในแบบอัตโนมัติและแบบไม่อัตโนมัติที่ให้ข้อมูลในลักษณะ ณ เวลาปัจจุบัน (Real-Time) ระหว่างการเดินทาง โดยในแบบอัตโนมัติจะเป็นการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยีสื่อสารอันทันสมัยของระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบหาพิกัดบนพื้นโลกโดยการอ้างอิงจากดาวเทียม (GPS) เพื่อใช้ในการตรวจวัด

พิกัดทางภูมิศาสตร์ของรถและเทคโนโลยีระบบแผนที่ดิจิทัล เพื่อใช้ในการค้นหาและติดตามตำแหน่งของรถขนส่งที่อยู่ในระหว่างการปฏิบัติงาน ณ เวลาปัจจุบันได้ในทันที ทำให้รับรู้ตำแหน่งที่แน่นอนของรถขนส่งด้วยค่าพิกัดแสดงตำแหน่งบนแผนที่ กระบวนการทำงานของระบบฯ แสดงในรูปที่ 3.1-4



รูปที่ 3.1-4: กระบวนการทำงานของระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมยังสามารถควบคุมและตรวจสอบความเคลื่อนไหวสถานะการขับเคลื่อนของรถขนส่ง ผ่านระบบสื่อสารบนหน้าจอคอมพิวเตอร์จากศูนย์ปฏิบัติการฯ ตัวอย่างแผนผังระบบควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม แสดงในรูปที่ 3.1-5



รูปที่ 3.1-5: ตัวอย่างแผนผังระบบควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

### 3.1.4 องค์ประกอบระบบควบคุมติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย ประกอบด้วย

- (1) **ระบบศูนย์ควบคุมกลาง (Control Center System)** เป็นระบบงานที่ติดตั้งไว้ที่ศูนย์ปฏิบัติการด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. เพื่อใช้ในการประมวลผล แสดงผล รวมไปถึงการรายงานผลในเชิงสถิติ ประกอบไปด้วย ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน
- (2) **ระบบติดตามที่รถขนส่ง (Mobile Sensor Unit)** เป็นระบบการตรวจวัดสถานะต่าง ๆ ของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในขณะขนส่งและประมวลผลเบื้องต้น เพื่อจะส่งข้อมูลที่ไ่มายังระบบศูนย์ควบคุมกลางผ่านทางระบบสื่อสารข้อมูล

### 3.1.5 ลักษณะการทำงานของระบบควบคุมติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

กระบวนการทำงานของระบบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ระบบการตรวจวัดสถานะภาพของรถขนส่งและระบบศูนย์ควบคุมกลาง ดังนี้

#### (1) ระบบการตรวจวัดสภาพที่ติดตั้งอยู่ที่รถขนส่ง ประกอบด้วย

- ระบบตรวจวัดที่รถขนส่ง (Sensor Unit) เป็นระบบตรวจวัดสถานะต่างๆ ของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในขณะขนส่ง ทั้งนี้ การตรวจวัดหลัก คือ การตรวจวัดพิกัดทางภูมิศาสตร์ของรถ โดยใช้เทคโนโลยีระบบหาพิกัดบนพื้นโลกโดยการอ้างอิงจากดาวเทียม (GPS) และทำการส่งไปยังระบบประมวลผลเบื้องต้น (Processing Unit) ต่อไป โดยระบบดังกล่าวนี้จะสามารถรวมไปถึงระบบการตรวจสอบทราบข้อมูลผู้ขับขี่รถขนส่งคันดังกล่าว ณ เวลานั้น ๆ และระบบการแจ้งเหตุขัดข้องหรือผิดปกติกลับไปให้ศูนย์กลางให้กับผู้ขับขี่ด้วย
- ระบบประมวลผล (Processing Units) ทำหน้าที่ในการเป็นสมองกลของระบบ ซึ่งทำการประมวลผลต่าง ๆ โดยเมื่อระบบได้รับข้อมูลจากระบบตรวจวัดที่ตัวรถขนส่ง (Sensor Unit) แล้ว จะดำเนินการตามค่าที่กำหนดไว้ เช่น คำนวณความเร็วของรถ ระยะเวลาหยุดรถ เป็นต้น โดยระบบสามารถเตือนผู้ขับขี่ทันทีในกรณีที่มีการทำผิดกฎ เช่น ใช้ความเร็วเกินกำหนด หรือหยุดรถเป็นเวลานานกว่าที่กำหนด เป็นต้น
- ระบบสื่อสารข้อมูล (Data Communication System) จะทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการรับ-ส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จากระบบประมวลผลเบื้องต้นที่ติดตั้งที่ตัวรถไปยังศูนย์ควบคุมกลาง โดยส่งผ่านระบบสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในศูนย์ควบคุมกลาง ดำเนินการตามขบวนการหรือขั้นตอนต่าง ๆ ต่อไป

การออกแบบการส่งข้อมูลผ่านระบบสื่อสารข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมกลางต้องพิจารณาถึงศักยภาพของระบบประมวลผล ศักยภาพของระบบสื่อสารข้อมูลและระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลที่ศูนย์ควบคุมกลาง เพื่อให้ระบบทั้งระบบทำงานสอดคล้องซึ่งกันและกันและมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้ง ข้อมูลทั้งหมดจะต้องไม่มีการสูญหายหรือส่งไปยังศูนย์ควบคุมกลางล่าช้า

## (2) ระบบศูนย์ควบคุมกลาง

มีหน้าที่นำข้อมูลที่ได้จากระบบในส่วนแรกมาดำเนินการประมวลผลและแสดงผลเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามดูแลรถขนส่งฯ โดยมีขั้นตอนเบื้องต้น ดังนี้

- เมื่อเริ่มมีการขนส่ง ระบบตรวจวัดที่ตัวรถจะทำการส่งข้อมูลมาที่ศูนย์ควบคุมกลางโดยอัตโนมัติผ่านทางระบบการสื่อสารข้อมูล
- ความเร็วในการรับ-ส่ง ข้อมูลของเครือข่ายนั้น จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามศักยภาพของเครือข่ายระบบสื่อสารข้อมูลที่ให้บริการ การเปลี่ยนแปลงจะขึ้นอยู่กับความต้องการ ความเหมาะสม และเทคโนโลยีที่มีผู้ให้บริการในช่วงเวลานั้น ๆ
- ระบบศูนย์ควบคุมกลางจะทำการรวบรวม วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามดูแลรถขนส่งฯ รวมทั้ง รายงานผลที่ได้ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ในกรณีที่เกิดการฝ่าฝืนหรือการขนส่งไม่เป็นไปตามที่ได้รับอนุญาต เช่น ออกนอกเส้นทาง ความเร็วเกินกำหนด เป็นต้น ระบบจะเตือนเจ้าหน้าที่ในศูนย์ควบคุมกลาง
- คุณสมบัติของระบบควบคุมติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่จะกำกับดูแลการขนส่งให้เกิดความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพนั้น ระบบจะมีการพัฒนาในแบบ Web Application ซึ่งมีความสามารถ ดังนี้
  - สามารถแสดงวันเวลาที่ขนส่งตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง
  - สามารถแสดงข้อมูลผู้ประกอบการ ยานพาหนะ
  - สามารถแสดงเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง
  - สามารถแสดงข้อมูลของยานพาหนะ และสามารถเพิ่มเติมข้อมูลของเสียและกากอุตสาหกรรมที่อยู่บนยานพาหนะให้แสดงได้
  - ใช้ระบบแผนที่ในการแสดงข้อมูลของตำแหน่งสถานที่ต้นทาง / ปลายทางของการขนส่งและตำแหน่งยานพาหนะในขณะขนส่ง รวมทั้ง กรณีที่เกิดเหตุการณ์ผิดปกติ เช่น หยุดจอดรถเป็นเวลานานกว่าปกติในบริเวณที่ไม่ใช่สถานที่ปลายทาง ใช้ความเร็วเกินกำหนด เป็นต้น
  - การอ้างอิงตำแหน่งบนแผนที่ใช้ระบบหาพิกัดบนพื้นโลกโดยการอ้างอิงจากดาวเทียม (GPS) ในการอ้างอิง

## 3.2 ระบบติดตามยานพาหนะขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

### 3.2.1 อุปกรณ์ติดตามที่ตัวรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ประยุกต์ใช้ในโครงการ

#### (1) ส่วนประกอบของอุปกรณ์ติดตามที่ตัวรถ

อุปกรณ์ติดตามที่ตัวรถขนส่ง (Mobile Sensor Unit) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถตรวจวัดสถานะต่าง ๆ ของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในขณะขนส่งและประมวลผลเบื้องต้น เพื่อส่งข้อมูลมายังระบบศูนย์ควบคุมกลาง (Control Center System) ผ่านทางระบบสื่อสาร โดย Mobile Sensor Unit นี้ อุปกรณ์นี้ประกอบด้วย

- ระบบตรวจวัดพิกัดทางภูมิศาสตร์ของรถโดย GPS (GPS Module)
- ระบบประมวลผลหลัก
- ระบบสัญญาณ GPRS
- ชุดอุปกรณ์สำหรับสื่อสารข้อมูล (GSM Module)
- ระบบตรวจวัดสถานะของรถเพิ่มเติม เช่น เครื่องวัดความเอียง
- กล่องบรรจุอุปกรณ์

ตัวอย่างอุปกรณ์ระบบติดตามยานพาหนะ (GPS) ที่ติดตั้งที่ตัวรถขนส่งฯ แสดงดังรูปที่ 3.2-1



รูปที่ 3.2-1: อุปกรณ์ระบบติดตามยานพาหนะ (GPS) ที่ติดตั้งที่ตัวรถขนส่งฯ

ส่วนประกอบของอุปกรณ์ติดตามที่ตัวรถมีหน้าที่ ดังนี้

- Sensor ใช้ในการตรวจสอบความเอียงของตัวรถ ทำหน้าที่ในการตรวจสอบ การตะแคงหรือการคว่ำของตัวรถ เพื่อที่จะใช้ในการแจ้งเตือนการเกิดอุบัติเหตุ
- Input/output เป็นพอร์ตในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถเพื่อตรวจสอบสถานะการทำงาน เช่น มีการเปิดปิดไฟหน้าหรือไม่ เป็นต้น
- GPS/GSM module GPS Module จะรับข้อมูลพิกัดจากดาวเทียม ส่วน GSM Module จะทำการเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการระบบสื่อสารผ่านระบบ GPRS เพื่อส่งข้อมูลไปยัง Server
- ATracking module ทำหน้าที่ในการตรวจสอบข้อมูลจากอุปกรณ์ตัวอื่น ๆ รวมถึงจัดเก็บข้อมูลเพื่อส่งให้ Server ต่อไป

## (2) คุณสมบัติของอุปกรณ์ติดตามที่ตัวรถ

- สามารถตรวจสอบความเร็วรถ พร้อมสัญญาณเตือน
- สามารถตรวจสอบการจอดนาน พร้อมสัญญาณเตือน
- สามารถตั้งค่าอุปกรณ์ฯ ผ่านช่องทางของ SMS โดยไม่ต้องหยุดรถหรือนำรถมาตั้งค่าใหม่
- สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบ SMS เข้า Server นอกเหนือจากที่ส่งผ่าน GPRS เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินเพื่อยืนยันข้อมูลและป้องกันการสูญหายของข้อมูล
- มีหน่วยความจำสำรองสำหรับเก็บข้อมูลในกรณีที่ไม่สามารถส่งข้อมูลเข้า Server ได้

อุปกรณ์ระบบติดตามยานพาหนะ (Mobile Sensor Unit) ที่ติดตั้งที่รถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในโครงการนี้ มีจำนวน 50 ชุด อุปกรณ์แต่ละชุดประกอบด้วย

- A-Tracking Unit
- เส้า GPS
- เส้า GSM
- IC Sensor (อุปกรณ์แสดงการพลิกคว่ำของรถ)
- Filter Box (กล่องป้องกันกระแสไฟเกิน)

### 3.2.2 ระบบศูนย์ควบคุมกลาง (Control Center System)

ที่ปรึกษาได้พัฒนาระบบการติดตามของเสียและกากอุตสาหกรรม ให้สามารถทำงานเป็นระบบเดียวกับระบบการติดตามการขนส่งวัตถุอันตรายของศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. รวมทั้ง ได้ขยายระบบเดิมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อรองรับรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมจำนวน 50 คันที่เพิ่มขึ้น ซึ่งได้มีการดำเนินการในรายละเอียด ดังนี้

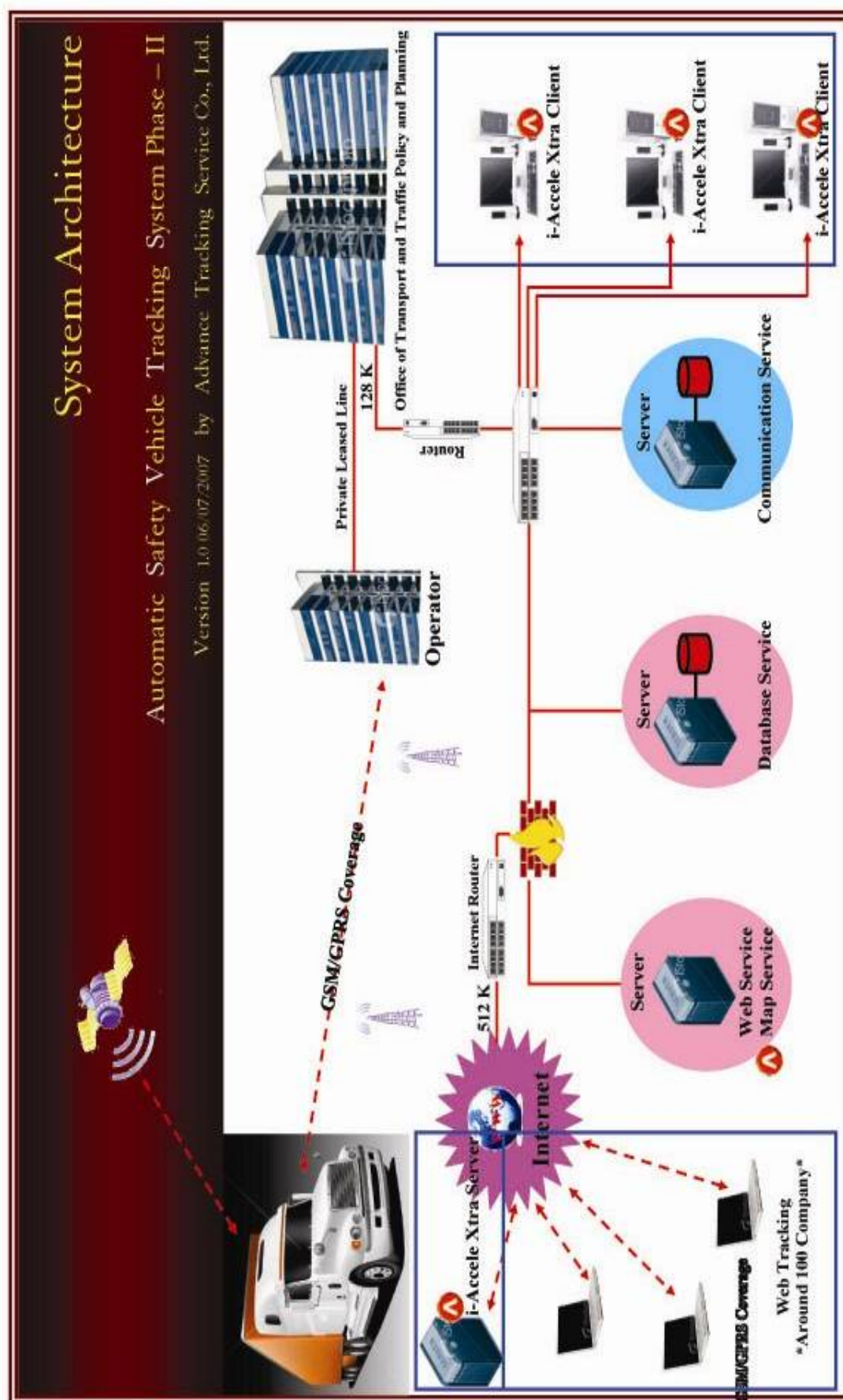
- (1) เพิ่มเครื่องแม่ข่าย (Communication Server) ให้ทำงานแยกออกจากเครื่องแม่ข่ายเดิม (Communication-Database Server) ซึ่งจะทำให้ระบบทำงานได้เร็วขึ้น
- (2) จัดเตรียมระบบสำรองข้อมูลต่อเชื่อมตรงกับเครื่องแม่ข่าย (Database Server) เพื่อเก็บข้อมูลที่ทำการประมวลผลออกรายงาน แล้วนำมาแยกเก็บเป็นข้อมูลสำรอง (Back Up) สำหรับกรณีข้อมูลของเครื่องแม่ข่าย (Database Server) เกิดการสูญหาย โดยจัดหาอุปกรณ์สำรองข้อมูลที่มีความจุ 500 GB และออกแบบระบบให้สามารถเรียกข้อมูลออกมาใช้งานได้ตลอดเวลา
- (3) พัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Auto Self Report, TrackZone, Web Tracking เพื่อให้ระบบเฝ้าตรวจและติดตามการขนส่ง สามารถทำงานได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- (4) ขยายช่องทางรับ-ส่งข้อมูล (Data Lease Line) จากเดิม 64 Kb เพิ่มเป็น 128 Kb ทำให้การรับ-ส่งข้อมูลของรอมายังศูนย์ปฏิบัติการฯ ที่ สนข. ทำงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- (5) ขยายช่องทางการส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet Lease Line) จากเดิม 128 Kb เพิ่มเป็น 512 Kb ซึ่งจะทำให้ระบบมีความสมบูรณ์ เหมาะสมกับระบบงานยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ อุปกรณ์ที่ที่ปรึกษาได้จัดหาเพิ่มเติมสำหรับการพัฒนาระบบฯ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจาก สนข. แล้ว แสดงในตารางที่ 3.2-1

และจากการพัฒนาระบบการติดตามของเสียและกากอุตสาหกรรมดังกล่าว ทำให้ระบบศูนย์ควบคุมกลางมีประสิทธิภาพในการทำงานประมวลผลได้เร็วกว่าเดิม สามารถรองรับจำนวนรถมากขึ้น และมีระบบสำรองข้อมูลแยกออกจากฐานข้อมูล ซึ่งหากข้อมูลเกิดการสูญหาย ก็สามารถโอนข้อมูลจากระบบสำรองข้อมูลมาใช้งานได้ทันที แผนผังสถาปัตยกรรมระบบการติดตามของเสียและกากอุตสาหกรรม แสดงในรูปที่ 3.2-2

ตารางที่ 3.2-1: อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับการพัฒนาระบบการติดตามการขนส่ง

| ลำดับที่ | อุปกรณ์                                                                                                                                                                                                  | คุณลักษณะ (Specification)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | จำนวน     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1        | อุปกรณ์ระบบศูนย์ควบคุมกลาง                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 1.1      | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย<br>(Communication Server)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>IBM System X 3250( Design for Raid 0 (Striping) New model Speed-Up Data (Read/Write) Rack Model</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Intel Xeon 3040 Processor 1.87 Ghz (Dual Core) 1066 Mhz FSB</li> <li>2MB L2 Cache</li> <li>1GB MB PC2-5300 Cl.5 ECC DDR2 SDRAM DIMM</li> <li>2 x 250 GB (500 GB) S-ATA Simple – Swap 3Gb/s HardDisk</li> <li>Ether Gigabit Adapter 10/100/1000</li> <li>IBM RAID 0 Controller</li> <li>Window 2003 Server</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | 1 เครื่อง |
| 1.2      | ระบบ สำรองไฟ (UPS) UPS 3 KVA                                                                                                                                                                             | LEONICS 3,000 VA 1,800 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 ตัว     |
| 2        | ติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 2.1      | วงจรสายเช่า (Circuit Leased Line)<br>สำหรับรับ-ส่งข้อมูล (Data Lease Line)                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>DDN (Data Network)</li> <li>ขยายจาก 64 Kbps เป็น 128 Kbps</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 ชุด     |
| 2.2      | วงจรสายเช่า (Circuit Leased Line)<br>สำหรับการสื่อสาร (Internet Lease Line)                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>DDN (Data Network)</li> <li>ขยายจาก 128 Kbps เป็น 512 Kbps</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 ชุด     |
| 3        | ระบบสำรองข้อมูล (Backup Data)<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Free Com Hard disk 3.5"</li> </ul> eSATA 500 G                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interface :eSATA (3000Mbit/s) &amp; USB 2.0 (480 Mbit/s), 500GB</li> <li>Hard disk Type:3.5" SATA II ,Low noise, Low power consumption Support NCQ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 ชุด     |
| 4        | คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เสริม สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำโครงการ                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>XEON PC Duo Core 2, 1.8 GHz</li> <li>Main Board ASUS</li> <li>4 GB DDR2 Memory</li> <li>250 GB Seagate SATA II Hard disk</li> <li>Floppy Disk Drive 1.44 MB</li> <li>DVD Writer Lite on Internal</li> <li>17" Flat LCD Panel Monitor LG</li> <li>VGA Biostar PCI Express 7 G-Force 256 MB</li> <li>Keyboard 144 ตัวอักษร</li> <li>CASE ATX 40 W</li> <li>Speaker มี Power Amp ในตัว</li> <li>RAM for Notebook DDR I -ขนาด 1 GHZ/400</li> <li>Battery for Notebook-ACER รุ่น TravelMate 530 Series Model No: BY27</li> </ul> | 1 ชุด     |



### 3.2.3 โปรแกรมประยุกต์สำหรับการติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ เพื่อใช้ในการติดตามรถขนส่ง ทั้งวัตถุดิบอันตรายที่มีอยู่เดิมและของเสีย และกากอุตสาหกรรมที่จะติดตั้งใหม่ทาง Internet โดยโปรแกรมหดงกล่าวจะทำให้เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ปฏิบัติการ สามารถเฝ้าตรวจและติดตามการขนส่งในแบบ Real-Time Off-Line และในแบบรายงาน (Report) ผ่าน Web อีกทั้งยังสามารถแจ้งเตือนไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็ว ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ผิดปกติจากการขนส่ง เช่น การขับรถเร็วเกินกำหนด การจอดรอนานเกินไป รถเกิดอุบัติเหตุพลิกคว่ำ เป็นต้น รวมทั้ง ผู้ประกอบการขนส่งที่เข้าร่วมโครงการยังสามารถเฝ้าตรวจและติดตามรถขนส่งของตัวเองได้ เช่นเดียวกัน

รายละเอียดของโปรแกรมประยุกต์ และการดำเนินการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพโปรแกรมของที่ปรึกษา มีดังนี้

#### (1) โปรแกรมประยุกต์ Web Tracking

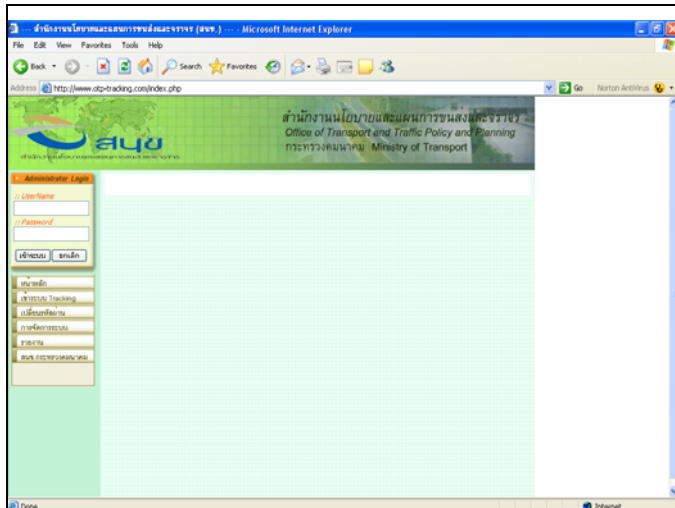
เป็น Web Application ที่ใช้ในการแสดงผลการติดตามการขนส่งฯ (Tracking) ทั้งแบบ Real Time และ Off Line เพื่อใช้ในการติดตามรถขนส่งที่เข้าร่วมโครงการ รวมถึงสามารถใช้ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น Module ต่าง ๆ ดังนี้

- การตรวจสอบผู้ใช้งานโปรแกรม (Authentication) ผ่าน Web
- การจัดการข้อมูลของบริษัท (Company Profiles) ผ่าน Web
- การจัดการข้อมูลของรถ (Vehicle Profiles) ผ่าน Web
- การแสดงการเดินทางของรถ (Vehicle Tracking) ผ่าน Web
- การแสดงรายงาน (Reporting) ผ่าน Web
- การจัดการข้อมูลและสิทธิ์ของผู้ใช้งาน (User Profiles) ผ่าน Web
- การติดต่อกับฐานข้อมูล (Database Connection: WEB) ผ่าน Web

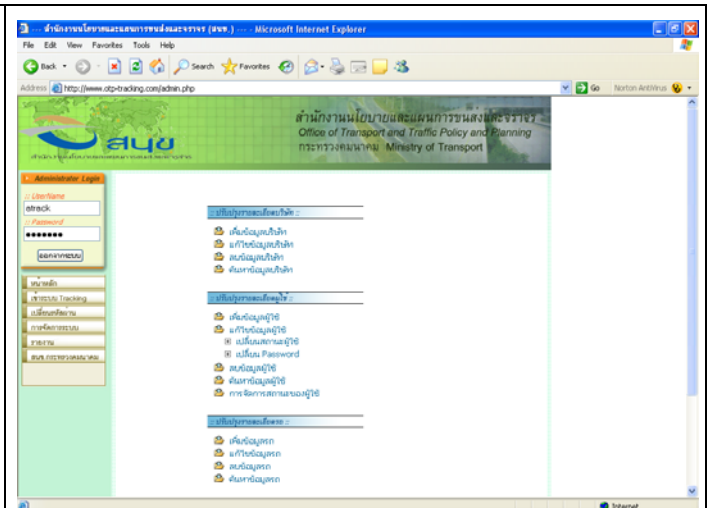
ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web Tracking ดังนี้

- แก้ไขการ query data ในการ Tracking แบบ Real Time และ Off Line
- แก้ไข icon รถ และการหมุนของทิศทางรถให้ถูกต้อง
- แก้ไข Interface ของโปรแกรม โดยเปลี่ยน logo จากของกระทรวงคมนาคมเป็นของ สนข.

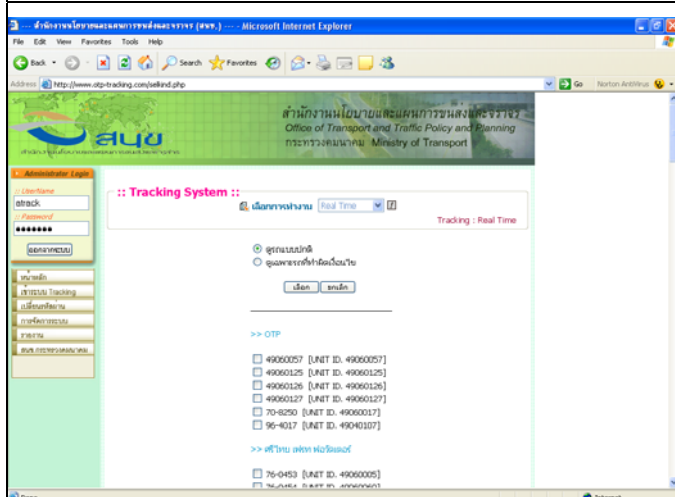
ตัวอย่างรูปแบบของ GUI (Graphic User Interface) ทาง Web ของระบบติดตามการขนส่งฯ แสดงดังรูปที่ 3.2-3



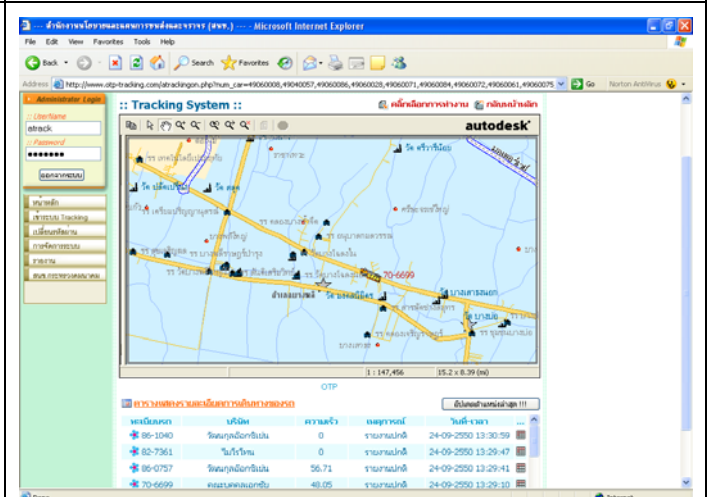
หน้าจอหลักเว็บไซต์ www.otp-tracking.com



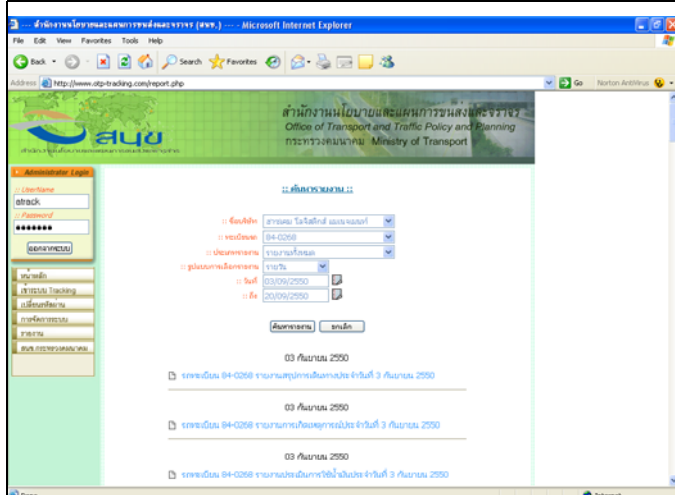
หน้าจอสำหรับจัดการระบบ



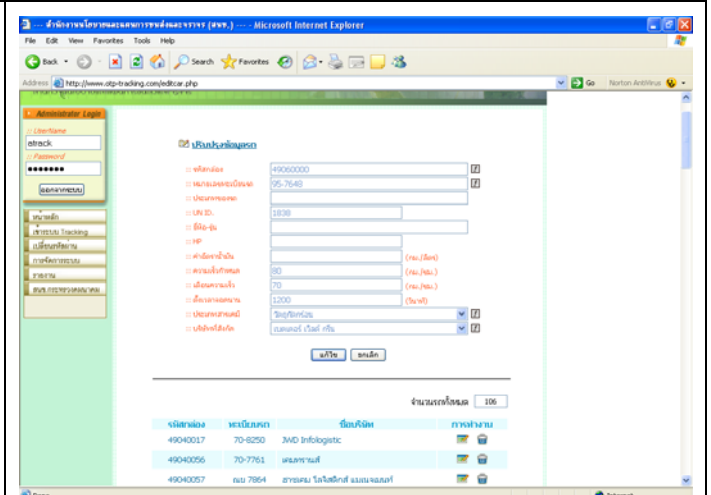
การเลือกการทำงานและเลือกรถในการ Tracking



ตัวอย่างในการ Tracking



หน้าจอการค้นหารายงาน



หน้าจอการแก้ไขข้อมูลรถ

รูปที่ 3.2-3: ตัวอย่างรูปแบบของ GUI (Graphic User Interface) ทาง Web ของระบบติดตามการขนส่งฯ

## (2) โปรแกรมประยุกต์ AutoSelf Report

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลการเดินทาง เพื่อสร้างเป็นรายงานต่างๆ ซึ่งสามารถนำไปแสดงผลบน Web Tracking ได้ด้วย รายงานแบบสำเร็จรูปที่โปรแกรมเตรียมไว้ให้ มีดังนี้

- รายงานสรุปการเดินทางแบบรายวัน
- รายงานสรุปการเดินทางแบบช่วงวัน
- รายงานสรุปการเกิดเหตุการณ์ประจำวัน
- รายงานสรุปการใช้ Input/Output ต่างๆ
- รายงานสรุปการใช้น้ำมันประจำวัน
- รายงานแผนที่แสดงการเดินทางประจำวัน

โปรแกรมแบ่งออกเป็น Module ต่างๆ ดังนี้

- การติดต่อกับฐานข้อมูล (Database Connection: APPs) ผ่าน Application
- การประมวลผลรายงาน (Report Processing) ผ่าน Application
- การสร้างรายงานแสดงผล (Report Generation) ผ่าน Application
- การส่งรายงานเข้าสู่ศูนย์ฯ (Report Transfer) ผ่าน Application

ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ Web Tracking ดังนี้

- แก้ไขในส่วนการประมวลผลข้อมูล ให้สามารถประมวลผลรายงานได้เร็วขึ้น
- แก้ไขการ query data จากฐานข้อมูล Oracle ที่เครื่อง Server
- เพิ่มตาราง view ในฐานข้อมูล access เพื่อใช้ในการคำนวณต่าง ๆ ของโปรแกรม จะทำให้โปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น
- แก้ไข Interface ของโปรแกรม โดยเปลี่ยน logo จากของกระทรวงคมนาคมเป็นของ สนข.

ตัวอย่างรายงานที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์ AutoSelf Report แสดงดังรูปที่ 3.2-4

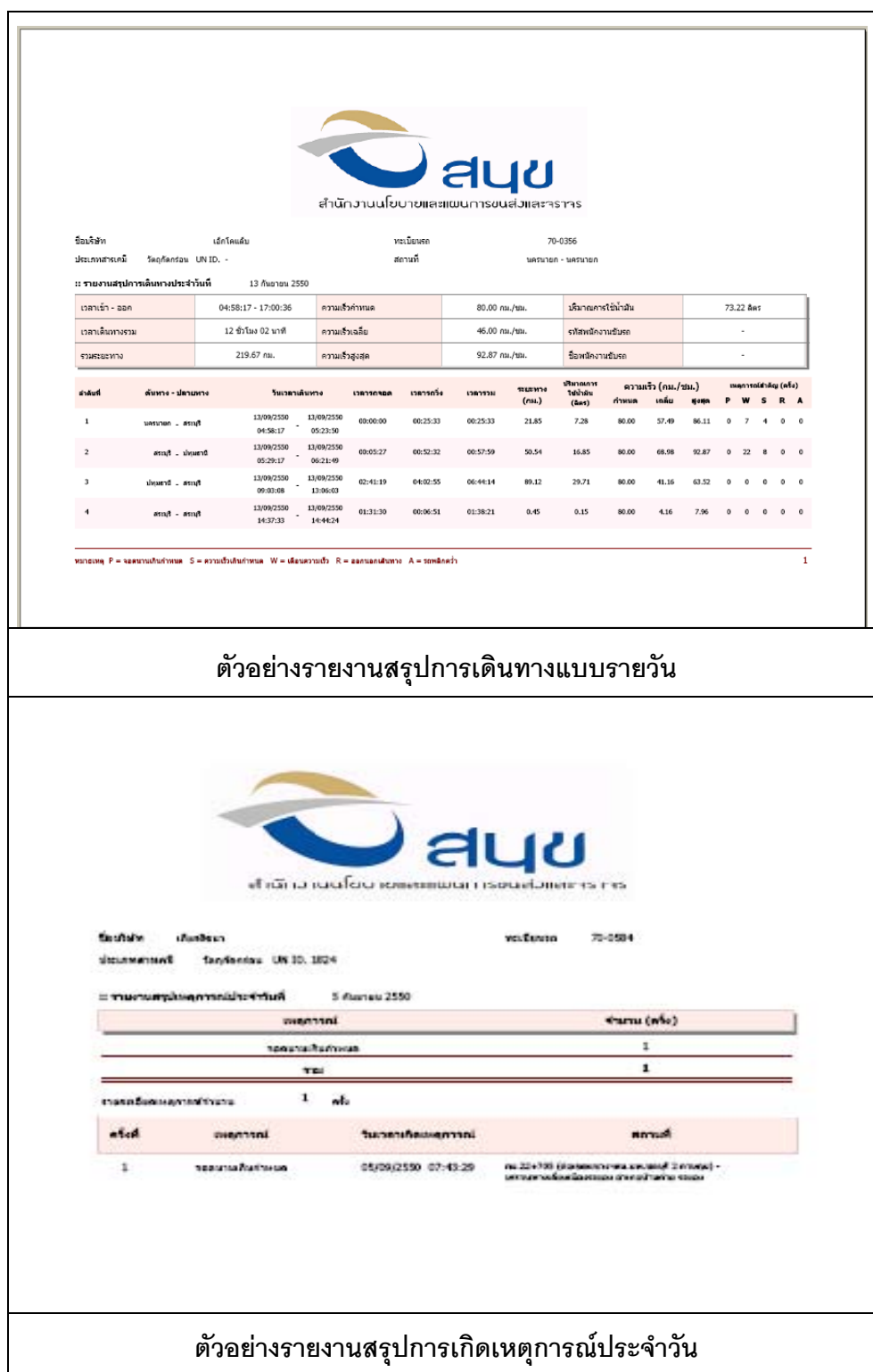
## (3) โปรแกรมประยุกต์ TrackZone

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการติดตามการขนส่ง (Tracking) ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเสริมประสิทธิภาพการทำงานแบบ Real Time ของระบบภายในศูนย์ปฏิบัติการ มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรม Web Tracking แต่ทำงานได้เร็วกว่า รวมทั้ง เป็นโปรแกรมที่มีข้อมูลแผนที่ที่มีความละเอียดมากกว่าในตัว และยังสามารถนำพิกัดในแผนที่ไปประมวลผล และแสดงผลเป็น ชื่อถนน อำเภอ หรือ จังหวัด ได้ด้วย

ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงโปรแกรมประยุกต์ TrackZone ดังนี้

- แก้ไขการ query data ในการ Tracking แบบ Real Time
- แก้ไขการประมวลผลสถานที่ โดยใช้ข้อมูลที่ละเอียดขึ้นจากแผนที่ Thai Map Guide

ตัวอย่างรายงานที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์ TrackZone แสดงดังรูปที่ 3.2-5



รูปที่ 3.2-4: ตัวอย่างรายงานที่ได้จากโปรแกรมประยุกต์ AutoSelf Report



### 3.2.4 การติดตั้งอุปกรณ์ GPS ที่รถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเพื่อทดสอบระบบ

ที่ปรึกษาได้รับความร่วมมือจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและกรมควบคุมมลพิษ ในการจัดหารถ และคัดเลือกขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จำนวน 50 คัน มาร่วมโครงการ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ติดตามการขนส่งที่ตัวรถ เพื่อทดสอบระบบควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ซึ่งใช้รหัสชนิดและประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรม และเส้นทางการขนส่งเป็นเกณฑ์การคัดเลือก โดยจำนวนรถที่ได้รับการคัดเลือกเป็นสัดส่วนกับปริมาณของรหัสชนิดและประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ขนส่ง ทั้งนี้ ครอบคลุมเส้นทางหลักของทุกภูมิภาคของประเทศมากที่สุด

ในการติดตั้งอุปกรณ์ติดตามการขนส่งที่รถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมนี้ มีผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น จำนวน 29 ราย ตามรายละเอียดที่แสดงในภาคผนวก ก ส่วนภาพการติดตั้งอุปกรณ์ติดตามการขนส่ง (GPS) ที่รถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม แสดงในรูปที่ 3.2-6



รูปที่ 3.2-6: การติดตั้งอุปกรณ์ติดตามที่รถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม



รูปที่ 3.2-6: การติดตั้งอุปกรณ์ติดตามที่รถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

### 3.2.5 การทดสอบระบบการติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ตามข้อกำหนดของโครงการ กำหนดให้ที่ปรึกษาต้องทดสอบระบบการติดตามการขนส่งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือน ภายหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้กับรถขนส่งที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 50 คัน ซึ่งการดำเนินการติดตั้งเสร็จสิ้นในเดือนพฤศจิกายน 2550 จึงได้มีการทดสอบระบบการติดตามฯ ในระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2550 ถึง วันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2551 ผลการทดสอบสรุปได้ ดังนี้

ปริมาณรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมวิ่งโดยเฉลี่ยประมาณ 35 คันต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 70 โดยวันที่มีจำนวนรถวิ่งมากที่สุด คือ วันที่ 3 และ 7 ธันวาคม 2550 จำนวน 48 คัน รองลงมาเป็นวันที่ 4 และ 12 ธันวาคม 2550 จำนวน 46 คัน สำหรับวันที่มีจำนวนรถวิ่งน้อยที่สุด คือ วันที่ 20 มกราคม 2551 จำนวน 2 คัน รองลงมาเป็นวันที่ 31 ธันวาคม 2550 จำนวน 3 คัน โดยรถขนส่งที่มีสัญญาณขณะวิ่งในแต่ละวันมีจำนวนทั้งสิ้น 3,153 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 98.2 และเป็นรถที่ไม่มีสัญญาณขณะวิ่งมีจำนวน 59 ครั้ง หรือคิดเป็นร้อยละ 1.8 และในการติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมของรถทั้งหมดในช่วงเวลาดังกล่าว ไม่มีอุบัติเหตุใด ๆ เกิดขึ้น รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.2-2 และตารางที่ 3.2-3

ตารางที่ 3.2-2: การติดตามรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

| วันที่    | จำนวนรถที่ติดตาม |                     |           |
|-----------|------------------|---------------------|-----------|
|           | รถที่วิ่ง (คัน)  | รถที่หยุดวิ่ง (คัน) | รวม (คัน) |
| 1-ธ.ค.-50 | 34               | 16                  | 50        |
| 2-ธ.ค.-50 | 23               | 27                  | 50        |
| 3-ธ.ค.-50 | 48               | 2                   | 50        |

ตารางที่ 3.2-2: การติดตามรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| วันที่      | จำนวนรถที่ติดตาม |                     |           |
|-------------|------------------|---------------------|-----------|
|             | รถที่วิ่ง (คัน)  | รถที่หยุดวิ่ง (คัน) | รวม (คัน) |
| 4-ธ.ค.-50   | 46               | 4                   | 50        |
| 5-ธ.ค.-50   | 26               | 24                  | 50        |
| 6-ธ.ค.-50   | 48               | 2                   | 50        |
| 7-ธ.ค.-50   | 48               | 2                   | 50        |
| 8-ธ.ค.-50   | 36               | 14                  | 50        |
| 9-ธ.ค.-50   | 29               | 21                  | 50        |
| 10-ธ.ค.-50  | 38               | 12                  | 50        |
| 11-ธ.ค.-50  | 41               | 9                   | 50        |
| 12-ธ.ค.-50  | 46               | 4                   | 50        |
| 13-ธ.ค.-50  | 44               | 6                   | 50        |
| 14-ธ.ค.-50  | 43               | 7                   | 50        |
| 15-ธ.ค.-50  | 31               | 19                  | 50        |
| 16-ธ.ค.-50  | 41               | 9                   | 50        |
| 17-ธ.ค.-50  | 41               | 9                   | 50        |
| 18-ธ.ค.-50  | 45               | 5                   | 50        |
| 19-ธ.ค.-50  | 44               | 6                   | 50        |
| 20-ธ.ค.-50  | 42               | 8                   | 50        |
| 21-ธ.ค.-50  | 44               | 6                   | 50        |
| 22-ธ.ค.-50  | 35               | 15                  | 50        |
| 23-ธ.ค.-50  | 6                | 44                  | 50        |
| 24-ธ.ค.-50  | 41               | 9                   | 50        |
| 25-ธ.ค.-50  | 42               | 8                   | 50        |
| 26-ธ.ค.-50  | 41               | 9                   | 50        |
| 27-ธ.ค.-50  | 37               | 13                  | 50        |
| 28-ธ.ค.-50  | 41               | 9                   | 50        |
| 29-ธ.ค.-50  | 14               | 36                  | 50        |
| 30-ธ.ค.-50  | 12               | 38                  | 50        |
| 31-ธ.ค.-50  | 3                | 47                  | 50        |
| รวม ธ.ค. 50 | 1,110            | 440                 | 1,550     |

ตารางที่ 3.2-2: การติดตามรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| วันที่      | จำนวนรถที่ติดตาม |                     |           |
|-------------|------------------|---------------------|-----------|
|             | รถที่วิ่ง (คัน)  | รถที่หยุดวิ่ง (คัน) | รวม (คัน) |
| 1-ม.ค.-51   | 3                | 47                  | 50        |
| 2-ม.ค.-51   | 19               | 31                  | 50        |
| 3-ม.ค.-51   | 36               | 14                  | 50        |
| 4-ม.ค.-51   | 39               | 11                  | 50        |
| 5-ม.ค.-51   | 29               | 21                  | 50        |
| 6-ม.ค.-51   | 19               | 31                  | 50        |
| 7-ม.ค.-51   | 37               | 13                  | 50        |
| 8-ม.ค.-51   | 37               | 13                  | 50        |
| 9-ม.ค.-51   | 39               | 11                  | 50        |
| 10-ม.ค.-51  | 36               | 14                  | 50        |
| 11-ม.ค.-51  | 40               | 10                  | 50        |
| 12-ม.ค.-51  | 27               | 23                  | 50        |
| 13-ม.ค.-51  | 24               | 26                  | 50        |
| 14-ม.ค.-51  | 38               | 12                  | 50        |
| 15-ม.ค.-51  | 35               | 15                  | 50        |
| 16-ม.ค.-51  | 39               | 11                  | 50        |
| 17-ม.ค.-51  | 37               | 13                  | 50        |
| 18-ม.ค.-51  | 38               | 12                  | 50        |
| 19-ม.ค.-51  | 35               | 15                  | 50        |
| 20-ม.ค.-51  | 2                | 48                  | 50        |
| 21-ม.ค.-51  | 39               | 11                  | 50        |
| 22-ม.ค.-51  | 40               | 10                  | 50        |
| 23-ม.ค.-51  | 41               | 9                   | 50        |
| 24-ม.ค.-51  | 42               | 8                   | 50        |
| 25-ม.ค.-51  | 39               | 11                  | 50        |
| 26-ม.ค.-51  | 30               | 20                  | 50        |
| 27-ม.ค.-51  | 23               | 27                  | 50        |
| 28-ม.ค.-51  | 32               | 18                  | 50        |
| 29-ม.ค.-51  | 39               | 11                  | 50        |
| 30-ม.ค.-51  | 40               | 10                  | 50        |
| 31-ม.ค.-51  | 43               | 7                   | 50        |
| รวม ม.ค. 51 | 1,017            | 533                 | 1,550     |

ตารางที่ 3.2-2: การติดตามรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| วันที่      | จำนวนรถที่ติดตาม |                     |           |
|-------------|------------------|---------------------|-----------|
|             | รถที่วิ่ง (คัน)  | รถที่หยุดวิ่ง (คัน) | รวม (คัน) |
| 1-ก.พ.-51   | 42               | 8                   | 50        |
| 2-ก.พ.-51   | 31               | 19                  | 50        |
| 3-ก.พ.-51   | 24               | 26                  | 50        |
| 4-ก.พ.-51   | 39               | 11                  | 50        |
| 5-ก.พ.-51   | 38               | 12                  | 50        |
| 6-ก.พ.-51   | 37               | 13                  | 50        |
| 7-ก.พ.-51   | 39               | 11                  | 50        |
| 8-ก.พ.-51   | 42               | 8                   | 50        |
| 9-ก.พ.-51   | 28               | 22                  | 50        |
| 10-ก.พ.-51  | 25               | 25                  | 50        |
| 11-ก.พ.-51  | 42               | 8                   | 50        |
| 12-ก.พ.-51  | 42               | 8                   | 50        |
| 13-ก.พ.-51  | 43               | 7                   | 50        |
| 14-ก.พ.-51  | 44               | 6                   | 50        |
| 15-ก.พ.-51  | 42               | 8                   | 50        |
| 16-ก.พ.-51  | 31               | 19                  | 50        |
| 17-ก.พ.-51  | 21               | 29                  | 50        |
| 18-ก.พ.-51  | 40               | 10                  | 50        |
| 19-ก.พ.-51  | 42               | 8                   | 50        |
| 20-ก.พ.-51  | 44               | 6                   | 50        |
| 21-ก.พ.-51  | 35               | 15                  | 50        |
| 22-ก.พ.-51  | 44               | 6                   | 50        |
| 23-ก.พ.-51  | 33               | 17                  | 50        |
| 24-ก.พ.-51  | 27               | 23                  | 50        |
| 25-ก.พ.-51  | 41               | 9                   | 50        |
| 26-ก.พ.-51  | 41               | 9                   | 50        |
| 27-ก.พ.-51  | 43               | 7                   | 50        |
| 28-ก.พ.-51  | 43               | 7                   | 50        |
| 29-ก.พ.-51  | 42               | 8                   | 50        |
| รวม ก.พ. 51 | 1,085            | 365                 | 1,450     |
| รวมทั้งสิ้น | 3,212            | 1,338               | 4,550     |

ตารางที่ 3.2-3: สัญญาณของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

| วันที่      | จำนวนรถที่วิ่ง |                   |           |
|-------------|----------------|-------------------|-----------|
|             | มีสัญญาณ (คัน) | ไม่มีสัญญาณ (คัน) | รวม (คัน) |
| 1-ธ.ค.-50   | 34             | 0                 | 34        |
| 2-ธ.ค.-50   | 23             | 0                 | 23        |
| 3-ธ.ค.-50   | 48             | 0                 | 48        |
| 4-ธ.ค.-50   | 46             | 0                 | 46        |
| 5-ธ.ค.-50   | 26             | 0                 | 26        |
| 6-ธ.ค.-50   | 48             | 0                 | 48        |
| 7-ธ.ค.-50   | 48             | 0                 | 48        |
| 8-ธ.ค.-50   | 36             | 0                 | 36        |
| 9-ธ.ค.-50   | 29             | 0                 | 29        |
| 10-ธ.ค.-50  | 36             | 2                 | 38        |
| 11-ธ.ค.-50  | 41             | 0                 | 41        |
| 12-ธ.ค.-50  | 46             | 0                 | 46        |
| 13-ธ.ค.-50  | 44             | 0                 | 44        |
| 14-ธ.ค.-50  | 43             | 0                 | 43        |
| 15-ธ.ค.-50  | 31             | 0                 | 31        |
| 16-ธ.ค.-50  | 41             | 0                 | 41        |
| 17-ธ.ค.-50  | 41             | 0                 | 41        |
| 18-ธ.ค.-50  | 45             | 0                 | 45        |
| 19-ธ.ค.-50  | 44             | 0                 | 44        |
| 20-ธ.ค.-50  | 42             | 0                 | 42        |
| 21-ธ.ค.-50  | 44             | 0                 | 44        |
| 22-ธ.ค.-50  | 35             | 0                 | 35        |
| 23-ธ.ค.-50  | 3              | 3                 | 6         |
| 24-ธ.ค.-50  | 39             | 2                 | 413       |
| 25-ธ.ค.-50  | 42             | 0                 | 42        |
| 26-ธ.ค.-50  | 41             | 0                 | 41        |
| 27-ธ.ค.-50  | 37             | 0                 | 37        |
| 28-ธ.ค.-50  | 39             | 2                 | 41        |
| 29-ธ.ค.-50  | 11             | 3                 | 14        |
| 30-ธ.ค.-50  | 9              | 3                 | 12        |
| 31-ธ.ค.-50  | 3              | 0                 | 3         |
| รวม ธ.ค. 50 | 1,095          | 15                | 1,110     |

ตารางที่ 3.2-3: สัญญาณของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| วันที่      | จำนวนรถที่วิ่ง |                   |           |
|-------------|----------------|-------------------|-----------|
|             | มีสัญญาณ (คัน) | ไม่มีสัญญาณ (คัน) | รวม (คัน) |
| 1-ม.ค.-51   | 0              | 3                 | 3         |
| 2-ม.ค.-51   | 17             | 2                 | 19        |
| 3-ม.ค.-51   | 32             | 4                 | 36        |
| 4-ม.ค.-51   | 39             | 0                 | 39        |
| 5-ม.ค.-51   | 29             | 0                 | 29        |
| 6-ม.ค.-51   | 17             | 2                 | 19        |
| 7-ม.ค.-51   | 37             | 0                 | 37        |
| 8-ม.ค.-51   | 36             | 1                 | 37        |
| 9-ม.ค.-51   | 39             | 0                 | 39        |
| 10-ม.ค.-51  | 33             | 3                 | 36        |
| 11-ม.ค.-51  | 40             | 0                 | 40        |
| 12-ม.ค.-51  | 27             | 0                 | 27        |
| 13-ม.ค.-51  | 23             | 1                 | 24        |
| 14-ม.ค.-51  | 38             | 0                 | 38        |
| 15-ม.ค.-51  | 34             | 1                 | 35        |
| 16-ม.ค.-51  | 39             | 0                 | 39        |
| 17-ม.ค.-51  | 35             | 2                 | 37        |
| 18-ม.ค.-51  | 37             | 1                 | 38        |
| 19-ม.ค.-51  | 34             | 1                 | 35        |
| 20-ม.ค.-51  | 0              | 2                 | 2         |
| 21-ม.ค.-51  | 39             | 0                 | 39        |
| 22-ม.ค.-51  | 40             | 0                 | 40        |
| 23-ม.ค.-51  | 40             | 1                 | 41        |
| 24-ม.ค.-51  | 42             | 0                 | 42        |
| 25-ม.ค.-51  | 39             | 0                 | 39        |
| 26-ม.ค.-51  | 29             | 1                 | 30        |
| 27-ม.ค.-51  | 22             | 1                 | 23        |
| 28-ม.ค.-51  | 32             | 0                 | 32        |
| 29-ม.ค.-51  | 39             | 0                 | 39        |
| 30-ม.ค.-51  | 40             | 0                 | 40        |
| 31-ม.ค.-51  | 41             | 2                 | 43        |
| รวม ม.ค. 51 | 989            | 28                | 1,017     |

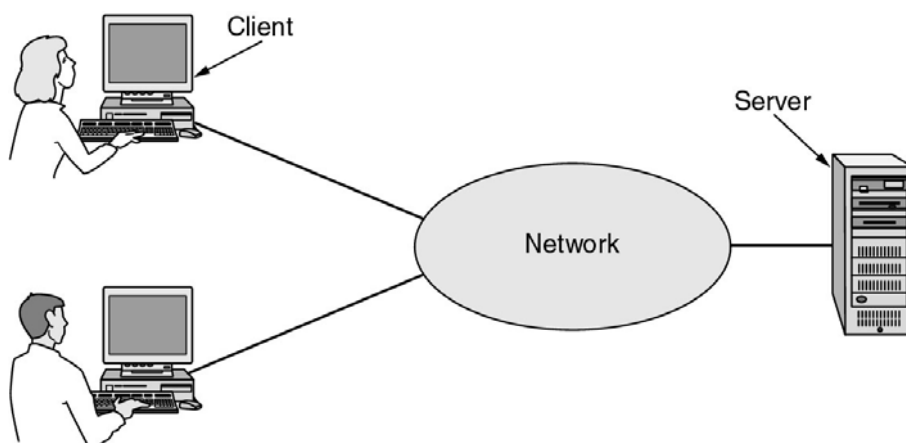
ตารางที่ 3.2-3: สัญญาณของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| วันที่      | จำนวนรถที่วิ่ง |                   |           |
|-------------|----------------|-------------------|-----------|
|             | มีสัญญาณ (คัน) | ไม่มีสัญญาณ (คัน) | รวม (คัน) |
| 1-ก.พ.-51   | 42             | 0                 | 42        |
| 2-ก.พ.-51   | 30             | 1                 | 31        |
| 3-ก.พ.-51   | 22             | 2                 | 24        |
| 4-ก.พ.-51   | 39             | 0                 | 39        |
| 5-ก.พ.-51   | 37             | 1                 | 38        |
| 6-ก.พ.-51   | 37             | 0                 | 37        |
| 7-ก.พ.-51   | 39             | 0                 | 39        |
| 8-ก.พ.-51   | 42             | 0                 | 42        |
| 9-ก.พ.-51   | 28             | 0                 | 28        |
| 10-ก.พ.-51  | 23             | 2                 | 25        |
| 11-ก.พ.-51  | 42             | 0                 | 42        |
| 12-ก.พ.-51  | 42             | 0                 | 42        |
| 13-ก.พ.-51  | 43             | 0                 | 43        |
| 14-ก.พ.-51  | 44             | 0                 | 44        |
| 15-ก.พ.-51  | 42             | 0                 | 42        |
| 16-ก.พ.-51  | 31             | 0                 | 31        |
| 17-ก.พ.-51  | 19             | 2                 | 21        |
| 18-ก.พ.-51  | 40             | 0                 | 40        |
| 19-ก.พ.-51  | 42             | 0                 | 42        |
| 20-ก.พ.-51  | 44             | 0                 | 44        |
| 21-ก.พ.-51  | 34             | 1                 | 35        |
| 22-ก.พ.-51  | 43             | 1                 | 44        |
| 23-ก.พ.-51  | 31             | 2                 | 33        |
| 24-ก.พ.-51  | 24             | 3                 | 27        |
| 25-ก.พ.-51  | 40             | 1                 | 41        |
| 26-ก.พ.-51  | 41             | 0                 | 41        |
| 27-ก.พ.-51  | 43             | 0                 | 43        |
| 28-ก.พ.-51  | 43             | 0                 | 43        |
| 29-ก.พ.-51  | 42             | 0                 | 42        |
| รวม ก.พ. 51 | 1,069          | 16                | 1,085     |
| รวมทั้งสิ้น | 3,153          | 59                | 3,212     |

### 3.3 งานจัดทำระบบเพื่อรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

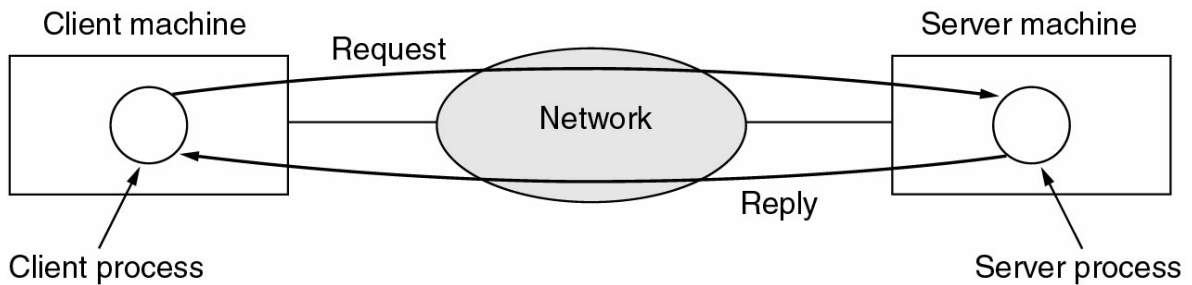
ที่ปรึกษาได้พัฒนาการเชื่อมต่อระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบและเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) และระบบสัญญาณระหว่างศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. กับผู้ที่เกี่ยวข้องในรูปแบบของ Web Application หรือ Web Service ผ่าน Website ของ สนข. โดยระบบเชื่อมต่อที่ได้พัฒนานั้น เป็นการพัฒนาต่อจากระบบเดิมที่ใช้งานอยู่แล้วของโครงการศึกษาพัฒนาระบบการติดตามและกำหนดมาตรการการขนส่งวัตถุอันตราย ซึ่งเป็นระบบที่ทำงานแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ (Client – server) โดยได้ขยายระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ให้สามารถรองรับรถขนส่งที่เพิ่มขึ้นจำนวน 50 คัน ซึ่งจะทำให้ผู้เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลการติดตามการขนส่งได้ในลักษณะ ณ เวลาปัจจุบัน (Real Time) และหากรถขนส่งเกิดอุบัติเหตุก็สามารถเข้าดำเนินการช่วยเหลือได้ทันที โดยมีสถาปัตยกรรมของระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ดังนี้

- (1) สถาปัตยกรรมของระบบติดตามการขนส่งวัตถุอันตรายที่นำมาใช้ในโครงการนี้ เป็นระบบผู้ใช้และผู้ให้บริการ หรือ ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server model) โดยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครื่องผู้ให้บริการ หรือ เซิร์ฟเวอร์ ถูกเก็บอยู่ที่ศูนย์ปฏิบัติการฯ มีผู้ดูแลบริหารระบบ (System Administrator) เป็นผู้ดูแลเฉพาะ ในขณะเดียวกันเครื่องผู้ให้บริการหรือไคลเอนต์ สามารถดึงข้อมูลที่ต้องการจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ เครื่องเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ถูกเชื่อมต่อถึงกันด้วยระบบเครือข่าย (Network) โดยเซิร์ฟเวอร์ที่ศูนย์ฯ สามารถให้บริการแก่เครื่องไคลเอนต์ได้หลายเครื่องในเวลาเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.3-1



รูปที่ 3.3-1: ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์

- (2) การทำงานของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วย โปรเซส 2 ส่วน ส่วนหนึ่งทำงานอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และอีกส่วนทำงานอยู่บนเครื่องไคลเอนต์ การสื่อสารเกิดขึ้นเมื่อโปรเซสไคลเอนต์ส่งข่าวสาร (หรือการร้องขอ, request) ผ่านระบบเครือข่ายไปยังโปรเซสเซิร์ฟเวอร์ และรอรับคำตอบ เมื่อโปรเซสเซิร์ฟเวอร์ได้รับข่าวสารนั้นก็จัดการและส่งกลับการตอบรับไปให้ไคลเอนต์ ดังแสดงในรูปที่ 3.3-2



รูปที่ 3.3-2: การทำงานของระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์

- (3) ระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ ประกอบด้วย 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนที่แสดงผล ส่วนประมวลผลและส่วนของข้อมูลโครงสร้าง โดยชนิดของระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ มีด้วยกัน 2 แบบ
- Two-tier Architecture : ส่วนแสดงผล ส่วนประมวลผล และส่วนของข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของรหัสของไคลเอนต์และส่วนของฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ โดยส่วนของการแสดงผลถูกควบคุมโดยไคลเอนต์ ส่วนการประมวลผลแบ่งระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ และส่วนของข้อมูลถูกเก็บและจัดการผ่านตัวเซิร์ฟเวอร์
  - Three-tier Architecture : โครงสร้างแบบ Three tier แบ่งส่วนการแสดงผล การประมวลผล และฐานข้อมูลออกจากกันเป็น 3 ส่วน เมื่อมีการคำนวณหรือประมวลผล ข้อมูลจะถูกใช้โดยหน่วยแสดงผลของไคลเอนต์ การเรียกใช้ข้อมูลถูกสร้างเป็นเซิร์ฟเวอร์ชั้นกลาง ซึ่งในขั้นนี้สามารถทำการคำนวณ หรือสร้างการร้องขอเหมือนไคลเอนต์ เพื่อส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์ชั้นกลางสามารถเข้ารหัสเป็นภาษาที่ใช้กันทั่วไปได้ เช่น ภาษา C ฟังก์ชันที่ใช้ในเซิร์ฟเวอร์ชั้นกลางนี้อาจจะใช้ Multi-threaded และสามารถประมวลผลให้กับไคลเอนต์หลายๆ ตัวพร้อมกัน แม้ว่าจะใช้โปรแกรมประยุกต์ต่างกัน

การทำงานของระบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ของศูนย์ปฏิบัติการฯ ได้นำทั้งสองแบบมาใช้งานร่วมกัน โดยแยกการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนของรายงานการติดตามรถขนส่งจะเป็นแบบ Two-tier และส่วนของการแสดงผลการติดตามรถขนส่งจะเป็นแบบ Three-tier

### 3.4 งานปฏิบัติการที่ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย

ตลอดระยะเวลาที่ที่ปรึกษาดำเนินการศึกษาโครงการนี้ ที่ปรึกษาได้จัดเจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการจำนวน 3 คน ประจำ ณ ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. เพื่อปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และเกี่ยวข้องกับศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย เช่น การจัดทำรายงานการเดินทางของรถ 100 คัน ที่เข้าร่วมโครงการศึกษาพัฒนาระบบการติดตามและกำหนดมาตรการการขนส่งวัตถุอันตราย การวิเคราะห์ข้อมูลระบบฯ เป็นต้น

## บทที่ 4

---

### การศึกษาสภาพการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

## บทที่ 4 การศึกษาสภาพการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

- ❖ ลักษณะการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ❖ ข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ❖ ภาพรวมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน
- ❖ การหาเส้นทางการขนส่งจากรถที่ติดตั้งเครื่อง GPS ที่เข้าร่วมโครงการ
- ❖ การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ในการศึกษาสภาพขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ เช่น แหล่งก่อกำเนิด เก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ ปริมาณของเสียฯ ที่มีปริมาณมากกระจายตาม จังหวัดต่าง ๆ รวมทั้ง กฎเกณฑ์ในการควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

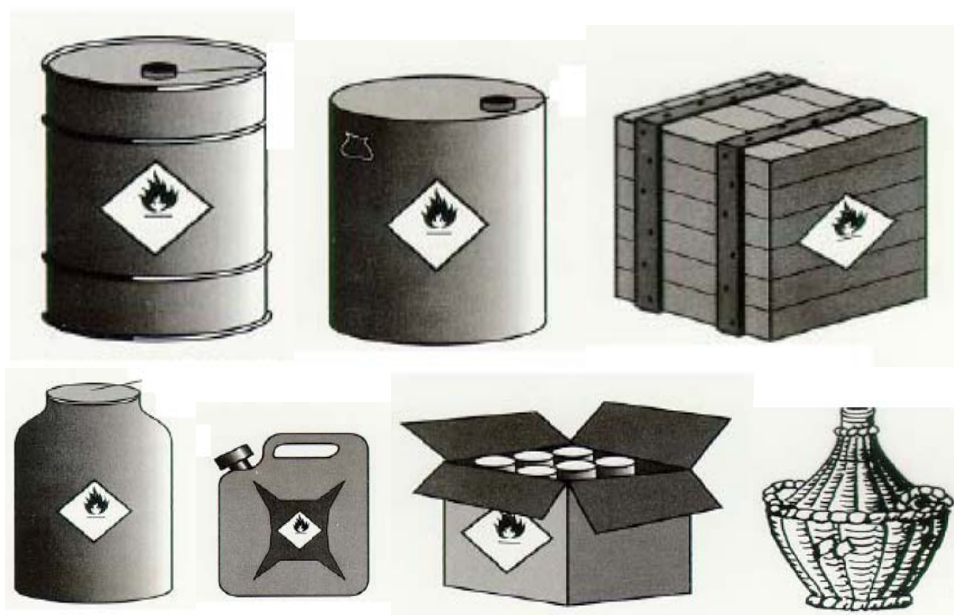
### 4.1 ลักษณะการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ต้องปฏิบัติตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย และพระราชบัญญัติ จราจรทางบก พ.ศ. 2522 ซึ่งได้กำหนดวิธีการปฏิบัติในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมไว้ เช่น มาตรฐานบรรจุภัณฑ์และแท็งก์ติดตราง เครื่องหมายต่าง ๆ ตำแหน่งติดตั้งเครื่องหมาย ยานพาหนะที่ใช้ขนส่ง เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

#### 4.1.1 ภาชนะบรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม

การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมแต่ละชนิดมีวิธีการและลักษณะการขนส่งแตกต่างกันไป โดยทั่วไปแล้ว ภาชนะที่ใช้ในการขนส่งอาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ บรรจุภัณฑ์ (Packaging) บรรจุภัณฑ์ IBCs และ ถังบรรจุ หรือ แท็งก์ (Tank)

- (1) **บรรจุภัณฑ์ (Packaging)** เป็นภาชนะที่ใช้บรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรมมีขนาดบรรจุ ไม่เกิน 400 กิโลกรัม หรือ 450 ลิตร รูปที่ 4.1-1 แสดงตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ (Packaging)



รูปที่ 4.1-1: ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

(2) **บรรจุภัณฑ์ IBCs (Intermediate Bulk Containers)** เป็นบรรจุภัณฑ์ที่คงรูปหรือยืดหยุ่น ใช้บรรจุของเหลวหรือของแข็งที่มีขนาดบรรจุไม่เกิน 3,000 ลิตร รูปที่ 4.1-2 แสดงตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ IBCs



Metallic IBCs



Plastic IBCs



Big Bag

รูปที่ 4.1-2: บรรจุภัณฑ์ IBCs

(3) **แท็งก์ (Tank)** เป็นภาชนะที่ใช้ในการขนส่ง ซึ่งมีอยู่หลายแบบ เช่น แท็งก์ติดตังถาวรอยู่กับตัวรถ (Fixed Tanks) แท็งก์ติดตังไม่ถาวรกับตัวรถ (Detachable Tanks) ฯลฯ รูปที่ 4.1-3 แสดงตัวอย่างของแท็งก์แบบต่าง ๆ



รูปที่ 4.1-3: แท็งก์ที่ใช้ภาชนะที่บรรจุของเสียฯ ที่เป็นของแข็งหรือตะกอน

#### 4.1.2 ยานพาหนะขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ยานพาหนะที่ใช้ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมีหลากหลายชนิด ตั้งแต่รถจักรยานยนต์ รถกระบะ รถบรรทุก 6-10 ล้อ และ รถบรรทุกมากกว่า 10 ล้อ (รวมรถพ่วงและกึ่งพ่วง) ตัวอย่างยานพาหนะที่ใช้ขนส่งวัตถุอันตรายแสดงดังรูปที่ 4.1-4



รูปที่ 4.1-4: ยานพาหนะขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

## 4.2 ข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในประเทศไทย จากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งข้อมูลที่รวบรวมได้ มีดังนี้

- (1) จำนวนผู้ก่อกำเนิด ผู้เก็บกัก ผู้ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ และผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ในจังหวัดต่าง ๆ ทุกภูมิภาคของประเทศไทย ซึ่งแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-1
- (2) ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่งในปี 2549 แบ่งตามรหัสของเสีย UN-Number และรหัสลักษณะอันตราย (Hazardous Identification Code) ซึ่งมีปริมาณการขนส่งรวมกันประมาณ 601,900 ตัน โดยข้อมูลดังกล่าวแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-2

ในการศึกษาสภาพการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่ปรึกษาได้คัดเลือกของเสียรหัสที่มีการขนส่งในปริมาณที่มากกว่า 10,000 ตัน / ปี มาใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษา ซึ่งมีของเสียรหัสต่าง ๆ อยู่ 20 ตัว มีปริมาณการขนส่งรวมกันประมาณ 510,369 ตัน/ปี หรือคิดเป็นร้อยละ 84.79 ของปริมาณการขนส่งของเสียทั้งหมดในปี 2549 ดังแสดงในตารางที่ 4.2-1 และที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับต้นทาง ปลายทางและปริมาณการขนส่ง ซึ่งแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-3

ตารางที่ 4.2-1: ปริมาณของเสียรหัสที่มีการขนส่งในปริมาณมาก ในปี 2549

| รหัสของเสีย | ลักษณะอันตราย | ลักษณะของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย                                | ปริมาณ (ตัน/ปี) |
|-------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 11 01 05    | HA            | กรดต่างๆ ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก                                           | 49,635          |
| 03 03 02    | HM            | Green Liquor Sludge จากกระบวนการเรียกคืนน้ำยาต้มเยื่อ                       | 49,000          |
| 11 01 06    | HA            | กรดอื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการปรับสภาพผิว                                       | 48,315          |
| 07 01 08    | HA            | ตะกอนหอกลั่นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                          | 47,186          |
| 13 05 07    | HA            | น้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ - น้ำมัน                                             | 43,622          |
| 12 01 09    | HA            | อิมัลชัน หรือสารละลาย ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร | 36,061          |
| 07 07 04    | HA            | ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ และสารละลายตั้งต้น                                 | 27,558          |
| 07 02 08    | HA            | ตะกอนหอกลั่นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                          | 25,957          |
| 07 07 08    | HA            | ตะกอนหอกลั่นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                          | 22,964          |
| 11 01 07    | HA            | ต่างๆ ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก                                              | 21,838          |
| 07 06 08    | HA            | ตะกอนหอกลั่นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                          | 17,705          |

ตารางที่ 4.2-1: ปริมาณของเสียรหัสที่มีการขนส่งในปริมาณมาก ในปี 2549 (ต่อ)

| รหัสของเสีย | ลักษณะอันตราย | ลักษณะของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย                                    | ปริมาณ (ตัน/ปี) |
|-------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 13 05 02    | HA            | กากตะกอนจากอุปกรณ์แยกน้ำ - น้ำมัน                                               | 17,645          |
| 08 01 17    | HM            | ของเสียจากการล้างขัดสี / สารเคลือบเงา ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น | 15,717          |
| 12 01 18    | HA            | ตะกอนโลหะที่เกิดจากการบัด การลับ การเจียร ที่ปนเปื้อนน้ำมัน                     | 15,557          |
| 08 01 13    | HM            | การตะกอนสี / สารเคลือบเงา ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น             | 13,978          |
| 07 02 11    | HM            | กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย                                       | 12,592          |
| 05 01 03    | HA            | การตะกอนกันถังบรรจุปิโตรเลียม                                                   | 11,855          |
| 12 01 08    | HA            | อิมัลชัน หรือสารละลาย ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร     | 11,378          |
| 07 01 04    | HA            | ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆและสารละลายตั้งต้น                                       | 10,994          |
| 12 01 14    | HM            | ตะกอนที่เกิดจากงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มีสารอันตราย                               | 10,812          |
| รวมทั้งสิ้น |               |                                                                                 | 510,369         |

โดยที่ของเสียรหัสต่าง ๆ ในตารางที่ 4.2-2 นั้น จะถูกจัดอยู่ในหมวดต่าง ๆ ที่ใช้รหัสคู่แรกของของเสีย มาจัด เช่น 03 03 02 ก็จะจัดอยู่ในหมวด 03 ซึ่งแต่ละหมวดมีความหมาย ดังต่อไปนี้

- หมวด 03** สิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากกระบวนการแปรรูปไม้ และการผลิตแผ่นไม้ เครื่องเรือน เยื่อกระดาษ กระดาษ หรือกระดาษแข็ง
- หมวด 05** สิ่งปฏิกูล หรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากกระบวนการกลั่นปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ และกระบวนการบำบัดถ่านหินโดยการเผาแบบไม่ใช้ออกซิเจน
- หมวด 07** สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากกระบวนการผลิตสารอินทรีย์ต่างๆ
- หมวด 08** สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการผลิต การผสมตามสูตร การจัดส่ง และการใช้งานของสี สารเคลือบเงา สารเคลือบผิว กาว สารติดฉนวน และหมึกพิมพ์
- หมวด 11** สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการปรับสภาพผิวโลหะและวัสดุต่างๆด้วยวิธีเคมี รวมทั้งการชุบเคลือบผิว และของเสียจากกระบวนการ Non-ferrous hydro-metallurgy
- หมวด 12** สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการตัดแต่ง และปรับสภาพผิวโลหะ พลาสติกด้วยกระบวนการทางกายภาพ หรือเชิงกล
- หมวด 13** สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วประเภท น้ำมันและเชื้อเพลิงเหลว ไม่รวมน้ำมันที่บริโภคได้

### 4.3 ภาพรวมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

#### 4.3.1 แหล่งกำเนิดของเสียและกากอุตสาหกรรม

ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ต้นทางของการขนส่ง คือ แหล่งกำเนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะเป็นนิคมอุตสาหกรรม ที่ตั้งอยู่บริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมากที่สุด รองลงมาก็เป็น ชลบุรี และระยอง จำนวนแหล่งกำเนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 4.3-1

ตารางที่ 4.3-1: จำนวนแหล่งกำเนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ

| ลำดับที่ | จังหวัด         | จำนวน (แห่ง) |
|----------|-----------------|--------------|
| 1        | กรุงเทพมหานคร   | 907          |
| 2        | สมุทรปราการ     | 821          |
| 3        | ชลบุรี          | 557          |
| 4        | ระยอง           | 483          |
| 5        | ปทุมธานี        | 395          |
| 6        | สมุทรสาคร       | 359          |
| 7        | พระนครศรีอยุธยา | 330          |
| 8        | ฉะเชิงเทรา      | 248          |
| 9        | สระบุรี         | 125          |
| 10       | นครราชสีมา      | 123          |

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม เดือนพฤศจิกายน 2550

#### 4.3.2 แหล่งเก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่

ปลายทางในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม คือ แหล่งเก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณจังหวัดชลบุรีและปริมณฑลมากที่สุด จำนวนแหล่งแหล่งเก็บกัก ทำลายหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ของของเสียและกากอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 4.3-2

ตารางที่ 4.3-2: จำนวนแหล่งเก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ของของเสียฯ ในจังหวัดต่างๆ

| ลำดับที่ | จังหวัด         | จำนวน (แห่ง) |
|----------|-----------------|--------------|
| 1        | สมุทรปราการ     | 64           |
| 2        | ชลบุรี          | 61           |
| 3        | สมุทรสาคร       | 47           |
| 4        | ระยอง           | 33           |
| 5        | ปทุมธานี        | 25           |
| 6        | ฉะเชิงเทรา      | 25           |
| 7        | พระนครศรีอยุธยา | 23           |
| 8        | สระบุรี         | 20           |
| 9        | กรุงเทพมหานคร   | 15           |
| 10       | ราชบุรี         | 11           |

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม เดือนพฤศจิกายน 2550

#### 4.3.3 ผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จะเป็นผู้นำของเสียและกากอุตสาหกรรม จากแหล่งก่อกำเนิดไปยังแหล่งเก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนใหญ่จะผ่านถนนสายหลักระหว่างกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและภาคตะวันออก จำนวนแหล่งแหล่งเก็บกัก ทำลายหรือการนำกลับมาใช้ใหม่ของของเสียและกากอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 4.3-3

ตารางที่ 4.3-3: จำนวนผู้ประกอบการขนส่งของของเสียและกากอุตสาหกรรมในจังหวัดต่างๆ

| ลำดับที่ | จังหวัด         | จำนวน (แห่ง) |
|----------|-----------------|--------------|
| 1        | กรุงเทพมหานคร   | 197          |
| 2        | ชลบุรี          | 152          |
| 3        | สมุทรปราการ     | 83           |
| 4        | สระบุรี         | 80           |
| 5        | สมุทรสาคร       | 79           |
| 6        | ฉะเชิงเทรา      | 63           |
| 7        | พระนครศรีอยุธยา | 59           |
| 8        | ระยอง           | 50           |
| 9        | นครราชสีมา      | 48           |
| 10       | ปทุมธานี        | 46           |

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม เดือนพฤศจิกายน 2550

#### 4.3.4 ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีอันตราย สามารถจัดได้ 5 ประเภทได้แก่

- 1) ของเหลวไวไฟ (ประเภทที่ 3) ประกอบด้วย
  - ของเหลวไวไฟ มีรหัสความเป็นอันตราย 30
  - ของเหลวไวไฟมาก มีรหัสความเป็นอันตราย 33
  - ของเหลวไวไฟและเป็นพิษ มีรหัสความเป็นอันตราย 36
- 2) ของแข็งติดไฟ (ประเภทที่ 4) มีรหัสความเป็นอันตราย 40
- 3) สารพิษ (ประเภทที่ 6) ประกอบด้วย
  - สารพิษ มีรหัสความเป็นอันตราย 60
  - สารพิษรุนแรง มีรหัสความเป็นอันตราย 66
- 4) สารกัดกร่อน (ประเภทที่ 8) ประกอบด้วย
  - สารกัดกร่อน มีรหัสความเป็นอันตราย 80
  - สารกัดกร่อนมาก มีรหัสความเป็นอันตราย 88
- 5) วัตถุอื่นๆ (ประเภทที่ 9) มีรหัสความเป็นอันตราย 90

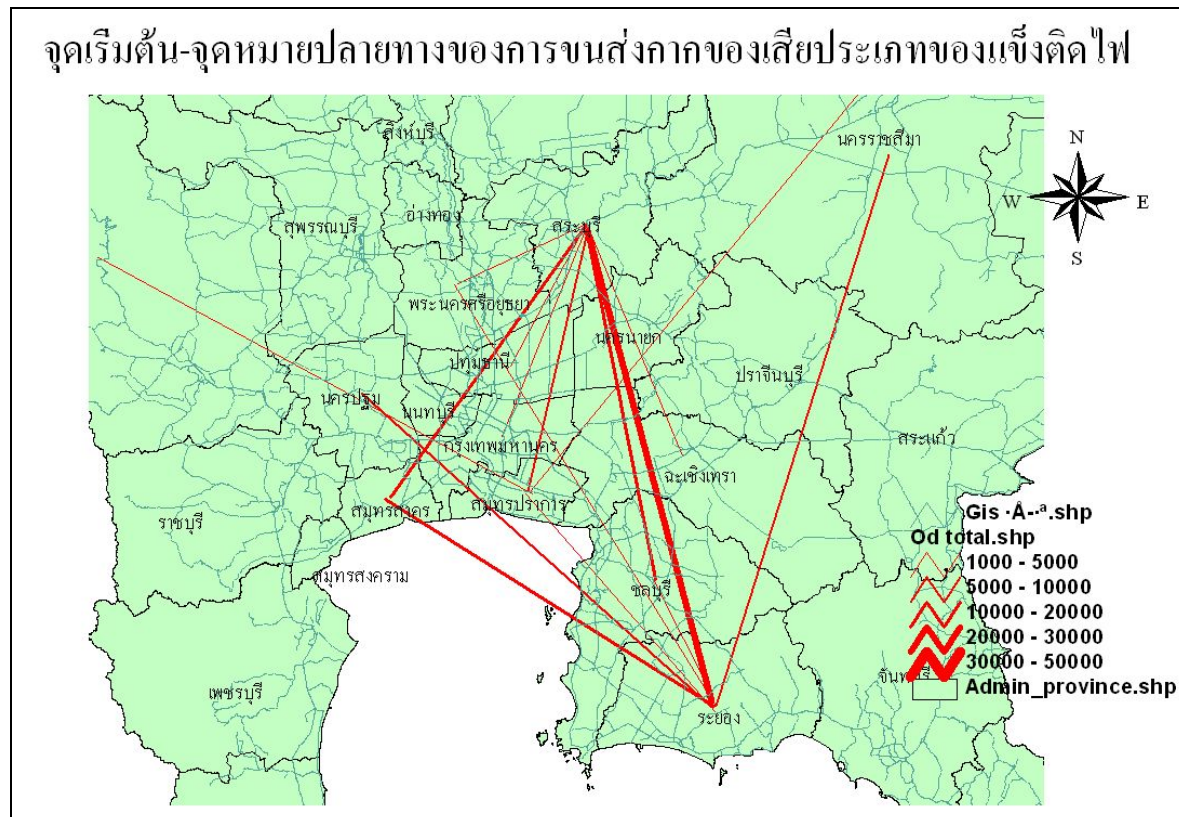
เมื่อนำของเสียและกากอุตสาหกรรมมาแยกประเภทตามความรุนแรงและเป็นอันตรายข้างต้น และนำมากระจายตามจุดต้นทาง-ปลายทาง ได้ดังตารางในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-4 ซึ่งพบว่า

- ของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทของเหลวไวไฟ ส่วนใหญ่มีการขนส่งระหว่างจังหวัดระยองกับสระบุรี มีปริมาณถึง 17,038 ตัน และรองลงไปได้แก่การขนส่งระหว่างจังหวัดชลบุรีกับสระบุรี มีปริมาณถึง 15,920 ตัน
- ของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทของแข็งติดไฟ ส่วนใหญ่มีการขนส่งอยู่ภายในจังหวัดระยองโดยมีการขนส่งระหว่างนิคมอุตสาหกรรม มีปริมาณถึง 40,244 ตัน และรองลงไปได้แก่การขนส่งระหว่างจังหวัดระยองกับสระบุรี มีปริมาณถึง 28,751 ตัน
- ของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทสารพิษ ส่วนใหญ่มีการขนส่งระหว่างจังหวัดระยองกับสระบุรี มีปริมาณถึง 8,990 ตัน และรองลงไปได้แก่การขนส่งอยู่ภายในจังหวัดระยองโดยมีการขนส่งระหว่างนิคมอุตสาหกรรม มีปริมาณถึง 2,435 ตัน
- ของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทสารกัดกร่อน ส่วนใหญ่มีการขนส่งระหว่างจังหวัดปราจีนบุรีกับสระบุรี มีปริมาณถึง 49,000 ตัน และรองลงไปได้แก่การขนส่งระหว่างระยองกับสมุทรปราการ และระยองกับสมุทรสาคร มีปริมาณถึง 18,050 ตัน และ 17,080 ตัน

จากตารางในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-4 ข้างต้น เมื่อนำของเสียและกากอุตสาหกรรมแต่ละประเภทที่มีปริมาณการขนส่งมากกว่า 1,000 ตันต่อปี มาแสดงบนแผนที่เพื่อให้เห็นถึงจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในแต่ละประเภทดังกล่าว ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1 ถึง 4.3-4

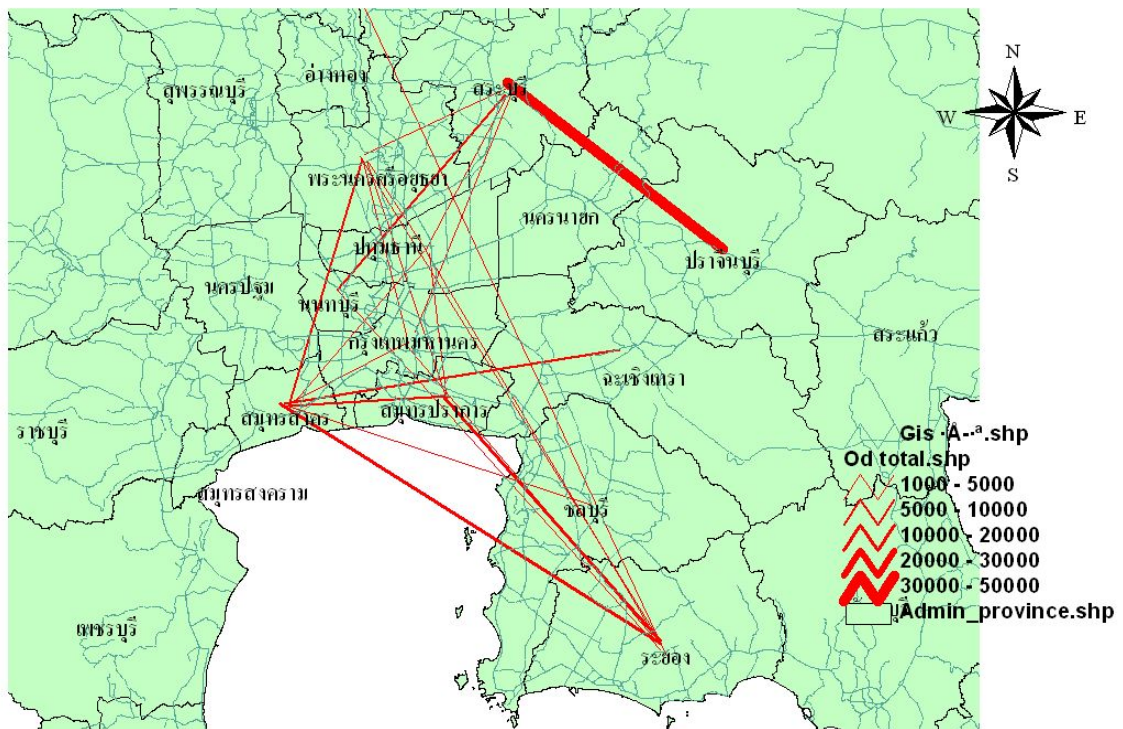


รูปที่ 4.3-1: แสดงจุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทของเหลวไวไฟ



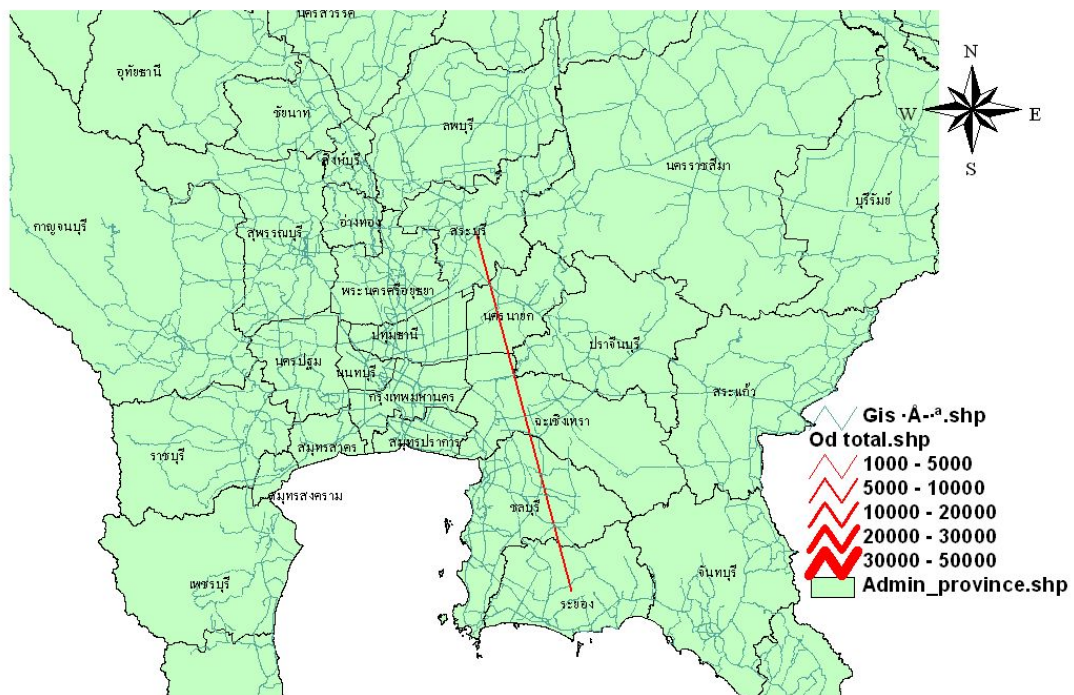
รูปที่ 4.3-2: แสดงจุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทของแข็งติดไฟ

### จุดเริ่มต้น-จุดหมายปลายทางของการขนส่งกากของเสียประเภทสารกัดกร่อน



รูปที่ 4.3-3: แสดงจุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทสารกัดกร่อน

### จุดเริ่มต้น-จุดหมายปลายทางของการขนส่งกากของเสียประเภทสารพิษ



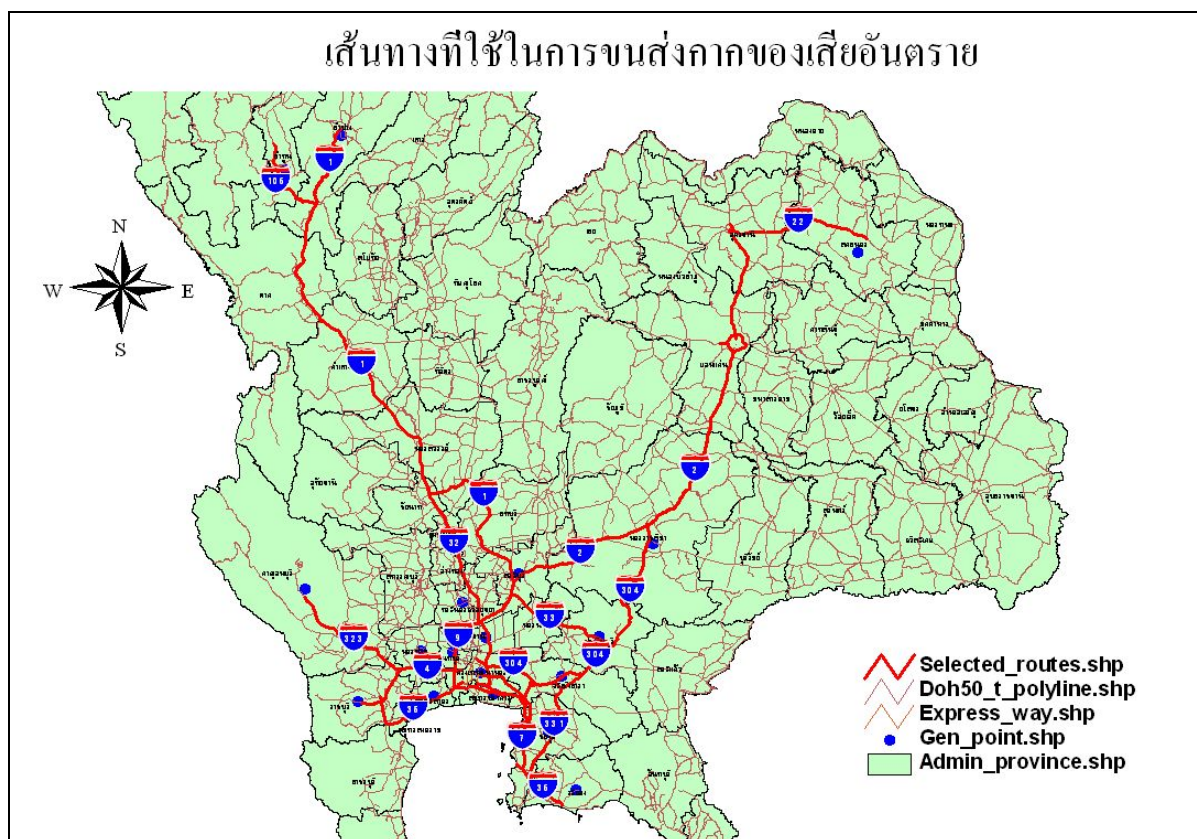
รูปที่ 4.3-4: แสดงจุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทสารพิษ

สำหรับเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งส่วนใหญ่จะใช้เส้นทางสายหลักต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.3-4 และรูปที่ 4.3-5

ตารางที่ 4.3-4: แสดงเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

| จุดต้นทาง-ปลายทาง                           | เส้นทางที่ใช้                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------|
| กรุงเทพมหานคร-ภาคเหนือ                      | ทางหลวงหมายเลข 1 และ 32         |
| กรุงเทพมหานคร-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ         | ทางหลวงหมายเลข 2 และ 22         |
| กรุงเทพมหานคร-ภาคตะวันตกและใต้ตอนบน         | ทางหลวงหมายเลข 4 , 35 และ 323   |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ | ทางหลวงหมายเลข 331 และ 304      |
| กรุงเทพมหานคร-ภาคตะวันออก                   | ทางหลวงหมายเลข 3, 7 , 34 และ 36 |
| กรุงเทพมหานคร-จังหวัดปริมณฑล                | ทางหลวงหมายเลข 1 และ 9          |

หมายเหตุ: พิจารณาเฉพาะกากของเสียอันตรายที่มีปริมาณการขนส่งต่อปีเป็นจำนวนมาก



รูปที่ 4.3-5: แสดงเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

#### 4.4 การหาเส้นทางรถขนส่งจากรถที่ติดตั้งเครื่อง GPS ที่เข้าร่วมโครงการ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการติดตาม (Tracking) เส้นทางรถขนส่งของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ติดตั้งเครื่อง GPS เพื่อมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับเส้นทางรถขนส่งในปัจจุบัน ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้จะทำให้ที่ปรึกษาได้ทราบเส้นทางที่ใช้จริงสำหรับบริษัทขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการ

ในการดำเนินการนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการ download ข้อมูลพิกัดของเส้นทางรถเดินทางของรถที่ติด GPS โดยได้มีการระบุหมายเลขทะเบียนรถ ค่าพิกัดละติจูด ลองจิจูด ทิศทางการเคลื่อนที่ ความเร็วของการเคลื่อนที่ และวันเวลาที่เดินทาง ดังแสดงตัวอย่างของข้อมูลพื้นฐานที่การเดินทางของรถในตารางที่ 4.4-1 หลังจากนั้น ก็ดำเนินการนำข้อมูลเข้าไปในระบบ GIS ซ้อนทับกับชั้นข้อมูลโครงข่ายถนน แต่เนื่องจากระบบพิกัด GPS ที่เก็บได้กับพิกัดของโครงข่ายถนนไม่เป็นระบบพิกัดเดียวกัน จึงต้องดำเนินการแปลงค่าพิกัดให้เป็นระบบเดียวกัน คือ ระบบ WGS 84 Zone 47N หลังจากที่ได้แปลงแล้ว จะได้ข้อมูลค่าพิกัดของเส้นทางรถเดินทางของรถบรรทุกดังกล่าวซ้อนทับบนโครงข่ายถนน ดังแสดงในรูปที่ 4.4-1 ซึ่งก็จะสามารถทราบได้ว่ารถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมคันดังกล่าวเดินทางจากจุดเริ่มต้นแห่งใดไปยังจุดปลายทางที่ใดและใช้เส้นทางใด

จากข้อมูลการ Tracking เส้นทางรถบรรทุกที่ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ได้แสดงในรูปที่ 4.4-1 พบว่ารถบรรทุกส่วนใหญ่จะใช้เส้นทางสายหลักที่สอดคล้องกับเส้นทางรถขนส่งดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น รวมทั้งจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ 29 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ลำปาง ลำพูน สกลนคร อุดรธานี ตาก ขอนแก่น กำแพงเพชร นครสวรรค์ นครราชสีมา กาญจนบุรี ลพบุรี ชัยนาท สิงห์บุรี สระบุรี อ่างทอง อยุธยา นครนายก ปราจีนบุรี ปทุมธานี นครปฐม นนทบุรี ฉะเชิงเทรา ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรปราการ สมุทรสงคราม ชลบุรี และระยอง

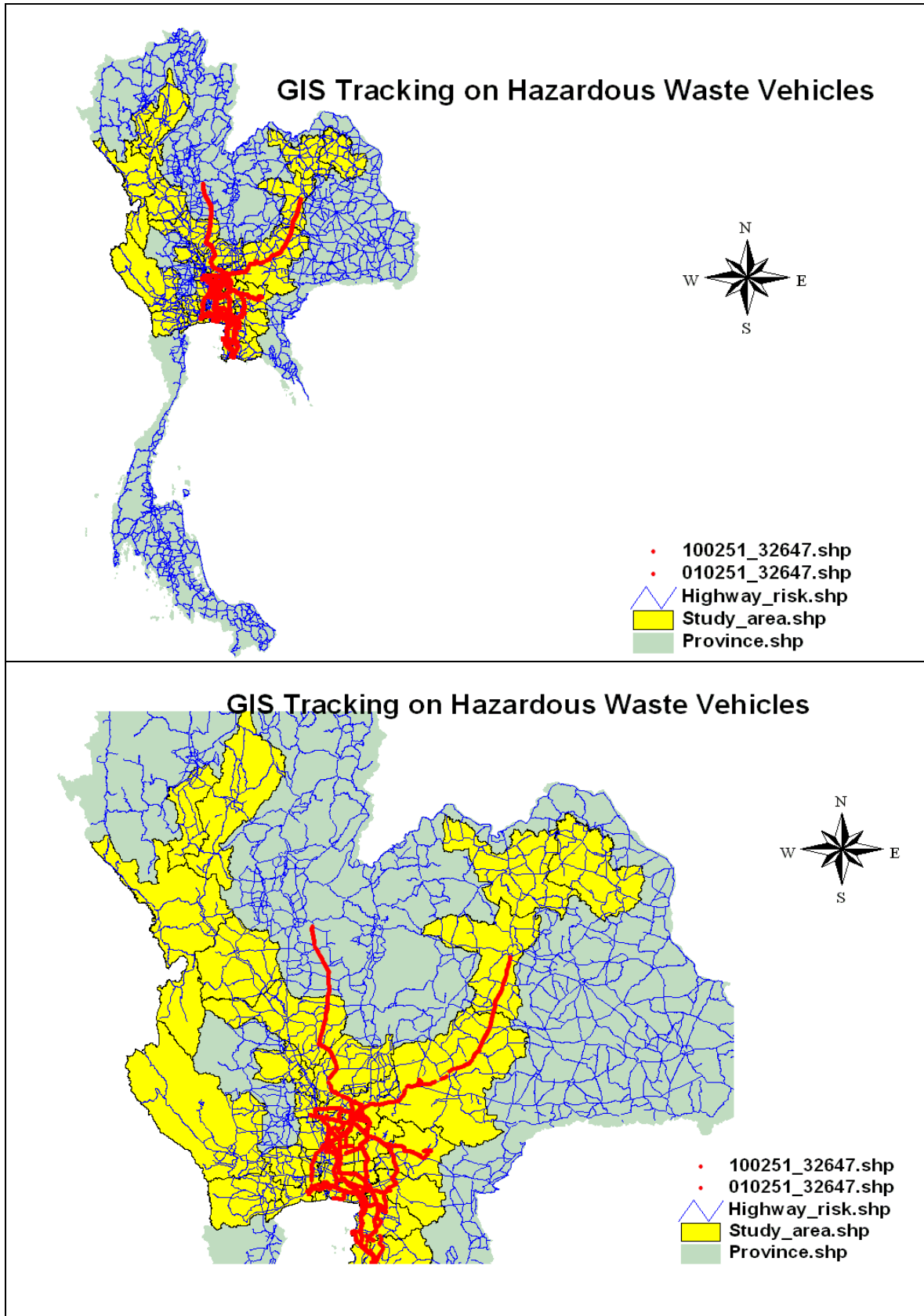
ตารางที่ 4.4-1: แสดงตัวอย่างข้อมูล GPS Tracking ของรถบรรทุกทะเบียน 83-3954 ที่ออกเดินทางในวันที่ 5 ก.พ. 2551 เวลา 22.29 น.

| Box ID: 3                                                                                   |          | วันที่: 05/02/2551 |        |          |                 |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|--------|----------|-----------------|---------------------|
| ทะเบียนรถ                                                                                   | Latitude | Longitude          | ทิศทาง | ความเร็ว | เหตุการณ์       | วันที่-เวลา         |
|  83-3954   | 15.11975 | 100.27095          | 304.99 | 61.69    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 22:29:20 |
|  83-3954   | 15.10473 | 100.29129          | 324.19 | 70.97    | เตือนความเร็ว   | 05-02-2551 22:26:38 |
|  83-3954   | 15.06327 | 100.32234          | 332.39 | 72.24    | เตือนความเร็ว   | 05-02-2551 22:21:29 |
|  83-3954   | 14.88713 | 100.42806          | 322.41 | 54.94    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:59:02 |
|  83-3954   | 14.82338 | 100.49262          | 291.05 | 0        | ดับเครื่องยนต์  | 05-02-2551 21:32:46 |
|  83-3954   | 14.81518 | 100.51469          | 291.09 | 36.53    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:30:22 |
|  83-3954   | 14.807   | 100.55385          | 352.45 | 43.98    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:25:44 |
|  83-3954   | 14.7867  | 100.56148          | 331.18 | 65.38    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:23:28 |
|  83-3954   | 14.77182 | 100.57457          | 319    | 65.3     | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:21:09 |
|  83-3954  | 14.75502 | 100.60874          | 288.31 | 63.54    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:16:37 |
|  83-3954 | 14.75235 | 100.61737          | 287.05 | 74.61    | เตือนความเร็ว   | 05-02-2551 21:15:49 |
|  83-3954 | 14.75025 | 100.63693          | 272.54 | 58.05    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:13:41 |
|  83-3954 | 14.75838 | 100.65676          | 240.24 | 72.65    | เตือนความเร็ว   | 05-02-2551 21:11:24 |
|  83-3954 | 14.76248 | 100.66641          | 248.52 | 71.27    | เตือนความเร็ว   | 05-02-2551 21:10:28 |
|  83-3954 | 14.76853 | 100.68219          | 249.53 | 68.64    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:08:48 |
|  83-3954 | 14.77077 | 100.70259          | 300.65 | 66.66    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:06:22 |
|  83-3954 | 14.76018 | 100.72447          | 296.14 | 64.78    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 21:03:58 |
|  83-3954 | 0        | 0                  | 0      | 0        | ไม่มีสัญญาณ GPS | 05-02-2551 20:56:03 |
|  83-3954 | 14.7288  | 100.76825          | 295.29 | 61.8     | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:55:19 |
|  83-3954 | 14.71865 | 100.79533          | 296.65 | 31.35    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:53:03 |
|  83-3954 | 14.71087 | 100.81113          | 290.81 | 68.14    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:50:51 |
|  83-3954 | 14.70172 | 100.83416          | 291.04 | 72.33    | เตือนความเร็ว   | 05-02-2551 20:48:30 |

ตารางที่ 4.4-1: แสดงตัวอย่างข้อมูล GPS Tracking ของรถบรรทุกทะเบียน 83-3954 ที่ออกเดินทาง  
ในวันที่ 5 ก.พ. 2551 เวลา 22.29 น. (ต่อ)

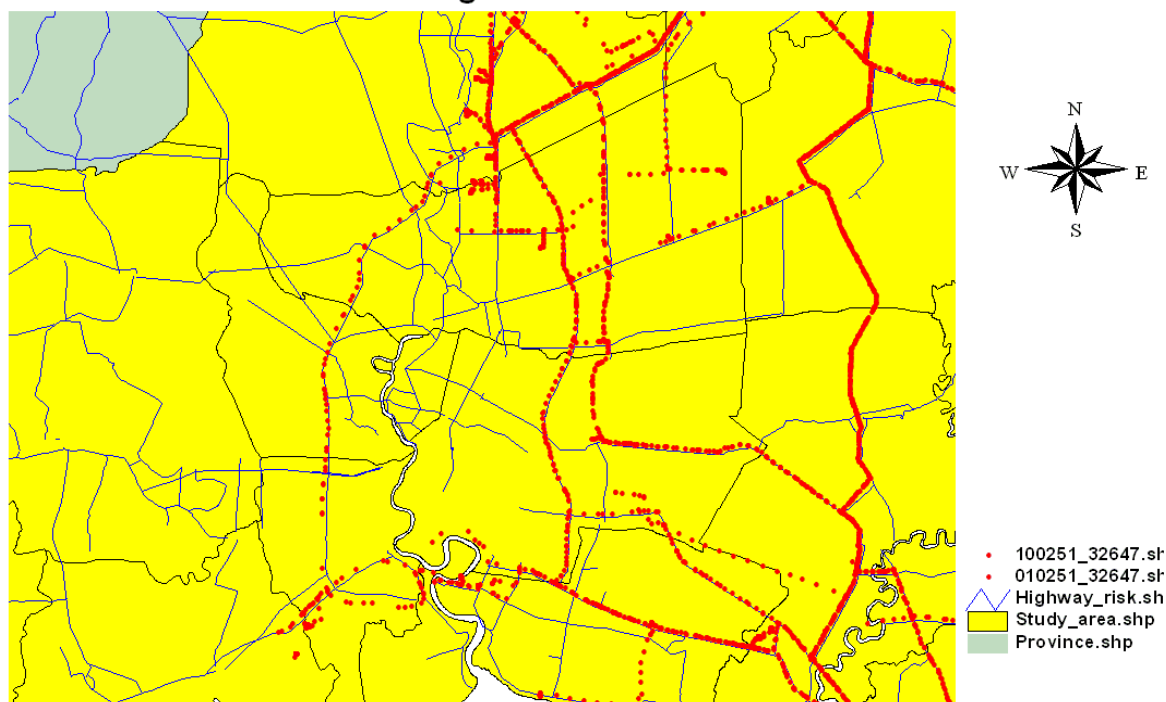
Box ID: 3 วันที่: 05/02/2551

| ทะเบียนรถ                                                                                   | Latitude | Longitude | ทิศทาง | ความเร็ว | เหตุการณ์       | วันที่-เวลา         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|--------|----------|-----------------|---------------------|
|  83-3954   | 14.68863 | 100.85895 | 329.39 | 64.28    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:45:45 |
|  83-3954   | 0        | 0         | 0      | 0        | ไม่มีสัญญาณ GPS | 05-02-2551 20:43:06 |
|  83-3954   | 14.66167 | 100.87656 | 358.19 | 63.31    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:40:43 |
|  83-3954   | 14.6401  | 100.87424 | 346.56 | 64.33    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:38:26 |
|  83-3954   | 14.61442 | 100.88189 | 346.93 | 61.48    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:36:07 |
|  83-3954   | 14.60232 | 100.89548 | 347.18 | 61.5     | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:33:55 |
|  83-3954   | 14.58782 | 100.89881 | 346.86 | 46.06    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:29:43 |
|  83-3954   | 14.58123 | 100.90033 | 347.84 | 74.38    | เตือนความเร็ว   | 05-02-2551 20:27:37 |
|  83-3954   | 14.56693 | 100.90367 | 347.16 | 62.15    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:26:07 |
|  83-3954 | 14.5505  | 100.8931  | 42.75  | 64.22    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:24:06 |
|  83-3954 | 14.54073 | 100.8832  | 122.16 | 49.77    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:22:03 |
|  83-3954 | 14.54903 | 100.86799 | 114.34 | 64.82    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:20:00 |
|  83-3954 | 14.5501  | 100.8565  | 133.94 | 0        | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:17:59 |
|  83-3954 | 14.54957 | 100.84157 | 84.83  | 67.4     | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:15:57 |
|  83-3954 | 14.55008 | 100.82304 | 88.27  | 16.29    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:13:55 |
|  83-3954 | 14.55275 | 100.82321 | 84.6   | 10.48    | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:11:53 |
|  83-3954 | 14.55672 | 100.82002 | 191.6  | 13.7     | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:10:05 |
|  83-3954 | 14.55783 | 100.82049 | 242.49 | 0        | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:08:03 |
|  83-3954 | 14.55765 | 100.82112 | 49.05  | 0        | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:06:04 |
|  83-3954 | 14.55763 | 100.82109 | 3.23   | 0.13     | รายงานปกติ      | 05-02-2551 20:03:51 |



รูปที่ 4.4-1: แสดงเส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการ

## GIS Tracking on Hazardous Waste Vehicles



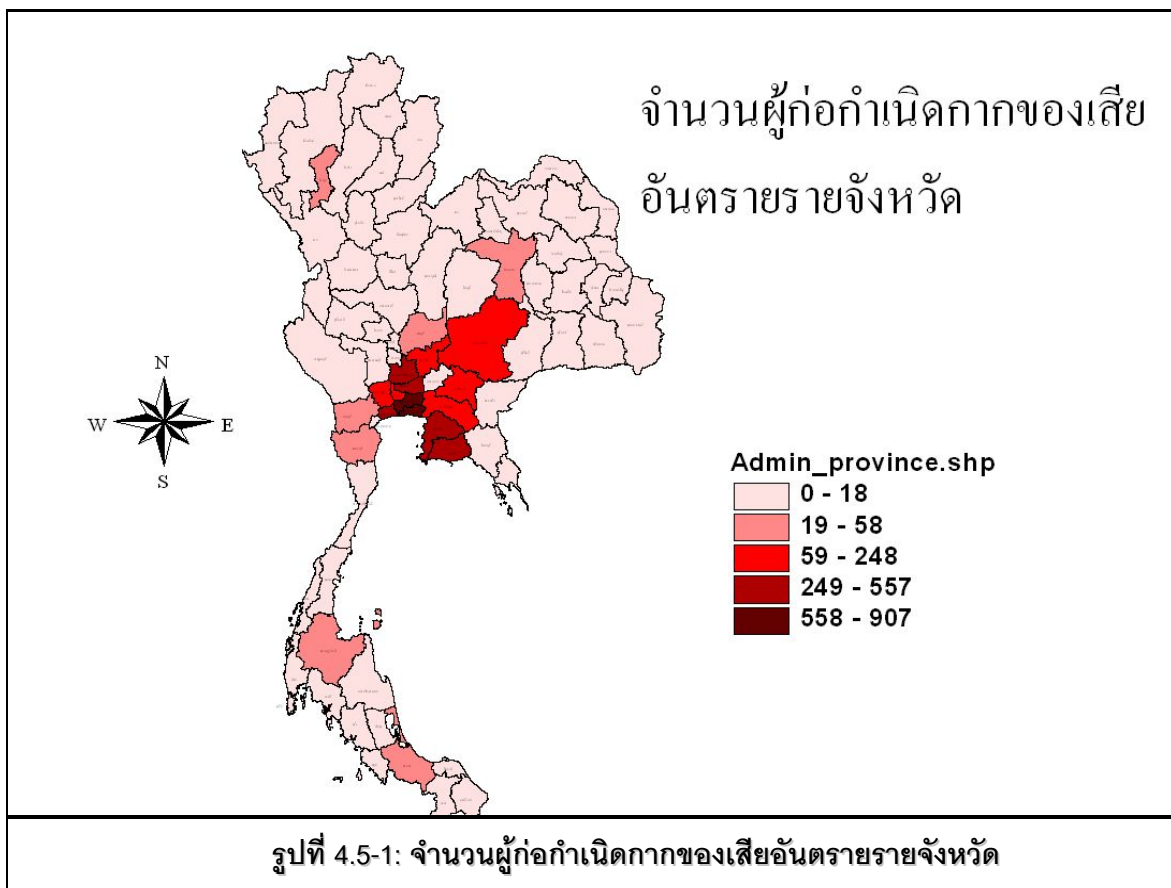
รูปที่ 4.4-1: แสดงเส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เข้าร่วมโครงการ (ต่อ)

#### 4.5 การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

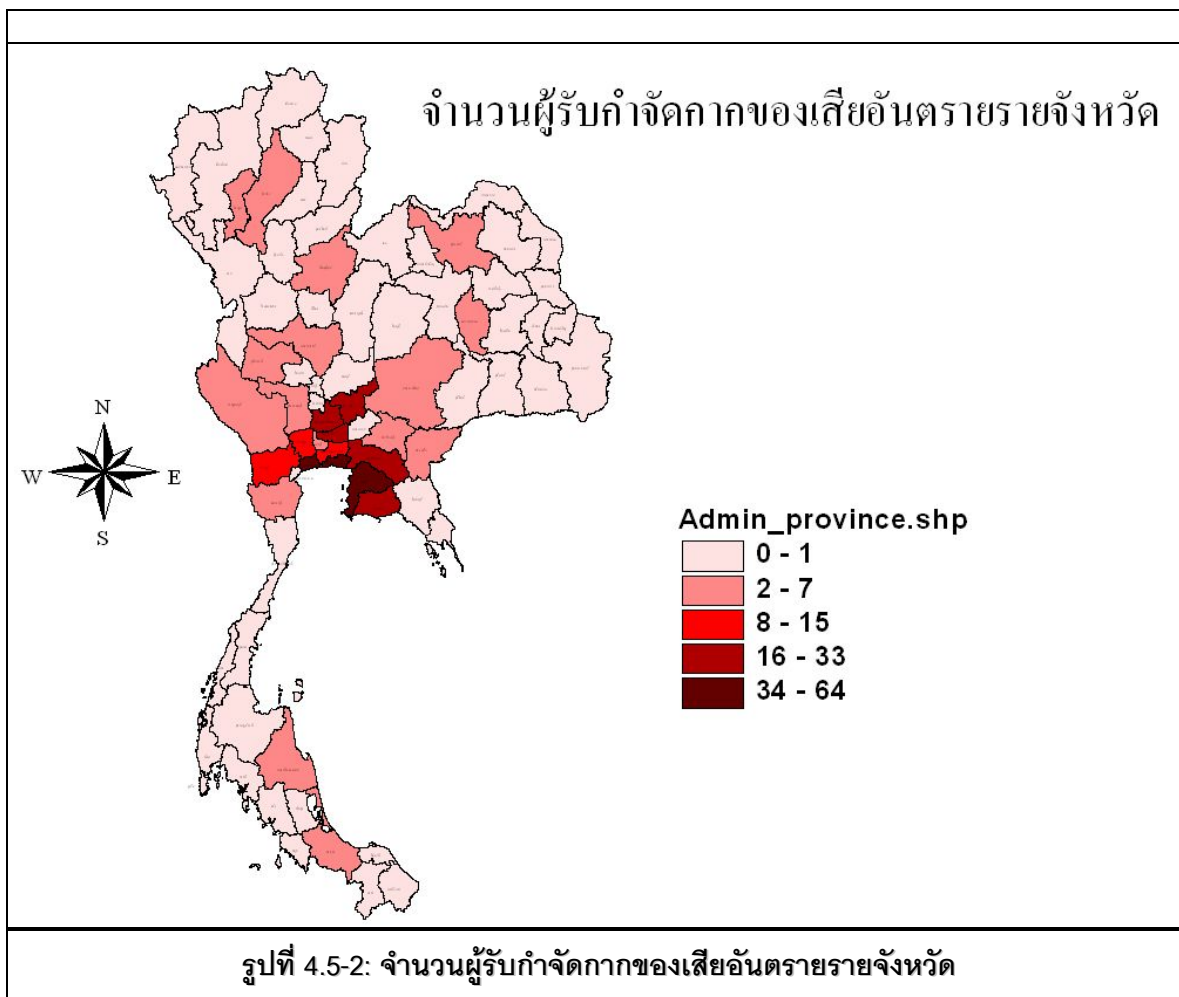
จากข้อมูลทุติยภูมิที่ที่ปรึกษารวบรวมได้ สามารถวิเคราะห์ได้ถึงต้นทาง-ปลายทางของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม และแหล่งประกอบการของผู้ขนส่ง ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

##### 4.5.1 จากข้อมูลในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-2 สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 1) ปริมาณกากของเสียอันตรายที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ รวมถึงการขนย้ายกากของเสียอันตรายไปกำจัด ซึ่งมีแหล่งกำจัดกระจายตามจังหวัดต่าง ๆ เช่นกัน จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการรวบรวมข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า แหล่งกำเนิดกากของเสียอุตสาหกรรมส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพมหานคร ภาคกลาง และภาคตะวันออก โดยจังหวัดที่มีผู้ก่อกำเนิดกากของเสียอันตรายมากที่สุดคือ กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวนถึง 907 แห่ง รองลงไปได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ ชลบุรี ระยอง ปทุมธานี สมุทรสาคร และพระนครศรีอยุธยา ซึ่งจะสังเกตได้ว่าจังหวัดเหล่านี้มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากและเป็นอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและก่อกำเนิดกากของเสียอันตรายเป็นจำนวนมาก ผลการวิเคราะห์แสดงในรูปที่ 4.5-1



- 2) นอกจากผู้ก่อกำเนิดกากของเสียอันตรายแล้ว กากของเสียอันตรายบางส่วนจะถูกขนส่งไปกำจัด ซึ่งก็มีโรงงานที่รับกำจัดกากของเสียอันตรายอยู่เป็นจำนวนมาก จากข้อมูลพบว่าผู้รับกำจัดและกักเก็บกากของเสียอันตรายส่วนใหญ่จะอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ (64 แห่ง) รองลงมาได้แก่จังหวัดชลบุรี (61 แห่ง) สมุทรสาคร (47 แห่ง) ระยอง (33 แห่ง) และปทุมธานี (25 แห่ง) ผลการวิเคราะห์แสดงในรูปที่ 4.5-2

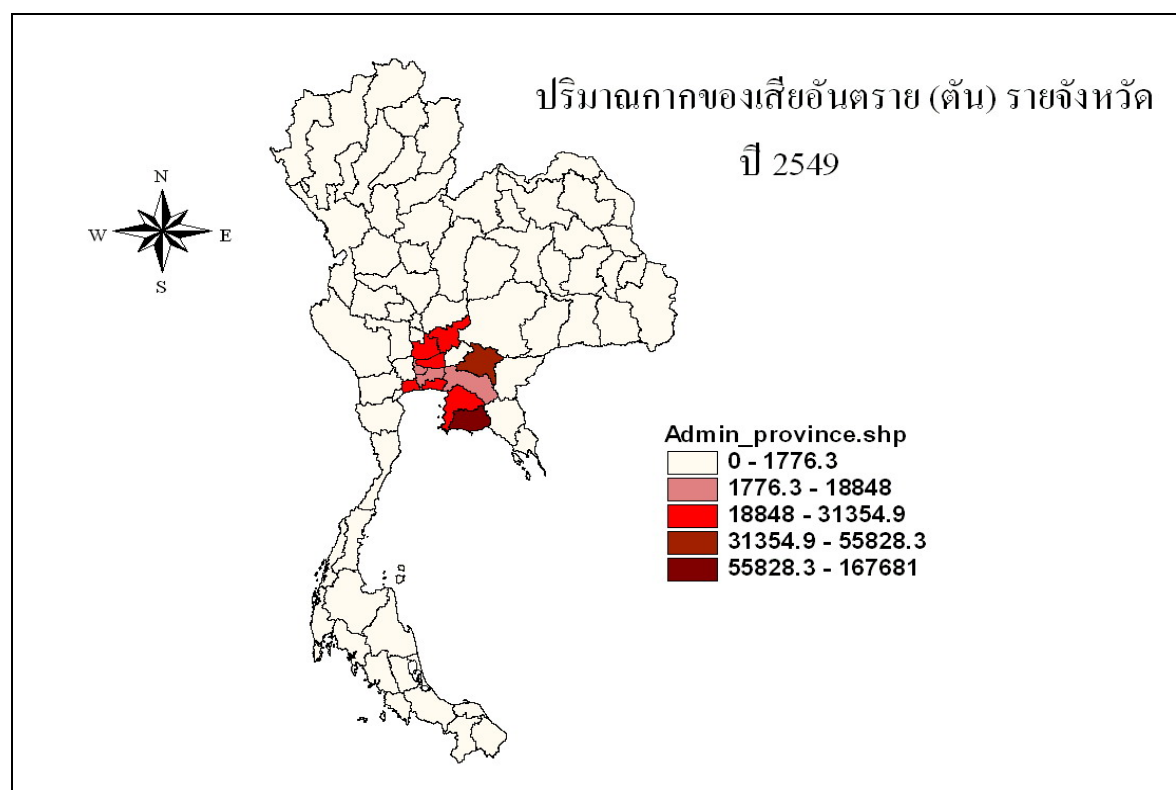


**4.5.2** จากข้อมูลในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-3 ที่ปรึกษาได้นำมาพิจารณาถึงชนิดและปริมาณกากของเสียอันตรายที่มีอยู่ในแต่ละจังหวัด (ในกรณีนี้จะพิจารณาจำนวนโดยรวมของกากของเสียอันตรายที่มีอยู่ในแต่ละจังหวัด) พบว่าจังหวัดที่มีกากของเสียอันตรายจำนวนมากอยู่ในภาคตะวันออกและภาคกลาง โดยจังหวัดระยองมีปริมาณกากของเสียอันตรายมากที่สุด จำนวนประมาณ 1.67 แสนตันต่อปี รองลงมาได้แก่จังหวัดปราจีนบุรี (0.55 แสนตันต่อปี) สมุทรปราการ (0.31 แสนตันต่อปี) และชลบุรี (0.28 แสนตันต่อปี) รายละเอียดปริมาณกากของเสียอันตรายในจังหวัดที่มีมากแสดงในตารางที่ 4.5-1 (รายละเอียดทั้งหมดแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-5 และผลการวิเคราะห์แสดงในรูปที่ 4.5-3)

ตารางที่ 4.5-1: ปริมาณกากของเสียอันตรายรายจังหวัดปี 2549 (หน่วย: ตัน)

| จังหวัด         | ปริมาณกากของเสียอันตรายโดยรวม (ตัน) |
|-----------------|-------------------------------------|
| ระยอง           | 167,681.00                          |
| ปราจีนบุรี      | 55,828.36                           |
| สมุทรปราการ     | 31,354.94                           |
| ปทุมธานี        | 31,014.45                           |
| ชลบุรี          | 27,762.89                           |
| พระนครศรีอยุธยา | 25,156.49                           |
| สมุทรสาคร       | 21,840.90                           |
| สระบุรี         | 20,927.86                           |
| กรุงเทพมหานคร   | 18,848.03                           |
| ฉะเชิงเทรา      | 13,661.32                           |
| นนทบุรี         | 8,269.50                            |
| ลำพูน           | 7,495.40                            |

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 4.5-3: ปริมาณกากของเสียอันตรายรายจังหวัดปี 2549 (หน่วย : ตัน)

**4.5.3** ที่ปรึกษาได้รวบรวมจุดต้นทาง-ปลายทางของการขนส่งกากของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดไปยังแหล่งกำจัดและเก็บกัก พบว่าปริมาณกากของเสียอันตรายจำนวนมากจะมีต้นกำเนิดมาจากจังหวัดระยองมีปริมาณ 194,081.90 ตันต่อปี รองลงไปได้แก่ จังหวัดปราจีนบุรี ชลบุรี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.5-2 ส่วนปริมาณกากของเสียอันตรายจำนวนมากจะถูกนำไปกักเก็บหรือทำลายที่จังหวัดสระบุรี มีจำนวนทั้งสิ้น 215,415.28 ตันต่อปี รองลงไปได้แก่ จังหวัดระยองและสมุทรสาคร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.5-3 โดยรายละเอียดของการขนส่งระหว่างจังหวัดที่มีปริมาณมากได้แสดงในตารางที่ 4.5-4 (รายละเอียดทั้งหมดแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข-6) และผลการวิเคราะห์แสดงในรูปที่ 4.5-4

**ตารางที่ 4.5-2: แหล่งกำเนิดของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสียอันตราย ปี 2549 (หน่วย: ตัน)**

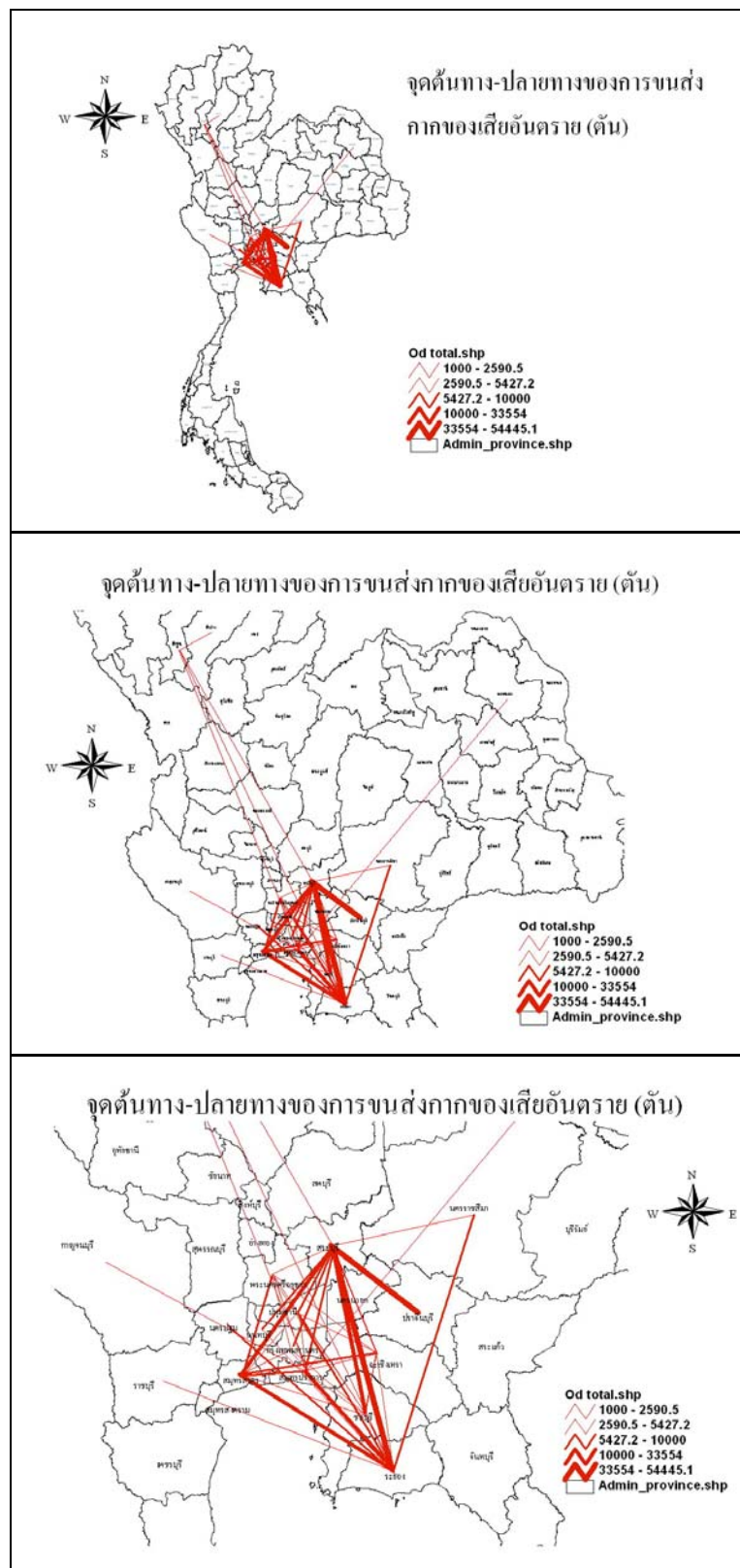
| แหล่งกำเนิด     | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |              |           |             |            |
|-----------------|-------------------------------|--------------|-----------|-------------|------------|
|                 | ของเหลวไวไฟ                   | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ    | สารกัดกร่อน | รวม        |
| ระยอง           | 38,304.78                     | 104,688.62   | 11,882.00 | 39,206.50   | 194,081.90 |
| ปราจีนบุรี      | 6,206.93                      | 912.43       | 0.00      | 49,022.00   | 56,141.36  |
| ชลบุรี          | 32,069.22                     | 13,834.72    | 4.50      | 3,469.40    | 49,377.84  |
| พระนครศรีอยุธยา | 17,004.12                     | 7,205.59     | 20.00     | 18,474.20   | 42,703.91  |
| ปทุมธานี        | 16,496.95                     | 2,024.50     | 0.00      | 15,631.90   | 34,153.35  |
| สมุทรปราการ     | 10,625.52                     | 9,340.42     | 60.00     | 11,368.52   | 31,394.46  |
| สมุทรสาคร       | 1,989.80                      | 15,596.10    | 516.00    | 4,387.00    | 22,488.90  |
| กรุงเทพมหานคร   | 7,119.82                      | 5,348.11     | 0.00      | 8,637.50    | 21,105.43  |
| ฉะเชิงเทรา      | 8,866.10                      | 2,545.50     | 0.00      | 8,780.32    | 20,191.92  |
| นนทบุรี         | 240.50                        | 362.90       | 0.00      | 7,711.80    | 8,315.20   |

ตารางที่ 4.5-3: แหล่งทำลายและกักเก็บกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสียอันตราย ปี 2549 (หน่วย: ตัน)

| แหล่งทำลาย      | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |              |          |             |            |
|-----------------|-------------------------------|--------------|----------|-------------|------------|
|                 | ของเหลวไวไฟ                   | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ   | สารกัดกร่อน | รวม        |
| สระบุรี         | 65,976.91                     | 74,536.17    | 9,688.50 | 65,213.70   | 215,415.28 |
| ระยอง           | 25,609.01                     | 48,244.32    | 2,435.00 | 14,452.99   | 90,741.32  |
| สมุทรสาคร       | 4,029.96                      | 16,415.00    | 0.00     | 51,528.00   | 71,972.96  |
| สมุทรปราการ     | 5,042.82                      | 642.00       | 0.00     | 27,174.40   | 32,859.22  |
| ฉะเชิงเทรา      | 20,276.42                     | 50.00        | 0.00     | 1.00        | 20,327.42  |
| ชลบุรี          | 16,099.74                     | 3,966.20     | 57.00    | 0.00        | 20,122.94  |
| พระนครศรีอยุธยา | 3,018.40                      | 234.20       | 0.00     | 9,006.16    | 12,258.76  |
| นครปฐม          | 0.00                          | 10,001.50    | 0.00     | 650.00      | 10,651.50  |
| ปทุมธานี        | 9,388.00                      | 75.00        | 0.00     | 2.00        | 9,465.00   |
| กาญจนบุรี       | 3,175.80                      | 4,513.50     | 0.00     | 0.00        | 7,689.30   |

ตารางที่ 4.5-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสียอันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย: ตัน)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|-----------------|----------------|-------------------------------|
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี        | 54,445.10                     |
| ระยอง           | สระบุรี        | 49,764.70                     |
| ระยอง           | ระยอง          | 45,726.80                     |
| ระยอง           | สมุทรสาคร      | 33,554.00                     |
| ชลบุรี          | สระบุรี        | 20,357.50                     |
| ระยอง           | สมุทรปราการ    | 18,699.00                     |
| สมุทรสาคร       | สระบุรี        | 16,046.60                     |
| ระยอง           | นครปฐม         | 10,000.00                     |
| สมุทรปราการ     | สมุทรสาคร      | 9,757.32                      |
| ฉะเชิงเทรา      | สมุทรสาคร      | 8,569.00                      |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี        | 7,611.22                      |
| ปทุมธานี        | ระยอง          | 7,204.50                      |
| ระยอง           | นครราชสีมา     | 7,200.00                      |
| กรุงเทพมหานคร   | สระบุรี        | 7,198.23                      |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร      | 6,569.70                      |
| นนทบุรี         | สระบุรี        | 6,323.20                      |
| ปทุมธานี        | สระบุรี        | 6,293.65                      |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี        | 5,427.20                      |
| ปทุมธานี        | สมุทรปราการ    | 5,104.00                      |



รูปที่ 4.5-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของการขนส่งกากของเสียอันตรายและปริมาณกากของเสียอันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน)

#### 4.5.4 ของเสีย 10 อันดับแรกที่มีการขนส่งมากในปี 2549 ได้แก่

- 1) กรดต่างๆ ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก (รหัส 11 01 05)
- 2) ตะกอนหอกลิ้นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (รหัส 07 01 08)
- 3) กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย (รหัส 07 07 11)
- 4) Green liquor sludge จากกระบวนการเรียกคืนน้ำยาต้มเยื่อ (รหัส 03 03 02)
- 5) อิมัลชัน หรือสารละลาย ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร (รหัส 12 01 09)
- 6) น้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ – น้ำมัน (รหัส 13 05 07)
- 7) ตัวทำละลายอินทรีย์อื่น ๆ และสารละลายตั้งต้น (รหัส 07 07 04)
- 8) ตะกอนหอกลิ้นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (รหัส 07 02 08)
- 9) ตะกอนหอกลิ้นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (รหัส 07 07 08)
- 10) ตะกอนหอกลิ้นอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา (รหัส 07 06 08)

#### 4.5.5 ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีอันตราย สามารถจัดได้ 5 ประเภทได้แก่

- 1) ของเหลวไวไฟ (ประเภท 3)
- 2) ของแข็งติดไฟ (ประเภท 4)
- 3) สารพิษ (ประเภท 6)
- 4) สารกัดกร่อน (ประเภท 8)
- 5) วัตถุอื่น (ประเภท 9)

สำหรับของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทอื่น คือ วัตถุระเบิด (ประเภท 7) ก๊าซอันตราย (ประเภท 3) ของแข็งที่เกิดการลุกไหม้ได้เอง (ประเภท 4.2) ของแข็งที่ถูกน้ำแล้วให้ก๊าซไวไฟ (ประเภท 4.3) สารออกซิไดซ์ (ประเภท 5) สารติดเชื้อ (ประเภท 6.2) วัสดุกัมมันตรังสี (ประเภท 7) มีปริมาณน้อยจนอาจกล่าวได้ว่า ไม่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมดังกล่าวแต่อย่างใด

#### 4.5.6 ในการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน หน่วยปฏิบัติการตามเส้นทางที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ควรเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการระงับอุบัติเหตุให้สอดคล้องกับอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่ง ซึ่งมีอยู่ 4 ประเภทหลัก คือ (1) ของเหลวไวไฟ (2) ของแข็งติดไฟ (3) สารพิษ (4) สารกัดกร่อน

**4.5.7** จากการตรวจสอบ UN Number (หมายเลขสหประชาชาติ) ของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ทำการศึกษ พบว่า UN Number ส่วนใหญ่มีอยู่ประมาณ 35 หมายเลขเท่านั้น (1202 1263 1325 1375 1593 1605 1710 1719 1759 1846 1851 1888 1897 1987 1992 1993 2801 2810 2811 2930 3077 3082 3145 3147 3175 3248 3260 3261 3264 3265 3266 3267 3271 3272 3295)

จากรหัสของความเป็นอันตราย และหมายเลขสหประชาชาติ ที่ได้จากข้อมูล สามารถนำไปเป็นข้อมูลของหน่วยงาน เพื่อทำการควบคุมการขนส่งในเรื่องการตรวจสอบ ดังนี้

- 1) ฉลาก / ป้าย ที่ติดบนภาชนะ
- 2) เครื่องหมายสี่เหลี่ยมที่ติดบนแท็งก์ หรือยานพาหนะ
- 3) สามารถใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบความเป็นอันตรายจากระบบ THAI FRID ได้
- 4) ใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบ มาตรฐาน บรรจุภัณฑ์ หรือ Tank ที่ใช้บรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม
- 5) ใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบระบบเอกสารกำกับกับการขนส่งของเสียอันตรายได้
- 6) ใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมการ เพื่อตอบโต้ในกรณีเกิดอุบัติเหตุในท้องถนนได้

#### 4.5.8 ปัญหาและอุปสรรคในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

- 1) ปัญหาและอุปสรรคสำหรับหน่วยงานควบคุมการขนส่ง
  - เมื่อตรวจสอบการขนส่งในสภาวะปัจจุบัน พบว่าผู้ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมยังไม่ปฏิบัติตามมาตรการการขนส่ง ตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 อย่างเคร่งครัด
  - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้มีการรับแจ้งการนำของเสียและกากอุตสาหกรรมออกนอกโรงงานจากผู้ประกอบการ แต่ในการขนส่งยังไม่มีระบบบังคับอย่างจริงจังในเรื่องเกี่ยวกับระบบการบรรจุ การปิดฉลาก ป้าย และเครื่องหมายสี่เหลี่ยม
  - ไม่ปรากฏว่ามีการนำของเสียและกากอุตสาหกรรมไปเผาทำลายในเตาเผาเฉพาะสำหรับของเสียอันตรายแต่อย่างใด (วิธีการกำจัด 75)

## 2) ปัญหาและอุปสรรคสำหรับผู้ประกอบการขนส่ง

- ข้อบังคับในการจัดทำ tank ที่บังคับให้ทำเฉพาะที่โรงงานที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดทำให้มีราคาสูง รวมทั้ง tank แต่ละใบมีราคาสูงมาก ไม่คุ้มกับการประกอบการเนื่องจากบริษัทผู้ว่าจ้างให้ทำการขนส่งไม่มีการจ้างระยะยาว ที่เป็นเสมือนกับการรับประกันรายได้
- มีปัญหาในการขอจดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบกเกี่ยวกับรถขนส่งน้ำเสีย เนื่องจากกรมการขนส่งทางบกแจ้งว่า จดทะเบียนเป็นการขนส่งน้ำก็เพียงพอแล้ว แต่กรมโรงงานอุตสาหกรรมแจ้งว่าไม่เพียงพอ ต้องจดทะเบียนเป็นรถขนส่งน้ำเสีย ซึ่งหากเป็นไปตามที่กรมการขนส่งทางบกกำหนด ตำรวจจราจรก็จะดำเนินการจับกุมด้วยข้อหาขนส่งน้ำเสียซึ่งเป็นวัตถุอันตราย ทำให้มีปัญหาในการประกอบการขนส่งอย่างมาก

บทที่ 5

มาตรการและแนวทางที่เสนอแนะในการขนส่งของเสีย  
และกากอุตสาหกรรม

---

## บทที่ 5     มาตรการและแนวทางที่เสนอแนะในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

- ❖ แนวทางในการจัดทำมาตรการและข้อเสนอแนะสำหรับการขนส่ง
- ❖ การวิเคราะห์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรการการขนส่ง
- ❖ มาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ❖ โครงการที่เสนอแนะในการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

### 5.1     แนวทางในการจัดทำมาตรการและข้อเสนอแนะสำหรับการขนส่ง

ที่ปรึกษาได้นำข้อมูลและการวิเคราะห์สถานการณ์การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำข้อเสนอแนะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งโดยจะเน้นด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการขนส่งเป็นสำคัญ โดยมีเป้าหมาย ดังนี้

- ให้มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม
- ให้มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับข้อกำหนดภายในประเทศและระบบมาตรฐานสากล
- ให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ให้มีการติดตามและประเมินผลเพื่อการพัฒนากระบวนการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทบทวนยุทธศาสตร์ในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจากรถบรรทุกที่รัฐบาลได้จัดทำเพื่อแก้ปัญหาอุบัติเหตุจากรถบรรทุก ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่า 5E คือ ยุทธศาสตร์ด้านการบังคับใช้กฎหมาย (Law Enforcement) ยุทธศาสตร์ด้านวิศวกรรม (Engineering) ยุทธศาสตร์ด้านการให้ความรู้ การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วม (Public Relation Education and Public Participation) ยุทธศาสตร์ด้านการช่วยเหลือฉุกเฉิน (Emergency Medical Service: EMS) และยุทธศาสตร์ด้านการติดตามและประเมินผล (Evaluation and Information) โดยมีรายละเอียดในแต่ละยุทธศาสตร์ ดังนี้

- ยุทธศาสตร์ที่ 1: ยุทธศาสตร์ด้านการบังคับใช้กฎหมาย (Law Enforcement)  
เพื่อมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด อันเป็นการป้องปรามและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ รวมทั้งการปรับปรุงและแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน
- ยุทธศาสตร์ที่ 2: ยุทธศาสตร์ด้านวิศวกรรม (Engineering)  
เพื่อมุ่งเน้นให้มีการก่อสร้างปรับปรุงถนนและมาตรฐานยานพาหนะมีความปลอดภัยมากขึ้น
- ยุทธศาสตร์ที่ 3: ยุทธศาสตร์ด้านการให้ความรู้ การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วม (Public Relation, Education and Public Participation)  
เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ถนนมีจิตสำนึกและมีความเข้าใจต่อภาวะความเสี่ยงต่าง ๆ และปฏิบัติตามแนวทางที่จะลดความเสี่ยงเหล่านั้น รวมทั้งมีส่วนร่วมกับภาครัฐในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย
- ยุทธศาสตร์ที่ 4: ยุทธศาสตร์ด้านการช่วยเหลือฉุกเฉิน (Emergency Management System: EMS)  
ซึ่งประกอบด้วย Incident Management และ Emergency Medical Service  
เพื่อมุ่งเน้นการให้บริการช่วยเหลือฉุกเฉินแก่ผู้ประสบภัยจากอุบัติเหตุ การระงับและจัดการบริเวณสถานที่เกิดเหตุเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- ยุทธศาสตร์ที่ 5: ยุทธศาสตร์ด้านการติดตามและประเมินผล (Evaluation and Information)  
การนำยุทธศาสตร์ 5E นี้ไปใช้แก้ไขปัญหาคุณัติเหตุทางถนน ต้องเข้าใจปัจจัยหลักอันก่อให้เกิดอุบัติเหตุ 3 ประการ คือ คน พาหนะ ถนนและสภาพแวดล้อม
  - 1) **คน** สำหรับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จะหมายถึง ผู้ก่อกำเนิด ผู้รับกำจัด และผู้ประกอบการขนส่ง ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการขนส่งซึ่งจะมีผลต่อความปลอดภัย และพนักงานขับที่ยานพาหนะผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในระหว่างการเดินทางขณะดำเนินการขนส่ง
  - 2) **พาหนะ** สำหรับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จะรวมถึงยานพาหนะหรือรถ และภาชนะที่ใช้บรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม ซึ่งสภาพและสมรรถนะของยานพาหนะ และคุณสมบัติความแข็งแรงของภาชนะที่ใช้ ล้วนมีส่วนสำคัญต่อความปลอดภัยหรือการเกิดอุบัติเหตุในระหว่างการขนส่ง
  - 3) **ถนนและสภาพแวดล้อม** ครอบคลุมสภาวะต่าง ๆ ที่คนและพาหนะต้องเผชิญตลอดการขนส่ง เช่น สภาพเส้นทาง ลักษณะทางกายภาพของถนน สภาพพื้นผิวถนน ลักษณะภูมิอากาศ สภาพการจราจร การบังคับควบคุมการจราจร ระยะทางในการขนส่ง ช่วงเวลาในการขนส่ง เป็นต้น

เพื่อติดตามตรวจสอบ และประเมินผลกิจกรรมมาตรการและแผนปฏิบัติการต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งวางแผน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น

## 5.2 การวิเคราะห์เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรการการขนส่ง

ในการกำหนดมาตรการการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกันระหว่างประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2545 และประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการกำจัดการวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545

เนื่องจากในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 หมวด 3 ข้อ 16(2) กำหนดไว้ว่าผู้รวบรวมและขนส่งของเสียอันตราย ต้องปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2548 และในข้อ 3 ของประกาศดังกล่าว กำหนดนิยามคำว่า "ของเสียอันตราย" หมายความว่า สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนสารอันตราย หรือมีคุณสมบัติที่เป็นอันตราย ตามที่กำหนดในภาคผนวกที่ 2 ท้ายประกาศนี้

จากข้อ 16(2) และข้อ 3 ของประกาศดังกล่าว คำนิยามและความหมายของของเสียอันตรายไม่สอดคล้องกัน แต่สามารถเปรียบเทียบลักษณะที่เป็นอันตรายระหว่างของเสียและกากอุตสาหกรรมกับวัตถุอันตรายได้ ดังแสดงในตารางที่ 2.1-1 ในบทที่ 2 แต่อย่างไรก็ตาม การที่จะระบุรหัสเลข 6 หลักของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศฉบับนี้ ในแต่ละรหัสให้สอดคล้องกับความเป็นอันตรายของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 นั้น ยังขาดหลักเกณฑ์ในทางปฏิบัติ ดังนั้น จึงควรจัดให้มีการกำหนดมาตรการดังกล่าวขึ้น เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ให้ผู้ก่อกำเนิด ผู้ขนส่ง และผู้รับกำจัดของเสียและกากอุตสาหกรรมปฏิบัติ

หลักเกณฑ์ที่จะต้องกำหนดขึ้นอย่างน้อยที่สุดจะต้องระบุให้ชัดเจนในเรื่องต่อไปนี้

- 1) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีรหัสเลข 6 หลัก กำกับด้วยตัวอักษร HA (Hazardous Waste – Absolute entry) หรือ HM (Hazardous Waste – Mirror entry) จะต้องระบุให้ชัดเจนว่าตรงกับหมายเลขสหประชาชาติหมายเลขใด (UN -number)
- 2) สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีรหัสเลข 6 หลัก กำกับด้วยตัวอักษร HA หรือ HM จะต้องระบุให้ชัดเจนว่า จัดอยู่ในประเภทวัตถุอันตรายใดใน 9 ประเภท

เมื่อกำหนดรหัสสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วให้สอดคล้องกับหมายเลขสหประชาชาติ (UN-number) ได้แล้ว การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายก็สามารถกำหนดมาตรการได้เพิ่มมากขึ้น ดังนี้

- (1) ฉลาก / ป้าย ที่ติดบนภาชนะ
- (2) เครื่องหมายที่ติดบนแท่งหรือยานพาหนะ
- (3) สามารถใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบความเป็นอันตรายจากระบบ Thai Frid ได้

- (4) ใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบมาตรฐานบรรจุภัณฑ์หรือแท่งที่ใช้บรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรมได้
- (5) ใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตรายได้
- (6) ใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมการ เพื่อตอบโต้ในกรณีเกิดอุบัติเหตุได้

ในการกำหนดมาตรการและแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้น มีเป้าหมายเบื้องต้น ดังนี้

- 1) ให้ผู้ก่อกำเนิด ผู้ขนส่ง และผู้รับกำจัดของเสีย มีหน้าที่และความรับผิดชอบต่อของเสียและกากอุตสาหกรรมในขณะขนส่ง
- 2) ให้มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม
- 3) ให้มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับระบบมาตรฐานสากล (TP2)
- 4) ให้มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับระบบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- 5) ให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาภายในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- 6) ให้มีการติดตามและประเมินผลเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งอย่างยั่งยืน

มาตรการดังกล่าวเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง เช่น ผู้ก่อกำเนิด ผู้รับกำจัด ผู้ประกอบการขนส่ง พนักงานขับรถ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการป้องกันและระงับอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่งวัตถุอันตราย ประกอบด้วย

### 5.3 มาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

มาตรการที่จะนำเสนอจะเป็นมาตรการหลักในการสร้างระบบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้มีความปลอดภัยต่อชีวิต ทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง สอดคล้องกับระบบที่เป็นมาตรฐานสากล อีกทั้งยังช่วยลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่ง ทั้งการเตรียมการก่อนการขนส่ง การปฏิบัติระหว่างการขนส่ง การพิจารณาให้อนุญาตดำเนินการขนส่ง เป็นต้น

ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้น จะต้องมีการกำหนดหมายเลขสหประชาชาติ (UN-Number) ของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ต้องการควบคุมให้ได้ก่อน จึงจะเชื่อมโยงไปยังมาตรฐานการควบคุมตามหลักสากลได้ โดยข้อปฏิบัติและกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สำคัญ ได้แก่

- ข้อเสนอแนะด้านการขนส่งวัตถุอันตรายขององค์การสหประชาชาติ (UN – Recommendations)
- กฎระเบียบขององค์การขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA : International Air Transport Association)
- ข้อตกลงขององค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (IMO : International Maritime Organization)
- อนุสัญญาบาเซลว่าด้วยการเคลื่อนย้ายของเสียข้ามแดนและการกำจัด

การเสนอแนะมาตรการเกี่ยวกับการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จะครอบคลุมประเด็นที่เป็นข้อปฏิบัติในประเทศไทย ซึ่งยังขาดอยู่หรือมีข้อบกพร่อง โดยพิจารณาตามขั้นตอนและองค์ประกอบที่สำคัญของการดำเนินการขนส่ง ประกอบด้วย

- (1) มาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- (2) มาตรการป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- (3) มาตรการสนับสนุน

### 5.3.1 มาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

มาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ประกอบด้วย การปฏิบัติต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.3-1 ได้แก่

- (1) การเตรียมการก่อนการขนส่ง
- (2) การปฏิบัติระหว่างการขนส่ง
- (3) การควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายด้วยยานพาหนะขนาดเล็ก
- (4) การเตรียมการในการรับของเสียและกากอุตสาหกรรม

ตารางที่ 5.3-1 : สรุปแนวทางในการดำเนินมาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

| การเตรียมการก่อนการขนส่ง                                                                                                        | การปฏิบัติระหว่างการขนส่ง                                                                                                                              | การควบคุมการขนส่งด้วยยานพาหนะขนาดเล็ก                                                                                                                                  | การเตรียมการในการรับของเสียและกากอุตสาหกรรม                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>การกำหนดรหัสของเสีย</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>การตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งและผู้ขับขี่ยานพาหนะต้องได้รับการฝึกอบรม</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>ต้องมีการควบคุมให้มีการตรวจสอบความแข็งแรงและความปลอดภัยของภาชนะที่ใช้บรรจุ</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>ของเสียต้องบรรจุในภาชนะที่ถูกต้อง มีเอกสารกำกับของเสีย และผู้ก่อกำเนิดและผู้รับกำจัดต้องมีเลขประจำตัว</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>การบรรจุของเสีย</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>การปฏิบัติกรณีที่ต้องจอดรถเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>ภาชนะบรรจุต้องติดฉลาก UN Number, UN Marking และเครื่องหมายต่างๆ ให้ถูกต้อง</li> </ul>                                           |                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>การติดเครื่องหมาย ฉลาก ป้ายแสดงของเสีย และการเตรียมเอกสารกำกับการขนส่ง</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>ความพร้อมในการให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบการติดเครื่องหมาย ฉลาก ป้ายแสดงของเสีย รวมทั้งเอกสารกำกับการขนส่ง</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>การผูกมัดรถตรงกับยานพาหนะต้องมีมาตรฐานเพื่อให้มั่นใจในความมั่นคงแข็งแรง</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนในระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย</li> </ul>                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>การจัดแยกของเสีย</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>การปฏิบัติกรณีที่ต้องจอดรถเติมน้ำมัน</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ยานพาหนะที่ใช้ควรจะต้องได้รับการอนุญาตจากกรมการขนส่งทางบก และจะต้องมีการตรวจสอบเป็นพิเศษกว่ายานพาหนะทั่วไป</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>ต้องจัดทำบัญชีของเสียที่รับไปทำการกำจัด นำกลับไปใช้ใหม่ (Reused, Recycling) และรับไปคัดแยก</li> </ul>            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง</li> <li>พนักงานขับรถ</li> <li>การกำหนดเส้นทางเดินรถ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>การขนถ่ายของเสียอันตรายประเภทที่ติดไฟได้</li> <li>การตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่าย</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้ขับขี่ต้องได้รับการฝึกอบรมให้มีความรู้เกี่ยวกับของเสียฯ และการปฏิบัติเบื้องต้นในการตอบสนองต่ออุบัติเหตุจากของเสีย</li> </ul> |                                                                                                                                                         |

### 5.3.1.1 การเตรียมการก่อนการขนส่ง

#### 1) การกำหนดรหัสของเสียและกากอุตสาหกรรม

การกำหนดรหัสและประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรม ต้องเป็นไปตาม ข้อ 4 หมวด 1 ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ. ศ. 2548 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535

ในภาคผนวกที่ 1 ของประกาศฉบับดังกล่าว ได้กำหนดรหัสของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วเป็นเลข 6 หลัก โดยเลข 2 หลักแรก แสดงถึงประเภทของการประกอบกิจการ หรือชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว เลข 2 หลักกลางแสดงถึงกระบวนการเฉพาะของการประกอบกิจการนั้นๆ ที่ทำให้เกิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว หรือชนิดของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ส่วนเลข 2 หลักสุดท้าย แสดงถึงลักษณะเฉพาะของสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วนั้นๆ เช่น รหัส 05 07 01 หมายถึง สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี (05) จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ (07) ที่มีปรอทเป็นสารปนเปื้อน (01) เป็นต้น

นอกจากเลข 6 หลักแล้ว ยังกำกับด้วยอักษร HA (Hazardous Waste - Absolute Entry) หรือ HM (Hazardous Waste - Mirror Entry) ของเสียและกากอุตสาหกรรมใดมีอักษร HA ตามหลังเลข 6 หลัก ให้ถือว่าของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้น มีคุณสมบัติเป็นของเสียอันตราย หรือของเสียและกากอุตสาหกรรมใดมีอักษร HM ตามหลังเลข 6 หลัก ส่วนราชการจะถือว่ากากอุตสาหกรรมนั้นเป็นของเสียอันตรายเช่นกัน แต่กรณีนี้ ผู้ก่อกำเนิดสามารถโต้แย้งได้ หากมีข้อมูลสนับสนุนที่พอเพียง

#### 2) การบรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม

การบรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม ต้องคำนึงถึงมาตรฐานของภาชนะ เช่น ประเภทของบรรจุภัณฑ์ มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ ฯลฯ ต้องมีความแข็งแรง และมีส่วนประกอบของภาชนะ ตลอดจนการบรรจุลงภาชนะต้องเป็นไปตามหลักวิชาการ ตามชนิดของเสียและกากอุตสาหกรรม ผู้ก่อกำเนิดต้องตรวจสอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าของเสียและกากอุตสาหกรรมบรรจุอยู่ในบรรจุภัณฑ์หรือยานพาหนะที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบก่อน ต้องมั่นใจว่าพาหนะ หีบห่อ ภาชนะ IBCs และแท็งก์ติดตั้งไม่ชำรุดเสียหาย การผูกหรือยึดตรึงไว้กับยานพาหนะที่ขนส่งต้องมั่นคงแข็งแรง ผิวนอกของหีบห่อต้องไม่ปนเปื้อนเศษของเสียและกากอุตสาหกรรมที่บรรจุอยู่ ในกรณีมีการบรรจุของเสียที่เป็นของเหลวในบรรจุภัณฑ์ ผู้ดำเนินการจะต้องมั่นใจว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการบรรจุต้องถูกยึดหรือตรึงไว้ให้มั่นคงก่อนทำการบรรจุ หากบรรจุของเสียที่เป็นของเหลวลงในแท็งก์ติดตั้งกับตัวรถ จะต้องป้องกันไม่ให้รกลื่นไหลขณะทำการบรรจุด้วย

ทั้งนี้ ข้อกำหนดในการใช้บรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ IBCs และแท็งก์ ข้อกำหนดในการผลิตและทดสอบบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ IBCs บรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่ และแท็งก์ที่ยกและเคลื่อนย้ายได้นั้น ได้มีกำหนดไว้ในประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทางบก พ.ศ.2545 แล้ว

### แนวทางเสนอแนะ

ควรมีการจัดตั้งศูนย์สร้างและทดสอบบรรจุภัณฑ์และแท็งก์ที่ได้มาตรฐานสากล เพื่อรองรับการบังคับใช้กฎหมาย

### 3) การติดเครื่องหมาย ฉลาก ป้ายแสดงของเสียและกากอุตสาหกรรม และการเตรียมเอกสารกำกับการขนส่ง

ผู้ผลิตหรือผู้ส่งสินค้า ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าของเสียและกากอุตสาหกรรมมีการจำแนกหีบห่อ และต้องปิดฉลาก (Label) บอกชนิดของเสียและกากอุตสาหกรรม ชื่อของเสีย UN Number, UN Marking ที่แสดงคุณสมบัติและความแข็งแรงของบรรจุภัณฑ์ ข้อควรระวัง แท็งก์ที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ต้องมีการติดป้าย (Placard) บอกคุณสมบัติของเสียและกากอุตสาหกรรม เครื่องหมายสีส้มแสดงเป็นอันตราย โดยสามารถเห็นได้ง่ายและชัดเจน

ในรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมต้องมีเอกสารกำกับการขนส่ง (Manifest) ตามที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารที่กำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 โดยผู้ที่ต้องจัดทำเอกสารกำกับการขนส่งดังกล่าว คือ ผู้ก่อกำเนิดของเสียหรือกากอุตสาหกรรม และต้องส่งให้ผู้ขนส่งและผู้รับกำจัดลงนามในส่วนที่เกี่ยวข้องด้วย

### แนวทางเสนอแนะ

ข้อกำหนดการทำฉลากบนบรรจุภัณฑ์ การปิดป้ายและติดเครื่องหมายสีส้มบนยานพาหนะขนส่ง ได้มีกำหนดไว้ในประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 แล้ว อย่างไรก็ตาม เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมตามกฎหมายควรที่จะดำเนินการอย่างจริงจังในการตรวจสอบฉลาก ป้าย เครื่องหมายต่างๆ ให้มีความถูกต้องชัดเจน รวมทั้งการตรวจสอบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อให้ประชาชนผู้พบเห็นหรือมีความจำเป็นต้องใช้เส้นทางการจราจรร่วมกับรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย ได้รับรู้ถึงอันตรายและคุณสมบัติของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ทำการขนส่งนั้นๆ ซึ่งหากเกิดอุบัติเหตุในระหว่างขนส่ง ก็สามารถแจ้งให้หน่วยงานระงับเหตุปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

### 4) การจัดแยกของเสียและกากอุตสาหกรรม

พนักงานขับรถขนส่งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของการจัดแยกของเสียและกากอุตสาหกรรม ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 6(3) ในประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 ในกรณี

ที่ต้องมีการขนส่งวัตถุอันตรายตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการลุกไหม้ การคายความร้อนหรือก๊าซไวไฟ หรือการทำปฏิกิริยา อันก่อให้เกิดสารที่สภาวะไม่เสถียรหรือเพิ่มแรงดัน

##### 5) ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง

ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย จะต้องมีความเหมาะสมสภาพตัวรถ ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุและอุปกรณ์ส่วนควบคุมต่าง ๆ เหมาะสมกับชนิดและประเภทของของเสียและกากอุตสาหกรรม น้ำหนักและปริมาณ โดยจะต้องผ่านการตรวจสอบสภาพจากกรมการขนส่งทางบก และปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการขนส่งทางบกและกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน ให้มีความพร้อมในการใช้งานอย่างปลอดภัย

ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม หากถือเอาตามข้อ 1.1 ของกฎกระทรวงฉบับที่ 4 พ.ศ. 2524 ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 แล้ว รดดังกล่าวจัดเป็นรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ซึ่งมีอยู่ 9 ลักษณะ ดังนี้ (1) ลักษณะที่ 1 รถกระบะบรรทุก (2) ลักษณะที่ 2 รถตู้บรรทุก (3) ลักษณะที่ 3 รถบรรทุกของเหลว (4) ลักษณะที่ 4 รถบรรทุกวัสดุอันตราย (5) ลักษณะที่ 5 รถบรรทุกเฉพาะกิจ (6) ลักษณะที่ 6 รถพ่วง (7) ลักษณะที่ 7 รถกึ่งพ่วง (8) ลักษณะที่ 8 รถกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว และ (9) ลักษณะที่ 9 รถลากจูง

ใน 9 ลักษณะของรถใน พ.ร.บ. ขนส่ง รถที่จะใช้บรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมได้นั้น จะต้องเป็นรถในลักษณะที่ 1, 2, 4, 6 และ 7 รวม 5 ลักษณะ โดยรถขนส่งวัสดุอันตรายลักษณะที่ 4 ให้ความหมายถึงแท็งก์บรรทุกวัตถุอันตราย 8 ประเภท ตาม TP2 โดยหลักการแล้ว รถที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมได้มีรถลักษณะ 4 (รถแท็งก์บรรทุกของเสียอันตราย 8 ประเภท ตาม TP2) ลักษณะ 6/4 (รถพ่วงบรรทุกของเสียอันตราย) และลักษณะ 7/4 (รถกึ่งพ่วงบรรทุกของเสียอันตราย) อย่างไรก็ตาม ในสภาพความเป็นจริงมีผู้ประกอบการได้นำรถบรรทุกลักษณะ 1 และ 2 ไปใช้ในการขนส่งของเสียอันตรายด้วย เนื่องจากรถบรรทุกทั่วไปสามารถใช้บรรทุกอะไรก็ได้รวมทั้งของเสียอันตราย แต่จะต้องปฏิบัติตามประกาศกรมการขนส่งทางบก

##### แนวทางเสนอแนะ

ปัจจุบันยังไม่ได้มีการกำหนดขนาดของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นการเฉพาะ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย จะให้ความสำคัญกับระบบภาชนะที่ใช้บรรจุเป็นหลัก ซึ่งมาตรฐานของภาชนะบรรจุจะเป็นปัจจัยในการกำหนดระดับความปลอดภัยในการขนส่ง แต่เพื่อให้การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมีความปลอดภัย หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมการขนส่งทางบก ควรดำเนินการดังนี้

- (1) เร่งออกกฎหมายข้อกำหนดเกี่ยวกับการสร้างและการให้ความเห็นชอบตัวรถและอุปกรณ์ส่วนควบของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- (2) จัดทำทะเบียนสำหรับรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่แท็งก์ยึดติดถาวรกับตัวรถ (Fixed Tanks)
- (3) กำหนดให้มีใบอนุญาตเฉพาะสำหรับรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย รวมทั้ง อาจะกำหนดสีของป้ายทะเบียนใหม่ เช่น สีเขียว เป็นต้น

## 6) พนักงานขับรถ

พนักงานขับรถบรรทุก คือ บุคคลที่มีส่วนสำคัญในการขนส่งสินค้าให้มีความปลอดภัย จึงจำเป็นที่จะต้องเอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิดและต้องมีคุณสมบัติเบื้องต้น ดังนี้

- (1) ได้รับใบอนุญาตขับขี่ชนิดที่ 4 สำหรับรถที่ใช้ขนส่งวัตถุอันตราย ตามประกาศของกรมการขนส่งทางบก
- (2) ผ่านการตรวจสอบประวัติ สอบข้อเขียน สัมภาษณ์ ขับรถภาคสนาม
- (3) ผ่านการตรวจสอบร่างกายจากแพทย์ ทดสอบสารเสพติดและแอลกอฮอล์
- (4) ผ่านการฝึกอบรมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือเมื่อมีข้อมูลใหม่เพิ่มเติม
- (5) ตรวจสอบร่างกายเป็นประจำทุกปี หรือเมื่อพบอาการผิดปกติ

การฝึกอบรมคนขับรถและการออกใบอนุญาตประเภท 4 เป็นไปตามกฎหมายขนส่งทางบก ซึ่งดูแลโดยกรมการขนส่งทางบก นอกจากนี้ ประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ.2545 ยังได้กำหนดให้บุคคลที่ทำงานในการขนส่งวัตถุอันตรายต้องรับการฝึกอบรมให้ทราบถึงความรับผิดชอบและหน้าที่

### แนวทางเสนอแนะ

- (1) พิจารณาปรับปรุงมาตรฐานของการออกใบอนุญาตประเภทที่ 4 ภาครัฐ โดยควรเข้มงวดการออกใบอนุญาตขับขี่ และเพิ่มมาตรฐานในการทดสอบในเรื่องความรู้เกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรมซึ่งปัจจุบันยังไม่เพียงพอ เพื่อให้ได้พนักงานขับรถที่มีคุณภาพสูงขึ้น
- (2) ควรมีการขึ้นทะเบียนพนักงานขับรถ และมีการสอบความรู้เรื่องการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นประจำ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการขนส่งมากขึ้น
- (3) ควรมีมาตรการในการควบคุมพนักงานขับรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

## 7) การกำหนดเส้นทางเดินรถ

ควรเลือกใช้เส้นทางที่มีความปลอดภัยและมีความสะดวกรวดเร็วในการขนส่ง โดยพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น สภาพจราจร ลักษณะกายภาพของเส้นทางและถนน ควรหลีกเลี่ยงถนนที่คับแคบและมีวงเลี้ยวแคบ มีความลาดชันของสะพานและเส้นทางสูง มีข้อจำกัดเกี่ยวกับความสูงของสะพานที่ต้องลอด ต้องผ่านชุมชน โรงเรียน มีจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายสูง ทั้งนี้ เพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางอาจก่อให้เกิดอันตรายเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

### แนวทางเสนอแนะ

- (1) ควรมีการศึกษาและเสนอแนะเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จากแหล่งก่อกำเนิดไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย (รับกำจัดของเสียและกากอุตสาหกรรม) ที่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทย และอาจพิจารณา ร่วมกับการขนส่งวัตถุดิบอันตรายบางประเภท เพื่อกำหนดเป็นเส้นทางขนส่งต่อไป
- (2) ควรมีการศึกษา สำรวจ จุดอันตราย (Black Spot) บนโครงข่ายถนนโดยเฉพาะบนเส้นทางที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมาก และทำการแก้ไขปรับปรุงให้มีความปลอดภัยทั้งในเรื่องกายภาพของถนน สัญญาณและป้ายจราจร หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 5.3.1.2 การปฏิบัติระหว่างการขนส่ง

ข้อปฏิบัติในระหว่างขั้นตอนการดำเนินการขนส่งที่สำคัญ ได้แก่

- (1) ผู้ประกอบการขนส่ง จะต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งเป็นไปตามมาตรฐาน และผู้ขับยานพาหนะจะต้องได้รับการฝึกอบรมตามข้อกำหนด
- (2) ในกรณีมีเหตุฉุกเฉินจำเป็นต้องจอดรถ พนักงานขับรถของเสียและกากอุตสาหกรรมควรจอดรถในสถานที่ที่ปลอดภัย มีระยะห่างจากทางหลวงและแหล่งชุมชนเพียงพอ พร้อมแสดงเครื่องหมายฉุกเฉิน รวมทั้งมีผู้ดูแลรถ
- (3) พนักงานขับรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมั่นใจว่าเอกสารประกอบการขนส่งและฉลากจะต้องปิดเอาไว้ที่บรรจุภัณฑ์นั้น และพร้อมให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ รวมทั้งต้องแสดงให้เห็นว่าหีบห่อหรือภาชนะ IBCs ได้บรรจุทุกบนยานพาหนะอย่างถูกวิธี ต้องมีการตรวจสอบภาชนะบรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยตรวจสอบตั้งแต่การปิดภาชนะให้อยู่ในสภาพแน่นหนา ไม่มีการหยดหรือรั่วไหล หรือปล่อยให้อากาศเข้าไปในภาชนะได้ สภาพของภาชนะต้องไม่มีสนิม ร่องรอยการถูกกัดกร่อนหรือมีรอยร้าว
- (4) ในกรณีที่ต้องทำการเติมน้ำมันเชื้อเพลิงจะต้องทำการดับเครื่องยนต์ก่อน และต้องมีผู้ดูแลตลอดเวลาขณะที่เติมน้ำมันเชื้อเพลิง

- (5) การขนถ่ายของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทที่ติดไฟได้ ต้องหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประกายไฟ ต้องผูกมัดภาชนะเพื่อป้องกันการกระแทก และในระหว่างการขนถ่ายต้องมีการป้องกันการเคลื่อนที่ของรถ เช่น การดึงเบรกมือ เป็นต้น
- (6) ผู้รับของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องตรวจสอบจนมั่นใจว่าอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนถ่ายจะต้องใช้งานได้ดี และต้องยึดติดอยู่กับที่อย่างมั่นคงแข็งแรง หลังจากเสร็จสิ้นการขนถ่ายแล้ว ต้องมั่นใจว่ามีการปิดฝาอย่างมิดชิด ต้องไม่ทำลายฉลากหรือปกปิดฉลากหรือแผ่นป้ายของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ติดอยู่กับรถ หรือแท่งที่ติดตั้งอยู่กับตัวรถ ในกรณีให้คนขับรถเป็นผู้ดูแลแทนจะต้องแน่ใจว่าคนขับรถได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าวอย่างถูกต้องแล้ว

#### แนวทางเสนอแนะ

- (1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องมีการตรวจสอบ ติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้เป็นไปอย่างปลอดภัยถูกต้องตามที่ขออนุญาต เช่น เส้นทางในการขนส่ง ความเร็ว หรือช่วงเวลาในการขนส่ง เป็นต้น พร้อมทั้งให้มีการบันทึกการขนส่ง หรือติดตั้งอุปกรณ์ติดตามการขนส่ง (GPS) เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพสูงสุด ต้องให้มีการติดตามเผื่อระวางยานพาหนะขนส่งในแบบเวลาปัจจุบัน (Real-Time) โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transportation System, ITS)
- (2) ควรมีข้อกำหนดการปฏิบัติในระหว่างดำเนินการขนส่งทางถนน เพื่อเป็นวิธีการ / แนวทางที่จะต้องปฏิบัติในระหว่างขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยอ้างอิงตาม TP2 ซึ่งควรจะดำเนินการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมการขนส่งทางบก ฯลฯ
- (3) ต้องมีมาตรการการควบคุมดูแลให้พนักงานขับรถใช้ความเร็วตามกฎหมายและปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด ทั้งจากบริษัทผู้ประกอบการและภาครัฐ เช่น (1) การส่งเสริมการใช้ระบบติดตามยานพาหนะ (2) การใช้กล้องตรวจจับความเร็วบนทางด่วน หรือกล้องวงจรปิดเพื่อที่จะสามารถตรวจสอบและลงโทษผู้ที่ฝ่าฝืนกฎหมายได้ และ (3) ในการควบคุมความเร็วในการขับที่ยานพาหนะขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม อาจจะใช้วิธีการติดตั้งสัญญาณไฟ (แดง เหลือง เขียว) บนหลังการขนส่ง เพื่อแสดงสถานะความเร็วของรถว่าอยู่ภายใต้ความเร็วใด เช่น ภายใต้ความเร็วที่จำกัด ไกล่เคียงความเร็วที่จำกัด หรือเกินความเร็วที่จำกัด เป็นต้น ซึ่งจะเป็นการอำนวยความสะดวกในการตรวจจับความเร็วให้แก่เจ้าหน้าที่ตำรวจ
- (4) การขนถ่ายของเสียและกากอุตสาหกรรม (Loading and Unloading) ควรมีการประยุกต์ใช้ข้อกำหนดใน “ภาคที่ 7 ของ ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าวัตถุอันตรายทางถนนของประเทศไทย (Thai Provision II, TP2)” ซึ่งมีข้อกำหนดวิธีการบรรทุก การขนถ่าย และการขนย้ายเอาไว้ สำหรับ

การขนส่งแบบเทกอง (Bulks) การขนส่งในรูปหีบห่อ การขนส่งในรูปแท็งก์ ตลอดจนการขนส่งในตู้สินค้าขนาดใหญ่ ข้อกำหนดดังกล่าวมีหัวข้อปฏิบัติและข้อยกเว้นควรปฏิบัติเอาไว้ สำหรับรถบรรทุกวัตถุอันตรายตั้งแต่ ประเภทที่ 1 ถึง ประเภทที่ 9 ตามข้อ 2.2.3.3 ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2547 ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการบูรณาการการขนส่งวัตถุอันตราย อันจะทำให้มาตรฐานการขนส่งวัตถุอันตรายของประเทศไทยเทียบเท่าต่างประเทศ โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบในการออกประกาศนี้ ควรจะเป็นกรมการขนส่งทางบก

### 5.3.1.3 การควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายด้วยยานพาหนะขนาดเล็ก

การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมรายย่อยโดยใช้ยานพาหนะขนาดเล็กต้องมีการควบคุมให้มีการตรวจสอบความแข็งแรงและความปลอดภัยของภาชนะที่ใช้บรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม ภาชนะดังกล่าวต้องมีการติดฉลาก UN Number, UN Marking และเครื่องหมายต่างๆ ให้ถูกต้องตามหลักสากลเช่นเดียวกับการขนส่งด้วยรถขนาดใหญ่ การผูกมัดรัดตรึงกับยานพาหนะต้องมีมาตรฐานเพื่อให้มั่นใจในความมั่นคงแข็งแรง ยานพาหนะที่ใช้ควรจะต้องได้รับการอนุญาตจากกรมการขนส่งทางบก เพื่อนำไปใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม และจะต้องมีการตรวจสอบสภาพเป็นพิเศษกว่ายานพาหนะทั่วไป รวมทั้ง ผู้ขับขี่ยานพาหนะต้องมีการกำหนดมาตรฐาน มีการฝึกอบรมให้มีความรู้เกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรมและการปฏิบัติเบื้องต้นในการตอบสนองต่ออุบัติเหตุจากของเสียและกากอุตสาหกรรม

ในการกำกับขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมของรายย่อยโดยรถขนาดเล็กนั้น ไม่เข้าข่ายตามกฎหมายการขนส่งทางบก แต่เข้าข่ายตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ซึ่งนำไปใช้บรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยกฎหมายดังกล่าวไม่ได้มีข้อจำกัดห้ามไว้ ซึ่งอาจเกิดอันตรายหรือเกิดอุบัติเหตุตามท้องถนนได้ เพราะไม่มีการกำหนดมาตรการความปลอดภัยเอาไว้ ดังนั้น เพื่อให้การบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างปลอดภัย อาจใช้ประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545 ในการกำหนดกฎเกณฑ์ในการบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมในรถขนาดเล็ก เนื่องจากนิยามคำว่า "การขนส่ง" ในประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย หมายถึง "การขนส่งวัตถุอันตรายทางบกด้วยรถหรือพาหนะอื่นใด แต่ไม่หมายความรวมถึงการขนส่งวัตถุอันตรายทางรถไฟ" ซึ่งหมายถึง การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมโดยรถขนาดเล็ก เช่น รถบรรทุกเล็ก รถกระบะ และรถจักรยานยนต์ได้ ซึ่งจำเป็นต้องมีการหารือในด้านกฎหมายต่อไป

#### แนวทางเสนอแนะ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าในความเป็นจริงกฎหมายได้ครอบคลุมถึงการควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมด้วยรถขนาดเล็กแล้ว โดยกฎเกณฑ์ดังกล่าวมีอยู่ในประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย

พ.ศ. 2545 แต่ผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไปยังขาดความเข้าใจในตัวกฎหมาย อีกทั้งหน่วยงานผู้รับผิดชอบยังไม่ได้นำข้อกำหนดไปบังคับใช้ ดังนั้น เพื่อให้ประชาชนได้เข้าใจถึงระบบการขนส่งโดยรถขนาดเล็ก จึงควรดำเนินการ ดังนี้

- (1) ประชาสัมพันธ์ให้ผู้ประกอบการได้ทราบถึงแนวและข้อปฏิบัติในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมโดยรถขนาดเล็ก
- (2) ผู้ประกอบการเจ้าหน้าที่ของรัฐให้เข้าใจกฎเกณฑ์ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมโดยรถขนาดเล็ก และให้มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง
- (3) อบรมประชาชนให้รู้แนวทางในการแจ้งในเรื่องความปลอดภัยในการขนส่งของเสียฯ
- (4) จัดทำคู่มือในการฝึกอบรม
- (5) หากกฎหมายยังไม่เพียงพอ ต้องการเพิ่มเติมหรือยกเว้นเป็นพิเศษ อาจใช้มาตรา 20(1) ของพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ออกหลักเกณฑ์เพิ่มเติมได้

#### 5.3.1.4 การเตรียมการในการรับของเสียและกากอุตสาหกรรม

ในการรับของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นหน้าที่ของผู้รับกำจัด ผู้รับของเสียนำกลับไปใช้ใหม่ (Reused, Recycling) และผู้คัดแยกของเสีย ซึ่งจะต้องดำเนินการ ดังนี้

- (1) **การรับของเสียจากผู้ขนส่งของเสีย ของเสียต้องบรรจุในภาชนะที่ถูกต้อง มีเอกสารกำกับของเสียอันตรายและผู้ก่อกำเนิดและผู้รับกำจัดต้องมีเลขประจำตัว**

ผู้รับของเสียต้องรับบำบัดและกำจัดของเสียและกากอุตสาหกรรมเฉพาะที่ได้รับอนุญาตตามเงื่อนไขการประกอบกิจการโรงงานที่กำหนดไว้ในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานเท่านั้น และต้องแจ้งเป็นหนังสือให้ผู้ให้บริการทราบถึงประเภทของกิจการที่ได้รับอนุญาต ประเภทของเสียที่รับดำเนินการได้ และเมื่อแต่งตั้งตัวแทนในการขนส่ง ต้องมีภาระความรับผิดชอบ (Liability) ร่วมกับตัวแทนในระหว่างการค้าขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่รับมาต้องทำการบำบัดหรือกำจัดให้ถูกต้องตามหลักวิชา และต้องเก็บผลวิเคราะห์ไว้อย่างน้อย 3 ปี ในการรับของเสียเพื่อทำการกำจัดต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้เฉพาะด้าน ที่สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

- (2) **ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนในระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย**

ในการรับของเสียต้องใช้ใบกำกับการขนส่ง และต้องปฏิบัติตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ต้องมีเลขประจำตัวในฐานะผู้รับของเสียอันตราย (Disposer) และต้องเห็นตัวรับของเสียในเอกสารกำจัดการขนส่งของเสีย และเก็บเอกสารสำเนาใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 5 ไว้

ไม่น้อยกว่า 3 ปี ก่อนนำของเสียหรือกากอุตสาหกรรมลงจากยานพาหนะ ต้องตรวจสอบความถูกต้องของ UN-number ฉลาก ป้าย ลักษณะหีบห่อว่าเป็นไปตามคุณสมบัติของเสียหรือไม่ หากถูกต้องจึงรับของเสียและกากอุตสาหกรรมดังกล่าวไปทำการกำจัดต่อไป

**(3) ต้องจัดทำบัญชีของเสียที่รับไปทำการกำจัด นำกลับไปใช้ใหม่ (Reused, Recycling) และรับไปคัดแยก**

ผู้รับของเสียอันตรายไปทำการกำจัด จะต้องจัดทำบัญชีและต้องส่งรายงานประจำปีให้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรมตามแบบ สก. 5 แบบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ภายในวันที่ 1 มีนาคม ของปีถัดไป ในรายงานดังกล่าวต้องประกอบไปด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วและวิธีการกำจัด แผนผังสถานที่เก็บทำลายฤทธิ์ หรือฝัง และจุดตรวจสอบติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อม รายละเอียดผู้ก่อกำเนิด แผนการป้องกันอุบัติเหตุ เพื่อตอบสนองเหตุฉุกเฉิน รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม และผลการตรวจสอบติดตามผลกระทบต่อแหล่งน้ำใต้ดิน และผลการตรวจสอบการระบายนมลพิษ

### 5.3.2 มาตรการป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย

การป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จะต้องมีการตอบสนอง (Emergency Response) ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และควรเพิ่มมาตรการการฝึกซ้อมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในทุกระดับ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรและการปฏิบัติการทุกด้านในการป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม พร้อมทั้งการประสานงานเป็นอย่างดีถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและทางราชการให้น้อยที่สุด เป้าหมายในส่วนนี้ คือ การมีแผนป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่น รวมทั้งการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม (Remediation Program) ภายหลังเกิดเหตุ การมีหน่วยงานรองรับ ทั้งหน่วยดำเนินการหลักและหน่วยสนับสนุนการดำเนินการ เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ มาตรการที่ควรให้ความสำคัญ ได้แก่

- (1) วิธีการรายงานอุบัติเหตุ
- (2) การรับรองคุณสมบัติของบุคลากรที่ปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม
- (3) การจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินในพื้นที่เสี่ยงและการฝึกซ้อมแผนฯ ทุกระดับ
- (4) การกำหนดระบบประกันภัยในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- (5) การส่งเสริมการจัดตั้งกองทุนฟื้นฟูอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ตารางที่ 5.3-2 : สรุปมาตรการป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย

| วิธีการรายงานอุบัติเหตุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | การรับรองคุณสมบัติของบุคลากร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | การจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินในพื้นที่เสี่ยงและการฝึกซ้อมแผนฯ ทุกระดับ                                                                                                                                                                                                                                                                                          | การกำหนดระบบประกันภัยในการขนส่งของเสีย                                                                                                                                                                                                                          | การส่งเสริมการจัดตั้งกองทุนฟื้นฟูอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสีย                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ข้อมูลที่ยังขาด ควรจะประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ชื่อ ที่อยู่ บริษัท/ผู้ประกอบการขนส่ง</li> <li>ต้นทางและปลายทางของการขนส่ง</li> <li>วันเวลาที่เกิดเหตุ</li> <li>สถานที่เกิดเหตุ</li> <li>รายละเอียดของเสียอันตราย เช่น ชนิด ปริมาณบรรจุทุก ปริมาณการรั่วไหล ภาชนะ ฯลฯ</li> <li>รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุ เช่น เส้นทาง ยานพาหนะ ความเร็วที่ใช้สาเหตุ</li> <li>ความเสียหาย เช่น จำนวนผู้เสียชีวิต ผู้บาดเจ็บ ฯลฯ</li> <li>สาเหตุของการรั่วไหล</li> <li>ความเสียหายของภาชนะบรรจุ</li> </ul> | <p>บุคลากรดังกล่าว จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และต้องทำการฝึกอบรมในเรื่องต่าง ๆ เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม เช่น การจำแนกของเสียและกากอุตสาหกรรม สารประกอบที่เป็นอันตราย ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี ฯลฯ</li> <li>วิธีการจัดเก็บของเสียและกากอุตสาหกรรมในยานพาหนะที่ทำการขนส่ง</li> <li>ต้องฝึกและรู้การจัดการอุบัติเหตุเบื้องต้น</li> </ul> | <p>บริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ต้องมีแผนการป้องกันมิให้อุบัติภัยเกิด หรือเมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถจะควบคุมหรือบรรเทาไม่ให้เกิดความเสียหายร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้ง สามารถฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้มีการฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการในทุกระดับเป็นประจำ</p> | <p>ปัจจุบัน การประกันภัยจากการขนส่ง จะมีเฉพาะสินค้าธรรมดาและยานพาหนะเท่านั้น ซึ่งครอบคลุมความสูญเสียไม่มากนัก แต่ในกรณีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ความสูญเสียจะมหาศาล และเกิดกับสิ่งแวดล้อมด้วย จึงควรมีระบบประกันภัย ที่มีวงเงินประกันครอบคลุมทั้งหมด</p> | <p>ปัจจุบัน การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมมักจะกระทำโดยภาครัฐเท่านั้น ซึ่งจะถูกจำกัดด้วยงบประมาณและกำลังคน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมการจัดตั้งกองทุนฟื้นฟูอุบัติเหตุภัยจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยความร่วมมือกับภาคเอกชน</p> |

### 5.3.2.1 วิธีการรายงานอุบัติเหตุ

การรายงานงานอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบ แต่ลักษณะการรายงานและแบบฟอร์มที่ใช้ล้วนแตกต่างกัน ทั้งนี้ ข้อมูลที่มีการจัดเก็บโดยแต่ละหน่วยงานนั้นจะครอบคลุมเฉพาะด้าน ขาดการประสานข้อมูลระหว่างหน่วยงาน นอกจากนั้นยังไม่มีการจัดเก็บที่เป็นมาตรฐานกลาง ตัวอย่างแบบรายงานอุบัติเหตุการขนส่งของเสียอันตราย (แบบกำกับกับการขนส่ง 03) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ระบบเอกสารกำกับกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ดังรูปที่ 5.3-1 ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถ download ได้ที่ [www.diw.go.th](http://www.diw.go.th) โดยมีการเก็บรายละเอียดข้อมูล ต่อไปนี้

- ชื่อ ที่อยู่ บริษัท/ผู้ประกอบการขนส่ง
- ต้นทางและปลายทางของการขนส่ง
- วันเวลาที่เกิดเหตุ
- สถานที่เกิดเหตุ
- รายละเอียดของเสียอันตราย เช่น ชนิด ปริมาณบรรจุ ปริมาณการรั่วไหล ภาชนะ ฯลฯ
- รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุ เช่น เส้นทาง ยานพาหนะ ความเร็วที่ใช้ สาเหตุ
- ความเสียหาย เช่น จำนวนผู้เสียชีวิต ผู้บาดเจ็บ มูลค่าความเสียหาย
- สาเหตุของการรั่วไหล
- ความเสียหายของภาชนะบรรจุ

## แบบรายงานอุบัติเหตุ

| 1. ชื่อบริษัท/ผู้ประกอบการขนส่ง: ..... เลขประจำตัว .....<br>ที่อยู่ / ที่ติดต่อ ..... โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----|-------------------|------------------|--------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------------|
| สาระสำคัญ : แบบรายงานฉบับนี้ให้ผู้ประกอบการขนส่งต้องแจ้งต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน 7 วัน นับจากวันที่เกิดอุบัติเหตุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
| 2. สถานที่รับของเสียอันตรายต้นทาง<br>ชื่อ / ที่อยู่ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย .....<br>หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... กรณีฉุกเฉิน .....<br>เลขประจำตัว : □□□ - □□□□□□□□□□<br>สถานที่รับของเสียปลายทาง<br>ชื่อ / ที่อยู่ผู้ก่อกำเนิดของเสียอันตราย .....<br>หมายเลขโทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... กรณีฉุกเฉิน .....<br>เลขประจำตัว : □□□ - □□□□□□□□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
| 3. วันที่เกิดเหตุ วันที่ ..... เวลา ..... น.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
| 4. สถานที่เกิดเหตุ ถนนสาย ..... หลัก กม. ที่ .....<br>ตำบล ..... อำเภอ ..... จังหวัด .....<br>(หรืออธิบายสถานที่ใกล้เคียง) .....<br>ลักษณะเป็นพื้นที่ <input type="checkbox"/> เมือง <input type="checkbox"/> ชนบท <input type="checkbox"/> ชานเมือง ถนนเป็นแบบ ..... เลน <input type="checkbox"/> มีเกาะกลาง <input type="checkbox"/> ไม่มีเกาะกลาง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
| 5. ของเสียอันตรายที่รั่วไหล : หมายเลขใบกำกับการขนส่งของเสียอันตราย □□□□□□                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
| รายละเอียด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | รหัส<br>ของเสีย<br>อันตราย | หมวดข้อวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว |     | ปริมาณ<br>รั่วไหล | หน่วย<br>น้ำหนัก | ลักษณะ |                    |                         |                    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            | หมวด                      | ข้อ |                   |                  | ประเภท | ความจุ<br>ต่อหน่วย | บรรจุทั้งหมด<br>(หน่วย) | เสียหาย<br>(หน่วย) | ข้อความอื่นๆ ที่<br>ปรากฏบนภาชนะ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
| 6. รายละเอียดการเกิดอุบัติเหตุ<br>6.1 เส้นทางขนส่ง <input type="checkbox"/> ทางอากาศ <input type="checkbox"/> ทางถนน <input type="checkbox"/> ทางรถไฟ <input type="checkbox"/> ทางน้ำ <input type="checkbox"/> อื่นๆ<br>6.2 ยานพาหนะที่ขนส่งของเสียอันตรายที่เกิดอุบัติเหตุครั้งนี้ เป็น<br><input type="checkbox"/> รถบรรทุกธรรมดา <input type="checkbox"/> รถตู้ <input type="checkbox"/> แท็งก์รถบรรทุก (Fixed Tank) <input type="checkbox"/> รถอื่นๆ (ระบุ) .....<br><input type="checkbox"/> เรือ <input type="checkbox"/> เครื่องบิน <input type="checkbox"/> เรือลาก <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) .....<br>6.3 อุบัติเหตุเกิดขึ้นระหว่าง<br><input type="checkbox"/> การขนของเสียอันตรายขึ้นบนยานพาหนะ <input type="checkbox"/> การขนของเสียอันตรายลงจากยานพาหนะ<br><input type="checkbox"/> ระหว่างการขนส่ง <input type="checkbox"/> เกิดในที่เก็บชั่วคราวระหว่างการขนส่ง<br>6.4 ความเร็วที่ขับเคลื่อนเกิดเหตุ ..... กม. / ชม.<br>6.5 อธิบายสาเหตุที่เกิดอุบัติเหตุ โดยละเอียด<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |
| <b>รูปที่ 5.3-1: แบบรายงานอุบัติเหตุการขนส่งของเสียอันตราย (แบบกำกับการขนส่ง 03)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                           |     |                   |                  |        |                    |                         |                    |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 6.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | อุบัติเหตุนี้ มีผู้เสียชีวิต ..... คน<br>บาดเจ็บและต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล .....คน<br>บาดเจ็บเล็กน้อยและไม่ต้องเข้ารับการรักษา ..... คน<br>ต้องอพยพผู้คนจากที่เกิดเหตุ ..... คน<br>ความเสียหายคิดเป็นมูลค่าประมาณ ..... บาท (รวมค่าใช้จ่ายในการทำความสะดวกการปนเปื้อนด้วย)<br>แยกเป็นความเสียหายจาก : <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 60%;">ค่าความเสียหายต่อยานพาหนะ .....</td> <td style="width: 40%;">บาท</td> </tr> <tr> <td>ค่าความเสียหายต่อผู้อื่น / สาธารณสมบัติ .....</td> <td>บาท</td> </tr> <tr> <td>ค่าทำความสะอาดการปนเปื้อน .....</td> <td>บาท</td> </tr> <tr> <td>ค่าใช้จ่ายอื่นๆ .....</td> <td>บาท</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                          | ค่าความเสียหายต่อยานพาหนะ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | บาท                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ค่าความเสียหายต่อผู้อื่น / สาธารณสมบัติ ..... | บาท                             | ค่าทำความสะอาดการปนเปื้อน ..... | บาท                               | ค่าใช้จ่ายอื่นๆ .....                | บาท |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| ค่าความเสียหายต่อยานพาหนะ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | บาท                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| ค่าความเสียหายต่อผู้อื่น / สาธารณสมบัติ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | บาท                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| ค่าทำความสะอาดการปนเปื้อน .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | บาท                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| ค่าใช้จ่ายอื่นๆ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | บาท                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| 6.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ให้ระบุสาเหตุที่เกิดการรั่วไหล <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระขนส่งของพาหนะ<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระพลิกคว่ำ<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระบรรทุกจนล้น<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากปิดภาชนะไม่แน่น<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากที่ปิดภาชนะชำรุดเสียหาย<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากภาชนะหล่นกระแทกพื้น<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากถูกวัตถุอื่นที่ไม่ใช่ยานพาหนะชน ระบุ..... </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> เนื่องจากบรรทุกไม่ถูกต้อง<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากภาชนะบรรจุเสื่อมสภาพ (สนิม ฯลฯ)<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากเกิดไฟไหม้และลุกลามมาถึง<br/> <input type="checkbox"/> เนื่องจากเกิดการระบายไอฉุกเฉิน<br/> <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ..... </td> </tr> </table>            | <input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระขนส่งของพาหนะ<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระพลิกคว่ำ<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระบรรทุกจนล้น<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากปิดภาชนะไม่แน่น<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากที่ปิดภาชนะชำรุดเสียหาย<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาชนะหล่นกระแทกพื้น<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากถูกวัตถุอื่นที่ไม่ใช่ยานพาหนะชน ระบุ..... | <input type="checkbox"/> เนื่องจากบรรทุกไม่ถูกต้อง<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาชนะบรรจุเสื่อมสภาพ (สนิม ฯลฯ)<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากเกิดไฟไหม้และลุกลามมาถึง<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากเกิดการระบายไอฉุกเฉิน<br><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) ..... |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| <input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระขนส่งของพาหนะ<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระพลิกคว่ำ<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาระบรรทุกจนล้น<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากปิดภาชนะไม่แน่น<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากที่ปิดภาชนะชำรุดเสียหาย<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาชนะหล่นกระแทกพื้น<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากถูกวัตถุอื่นที่ไม่ใช่ยานพาหนะชน ระบุ..... | <input type="checkbox"/> เนื่องจากบรรทุกไม่ถูกต้อง<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากภาชนะบรรจุเสื่อมสภาพ (สนิม ฯลฯ)<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากเกิดไฟไหม้และลุกลามมาถึง<br><input type="checkbox"/> เนื่องจากเกิดการระบายไอฉุกเฉิน<br><input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| 6.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ให้ระบุว่าความเสียหายของภาชนะบรรจุเป็นแบบใด <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> ทะลุ</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> ยุบตัว</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> แตก</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> ฉีกขาด</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> ระเบิด</td> <td><input type="checkbox"/> สึกกร่อน</td> <td colspan="2"><input type="checkbox"/> อื่นๆ .....</td> </tr> </table> ด้านที่เสียหายคือ <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> ด้านบน</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> ด้านล่าง</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> ด้านข้าง ( <input type="checkbox"/> ขวา <input type="checkbox"/> ซ้าย</td> <td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> หน้า <input type="checkbox"/> หลัง )</td> </tr> </table> | <input type="checkbox"/> ทะลุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ยุบตัว                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> แตก                  | <input type="checkbox"/> ฉีกขาด | <input type="checkbox"/> ระเบิด | <input type="checkbox"/> สึกกร่อน | <input type="checkbox"/> อื่นๆ ..... |     | <input type="checkbox"/> ด้านบน | <input type="checkbox"/> ด้านล่าง | <input type="checkbox"/> ด้านข้าง ( <input type="checkbox"/> ขวา <input type="checkbox"/> ซ้าย | <input type="checkbox"/> หน้า <input type="checkbox"/> หลัง ) |
| <input type="checkbox"/> ทะลุ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> ยุบตัว                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> แตก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> ฉีกขาด                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| <input type="checkbox"/> ระเบิด                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> สึกกร่อน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> อื่นๆ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| <input type="checkbox"/> ด้านบน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> ด้านล่าง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> ด้านข้าง ( <input type="checkbox"/> ขวา <input type="checkbox"/> ซ้าย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> หน้า <input type="checkbox"/> หลัง )                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| ข้อเสนอแนะอื่นๆ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |
| <b>รูปที่ 5.3-1: แบบรายงานอุบัติเหตุการขนส่งของเสียอันตราย (แบบกำกับการขนส่ง 03) (ต่อ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                 |                                 |                                   |                                      |     |                                 |                                   |                                                                                                |                                                               |

## คำชี้แจง

### 1) แบบรายงานอุบัติเหตุการขนส่งของเสียอันตราย

แบบรายงานฉบับนี้ให้ผู้ประกอบการขนส่งเป็นผู้แจ้งต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหนังสือ ภายใน 7 วัน หลังจากที่ได้แก้ไขเหตุการณ์เรียบร้อยแล้ว

### 2) หากของเสียอันตรายเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2540)

ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535

ให้ระบุลักษณะและคุณสมบัติ (หมวด ข้อ) ตามบัญชี

แนบท้ายประกาศ

คำแนะนำเพิ่มเติม

ส่วนที่ 3 รายละเอียดของเสียอันตราย

### 5. ของเสียอันตรายที่รั่วไหล :

#### 1) รายละเอียด ให้กรอกข้อมูลดังนี้

- ชื่อทางการขนส่ง โดยเพิ่มคำว่า “ของเสียอันตราย” ไว้หน้าชื่อนั้นๆ
- ประเภทหรือหมวด (ความเป็นอันตราย)
- หมายเลขสหประชาชาติ (UN Number)
- กลุ่มการบรรจุ

### 2) รหัสของเสียอันตราย

#### 3) ภาชนะ : จำนวน และชนิดบรรจุภัณฑ์/แท็งก์

ชนิดภาชนะ : ให้ระบุดังนี้ ถังโลหะ ถังไม้ ถังพลาสติก ถัง

เคลือบย้วยได้ ถังโลหะ ถังไม้ ถังพลาสติก ถังกระดาศ

ถุงผ้า ถุงกระดาศ หรือแท็งก์

#### 4) ปริมาณสุทธิ และ

#### 5) หน่วยน้ำหนัก : ระบุ กิโลกรัม ตัน ปอนด์ ลูกบาศก์เมตร ลิตร เป็นต้น

รูปที่ 5.3-1: แบบรายงานอุบัติเหตุการขนส่งของเสียอันตราย (แบบกำกับการขนส่ง 03) (ต่อ)

นอกจากนี้ ยังมีแบบฟอร์มการรายงานอุบัติเหตุ ส.3-02 ของกรมทางหลวงที่ใช้เก็บข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนพื้นที่รับผิดชอบของกรมทางหลวง แสดงดังรูปที่ 5.3-2 โดยมีข้อมูลที่เก็บแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- ข้อมูลทั่วไป เช่น วัน เวลา ที่เกิดเหตุ หลัก กม. หมายเลขทางหลวง ตอนควบคุม มาตราฐานชั้นทาง เป็นต้น
- ลักษณะทางกายภาพของทาง (Physical Condition of Road) และรูปแบบทางเรขาคณิตของถนน (Highway Geometry) เช่น สภาพผิวทาง แสงสว่าง การควบคุมจราจร รวมถึงสภาพภูมิอากาศ และผู้ใช้รถใช้ถนนที่เกี่ยวข้อง
- ข้อมูลยานพาหนะ เช่น ชนิด เลขทะเบียน ส่วนของยานพาหนะที่เสียหาย รวมทั้ง ข้อมูลของคนขับรถ เช่น ชื่อ อายุ และเพศ
- ข้อมูลอุบัติเหตุ ซึ่งรวมจำนวนผู้บาดเจ็บ จำนวนผู้เสียชีวิต ประเภทของอุบัติเหตุ แผนผังการชน (Collision Diagram) และสาเหตุที่เป็นไปได้ ฯลฯ

ปัจจุบันข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดจากของเสียและกากอุตสาหกรรมมีแหล่งข้อมูลหลัก 2 แหล่ง คือ สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม และสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ โดยข้อมูลของสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัยจะเป็นการรายงานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนข้อมูลของสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตรายจะเป็นรายงานการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นนอกโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลกระทบต่อประชาชน อย่างไรก็ตาม การเก็บรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุนั้นยังไม่สมบูรณ์เนื่องจากข้อมูลที่รวบรวมได้นั้นเป็นข้อมูลที่มีการแจ้งเข้ามายังหน่วยงาน จึงเป็นเพียงส่วนหนึ่งของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้น ควรกำหนดให้มีระบบรายงานอุบัติเหตุจากของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นมาตรฐานกลาง เพื่อติดตามผลต่อเนื่องที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพของคนและสิ่งแวดล้อมในระยะยาวได้ และเป็นฐานข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการหามาตรการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะบริเวณหรือสภาพแวดล้อมที่มีการเกิดอุบัติเหตุบ่อย ๆ

กรรมทางหลวง

อ้างถึง วิทย โทรเลข ที่..... ลงวันที่.....

รูปที่ 5.3-2: แบบรายงานอุบัติเหตุดังกล่าวของกรมทางหลวง (แบบกำกับการขนส่ง 03) (ต่อ)

รายละเอียดเกี่ยวกับผู้ประสบอุบัติเหตุและยานพาหนะ

[illegible]

รูปที่ 5.3-2: แบบรายงานอุบัติเหตุการขนส่งของเสียอันตราย (แบบกำกับการขนส่ง 03) (ต่อ)

### แนวทางเสนอแนะ

ควรมีการพัฒนารูปแบบการรายงานอุบัติเหตุบนท้องถนนให้เป็นรูปแบบมาตรฐานเดียว ให้มีข้อมูลครอบคลุมทุกด้าน ต้องมีการกำหนดวิธีการรายงานอุบัติเหตุและแบบฟอร์มโดยแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลต้องรวมข้อมูลในส่วนของการขนส่งเสียและกากอุตสาหกรรมไว้ด้วย และมีผู้รับผิดชอบจัดเก็บรวบรวมโดยตรง เพื่อให้มีข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถนำมาใช้ประกอบการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาความปลอดภัยในการขนส่งทางถนนได้ดี ทั้งนี้ เนื่องจากหน่วยงานแต่ละหน่วยงานมีหน้าที่รับผิดชอบต่างกัน รูปแบบการเก็บข้อมูลจึงแตกต่างกัน การรายงานอุบัติเหตุด้วยรูปแบบมาตรฐานกลางอาจทำได้โดยรวบรวมข้อมูลจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดทำเป็นรายงานรูปแบบมาตรฐานกลางเก็บไว้อีกส่วนหนึ่ง

สำหรับแนวทางในการรายงานเกี่ยวกับอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้น เมื่อเกิดอุบัติเหตุจะต้องยึดการรายงานตามมาตรการควบคุมในกฎหมายซึ่งกำหนดเอาไว้ 2 ฉบับ คือ (1) พระราชบัญญัติป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนแห่งชาติ พ.ศ. 2522 (ต่อมาได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550) (2) ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องระบบการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547 ซึ่งมีการกำหนดในเรื่องดังกล่าวเอาไว้ เช่น

- (1) ในกรณีการรายงานตามกระบวนการในแผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนแห่งชาติ พ.ศ. 2548 ภายใต้พระราชบัญญัติป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน พ.ศ. 2522 กำหนดไว้ว่าในกรณีเกิดอุบัติเหตุในเขตกรุงเทพมหานคร ให้แจ้งเหตุไปยัง ศูนย์สื่อสาร กทม. หมายเลข 199 หรือ ศูนย์รับแจ้งเหตุ กทม. หมายเลข 1555 หรือแจ้งสำนักงานเขตที่เกิดเหตุ หรือกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย หมายเลข 1784 เพื่อรายงานให้กับผู้ว่ากรุงเทพมหานครทราบ หากการเกิดอุบัติเหตุในภูมิภาค ต้องแจ้งส่วนราชการในพื้นที่นั้น ๆ ทราบ เพื่อรายงานอุบัติเหตุให้กับผู้ว่าราชการจังหวัด ซึ่งเป็นผู้บัญชาการระงับอุบัติเหตุในจังหวัดนั้น ๆ แต่ในปัจจุบัน มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550 ซึ่งมีผลบังคับใช้แล้ว ตั้งแต่วันที่ 6 พฤศจิกายน 2550 ที่ผ่านมา และในมาตรา 11 ของ พรบ. กำหนดให้กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (ปภ.) เป็นหน่วยงานกลางของรัฐในการดำเนินการเกี่ยวกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของประเทศ รวมทั้ง ในมาตรา 11(1) กำหนดให้ ปภ. เป็นผู้จัดทำแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ เสนอคณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภ.ช.) เพื่อขออนุมัติต่อคณะรัฐมนตรี โดยที่แผนดังกล่าวขณะนี้อยู่ในระหว่างดำเนินการ
- (2) ในกรณีเกิดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากของเสียและกากอุตสาหกรรม การรายงานควรประยุกต์ใช้ข้อ 9 ของประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย ที่กำหนดเอาไว้ว่า “ในกรณีเกิดอุบัติเหตุในการขนส่งทำให้วัตถุอันตรายก่อหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อมได้ ให้ผู้ขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย ผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออก ผู้ขนส่งและผู้มีไว้ใน

ครอบครอง ซึ่งของวัตถุอันตรายดังกล่าวที่พบเห็นหรือทราบเหตุแล้วแต่กรณี มีหน้าที่แจ้งให้หน่วยงานผู้รับผิดชอบทราบโดยเร็ว เพื่อเป็นข้อมูลในการเข้าช่วยเหลือ เคลื่อนย้าย บำบัด บรรเทาหรือจัดการความเสียหายด้วยวิธีการที่ถูกต้อง โดยให้รายงานตามแบบรายงานอุบัติเหตุ ในประกาศ เรื่อง ระบบเอกสารกำกับการขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547

ในกรณีที่หน่วยงานอื่นนอกเหนือจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบได้มาดำเนินการช่วยเหลือ เคลื่อนย้าย บำบัด บรรเทา หรือจัดการความเสียหายนั้น ให้บุคคลตามวรรคหนึ่งมีหน้าที่แจ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้นแก่หน่วยงานดังกล่าวด้วย

แนวทางการแจ้งของประชาชนหน่วยงานผู้รับผิดชอบ หรือหน่วยงานราชการที่พบเห็น จำเป็นต้องมีการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องฉลาก ป้าย เครื่องหมายสีส้ม ตลอดจนเครื่องหมายขององค์การสหประชาชาติ ที่ติดไว้ข้าง ทึบห่อ บรรจุภัณฑ์ แท็งก์ ตู้สินค้า หรือที่ติดไว้กับรถ และภายหลังการเกิดอุบัติเหตุแล้ว จะต้องจัดระบบในการสอบสวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นด้วย เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาของประเทศในอนาคตต่อไป

### 5.3.2.2 การรับรองคุณสมบัติของบุคคลากรที่ปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม

คำว่าบุคคลากรในที่นี้ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการกู้ภัยในกรณีฉุกเฉินเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม บุคคลากรดังกล่าว จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และต้องทำการฝึกอบรมในเรื่องต่าง ๆ เช่น

- ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม ได้แก่ การรู้เรื่องการจำแนกของเสียและกากอุตสาหกรรม สารประกอบที่เป็นอันตราย ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี ข้อมูลด้านอัคคีภัยและการระเบิด ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ สามารถอ่านและเข้าใจ ฉลาก ป้าย เครื่องหมายสีส้ม สัญลักษณ์อื่น ทะเบียนแท็งก์และเครื่องหมายสหประชาชาติ
- ต้องรู้วิธีการจัดเก็บของเสียและกากอุตสาหกรรมในยานพาหนะที่ทำการขนส่ง มีความรู้เรื่องภาษาที่ใช้บรรจุของเสียและกากอุตสาหกรรม ประเภทบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ IBCs และแท็งก์ตลอดจนตู้คอนเทนเนอร์
- ต้องฝึกและรู้การจัดการอุบัติเหตุเบื้องต้น อุปกรณ์กู้ภัย แผนฉุกเฉิน การปฐมพยาบาล

#### แนวทางเสนอแนะ

สิ่งที่กล่าวมาเป็นเรื่องที่ต้องมีหลักสูตรพิเศษสำหรับการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดทักษะ จะต้องทำทั้งภาคราชการ อาสาสมัครและภาคเอกชนที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม การฝึกอบรมเช่นนี้ต้องการองค์กรและวิทยากรที่มีความรู้และประสบการณ์ มีสนามฝึกที่ได้มาตรฐาน สถาบันเช่นนี้ ยังไม่เกิดขึ้นในประเทศไทย ดังนั้น ภาครัฐจึงควรสนับสนุนให้เกิดขึ้น โดยผู้ผ่าน

การศึกษาในสถาบันดังกล่าวแล้ว ควรมีการรับรองคุณสมบัติวิทยฐานะให้สามารถใช้เป็นวิชาชีพในการประกอบอาชีพได้ หน่วยงานที่ควรรับผิดชอบในการจัดตั้งสถาบันเช่นนี้ ได้แก่ กรมป้องกันบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย เพราะเป็นหน่วยงานกลางของรัฐในการดำเนินการเกี่ยวกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของประเทศ

ทั้งนี้ หากมีกฎหมายควบคุมหรือมีการรับรองคุณสมบัติก็จะทำให้การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีบุคลากรที่มีความรู้และการความชำนาญในการปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง สามารถปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ปลอดภัย และมีความเสียหายน้อยที่สุด

### 5.3.2.3 การจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินในพื้นที่เสี่ยงและการฝึกซ้อมแผนฯ ทุกระดับ

บริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้นต้องมีวิธีการและมาตรการป้องกันมิให้อุบัติภัยเกิด หรือเมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถจะควบคุมหรือบรรเทาไม่ให้เกิดความเสียหายร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งสามารถฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็ว

#### แนวทางเสนอแนะ

ควรมีการจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินโดยเฉพาะสำหรับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อให้มีแผนปฏิบัติการแก้ไขปัญหาฉุกเฉินในระดับท้องถิ่นที่มีความเสี่ยงสูง อันเนื่องมาจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมใกล้แหล่งชุมชนที่สำคัญ และต้องมีการทดสอบฝึกซ้อมแผนฯ ทุกระดับ เป็นประจำ รวมทั้งการปรับปรุงแผนปฏิบัติการดังกล่าวให้ดีขึ้น และการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นในการบรรเทาภัยจากของเสียและกากอุตสาหกรรมให้เพียงพอ เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการนำมาใช้บรรเทาภัย

หนึ่งในโครงการนี้ได้จัดทำ “คู่มือการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน” ของศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประสานงานเพื่อตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉินเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบ โดยเน้นความเข้าใจต่อหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีการวางระบบการประสานงานไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้ คู่มือปฏิบัติการฯ ดังกล่าวเน้นส่วนของการประสานงานและสนับสนุนข้อมูลของศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย สนข. แก่หน่วยปฏิบัติงานในที่เกิดเหตุ ซึ่งถือเป็นเพียงส่วนหนึ่งของแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน ซึ่งต้องได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานปฏิบัติและหน่วยงานสนับสนุนอีกหลายหน่วยงาน

#### 5.3.2.4 การกำหนดระบบประกันภัยในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าในปัจจุบันมักจะทำประกันเฉพาะสินค้าและยานพาหนะ ซึ่งจะครอบคลุมความสูญเสียไม่มากนัก แต่ในกรณีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เมื่อเกิดอุบัติเหตุ อาจก่อให้เกิดความสูญเสียมากกว่าวงเงินประกันที่ผู้ประกอบการได้ทำเอาไว้ ซึ่งยังไม่รวมการสูญเสียทรัพย์สินอื่นๆ และสิ่งแวดล้อม แต่ในประเทศที่พัฒนาแล้ว การประกันภัยเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะทำการให้การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมีความปลอดภัยต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบในกรณีเกิดอุบัติเหตุ โดยวงเงินประกันจะครอบคลุมทั้งการแก้ไขและฟื้นฟูผลกระทบสิ่งแวดล้อม

#### 5.3.2.5 การส่งเสริมการจัดตั้งกองทุนฟื้นฟูอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ปัจจุบันนี้ การฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม มักจะกระทำโดยภาครัฐเท่านั้น ซึ่งจะถูกจำกัดด้วยงบประมาณและกำลังคน ดังนั้น จึงควรส่งเสริมการจัดตั้งกองทุนฟื้นฟูอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยการร่วมมือกับภาคเอกชน เพื่อความคล่องตัวในการดำเนินการฟื้นฟูและแก้ไขความเสียหาย

##### แนวทางเสนอแนะ

การจัดตั้งกองทุนฟื้นฟูอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ควรมาจากการรวมกันของผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยต้องกำหนดหลักเกณฑ์และวงเงินที่ผู้ประกอบการแต่ละรายต้องจ่ายเข้ากองทุนตาม อาจจะใช้ผลกระทบที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุการขนส่งและความเสี่ยงของสภาพการขนส่งเป็นเกณฑ์ ดังนี้

- ผลกระทบที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุในการขนส่ง ประกอบด้วย
  - ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ขนส่ง
  - ลักษณะความเป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ขนส่ง
- ความเสี่ยงของสภาพการขนส่ง ประกอบด้วย
  - สภาพยานพาหนะและแท้งก์ รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต่อความปลอดภัย : อายุการใช้งาน มาตรฐานการบำรุงรักษา
  - คุณสมบัติของพนักงานขับรถ : มาตรฐานการควบคุม การฝึกอบรมพนักงานขับรถ
  - การประกันภัยอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ผู้ประกอบการที่มีการขนส่งในปริมาณมาก และผู้ประกอบการที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่จะส่งผลกระทบต่อคน สัตว์ สิ่งแวดล้อม และทรัพย์สินอย่างรุนแรงและในวงกว้าง ควรที่จะมีสัดส่วนที่ต้องจ่ายเข้ากองทุนสูงกว่าผู้ประกอบการที่มีการขนส่งในปริมาณน้อยและผู้ประกอบการที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีความเป็นอันตรายน้อย ส่วนผู้ประกอบการที่มีสภาพความเสี่ยงในการขนส่งต่ำ คือ มีมาตรฐานการบำรุงรักษายานพาหนะที่ดี มีการควบคุมและการฝึกอบรมพนักงานขับรถให้มีคุณภาพ หรือมีการประกันอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่คุ้มครองทั้งทรัพย์สินบุคคล และการฟื้นฟูผลกระทบที่เกิดขึ้น ควรจะมีสัดส่วนที่ต้องจ่ายเข้ากองทุนน้อยกว่าผู้ประกอบการที่มีสภาพความเสี่ยงสูงหรือมาตรฐานความปลอดภัยต่ำ

### 5.3.3 มาตรการสนับสนุน

เพื่อสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งต้องได้รับการอบรมที่เหมาะสมและมีข้อมูลสำหรับดำเนินการอย่างเพียงพอ รวมทั้ง การป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากระดับนโยบายและความร่วมมือจากประชาชน ในการผลักดันมาตรการต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 5.3-3 ได้แก่

- (1) การจัดทำฐานข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- (2) การเผยแพร่ความรู้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน
- (3) การเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- (4) การสนับสนุนการมีส่วนร่วม
- (5) การสนับสนุนให้มีการติดตามและเฝ้าระวังการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทางถนน

ตารางที่ 5.3-3 : สรุปมาตรการสนับสนุน

| การจัดทำฐานข้อมูลการขนส่งของเสีย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | การเผยแพร่ความรู้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน                                                                                                                                                              | การเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง                                                                                                                                                                                                                                                       | การสนับสนุนการมีส่วนร่วม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | การสนับสนุนให้มีการติดตามและเฝ้าระวังการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทางถนน                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ปัจจุบันมีเพียงกรมโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้นที่จัดเก็บ เพื่อใช้ในการติดตามการเคลื่อนย้ายของเสีย กำหนดมาตรการในการกำกับการขนส่ง และการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) เพื่อกำหนดเส้นทางการขนส่งที่เหมาะสม หน่วยงานอื่นๆ จึงควรจัดทำฐานข้อมูลด้วย รวมทั้ง จัดให้มีระบบเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกัน ก็จะทำให้การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมีความปลอดภัยยิ่งขึ้น | เพื่อให้ตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น และมีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังการขนส่ง และการปฏิบัติเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้การดำเนินการขนส่งเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย | เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ และสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ ตลอดจนการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินที่เกิดจากการขนส่งของเสีย การเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการในลักษณะเป็นองค์กรร่วม โดยมีคณะกรรมการของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานกลาง | ควรสนับสนุนให้ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง มีส่วนร่วมในการพัฒนามาตรฐานและความปลอดภัยในการขนส่งของเสียให้เกิดขึ้น ตลอดจนสนับสนุนให้องค์กรเอกชนหรือสมาคมที่เกี่ยวข้องสามารถควบคุมดูแล และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน หลักการของความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน ต้องอยู่บนพื้นฐานที่ทุกฝ่ายได้รับประโยชน์ (Win-Win Situation) ซึ่งจะเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการดำเนินงาน | สนับสนุนการติดตั้งระบบติดตามยานพาหนะ โดยเฉพาะระบบติดตามแบบ Real-Time เพื่อการเฝ้าระวังเหตุการณ์ผิดปกติ และอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสีย หรือการฝ่าฝืนกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การขนส่งของเสียเป็นไปอย่างปลอดภัย |

### 5.3.3.1 การจัดทำฐานข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย ทั้งในการบริหารจัดการและการป้องกันและบรรเทาภัย ซึ่งปัจจุบันมีเพียงกรมโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น ที่จัดเก็บข้อมูลของผู้ก่อกำเนิด ผู้ขนส่ง และผู้รับกำจัดของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยข้อมูลดังกล่าวจะนำมาใช้ในการติดตามการเคลื่อนย้ายของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย (Hazardous Material Flow) การกำหนดมาตรการในการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้มีความปลอดภัย ตลอดจนการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ในการขนส่ง เพื่อกำหนดเส้นทางการขนส่งที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการวางแผนเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินอีกด้วย ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมการขนส่งทางบก กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม สนข. ฯลฯ ควรมีการจัดทำฐานข้อมูลด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมของตนเอง และจัดให้มีระบบเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกัน ก็จะทำให้การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมีความปลอดภัยยิ่งขึ้น

### 5.3.3.2 การเผยแพร่ความรู้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน

เพื่อเผยแพร่ความรู้และความเข้าใจแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ทั้งภาครัฐ ผู้ประกอบการ และประชาชนทั่วไป ให้ตระหนักถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการขนส่งและมีส่วนร่วมทั้งในการเฝ้าระวังการขนส่งและการปฏิบัติเบื้องต้นเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เพื่อให้การดำเนินการขนส่งเป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัย ควรดำเนินการ ดังนี้

- จัดทำเอกสารเผยแพร่
- จัดนิทรรศการ/กิจกรรม เผยแพร่
- สนับสนุนทางด้านโครงการ

### 5.3.3.3 การเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าใจบทบาทหน้าที่ และสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนทั้งในเรื่องกำลังคน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น ตลอดจนการฝึกอบรมให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความชำนาญ ทั้งในเรื่องการควบคุมและการประสานงานระหว่างหน่วยงาน ตลอดจนการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน อันเนื่องมาจากด้านอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ทั้งนี้ การเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน นั้นมีการนำมาใช้บ้างแล้ว แต่เป็นการดำเนินการเฉพาะของแต่ละหน่วยงาน ควรมีการดำเนินการในลักษณะเป็นองค์รวมโดยใช้หน่วยงานกลาง คือ คณะกรรมการของเสียและ

กากอุตสาหกรรม ในขณะที่หน่วยงานที่รับผิดชอบแต่ละหน่วยงานควรจะต้องให้มีการฝึกอบรมเป็นประจำ และมีการอบรมขั้นสูงเพื่อการยกระดับของบุคลากรในอุตสาหกรรมเคมี

นอกจากนี้ ภาครัฐควรจัดศูนย์ป้องกันและกู้ภัยของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ในการกู้ภัย และการฝึกอบรมแก่ภาคเอกชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ

#### 5.3.3.4 การสนับสนุนการมีส่วนร่วม

ควรสนับสนุนให้ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้อง เช่น บริษัทผู้ก่อกำเนิด ผู้รับจ้างขนส่ง และผู้รับกำจัดของเสียและกากอุตสาหกรรม มีส่วนร่วมในการพัฒนามาตรฐานและความปลอดภัยให้เกิดขึ้นในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เช่น การรณรงค์การว่าจ้างบริษัทขนส่งที่ได้มาตรฐาน การรับฟังความคิดเห็นจากภาคเอกชน ในการกำหนดมาตรการต่าง ๆ ตลอดจนการสนับสนุนให้องค์กรเอกชนหรือสมาคมที่เกี่ยวข้องสามารถควบคุมดูแลและช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อส่งเสริมให้เกิดจิตสำนึกในภาคเอกชนในการพัฒนาความปลอดภัยในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม และเพื่อให้แนวทางการพัฒนารวมทั้งมาตรการต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น มีความเป็นไปได้สมเหตุสมผลในทางปฏิบัติสูง และเอกชนมีความเข้าใจและยอมรับแนวทางการพัฒนารวมทั้งหรือมาตรการต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น และให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ เพื่อให้การดำเนินการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเป็นไปตามข้อกำหนดและระเบียบของมาตรฐานการขนส่งที่ปลอดภัยได้เป็นอย่างดี

หลักการของความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน ต้องอยู่บนพื้นฐานที่ทุกฝ่ายได้รับประโยชน์ (Win-Win Situation) ซึ่งจะเป็แรงกระตุ้นให้เกิดการดำเนินงาน กล่าวคือ ภาครัฐได้ประโยชน์จากการที่ภาคเอกชนเข้ามารับผิดชอบต่อดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนนในบางส่วนทำให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้มากขึ้นและเป็นการเผยแพร่ผลงานและกระตุ้นความสนใจจากหลายฝ่ายในสังคม ในขณะที่ภาคเอกชนที่มาเข้าร่วมก็ได้ประโยชน์จากการแสดงตนว่าเป็นผู้เอาใจใส่ต่อสวัสดิภาพของประชาชนทั่วไป ซึ่งช่วยเพิ่มภาพลักษณ์ขององค์กรได้

#### 5.3.3.5 การสนับสนุนให้มีการติดตามและเฝ้าระวังการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทางถนน

โดยสนับสนุนการตั้งระบบติดตามยานพาหนะ โดยเฉพาะระบบติดตามแบบ Real-Time คือ ระบบ GPS บนยานพาหนะที่ใช้ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทุกคัน พร้อมทั้งมีศูนย์ควบคุมให้สามารถเฝ้าระวังเหตุการณ์ผิดปกติ และอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมทั้งการฝ่าฝืนกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อให้การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้เป็นไปอย่างปลอดภัยและให้สามารถรับทราบเหตุฉุกเฉินจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมได้อย่างรวดเร็ว สามารถเข้าบรรเทาภัยได้อย่าง

ทันทั้งที่ ในการดำเนินการเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริงต้องมีการศึกษาต้นทุนรวมทั้งผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อผู้ประกอบการขนส่ง โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนส่งรายย่อยด้วย

นอกจากข้อเสนอแนวทางต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีข้อเสนอแนวทางในประเด็นย่อยอื่นซึ่งได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ และการสัมมนาระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนดังต่อไปนี้

- ควรที่จะมีการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมเพื่อเป็นการสร้างมาตรฐาน เช่น บุคลากร สภาพรถขนส่ง มาตรการความปลอดภัย มาตรฐานเอกสารการขนส่ง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการรวมตัวสำหรับการจัดตั้งหน่วยงานกลางเพื่อรับผิดชอบด้าน Emergency Response และการร่วมกันประกันภัยหมู่
- ภาครัฐควรมีมาตรการกำหนดให้ผู้ก่อกำเนิดของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย ผู้ขนส่ง และผู้รับกำจัด มีส่วนร่วมรับผิดชอบในเรื่องของอันตรายที่จะเกิดขึ้นในระหว่าง การขนส่ง ซึ่งจะส่งเสริมให้มีการคัดเลือกผู้ขนส่งที่มีคุณภาพ ผู้ก่อกำเนิดและผู้รับกำจัดต้อง ทำการตรวจสอบความพร้อมของผู้ประกอบการขนส่ง แทนที่จะใช้ค่าขนส่งเป็นตัวกำหนด การตัดสินใจเลือกผู้ประกอบการขนส่ง
- ภาครัฐควรมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง เข้มงวด (ซึ่งในปัจจุบันยังไม่จริงจังเท่าที่ควร เช่น กฎหมายที่กำหนดให้การขนส่ง หีบห่อ ต้องมีการติดฉลาก ป้าย และเครื่องหมายสีส้ม) และบังคับใช้ให้เกิดความเสมอภาคกันสำหรับผู้ประกอบการขนส่งทุกราย เพราะหากมีผู้หลีกเลี่ยงกฎหมายมาก จะทำให้ผู้ปฏิบัติตามกฎหมายเสียเปรียบทางการค้า เนื่องจากต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายสูงกว่า และยังถูกตรวจสอบมากกว่าอีกด้วย
- ปัญหาของการขนส่งโดยรถขนาดเล็ก โดยเฉพาะรถบรรทุกปิดทึบที่ขนส่งหีบห่อบรรจุของเสีย และกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย แต่ไม่ติดป้ายแสดงความเป็นอันตราย ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไปไม่ทราบว่าเป็นการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย ยกเว้นจะมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้การแก้ไขล่าช้าเกินไป
- ควรให้มีการจดทะเบียนผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมแบบหีบห่อ และ กำหนดมาตรฐานการขนส่งสำหรับผู้ประกอบการขนส่งแบบหีบห่อ (รายย่อย) รวมทั้ง รูปแบบการขนส่งต้องกำหนดให้ชัดเจน
- ปัญหาของมาตรการในการห้ามรถเล็กขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม คือ ไม่มีทางเลือกในการขนส่งสำหรับรายย่อย
- ควรมีการประกันรายได้คนขับรถที่ได้มาตรฐาน

- ควรปรับปรุงใบขับขี ให้แบ่งเป็นระดับต่าง ๆ ตามคุณสมบัติและประสิทธิภาพของพนักงานขับรถ โดยอาจใช้เพื่อควบคุมประเภทของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถขนส่งได้ ระยะทางที่ขนส่งได้ ซึ่งถ้าผลงานดีก็สามารถเลื่อนระดับได้ และให้รายได้ของพนักงานขับรถได้ขึ้นกับระดับของใบขับขี
- ควรเน้นมาตรการจูงใจแทนมาตรการบังคับทั้งในเรื่องรถ คน ถนน มาตรฐานของบรรจุภัณฑ์ และแท็งก์
- รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมบางคันติดป้ายรหัส UN 2 ป้าย ซึ่งไม่ปลอดภัย เนื่องจากสาร 2 ชนิดอาจมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน เช่น จุลินทรีย์
- การลักลอบแอบทิ้งของเสียอันตรายนั้นเป็นอันตรายมาก หากเกิดเหตุ เพราะจะแยกไม่ออกว่ามีอะไรผสมอยู่บ้าง ทำให้การระงับเหตุทำได้ยาก จึงควรมีมาตรการที่จะควบคุมให้ดีขึ้น
- ควรมีการยกเลิกข้อกำหนดที่ล้าสมัย
- การควบคุมคุณภาพรถให้ได้มาตรฐานควรมีผู้ตรวจสอบที่เป็นหน่วยงานกลาง ตรวจสอบอย่างจริงจัง โดยบังคับให้มีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ อาจมีการให้สติ๊กเกอร์หรือใบอนุญาตเป็นรายปี
- ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการส่งเสริมความปลอดภัยในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยเฉพาะให้สามารถแจ้งเหตุการณ์หรือการฝ่าฝืนกฎหมาย โดยต้องมีการประชาสัมพันธ์อย่างแพร่หลายให้ประชาชนทราบถึงหน่วยงานที่รับแจ้งและเบอร์โทรศัพท์ ซึ่งในปัจจุบันผู้พบเห็นเหตุการณ์หรือการฝ่าฝืน ไม่ทราบจะแจ้งใครหรือหน่วยงานใด
- กฎหมายที่ควบคุมการขนส่งควรพูดถึงรหัสของเสียอันตรายและน้ำหนักบรรทุก
- ควรให้ความสำคัญกับบุคลากรผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม ผู้ปฏิบัติงานในสถานการณ์ฉุกเฉินและผู้ควบคุมดูแลระบบ
- ควรมีการอบรมเจ้าหน้าที่ดับเพลิง เจ้าพนักงานจราจร ตำรวจทางหลวง ฯลฯ ให้มีความรู้เรื่องของเสียอันตราย การปฏิบัติในเบื้องต้นและการกักขังเบื้องต้นว่าต้องใช้สาร เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์อะไรบ้าง โดยเฉพาะในบริเวณพื้นที่เสี่ยงเช่น บางปู สมุทรสาคร ซึ่งในปัจจุบันเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะที่ต้องเกี่ยวข้องกับการกักขัง เช่น หน่วยดับเพลิง ส่วนใหญ่ไม่รู้เรื่องเกี่ยวกับของเสียอันตราย
- เนื่องจากในการกักขังของหน่วยดับเพลิงส่วนใหญ่มักใช้น้ำระงับ ซึ่งสำหรับกรณีของเสียและกากอุตสาหกรรม น้ำอาจทำให้เกิดความรุนแรงเพิ่มขึ้น จึงควรมีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ข้างแท็งก์ว่าห้ามใช้น้ำระงับเหตุ โดยอาจมีข้อความดังรูปที่ 5.5-1

### ข้อควรระวังในการใช้น้ำดับเพลิงที่เกิดจากของเสียและกากอุตสาหกรรม

1. ห้ามใช้น้ำในการดับเพลิงที่เกิดจากของเสียและกากอุตสาหกรรมโดยตรง
2. จะใช้น้ำในการดับเพลิงได้เฉพาะบริเวณที่ไฟลุกลามไปถึงและไม่มีของเสียและกากอุตสาหกรรม
3. หากจำเป็นต้องใช้น้ำในการดับไฟโดยตรง ต้องอยู่ภายใต้การกำกับของผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น

#### รูปที่ 5.5-1: ป้ายเตือนข้อควรระวังในการใช้น้ำดับเพลิงที่เกิดจากของเสียฯ

- ควรปรับปรุงระบบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับของเสียและกากอุตสาหกรรมโดยลดจำนวนเอกสารให้เหลือเท่าที่จำเป็นและใช้ได้กับทุกหน่วยงาน
- ควรลดข้อความในเอกสารกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้เหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

## 5.4 โครงการที่เสนอแนะในการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

### 5.4.1 โครงการจัดทำข้อเปรียบเทียบระหว่างของเสียและกากอุตสาหกรรมกับวัตถุอันตราย

โครงการนี้ จะเป็นการจัดทำข้อเปรียบเทียบระหว่างของเสียและกากอุตสาหกรรม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 กับประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545

โครงการนี้ มีความจำเป็น เป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากในปัจจุบัน การกำหนดคุณลักษณะของของเสียและกากอุตสาหกรรม ได้กำหนดตามรหัสของเสียที่กำหนดเอาไว้ในภาคผนวกที่ 1 และความเป็นอันตรายของของเสียนั้นได้กำหนดเอาไว้ในภาคผนวกที่ 2 โดยไม่ได้โยงไปถึงข้อกำหนดในประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ดังนั้น ของเสียอันตรายจึงไม่สามารถกำหนด UN-Number, UN-Making ฉลาก ป้าย เครื่องหมายสีส้ม ตลอดจนไม่สามารถกำหนดคุณลักษณะของบรรจุภัณฑ์ IBCs หรือ Packaging ต่าง ๆ ได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อมาตรการความปลอดภัยบนท้องถนน

เพื่อให้มีการกำหนดมาตรการในการขนส่งตามที่กล่าวมา ภาครัฐ โดยเฉพาะกรมโรงงานอุตสาหกรรม ควรจะต้องเปรียบเทียบคุณสมบัติของของเสียอันตรายให้สอดคล้องกับประเภทของวัตถุอันตราย และให้สามารถกำหนด UN-Number ได้ โครงการดังกล่าวนี้ควรจะเป็นโครงการเร่งด่วน เพราะในปัจจุบันยังไม่มีแนวทางที่

ชัดเจนในการกำหนดภาชนะที่ใช้บรรจุของเสียอันตราย ดังนั้น จึงควรดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในปี พ.ศ. 2553 เป็นอย่างช้า โดยโครงการจัดทำข้อเปรียบเทียบนี้ จะใช้งบประมาณในการดำเนินการประมาณ 4 ล้านบาท

#### 5.4.2 โครงการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ตรวจสอบของเสียและกากอุตสาหกรรมตามท้องถนน

โครงการนี้เป็นโครงการที่จำเป็นเช่นกัน เนื่องจากในการตรวจสอบรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมตามท้องถนน อาจแบ่งออกได้เป็นสองส่วน ซึ่งส่วนแรก คือ การตรวจสอบทางด้านวิศวกรรม เพื่อประเมินความมั่นคงแข็งแรงของภาชนะและรถว่าเป็นไปตามกฎเกณฑ์ใน Thai Provision II กำหนดไว้หรือไม่ จึงเป็นงานตรวจสอบของวิศวกรที่ต้องใช้ความรู้ทางวิชาการเข้าไปทำการประเมิน สำหรับส่วนที่สอง เป็นการตรวจสอบโดยสายตา ว่ารถคันดังกล่าวนั้นถูกต้องตามกฎหมายหรือไม่ การตรวจแบบหลังที่กล่าวมานี้ ผู้ทำการตรวจอาจเป็นเจ้าหน้าที่ตำรวจ เจ้าหน้าที่ตรวจการขนส่ง หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยอื่นของรัฐ สามารถตรวจสอบเฉพาะส่วนสำคัญที่จำเป็นต้องตรวจ เพื่อให้ใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบสั้นที่สุด วิธีการตรวจสอบนี้ยังไม่มีหลักเกณฑ์ทางปฏิบัติที่ชัดเจน ดังนั้น การจัดทำคู่มือสำหรับผู้ตรวจสอบของเสียและกากอุตสาหกรรมตามท้องถนน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดทำขึ้น โครงการนี้ จะใช้งบประมาณในการดำเนินการประมาณ 1 ล้านบาท

#### 5.4.3 โครงการจัดทำหลักสูตรสำหรับฝึกอบรมพนักงานขับรถ และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

บุคคลที่ทำงานเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เช่น ผู้จำแนกประเภท การบรรจุ การทำเครื่องหมาย การปิดฉลาก การติดป้าย การยกหีบห่อของเสียและกากอุตสาหกรรม ขึ้น/ลงยานพาหนะ การนำของเสียและกากอุตสาหกรรมออกจากยานพาหนะหรือตู้สินค้า หรือทำงานเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรมโดยตรงต้องได้รับการฝึกอบรม ดังต่อไปนี้

- (1) การฝึกอบรมให้เกิดความตระหนักและความคุ้นเคยทั่วไป เช่น ความคุ้นเคยกับข้อบังคับในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม รายละเอียดประเภทของของเสียและกากอุตสาหกรรม การปิดฉลาก การทำเครื่องหมาย การบรรจุหีบห่อ การแยกประเภทเอกสารกำกับกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม และรายละเอียดเกี่ยวกับการตอบสนองเหตุฉุกเฉิน
- (2) การฝึกอบรมตามหน้าที่เฉพาะ ซึ่งแต่ละบุคคลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม ไม่ว่าชนิดใดจะต้องได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมชนิดนั้นเป็นการเฉพาะและโดยละเอียด อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปฏิบัติหน้าที่ของบุคคลดังกล่าว

- (3) การฝึกอบรมด้านความปลอดภัย บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งจะต้องได้รับการฝึกอบรมให้เข้าใจในเรื่องความเสี่ยงเมื่อสัมผัสของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย เช่น วิธีการและขั้นตอนในการหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุ การปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินที่มีอยู่และวิธีการใช้แผนนั้น อันตรายโดยทั่วไปที่เกิดจากของเสียและกากอุตสาหกรรมทุกประเภท และการปฏิบัติตามขั้นตอนทันทีที่เกิดเหตุรั่วไหลของของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมถึงวิธีป้องกันภัยส่วนบุคคลด้วย

การจัดทำหลักสูตรดังกล่าวต้องจัดทำตำราการฝึกสอน เพื่อใช้ฝึกอบรมวิทยากรที่จะไปเป็นวิทยากรต่อ (Training The Trainer) หลักสูตรนี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นเรื่องที่สอนให้ตระหนักรู้ พร้อมทั้งมีจิตสำนึกต่ออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ผู้ที่ควรจะดำเนินโครงการนี้ ควรเป็นกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

#### 5.4.4 โครงการออกข้อบังคับทางกฎหมายเกี่ยวกับการสร้างและการให้ความเห็นชอบเฉพาะตัวรถที่ใช้ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

หากพิจารณาประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย พ.ศ. 2545 จะเห็นได้ว่า ประกาศฉบับนี้มีแนบท้ายอยู่สองเรื่องคือ “ข้อกำหนดการขนส่งวัตถุอันตรายและข้อกำหนดของแท็งก์ติดตริง” ข้อกำหนดทั้งสองเรื่องกล่าวถึงมาตรฐานความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์และแท็งก์ติดตริง การใช้ การทดสอบ การตรวจสอบตลอดจนกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการสร้าง โดยมีวัตถุประสงค์ให้ภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายมีมาตรฐานความปลอดภัยที่สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเมื่อทำการขนส่ง ปัจจัยที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุอีกประการหนึ่ง ได้แก่ **ตัวรถ** ที่ใช้ในการบรรทุกวัตถุอันตราย ทั้งที่ขนส่งแบบหีบห่อและแท็งก์ติดตริง ดังนั้น จึงต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการสร้างและการให้ความเห็นชอบรถ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานของประเทศต่อไป

ข้อกำหนดเกี่ยวกับสร้างและการให้ความเห็นชอบเฉพาะตัวรถขนส่งวัตถุอันตราย ต้องรวมไปถึงอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับรถด้วย เช่น อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ห้ามล้อ ระบบห้ามล้อฉุกเฉิน สำหรับรถพ่วงและรถกึ่งพ่วง การป้องกันความเสี่ยงที่เกิดจากไฟไหม้ อุปกรณ์จำกัดความเร็ว อุปกรณ์ต่อพ่วงของรถพ่วงและรถกึ่งพ่วง และอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นสำหรับความปลอดภัย

ข้อบังคับดังกล่าวข้างต้น หากนำมาประยุกต์ใช้บังคับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นมีลักษณะคล้ายคลึงกับวัตถุอันตรายด้วย ย่อมจะทำให้การขนส่งหรือของเสียและกากอุตสาหกรรมมีความปลอดภัยยิ่งขึ้น

หน่วยงานหลักในการดำเนินโครงการควรเป็น กรมโรงงานอุตสาหกรรมและกรมการขนส่งทางบก โดยงบประมาณในการดำเนินการไม่ควรเกิน 2 ล้านบาท

#### 5.4.5 โครงการจัดทำข้อกำหนดกฎเกณฑ์และมาตรฐานในการจัดวางของเสียและกากอุตสาหกรรมในยานพาหนะขนส่ง และการขนขึ้นและลงจากยานพาหนะ (Loading and Unloading)

ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการบรรจุในรูปหีบห่อ (Package) อาจมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน บางชนิดอาจวางรวมกันได้ แต่บางชนิดเมื่อวางรวมกันแล้ว หากเกิดอุบัติเหตุรั่วไหล อาจก่อให้เกิดไฟไหม้อย่างรุนแรง จนถึงขั้นเกิดการระเบิดบนรถบรรทุกได้ ดังนั้น ในการขนส่งจึงจำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์ให้ผู้ขนส่งปฏิบัติตาม นอกจากนั้น ในการยกของเสียและกากอุตสาหกรรมขึ้นรถและออกจากรถจะต้องเตรียมการหรือมีกฎเกณฑ์เพื่อให้เกิดความปลอดภัย เช่น ในกรณี สูบถ่าย (Load & Unload) ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเหลวต้องมีระบบ Pressure Recovery เป็นต้น

ในการจัดทำข้อกำหนด จะต้องรวมถึงการขนส่งโดยภาชนะที่เป็นหีบห่อ การขนส่งแบบเทกอง การขนส่งโดยตู้สินค้า (Freight Containers) และการขนส่งโดยแท้งก์ ซึ่งรวมไปถึงกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการบรรจุด้วย

หน่วยงานหลักในการดำเนินโครงการควรเป็นกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม โดยงบประมาณในการดำเนินการประมาณ 4 ล้านบาท

#### 5.4.6 โครงการศึกษาเพื่อจัดตั้งสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอุบัติเหตุ

การป้องกันและระงับอุบัติเหตุจากของเสียและกากอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ มีความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะ แต่ปัจจุบันการดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการในพื้นที่เกิดเหตุอุบัติเหตุ เช่น เจ้าหน้าที่ตำรวจและหน่วยงานดับเพลิง ฯลฯ ยังไม่พอเพียง นอกจากนั้น การที่ภาครัฐมีบุคลากรน้อย โดยเฉพาะในภาคปฏิบัติทางเทคนิค จึงเป็นเรื่องยากที่จะถ่ายทอดเทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวกับการป้องกันและระงับอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมไปสู่ภาคเอกชน ดังนั้น สถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอุบัติเหตุจึงเป็นส่วนที่จะช่วยในการพัฒนาบุคลากรเหล่านั้น

เพื่อให้มีสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอุบัติเหตุที่ได้มาตรฐาน มีบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญด้านการปฏิบัติงานป้องกันและระงับอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นมืออาชีพ รวมทั้ง ุบัติภัยด้านอื่น ๆ และสามารถจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นให้สามารถปฏิบัติการในพื้นที่เกิดอุบัติเหตุได้อย่างมีมาตรฐาน ควรมีการศึกษาเพื่อจัดตั้งสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอุบัติเหตุ โดยควรมีการดำเนินการ ดังนี้

- ศึกษาความต้องการ ขนาด และรูปแบบ สำหรับสถาบัน
- ศึกษาออกแบบก่อสร้างสถาบัน
- ศึกษารูปแบบการลงทุน และการบริหารจัดการสถาบันฯ
- จัดตั้งองค์กรบริหารจัดการและดำเนินกิจการสถาบันฯ

โดยหน่วยงานหลักในการจัดตั้ง ดูแล บริหารจัดการและดำเนินกิจการสถาบันการศึกษาดังกล่าว คือ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

#### 5.4.7 โครงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

หน่วยงานที่จัดเก็บข้อมูลในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีข้อมูลชัดเจน มีเฉพาะกรมโรงงานอุตสาหกรรม การปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินจากอุบัติเหตุเกี่ยวกับวัตถุอันตรายมีหลายหน่วยงาน แต่จะมีเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุอันตรายเท่านั้น ซึ่งรูปแบบในการจัดเก็บและลักษณะข้อมูลมีความแตกต่างกันตามลักษณะงาน อย่างไรก็ตามในบางกรณี เช่น กรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินจากการขนส่ง ข้อมูลของหลายหน่วยงานอาจมีความจำเป็น การเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมและการบรรเทาอุบัติเหตุ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมความปลอดภัยในการขนส่งยกระดับความมีประสิทธิภาพในการระงับและบรรเทาอุบัติเหตุจากการขนส่ง ให้สามารถดำเนินการได้รวดเร็วทันทั่วทั้ง เนื่องจากสามารถสืบค้นข้อมูลที่จำเป็น เช่น ความเป็นอันตรายของสาร แนวทางในการปฏิบัติเพื่อระงับ บรรเทาภัย ชื่อ ที่อยู่ของผู้ขนส่ง ผู้รับ รวมทั้งตำแหน่งของสถานที่สำคัญ เช่น โรงพยาบาล สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิงที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น นอกจากนี้ ระบบฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงกัน จะเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความสำคัญและสะดวกต่อการนำไปใช้ในงานศึกษาวิจัยของหน่วยงานต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

เพื่อให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม หน่วยงานที่ดูแลความปลอดภัยทางถนน และหน่วยงานที่มีหน้าที่ปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินจากอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับของเสียและกากอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้มีระบบฐานข้อมูลที่มีความครบถ้วนมากขึ้น ครอบคลุมประเด็นที่หลากหลายขึ้น และสามารถสืบค้นได้ง่ายขึ้น จึงควรจัดให้มีการศึกษาและทำการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งการขนส่ง การบรรเทาและระงับเหตุฉุกเฉินจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยหน่วยงานหลักในการดำเนินโครงการควรจะเป็น สนข. การดำเนินการประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- ศึกษา รูปแบบ ของระบบฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บอยู่ของแต่ละหน่วยงาน
- ศึกษา ความต้องการในรูปแบบของฐานข้อมูลที่ต้องการเชื่อมโยง (User Requirements) โดยมีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ซึ่งรวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะเชื่อมโยงฐานข้อมูลกันด้วย
- ออกแบบและพัฒนาระบบการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ
- ทดสอบการใช้งานระบบการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น
- ปรับแก้ข้อบกพร่องและปรับปรุงให้การเชื่อมโยงมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

โครงการต่างๆ ที่ที่ปรึกษาเสนอแนะให้ดำเนินการในโครงการนี้ สรุปหน่วยงานที่รับผิดชอบแสดงในตารางที่ 5.3-4

ตารางที่ 5.3-4 : สรุปหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดำเนินการโครงการต่างๆ

| โครงการ<br>ที่ | ชื่อโครงการ                                                                                                                                 | หน่วยงานที่รับผิดชอบ         |                                                                                                                                                  |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                                                             | หน่วยงานหลัก                 | หน่วยงานรอง                                                                                                                                      |
| 5.4.1          | โครงการจัดทำข้อเปรียบเทียบระหว่างของเสียและกากอุตสาหกรรมกับวัตถุอันตราย                                                                     | กรมโรงงานอุตสาหกรรม          | กรมควบคุมมลพิษ                                                                                                                                   |
| 5.4.2          | โครงการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ตรวจสอบของเสียและกากอุตสาหกรรมตามท้องถิ่น                                                                        | กรมโรงงานอุตสาหกรรม          | กรมการขนส่งทางบก                                                                                                                                 |
| 5.4.3          | โครงการจัดทำหลักสูตรสำหรับฝึกอบรมพนักงานขับรถ และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                                       | กรมการขนส่งทางบก             | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                                                                                                                              |
| 5.4.4          | โครงการออกข้อบังคับทางกฎหมายเกี่ยวกับการสร้างและการให้ความเห็นชอบเฉพาะตัวรถที่ใช้ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                               | กรมการขนส่งทางบก             | <ul style="list-style-type: none"> <li>กรมโรงงานอุตสาหกรรม</li> <li>หน่วยงานที่ควบคุมวัตถุอันตราย</li> </ul>                                     |
| 5.4.5          | โครงการจัดทำข้อกำหนดกฎเกณฑ์และมาตรฐานในการจัดวางของเสียและกากอุตสาหกรรมในยานพาหนะขนส่ง และการขนขึ้นและลงจากยานพาหนะ (Loading and Unloading) | กรมการขนส่งทางบก             | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                                                                                                                              |
| 5.4.6          | โครงการศึกษาเพื่อจัดตั้งสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการป้องกันและระงับอุบัติเหตุ                                                                 | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย | <ul style="list-style-type: none"> <li>หน่วยงานที่ควบคุมวัตถุอันตราย</li> <li>กรมการขนส่งทางบก</li> </ul>                                        |
| 5.4.7          | โครงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม                                                                                | สนข.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>กรมการขนส่งทางบก</li> <li>กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย</li> <li>หน่วยงานที่ควบคุมวัตถุอันตราย*</li> </ul> |

หมายเหตุ: \* หน่วยงานที่ควบคุมวัตถุอันตราย เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ กรมธุรกิจพลังงาน สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กรมประมง กรมปศุสัตว์ กรมวิชาการเกษตร เป็นต้น

บทที่ 6

การวิเคราะห์และเสนอแนะเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่ง  
ของเสียและกากอุตสาหกรรม

---

## บทที่ 6 การวิเคราะห์และเสนอแนะเส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

- ❖ ทฤษฎีและหลักการในการประเมินความเสี่ยงของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ❖ ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งและการใช้เส้นทาง
- ❖ เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสีย
- ❖ เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ❖ แนวทางในการดำเนินการเพื่อควบคุมเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสีย

### 6.1 ทฤษฎีและหลักการในการประเมินความเสี่ยงของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

การประเมินความเสี่ยงจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมบนถนน นับว่ามีความสำคัญมากในระบบการจัดการด้านการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นข้อมูลที่แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุบนเส้นทางสายหลัก และความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อประชากรและสิ่งแวดล้อมในกรณีที่มีอุบัติเหตุจากของเสียและกากอุตสาหกรรมอันตรายที่ขนส่ง ผลของการศึกษานี้สามารถนำมาเป็นเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจในการกำหนดเส้นทางขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น รวมถึงการจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินสำหรับในภาวะดังกล่าว ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและหลักการของการประเมินความเสี่ยงของเส้นทางขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยนำหลักการจาก “Hazmat Routing Guide”, Federal Highway Administration (FHWA), Department of Transportation, USA มาประยุกต์ใช้ มีรายละเอียด ดังนี้

#### 6.1.1 คำจำกัดความของความเสี่ยง (Risk)

คำว่า “ความเสี่ยง (Risk)” นั้น ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้คล้ายคลึงกัน ในคู่มือ “Hazmat Routing Guide” ให้ตัวอย่างของคำจำกัดความของความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

- ความหมายแบบที่ 1 : ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง โอกาสที่เกิดอันตรายซึ่งอาจถึงแก่ชีวิต หรือเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินและสิ่งแวดล้อม [คู่มือการจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินจากสารเคมีระดับจังหวัด (Hazardous Materials Emergency Planning Guide)]

- **ความหมายแบบที่ 2 : ความเสี่ยง (Risk)** หมายถึง โอกาสเกิดอุบัติเหตุของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายอุตสาหกรรม คุณด้วยความเสี่ยงภัยที่เกิดขึ้นต่อประชากร [หน่วยงาน Federal Highway Administration (FHWA) Department of Transport (DOT) ของประเทศสหรัฐอเมริกา]
- **ความหมายแบบที่ 3 : ความเสี่ยง (Risk)** หมายถึง ผลลัพธ์ของความน่าจะเป็นที่จะเกิดอันตรายและผลจากอันตรายนั้น [การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการจัดทำรายงาน สหประชาชาติและกรมอนามัยและความปลอดภัย]

### 6.1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงของเส้นทาง

ในการคำนวณหาความเสี่ยงของเส้นทาง มีปัจจัยหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

| ปัจจัยหลัก                                                                                                                                                                                                                                                      | ปัจจัยรอง                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความหนาแน่นประชากร</li> <li>● ชนิดของทางหลวงและความต่อเนื่องของเส้นทาง</li> <li>● ปริมาณจราจรและการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม</li> <li>● อุบัติเหตุในอดีต</li> <li>● ชนิดและปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรม</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความสามารถในการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน</li> <li>● ความเสี่ยงต่อทรัพย์สิน</li> <li>● ข้อพิจารณาด้านสภาพพื้นที่</li> <li>● ผลกระทบต่อการพาณิชย์</li> <li>● ความหนาแน่นและความล่าช้าในการขนส่ง</li> <li>● สภาพอากาศ</li> </ul> |

ปัจจัยหลักจะเป็นปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณา เพื่อการประเมินความเสี่ยงของเส้นทางในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนปัจจัยรองเป็นปัจจัยที่อาจจะต้องทำการพิจารณาปัจจัยเหล่านี้เสริมด้วย เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ไม่ได้นำเอาปัจจัยเหล่านี้มาพิจารณาร่วมในการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงของเส้นทางขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ปัจจัยหลักและปัจจัยรองดังกล่าวข้างต้นมีรายละเอียดและความสำคัญในการประเมินความเสี่ยงของเส้นทางดังนี้

#### 1) ความหนาแน่นประชากร

**ความหนาแน่นประชากร (Population Density)** หมายถึง ประชากรที่อาศัยอยู่ภายในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบตามแนวเส้นทางหลวง ซึ่งประเมินได้จากความหนาแน่นของประชากรที่อยู่อาศัยอยู่ในพื้นที่ หรืออาจจะรวมถึงลูกจ้าง ผู้ขับขี่ยานพาหนะที่อยู่ในพื้นที่ด้วยก็ได้ โดยการใช้แผนที่แสดงการสำมะโนประชากร

ประชากรที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยงเป็นตัวแปรสำคัญในการวัดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการเลือกเส้นทางสำหรับขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม จึงมีกฎที่กำหนดว่าจะต้องมีการประมาณจำนวนประชากรกลุ่มเสี่ยงนี้อยู่ด้วย

ในบางกรณีอาจจะต้องพิจารณาประชากรกลุ่มพิเศษ ซึ่งหมายถึงกลุ่มบุคคลที่มีความต้านทานต่อการรั่วไหลของสารพิษที่ต่ำกว่ากลุ่มอื่น หรือลำบากต่อการที่จะอพยพ โดยส่วนใหญ่แล้วจะอยู่เป็นกลุ่มก้อน หรืออยู่ภายนอกบ้าน ตัวอย่างของประชากรกลุ่มนี้ได้แก่ บุคคลที่อยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ โรงเรียน โรงพยาบาล บ้านพักคนชรา ศูนย์การค้า สนามกีฬา สวนสาธารณะ โรงภาพยนตร์ และสนามกอล์ฟ ผู้วิเคราะห์อาจจะเลือกที่จะให้ความสำคัญกับประชากรกลุ่มนี้โดยเฉพาะในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของของเสียอันตรายบางชนิด

## 2) ชนิดของทางหลวงและความต่อเนื่องของเส้นทาง

**ชนิดของทางหลวง (Types of Highway)** หมายถึง ลักษณะเฉพาะของเส้นทางหลวงแต่ละเส้นที่ออกแบบเพื่อการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่สารกัมมันตรังสี ถนนเส้นใด ๆ ที่ถูกพิจารณา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการแบ่งถนนเส้นนั้น ๆ ออกเป็นส่วน ๆ เนื่องจากเส้นทางใดเส้นทางหนึ่ง แต่ละส่วนของเส้นทางนั้นจะมีความเสี่ยงไม่เท่ากัน ตัวอย่างเช่น ในช่วงทางโค้งของเส้นทางหนึ่ง ๆ จะมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุมากกว่าทางตรง นอกจากนี้ ความหนาแน่นของประชากรที่แตกต่างกันตามเส้นทางนั้น ก็จะมีผลต่อขนาดของผลกระทบที่เกิดขึ้นด้วย ดังนั้น ในการคำนวณควรที่จะแบ่งเส้นทางออกเป็นส่วนๆ เพื่อที่จะหาค่าความเสี่ยงที่ใกล้เคียงความจริงที่สุดและเก็บข้อมูลที่ต้องการได้ง่ายขึ้น หลังจากนั้นก็นำค่าความเสี่ยงของทุกส่วนมารวมกันเป็นความเสี่ยงทั้งหมดของเส้นทางนั้น ดังนั้น การแบ่งส่วนเส้นทางจึงมีความสำคัญในการวิเคราะห์เส้นทางที่มีความแตกต่างกันทางด้านชนิดของถนน อัตราการเกิดอุบัติเหตุ ปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยต่อวัน ความหนาแน่นของประชากร และการใช้ประโยชน์ของที่ดินตามเส้นทาง เป็นต้น

ข้อพิจารณาที่สำคัญข้อหนึ่งในการแบ่งส่วนถนน ก็คือประเภทการใช้งานของถนน กล่าวคือ

- ❖ ถนนระหว่างเมือง
- ❖ เส้นทางหลักในเมือง และ
- ❖ ทางหลวงในชนบท

อีกประเด็นที่มีความสำคัญก็คือ ความแตกต่างของความหนาแน่นประชากรตลอดเส้นทาง นอกจากนี้ ข้อมูลปริมาณการจราจรและอัตราการเกิดอุบัติเหตุก็ควรจะต้องคำนึงถึงด้วย (รายละเอียดของปัจจัยด้านอุบัติเหตุ และปริมาณจราจร จะได้กล่าวในหัวข้อต่อไป) เส้นทางอาจจะถูกแบ่งเป็นส่วน ๆ โดยอาศัยตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ คือ ชนิดของถนน การเปลี่ยนแปลงของปริมาณการจราจรเฉลี่ยรายวันหรืออัตราการเกิดอุบัติเหตุ การเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นประชากร หรือเมื่อตัดผ่านเขตเมือง

นอกจากนี้ ยังอาจจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยทางด้านกายภาพและด้านกฎหมายของถนนร่วมด้วย ข้อจำกัดทางด้านกายภาพที่กำหนดโดยกฎเกณฑ์ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพที่เป็นข้อจำกัดของเส้นทางสายนั้น ซึ่งทำให้ไม่สามารถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมบนเส้นทางนั้นได้ ความสามารถในการรับน้ำหนักของสะพาน หรือสะพานลอย หรืออุโมงค์เป็นตัวอย่างของข้อจำกัดดังกล่าว ลักษณะของทางหลวง เช่น ความกว้างของถนนไม่พอกับวงเลี้ยวของรถบรรทุก หรือน้ำหนักที่จำกัดไว้ ทำให้ไม่สามารถใช้เส้นทางที่เลือกได้ การพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพของเส้นทางจะเป็นขั้นตอนแรก ที่จะต้องกระทำในการกำหนดเส้นทางที่เป็นไปได้ คุณสมบัติทางกายภาพทั่ว ๆ ไป เช่น ความสามารถในการรับน้ำหนักของสะพาน และความสูงของสะพานลอย จะเป็นตัวกำหนดขนาดของรถบรรทุกที่จะสามารถใช้เส้นทางดังกล่าว ข้อจำกัดทางด้านกายภาพอื่น ๆ ได้แก่ ไหล่ทางสำหรับจอดรถเสีย ความชัน ความถี่ในการก่อสร้างบนถนนสายนั้น หรือความกว้างของถนนที่เพียงพอสำหรับการกลับรถ

ข้อพิจารณาทางด้านกฎหมาย ได้แก่ กฎหมาย ข้อตกลง คำสั่ง หรือเครื่องมือทางกฎหมายอื่นๆ ที่อาจจะทำให้ไม่สามารถใช้เส้นทางใดเส้นทางหนึ่งในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทุกชนิดหรือแต่บางชนิดได้ จะต้องมีการตรวจสอบกฎหมายที่จำกัดการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมบนถนน หรือโครงสร้างต่าง ๆ เช่น สะพาน หรืออุโมงค์ สำหรับถนนเส้นต่าง ๆ ที่ทำการวิเคราะห์ ข้อจำกัดที่มีอยู่เหล่านี้ จะมีผลต่อการวิเคราะห์หรือไม่จะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ตัวอย่างเช่น หน่วยงานที่รับผิดชอบอุโมงค์จะจำกัดหรือห้ามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในเขตอุโมงค์ อย่างไรก็ตามแนวปฏิบัติฉบับนี้จะอธิบายถึงการประเมินความเสี่ยงของการขนส่งในแนวเส้นทาง ซึ่งไม่รวมถึงอุโมงค์

### 3) ปริมาณจราจรและการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

**ปริมาณจราจร** หมายถึง ปริมาณยานพาหนะที่ใช้เส้นทางต่างๆ ที่พิจารณาโดยจะรวมถึงปริมาณยานพาหนะที่ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่วิ่งอยู่บนเส้นทางต่างๆ ด้วย ปริมาณจราจรจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้ให้เห็นถึงโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุและผลเสียหายที่จะ

เกิดขึ้นบนเส้นทางต่างๆ โดยจะเห็นว่า ถ้าปริมาณการจราจรมากจะส่งผลให้โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุสูงตามไปด้วย ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องพิจารณาปัจจัยนี้ด้วย

#### 4) อุบัติเหตุในอดีต

สถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางที่พิจารณาก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ใช้คำนวณหาโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุของรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยเส้นทางที่มีสถิติอุบัติเหตุมากก็ย่อมที่จะทำให้มีโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุกับรถขนส่งที่ใช้เส้นทางดังกล่าวมากตามไปด้วย

#### 5) ชนิดและปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรม

**ชนิดและปริมาณของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ไม่ใช่สารกัมมันตรังสี (Type and Quality of Non-Radioactive Waste)** หมายถึง ชนิดและปริมาณของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่จัดอยู่ในวัตถุอันตรายประเภทที่ 1 ถึง 6 และประเภทที่ 8 ถึง 9 ของการแบ่งประเภทของวัตถุอันตรายของกรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม ตามข้อกำหนดขององค์การสหประชาชาติ (UN Number) ประกอบด้วย วัตถุระเบิด ก๊าซ ของเหลวไวไฟ ของแข็งไวไฟ สารออกซิไดซ์ และสารเปอร์ออกไซด์อินทรีย์ สารมีพิษและสารติดเชื้อ สารกัดกร่อน และวัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ด

ชนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรมมีความแตกต่างกันทั้งทางกายภาพ ทางเคมี และคุณสมบัติทางพิษ คุณสมบัติเหล่านี้รวมถึงสภาพการเก็บและการรั่วไหล (อุณหภูมิและความดัน) จะเป็นตัวกำหนดถึงความเป็นไปได้ที่ของเสียและกากอุตสาหกรรมจะระเบิด ติดไฟ ก่อให้เกิดควัน หรือแพร่กระจายไปรอบๆ ปริมาณของการรั่วไหลจะเป็นตัวกำหนดพลังงานที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากการระเบิด ความร้อนที่เกิดขึ้นจากไฟ และกลุ่มควันซึ่งอาจจะมีพิษ สิ่งเหล่านี้จะไปกระทบกับประชากรและสิ่งแวดล้อมบริเวณโดยรอบที่เกิดอุบัติเหตุการรั่วไหลของของเสียและกากอุตสาหกรรมอันตราย

#### 6) ความสามารถในการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน

ความสามารถในการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน จะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุการรั่วไหลของสารอันตรายบนทางหลวง องค์ประกอบที่สำคัญในการประเมินความสามารถนี้ ประกอบไปด้วย ความพร้อมของอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้และบุคคลกรที่ได้รับการฝึกฝน ทำเลที่ตั้งของหน่วยงานดังกล่าว ตลอดจนความพร้อมของข้อมูลเกี่ยวกับของเสียอันตรายที่อาจจะพบได้ในที่เกิดเหตุ

FHWA ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาและวิเคราะห์ความสามารถในการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน โดยได้เสนอแนะว่า การที่จะนำความสามารถนี้

เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเลือกเส้นทางนั้น แต่ละหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่จะต้องเตรียมหน่วยดับเพลิงให้พร้อม ทั้งทางด้านอุปกรณ์และบุคลากร ซึ่งสามารถไปถึงที่เกิดเหตุที่อยู่บนส่วนของเส้นทางที่กำลังวิเคราะห์หรืออยู่ได้ภายในเวลา 10 นาที แต่ก็มีข้อที่ควรใส่ใจเป็นพิเศษ คือ จะต้องมีการกำหนดให้สมาชิกในทีมดับเพลิงนี้ ต้องผ่านการฝึกฝนในการรับมือกับของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายอย่างน้อยระยะเวลาหนึ่ง รวมทั้ง การกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ (เช่น เครื่องป้องกันส่วนบุคคล อุปกรณ์สื่อสาร เครื่องมือตรวจวัดสภาพแวดล้อม อุปกรณ์ดับเพลิง อุปกรณ์ก่อสร้าง สารเคมีต่างๆ และชุดปฐมพยาบาล) นอกจากนี้ การประเมินระดับการวางแผนและเตรียมความพร้อมในการรับมือกับเหตุการณ์ประเภทนี้ในระดับท้องถิ่น ก็อาจจะมีผลสำคัญในการชี้ให้เห็นถึงความเสี่ยงของชุมชนได้ในระดับหนึ่ง

ข้อควรพิจารณาเหล่านี้อาจจะได้รับการให้คะแนนเป็นตัวเลข หรือให้ค่านำหนักในการนำไปใช้ในการวิเคราะห์เลือกเส้นทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ไม่สามารถบ่งชี้ได้โดยแน่ชัดว่าเส้นทางใดดีกว่า ความสามารถในการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินอาจจะคำนวณได้จาก

$$\text{Response Capability} = \frac{\text{Response Units within 10 minutes}}{\text{Route Length}} \dots(1)$$

อาจจะมีการปรับค่าที่คำนวณได้โดยคำนึงถึงตัวแปรต่าง ๆ เช่น จำนวนชั่วโมงของบุคลากรที่ได้รับการฝึกให้รับมือกับวัตถุอันตรายหรือของเสียและกากอุตสาหกรรม หรือความเพียงพอของหน้ากากกันสารพิษที่มีอยู่ หรือความเพียงพอของเครื่องมือพ่นโฟมเพื่อใช้ดับเพลิง กล่าวโดยสรุป จะต้องพิจารณาถึงความสามารถในการตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินตลอดเส้นทางว่ามีการฝึกฝนที่เพียงพอหรือไม่ มีวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ ที่อยู่ในมือเพียงพอหรือไม่ หรือมีการวางแผนและเตรียมพร้อมรับมือในชุมชนนั้นๆ เพียงพอหรือไม่ในการรับมือกับอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

## 7) ความเสี่ยงต่อทรัพย์สิน

ทรัพย์สินที่อาจจะได้รับผลกระทบจากอุบัติเหตุของเสียและกากอุตสาหกรรม ได้แก่ ทรัพย์สินส่วนบุคคล (เช่น บ้าน) อาคารพาณิชย์ โครงสร้างต่าง ๆ (เช่น สะพาน สะพานลอย) การประเมินความเสี่ยงต่อทรัพย์สินในกระบวนการวิเคราะห์เลือกเส้นทางอาจขึ้นอยู่กับวิจารณ์ญาณของผู้วิเคราะห์หรือชุมชนที่ได้รับผลกระทบ อย่างไรก็ตาม การประเมินนี้จะมีประโยชน์ในการชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างเส้นทางที่มีค่าความเสี่ยงต่อประชากร

ใกล้เคียงกัน ในการตัดสินใจว่าจะใช้ค่าความเสี่ยงนี้ในการวิเคราะห์ด้วยหรือไม่จะขึ้นอยู่กับทรัพยากรที่มีอยู่ด้วย

ทรัพย์สินจะแบ่งออกเป็นสองประเภท คือ สิ่งปลูกสร้างที่อยู่บนถนน (เช่น สะพาน อุโมงค์ และ สะพานลอย) และสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ริมถนน ในการวิเคราะห์นี้ หน่วยงานของรัฐจะเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะรวมเอาทรัพย์สินประเภทใดเข้าไปบ้าง การประเมินความเสี่ยงของสิ่งปลูกสร้างจะถูกจำกัดไว้แค่บริเวณเขตทาง (Right-of-Way) หรือบริเวณโดยรอบสิ่งปลูกสร้างนั้นเท่านั้น ไม่เหมือนกับการประเมินค่าความเสี่ยงของประชากรที่จะคิดบนพื้นที่ทั้งหมด เหตุที่ประเมินบนพื้นที่จำกัดเพราะขาดข้อมูลในอดีตที่เกี่ยวกับความเสียหายจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อทรัพย์สิน ดังนั้น ความเสียหายต่อทรัพย์สินที่เกิดจากของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายหลายประเภทจะเกิดแก่อาคารที่อยู่ติดกับถนนเท่านั้น ซึ่งก็จะทำหน้าที่เป็นเกราะกำบังให้กับอาคารที่อยู่ด้านหลังโดยอัตโนมัติ

#### 8) ข้อพิจารณาด้านสภาพพื้นที่

นอกจากจะพิจารณาประชากรและสิ่งปลูกสร้างบริเวณสองข้างทางของเส้นทางที่อาจจะได้รับผลกระทบจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมบนเส้นทางดังกล่าวแล้ว ยังจำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมอื่นๆ ของพื้นที่ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งแวดล้อมที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลง ผู้วิเคราะห์จะเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมที่อ่อนไหวขนาดไหน การกำหนดเส้นทางต้องคำนึงถึงระยะห่างจากพื้นที่อ่อนไหว แหล่งน้ำและพื้นที่ธรรมชาติ

#### 9) ผลกระทบต่อการพาณิชย์

ความเข้าใจและการประเมินผลกระทบที่น่าจะเกิดกับการพาณิชย์เป็นองค์ประกอบภายในอย่างหนึ่งในกระบวนการประเมินความเสี่ยงของเส้นทาง ซึ่งไม่ต้องมีขั้นตอนหรือการกระทำอื่นเพิ่มเติมอีก ถ้าได้ปฏิบัติตามแนวทางที่ให้ไว้ในเอกสารฉบับนี้ ก็จะไม่มีการต่อการพาณิชย์ในขณะเดียวกันอาจจะต้องมีการระมัดระวังเกี่ยวกับผลทางกฎหมายที่อาจจะตามมา หากมีการเลือกเส้นทางหนึ่งเส้นทางใดแล้ว เส้นทางนั้นถูกมองว่าได้สร้างภาระที่ไม่จำเป็นให้การพาณิชย์ บุคคลที่ได้รับผลกระทบก็อาจจะยื่นคำร้องต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบได้ เอกสารฉบับนี้จะให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อกำหนด ความเข้าใจโดยทั่วไปเกี่ยวกับภาระต่อการพาณิชย์ รวมทั้ง กฎหมายหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ การพิจารณาจะคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

- ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพที่ลดลง
- มีเหตุผลที่สมควรหรือเปล่าในการออกคำสั่งดังกล่าว
- คำสั่งดังกล่าวบรรลุจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือไม่

#### 10) ความหนาแน่นและความล่าช้าในการขนส่ง

ความหนาแน่นของการขนส่งบนทางหลวงจะเกี่ยวข้องกับระดับการให้บริการ (Level of Service, LOS) C ถึง E โดย LOS เป็นตัววัดเชิงคุณภาพซึ่งรวมปัจจัยต่างๆ คือ ความเร็ว ระยะทางในการเดินทาง การติดขัดของการจราจร อัตราในการขับขึ้น ความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการขับขึ้น และความสะดวกสบาย ต้นทุนการให้บริการของหน่วยงานทางหลวงภายใต้ปริมาณการจราจรหนึ่ง ความหนาแน่นของการจราจรมีผลอย่างมากต่ออัตรา การเกิดอุบัติเหตุ เพราะจะเพิ่มความขัดแย้งระหว่างรถหลายคัน เนื่องจากต้องไปๆ หยุดๆ และ มีการเปลี่ยนช่องทางการจราจรบ่อยครั้งในระยะทางที่ค่อนข้างสั้น จากข้อมูลที่ได้ทำการศึกษา สามารถสรุปได้ว่า อุบัติเหตุการรื้อไหลดียามากแล้วไม่ได้เกิดจากการชนกันของรถบนถนน แต่ เป็นการเกิดอุบัติเหตุที่ไม่ได้เกิดจากการชนกันและเกี่ยวข้องกับรถยนต์เพียงคันเดียวเท่านั้น ซึ่ง โดยปกติแล้วจะเป็นผลมาจากหนึ่งในสองกรณีต่อไปนี้

- ถนนค่อนข้างโล่งและผู้ขับขี่เป็นคนกำหนดความเร็วของรถเอง ไม่ใช่ถูกกำหนดโดย ความเร็วของรถยนต์รอบข้าง อุบัติเหตุจะเกิดขึ้นเมื่อผู้ขับขี่ขับเร็วเกินกว่าความเร็ว ที่กำหนดสำหรับถนนช่วงนั้น และ/หรือสภาพแวดล้อมขณะนั้น
- ถนนค่อนข้างหนาแน่นและผู้ขับขี่พยายามที่จะหักหลบเพื่อที่จะไม่ชนกับรถยนต์คัน อื่น ซึ่งในที่สุดก็เสียหลักลงไปยังข้างทาง

เนื่องจากอุบัติเหตุจากรถยนต์คันเดียว จะส่งผลให้เกิดการรื้อไหลของของเสียและ กากอุตสาหกรรมอันตราย ความหนาแน่นของถนนดูเหมือนจะเป็นปัจจัยที่สำคัญ ต่อไม่เฉพาะ แต่ความถี่ของอุบัติเหตุ แต่รวมถึงความรุนแรงของอุบัติเหตุด้วย ความหนาแน่นยังมีผลต่อ ผลกระทบที่เกิดจากการรื้อไหลด้วย ถ้าระยะเวลาขนส่งเพิ่มขึ้นและการเข้าถึงที่เกิดเหตุของ หน่วยตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน ถูกจำกัดเนื่องจากถนนหนาแน่นมาก ผลกระทบก็จะรุนแรง กว่าบนถนนที่มีความหนาแน่นน้อย และจำนวนคนที่ได้รับผลกระทบก็จะมากขึ้นด้วย

ความล่าช้าในการขนส่งก็อาจจะมีผลต่อการเลือกเส้นทางด้วย เพราะยิ่งใช้เวลาในการขนส่ง มากก็ยิ่งจะมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุมากขึ้นไปด้วย ความล่าช้าอาจจะเกิดจากความหนาแน่น ของถนนในช่วงเวลาหนึ่ง หรือความเร็วที่จำกัดบนถนนก็ได้ วิธีใดวิธีหนึ่งต่อไปนี้อาจจะช่วย บรรเทาความล่าช้าในการขนส่งได้ เช่น การจำกัดรถบนถนนในบางช่วงเวลา การเลือกใช้ เส้นทางระหว่างเมืองให้มาก การเลือกเส้นทางที่ใช้ในการขนส่งให้สั้นที่สุด การเลือกวิธีการ

ขนส่งเพียงอย่างเดียวตามความเหมาะสม เป็นต้น ในการพิจารณาเส้นทางนั้น จะต้องเลือกเส้นทางที่ปลอดภัยที่สุดและใช้เวลาเดินทางน้อยที่สุด ทั้งนี้ ต้องเป็นเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งทางด้านเทคนิคและด้านเศรษฐศาสตร์ เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นบนทางหลวง ความสามารถในการรองรับการจราจรย่อมลดลง ภายใต้อาคารการณ์เช่นนี้ จะใช้ค่า “คัน-ชั่วโมง” เป็นตัววัดค่าเฉลี่ยความล่าช้าต่อหนึ่งอุบัติเหตุของการวัดค่าความหนาแน่นของถนน วิธีที่จะกล่าวต่อไปนี้ สามารถนำไปใช้ประมาณความล่าช้าจากการเกิดอุบัติเหตุได้

#### 11) สภาพอากาศ

สภาพภูมิอากาศ เช่น ความเร็วและทิศทางลม ความมีเสถียรภาพของชั้นบรรยากาศ อุณหภูมิ และความชื้น เป็นองค์ประกอบสำคัญในการวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ ซึ่งเกี่ยวข้องกับของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายที่สามารถแพร่กระจายไปในอากาศ ทั้งทางตรงและจากการติดไฟ (เช่น การเผาไหม้ที่ทำให้เกิดก๊าซพิษ) โดยทั่วไป ความเร็วลมที่ต่ำและชั้นบรรยากาศที่ค่อนข้างมีเสถียรภาพจะทำให้การแพร่กระจายเป็นไปอย่างช้า ๆ ความมีเสถียรภาพของชั้นบรรยากาศเป็นตัววัดความแปรปรวนและส่วนผสมของอากาศในชั้นบรรยากาศเหนือพื้นดิน ความมีเสถียรภาพระดับ A หมายถึง มีความแปรปรวนมากที่สุด ในขณะที่ระดับ F หมายถึง มีความแปรปรวนน้อยที่สุด แบบจำลองการแพร่กระจาย จะนำข้อมูลสภาพอากาศเข้าไปรวมคำนวณหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้วย สภาพพื้นที่จะมีอิทธิพลต่อการสะสมและแพร่กระจายของของเหลวหรือก๊าซที่เป็นอันตราย โดยปกติสภาพพื้นผิวที่ใช้ในแบบจำลองของการรั่วไหล จะถูกแทนด้วยค่าตัวเลขแสดงความหยาบของพื้นที่ซึ่งเป็นตัววัดสิ่งผิวดินบนพื้นผิว อันได้แก่ ภูเขาและต้นไม้ ตึกและโครงสร้างต่าง ๆ เป็นต้น สภาพพื้นที่อาจจะส่งผลต่อความรุนแรงของผลกระทบจากอุบัติเหตุก็ได้ เช่น สภาพพื้นที่อาจทำให้หน่วยกักกักถูกเงินไม่สามารถเข้าถึงจุดเกิดอุบัติเหตุ

การระเบิดจะทำให้เกิดผลกระทบที่คล้ายคลึงกันในทุกทิศทาง ในทางตรงข้ามไอระเหยที่เป็นพิษจะไหลไปในทิศทางเดียวกับลม ผลกระทบจะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับความเร็วลมและความมีเสถียรภาพของชั้นบรรยากาศ ดังนั้น ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลของก๊าซพิษอาจจะไม่เท่ากันในทุกทิศทางจากจุดกำเนิด อย่างไรก็ตาม เราไม่สามารถคาดเดาทิศทางลมได้อย่างถูกต้อง พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจึงถูกกำหนดให้เท่ากันทั้งสองด้านของถนน โดยใช้ระยะทางที่ไกลที่สุด

### 6.1.3 แบบจำลองการประเมินความเสี่ยง

#### 1) ความเสี่ยงในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

จากคำจำกัดความและความหมายของความเสี่ยงที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ได้ถูกนำมาพัฒนาเพื่อหาค่าความเสี่ยงของเส้นทางทั่วประเทศ

ค่าความเสี่ยงของเส้นทางคำนวณจากโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม และถ้าเกิดอุบัติเหตุแล้วจะมีโอกาสที่ของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้นๆ เกิดการรั่วไหลหรือระเบิดมากน้อยเพียงใด และถ้าเกิดการรั่วไหลหรือระเบิดแล้ว จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชากรในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากน้อยเพียงใด โดยมีสมการทางคณิตศาสตร์สำหรับการหาค่าความเสี่ยง ดังนี้

$$R = P(A) \times C \quad \dots\dots\dots(2)$$

โดยที่

R = ค่าความเสี่ยงของเส้นทางที่ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม R (Risk) ไม่มีหน่วย

P(A) = โอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ P (Probability) ไม่มีหน่วย

C = ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ C (Consequence) ไม่มีหน่วย

#### 2) โอกาสเกิดอุบัติเหตุกับรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ค่าโอกาสเกิดอุบัติเหตุของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม จะคำนวณจากโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุกับรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมและโอกาสที่ของเสียและกากอุตสาหกรรมอันตรายที่บรรทุกมาเกิดการรั่วไหลหรือระเบิด โดยมีสมการสำหรับการหาค่าโอกาสเกิดอุบัติเหตุ ดังนี้

$$P(A)_i = TAR_i \times P(R/A)_i \times L_i \quad \dots\dots\dots(3)$$

โดยที่

$P(A)_i$  = โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุรวมทั้งการเกิดการรั่วไหลของของเสียและกากอุตสาหกรรมบนเส้นทางที่ประเมิน i (ไม่มีหน่วย)

$TAR_i$  = อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, Accident Rate (จำนวนอุบัติเหตุต่อล้านยานพาหนะ-กม.) บนเส้นทางที่ประเมิน i

$P(R/A)_i$  = โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของของเสียและกากอุตสาหกรรมเมื่อเกิดอุบัติเหตุบนเส้นทางที่ประเมิน i (ไม่มีหน่วย)

$L_i$  = ความยาวของเส้นทางที่ประเมิน i (กิโลเมตร)

สำหรับอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate, TAR) จะคำนวณจากจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นทั้งหมดบนถนนที่ประเมิน หาดด้วยปริมาณจราจรบนถนนเส้นนั้น ตามสมการดังนี้

$$TAR_i = A_i \times 1,000,000 / (365 \times T_i \times V_i \times L_i) \dots\dots\dots(4)$$

โดยที่

- $A_i$  = จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางที่ประเมิน  $i$  ในช่วงเวลาที่วิเคราะห์ (ครั้ง)
- $T_i$  = ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี)
- $V_i$  = ปริมาณการจราจรใน 1 วันเฉลี่ยทั้งปี หรือ Average Annual Daily Traffic (AADT) บนเส้นทางที่ประเมิน  $i$  (คัน / วัน)
- $L_i$  = ความยาวของเส้นทางที่ประเมิน  $i$  (กิโลเมตร)

โอกาสเกิดการรั่วไหลของของเสียและกากอุตสาหกรรมจะขึ้นอยู่กับลักษณะและสภาพของภาชนะที่บรรจุ ถ้าภาชนะหรือลักษณะของยานพาหนะที่บรรจุมีประสิทธิภาพดี ก็จะทำให้โอกาสที่ของเสียและกากอุตสาหกรรมเกิดการรั่วไหลน้อยกว่าภาชนะหรือยานพาหนะที่มีสภาพแย่ ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดค่าโอกาสของการรั่วไหลตามลักษณะสภาพของภาชนะหรือยานพาหนะที่บรรจุเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ภาชนะหรือยานพาหนะที่บรรจุมีประสิทธิภาพดี มีค่าโอกาสของการรั่วไหล = 0.25  
ภาชนะหรือยานพาหนะที่บรรจุที่มีสภาพดีจะต้องมีลักษณะของยานพาหนะอยู่ในสภาพใหม่ สมบูรณ์ ไม่มีรอยบุบหรือรอยฉีกเกิดขึ้นเนื่องจากการเฉี่ยวชน ตัวถังบรรจุไม่เป็นสนิม ฝาปิดและวาล์วต้องอยู่ในสภาพใหม่และปิดสนิท เป็นต้น
2. ภาชนะหรือยานพาหนะที่บรรจุมีประสิทธิภาพปานกลางมีค่าโอกาสของการรั่วไหล = 0.50  
ภาชนะหรือยานพาหนะที่บรรจุที่มีสภาพปานกลางจะต้องมีลักษณะของยานพาหนะอยู่ในสภาพค่อนข้างใหม่ อาจมีรอยบุบหรือรอยฉีกเกิดขึ้นเนื่องจากการเฉี่ยวชนเล็กน้อย ตัวถังบรรจุไม่เป็นสนิม ฝาปิดและวาล์วต้องอยู่ในสภาพดีและปิดสนิท เป็นต้น
3. ภาชนะหรือยานพาหนะที่บรรจุมีประสิทธิภาพแยมีค่าโอกาสของการรั่วไหล = 0.75  
ภาชนะหรือยานพาหนะที่บรรจุที่มีสภาพแย่จะต้องมีลักษณะของยานพาหนะอยู่ในสภาพเก่าทรุดโทรมมีรอยบุบหรือรอยฉีกเกิดขึ้นเนื่องจากการเฉี่ยวชนเป็นจำนวนมาก ตัวถังบรรจุเป็นสนิม ฝาปิดและวาล์วต้องอยู่ในสภาพไม่ดีและอาจทำให้เกิดการปิดที่ไม่สนิทเท่าใดนัก เป็นต้น

เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มี การเก็บข้อมูลลักษณะและสภาพของภาชนะบรรจุอย่างจริงจัง ทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่ารถที่บรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ใช้เส้นทางต่างๆ มีสภาพเป็นอย่างไร อย่างไรก็ตามจากข้อกำหนดเรื่องการขนส่งวัตถุอันตรายของกรมการขนส่งทางบก มีการควบคุมเรื่องการขนส่งและการตรวจสอบสภาพยานพาหนะบรรทุกอย่างเข้มงวด และที่ปรึกษาได้ทำการสอบถามข้อมูลจากผู้ประกอบการขนส่ง รวมทั้งเฝ้าสังเกตการณ์สภาพของรถที่ใช้บรรทุกพบว่ารถที่บรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมและภาชนะบรรจุที่มีสภาพปานกลาง ซึ่งจะทำให้มีค่าโอกาสของการรั่วไหลเป็น 0.50

**ตัวอย่างเช่น** ถ้าถนนช่วงหนึ่งยาว 1 กิโลเมตร มีปริมาณยานพาหนะที่บรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมวิ่งผ่านถนนเส้นนี้ ดังนี้ ยานพาหนะที่มีสภาพดี จำนวน 1,000 คัน ยานพาหนะที่มีสภาพปานกลาง จำนวน 2,000 คัน และยานพาหนะที่มีสภาพแย่มาก จำนวน 500 คัน ดังนั้น โอกาสเกิดการรั่วไหลของถนนเส้นนี้ เท่ากับ  $[0.25(1,000)+0.5(2,000)+0.75(500)]/(1,000+2,000+500)$  เท่ากับ 0.46

### 3) ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้นในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุกับรถขนส่งของเสียฯ

แบบจำลองในการประเมินความเสี่ยง จะพิจารณาความเสียหายจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นได้ 2 แบบ คือ อันตรายที่เกิดขึ้นต่อประชาชน และความเสียหายต่อทรัพย์สิน (จาก “Hazmat Routing Guide”, Federal Highway Administration (FHWA), Department of Transportation, USA) เนื่องจากการประเมินความเสียหายต่อทรัพย์สินมีความยุ่งยากและซับซ้อนในการประเมิน และอาจเกิดความผิดพลาดค่อนข้างสูง ดังนั้น ในการศึกษาค้างนี้จะพิจารณาเฉพาะอันตรายที่เกิดขึ้นต่อประชาชนที่อยู่อาศัยในรัศมีที่ได้รับผลกระทบ โดยมีสมการการวิเคราะห์ดังนี้

$$C = \text{SUM}(Q_i \times H_i) \times \text{Pop Density} \times \text{Impact Area} \dots\dots\dots(5)$$

โดยที่

C = ความรุนแรงหรือความเสียหายที่เกิดขึ้น (ไม่มีหน่วย)

$Q_i$  = ปริมาณของของเสียและกากอุตสาหกรรม ชนิด  $i$  ที่มีการขนส่งอยู่บนเส้นทางที่ประเมิน (น้ำหนัก/ปี)

$H_i$  = ความเป็นพิษของของเสียและกากอุตสาหกรรม ชนิดที่  $i$  (ไม่มีหน่วย)

Pop Density = ความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (จำนวนประชากร/พื้นที่เป็นตารางกิโลเมตร)

Impact Area = พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (ตารางกิโลเมตร)

**พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (Impact Area)** หมายถึง อาณาเขตพื้นที่ที่มีการแพร่กระจายของของเสียและกากอุตสาหกรรมอันตรายร้ายแรงในระดับความเข้มข้นที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตอย่างเฉียบพลัน ขนาดของพื้นที่ขึ้นกับตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณของเสียที่รั่วไหล อัตราการรั่วไหล สภาพอากาศ และระดับความเข้มข้นของของเสียที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตอย่างเฉียบพลัน แบ่งเป็น 3 ลักษณะตามชนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรม (ข้อแนะนำจากการศึกษาของ Federal Highway Administration (FHWA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา) ดังนี้ คือ

- 1) ของเสียและกากอุตสาหกรรม ชนิดที่ก่อให้เกิดการติดไฟ จะให้รัศมีการทำลายจากจุดศูนย์กลางอุบัติเหตุเป็นระยะทาง 0.8 กิโลเมตร
- 2) ของเสียและกากอุตสาหกรรม ชนิดที่ก่อให้เกิดการระเบิด จะให้รัศมีการทำลายจากจุดศูนย์กลางอุบัติเหตุเป็นระยะทาง 1.6 กิโลเมตร
- 3) ของเสียและกากอุตสาหกรรม ชนิดที่ก่อให้เกิดการเป็นพิษ จะให้รัศมีการทำลายจากจุดศูนย์กลางอุบัติเหตุเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร

ทั้งนี้การคิดพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (Impact Area) ในแต่ละเส้นทางที่ประเมินจะคิดจากแนวกันชน (Buffer Zone) ตามแนวรัศมีนับจากแนวเส้นกึ่งกลางของถนนเส้นดังกล่าวในแต่ละกรณีตามชนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรม พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (Impact Area) แนวกันชน (Buffer Zone) และความหนาแน่นของประชากร (Population Density) บนถนน ส่วนการประเมินความเสียหายต่อทรัพย์สิน โดยทั่วไปจะมีความยุ่งยากและซับซ้อนในการประเมิน และไม่สามารถเปรียบเทียบกับอันตรายที่เกิดขึ้นกับประชากรซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญมากกว่า

ค่าความเป็นพิษของของเสียและกากอุตสาหกรรม จะขึ้นอยู่กับชนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรมตามข้อกำหนดของ The National Fire Protection Association 704 (หรือเรียกสั้น ๆ ว่า NFPA 704) ซึ่งได้กำหนดความเป็นพิษของของเสียและกากอุตสาหกรรมตามแผ่นป้ายที่ปรากฏบนยานพาหนะที่บรรทุกสารเหล่านั้น ดังนี้

- 1) *Flammability Hazards (F)* แสดงลักษณะของการติดไฟ หรือการระเบิด จะแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามตารางที่ 6.1-1

ตารางที่ 6.1-1: ตารางแสดงระดับของการติดไฟ หรือการระเบิด

| ระดับ | ความหมาย                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ค่าความน่าจะเป็น P(F) ที่กำหนดให้ |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 4     | ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถแพร่กระจายและระเหยกลายเป็นไอได้อย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิห้อง และพร้อมที่จะแพร่กระจายหรือติดไฟได้ทันที เป็นของเหลวที่มีค่าจุดวาบไฟต่ำกว่า 73 °F และมีจุดเดือดต่ำกว่า 100 °F                                                                                          | 1.00                              |
| 3     | เป็นของเหลวหรือของแข็งที่สามารถติดไฟภายใต้อุณหภูมิที่ระเหยกลายเป็นไอของสารดังกล่าว เป็นของเหลวจะต้องมีจุดวาบไฟต่ำกว่า 22.8 °C (73 °F) และมีจุดเดือดสูงกว่า 37.8 °C (100 °F) หรือเป็นของเหลวที่มีจุดวาบไฟสูงกว่า 22.8 °C (73 °F) แต่ไม่เกิน 37.8 °C (100 °F) และมีจุดเดือดต่ำกว่า 37.8 °C (100 °F) | 0.75                              |
| 2     | เป็นของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ต้องทำการให้ความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิที่ระเหยกลายเป็นไอของสารก่อนที่จะติดไฟ เป็นของเหลวจะต้องมีจุดวาบไฟสูงกว่า 37.8 °C (100 °F) แต่ไม่เกิน 93 °C (200 °F)                                                                                                             | 0.50                              |
| 1     | เป็นของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ต้องทำการให้ความร้อนก่อนที่จะติดไฟ เป็นของเหลวจะต้องมีจุดวาบไฟสูงกว่า 93 °C (200 °F)                                                                                                                                                                                | 0.25                              |
| 0     | เป็นของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ไม่ติดไฟ                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.00                              |

ที่มา : <http://www.orcbs.msu.edu/chemical/nfpa/nfpa.html>

หมายเหตุ : ค่าความน่าจะเป็น P(F) เป็นค่าที่กำหนดขึ้นมาแทนระดับความสามารถในการติดไฟได้ของของเสียและกากอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นตัวเลขในการคำนวณหาความเป็นพิษ Hi ตามสมการที่ 6

2) *Health Hazards (H)* แสดงลักษณะของการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ จะแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามตารางที่ 6.1-2

ตารางที่ 6.1-2: ตารางแสดงระดับของการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

| ระดับ | ความหมาย                                                                                                           | ค่าความน่าจะเป็น P(H) ที่กำหนดให้ |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 4     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่สามารถก่อให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรงเมื่อได้รับสารนั้น ๆ ในระยะเวลาอันสั้น     | 1.00                              |
| 3     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่สามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงเมื่อได้รับสารนั้น ๆ ในระยะเวลาอันสั้น               | 0.75                              |
| 2     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่สามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรง แต่ต้องได้รับสารนั้นอย่างต่อเนื่องหรือมีปริมาณมากพอ | 0.50                              |
| 1     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่สามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อย แต่ต้องได้รับสารนั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง                | 0.25                              |
| 0     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตเมื่อได้รับ                                         | 0.00                              |

ที่มา : <http://www.orcbs.msu.edu/chemical/nfpa/nfpa.html>

หมายเหตุ : ค่าความน่าจะเป็น P(H) เป็นค่าที่กำหนดขึ้นมาแทนระดับความเป็นอันตรายต่อสุขภาพของของเสียและกากอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นตัวเลขในการคำนวณหาค่าความเป็นพิษ  $H_i$  ตามสมการที่ 6

3) *Reactivity Hazards (R)* แสดงลักษณะของการเกิดปฏิกิริยาของของเสียและกากอุตสาหกรรม จะแบ่งเป็น 5 ระดับ ตามตารางที่ 6.1-3

ตารางที่ 6.1-3: ตารางแสดงระดับของการเกิดปฏิกิริยาของสาร

| ระดับ | ความหมาย                                                                                                                                                                         | ค่าความน่าจะเป็น P(R) ที่กำหนดให้ |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 4     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่สามารถเกิดปฏิกิริยาหรือแยกตัวด้วยตัวเอง ภายใต้อุณหภูมิและความดันปกติ                                                                                  | 1.00                              |
| 3     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่สามารถเกิดปฏิกิริยาหรือแยกตัวด้วยตัวเองแต่ต้องมีแหล่งกำเนิดเบื้องต้นเป็นตัวกระตุ้นหรือต้องให้ความร้อนในบริเวณที่จำกัดหรือสามารถเกิดปฏิกิริยากับน้ำได้ | 0.75                              |
| 2     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีได้แต่ต้องใช้อุณหภูมิ และความดันที่สูง หรืออาจจะต้องรวมตัวกับน้ำเพื่อก่อให้เกิดปฏิกิริยา                     | 0.50                              |

## ตารางที่ 6.1-3: ตารางแสดงระดับของการเกิดปฏิกิริยาของสาร (ต่อ)

| ระดับ | ความหมาย                                                                                                         | ค่าความน่าจะเป็น P(R) ที่กำหนดให้ |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่ปกติอยู่ในสภาวะเสถียร แต่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้เมื่อได้รับความร้อนและความดันที่สูงมาก | 0.25                              |
| 0     | ของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่ปกติอยู่ในสภาวะเสถียร ไม่เกิดปฏิกิริยาภายใต้อุณหภูมิที่สูง และไม่เกิดปฏิกิริยากับน้ำ  | 0.00                              |

ที่มา : <http://www.orcbs.msu.edu/chemical/nfpa/nfpa.html>

หมายเหตุ : ค่าความน่าจะเป็น P(R) เป็นค่าที่กำหนดขึ้นมาแทนระดับของความสามารถในการทำปฏิกิริยาของของเสียและกากอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นตัวเลขในการคำนวณหาค่าความเป็นพิษ  $H_i$  ตามสมการที่ 6

จากข้อกำหนดข้างต้นนำมาหา ค่าความเป็นพิษของของเสียและกากอุตสาหกรรม,  $H_i$  ได้ดังนี้

$$H_i = [ P(F) + P(H) + P(R) ] / 3 \quad \dots\dots\dots (6)$$

สำหรับของเสียและกากอุตสาหกรรม บางชนิดไม่ได้มีการกำหนดค่าความเป็นพิษโดย NFPA 704 สามารถกำหนดค่าความเป็นอันตรายให้แก่ของเสียดังกล่าวโดยอาศัยหลักการดังต่อไปนี้

- 1) สำหรับ Flammability Hazards (F) ซึ่งแสดงถึงลักษณะของการติดไฟ และการระเบิด ให้จัดวัตถุอันตรายตามระดับ ดังนี้
  - 4 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถแพร่กระจายและระเหยกกลายเป็นไอได้อย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิห้อง และพร้อมที่จะแพร่กระจายหรือติดไฟได้ทันที มีจุดวาบไฟน้อยกว่าหรือเท่ากับ  $22.8^{\circ}\text{C}$  ( $73^{\circ}\text{F}$ ) และมีจุดเดือดต่ำกว่า  $37.8^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ )
  - 3 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถติดไฟภายใต้อุณหภูมิที่ระเหยกกลายเป็นไอของสารดังกล่าว มีจุดวาบไฟต่ำกว่า  $22.8^{\circ}\text{C}$  ( $73^{\circ}\text{F}$ ) และมีจุดเดือดสูงกว่า  $37.8^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ) หรือมีจุดวาบไฟสูงกว่า  $22.8^{\circ}\text{C}$  ( $73^{\circ}\text{F}$ ) แต่ไม่เกิน  $37.8^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ) และมีจุดเดือดต่ำกว่า  $37.8^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ )
  - 2 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ต้องทำการให้ความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิที่ระเหยกกลายเป็นไอของสารก่อนที่จะติดไฟ มีจุดวาบไฟสูงกว่า  $37.8^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ) แต่ไม่เกิน  $93^{\circ}\text{C}$  ( $200^{\circ}\text{F}$ )
  - 1 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ต้องทำการให้ความร้อนก่อนที่จะติดไฟ มีจุดวาบไฟสูงกว่า  $93^{\circ}\text{C}$  ( $200^{\circ}\text{F}$ )
  - 0 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ไม่ติดไฟ ไม่เกิดการเผาไหม้

2) สำหรับ Health Hazards (H) ซึ่งแสดงถึงลักษณะของการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ให้จัดของเสียและกากอุตสาหกรรมตามระดับ ดังนี้

- 4 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถก่อให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรงเมื่อได้สัมผัสสารนั้น ๆ ในระยะเวลาอันสั้น
  - ในกรณีของก๊าซ ของเหลว และไอ จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1000 ppm
  - ในกรณีของละออง และหมอก จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) น้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร
  - ในกรณีที่เป็นวัตถุ จะพิจารณาที่ค่า  $LD_{50}$  (Dermal) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และที่ค่า  $LD_{50}$  (Oral) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
- 3 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงเมื่อได้สัมผัสสารนั้น ๆ ในระยะเวลาอันสั้น
  - ในกรณีของก๊าซ ของเหลว และไอ จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 1000 ppm แต่ไม่เกิน 3000 ppm
  - ในกรณีของละออง และหมอก จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ไม่เกิน 2 มิลลิกรัม/ลิตร
  - ในกรณีที่เป็นวัตถุ จะพิจารณาที่ค่า  $LD_{50}$  (Dermal) มากกว่า 40 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และที่ค่า  $LD_{50}$  (Oral) มากกว่า 5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
- 2 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรง แต่ต้องได้สัมผัสสารนั้นอย่างต่อเนื่องหรือมีปริมาณมากพอ
  - ในกรณีของก๊าซ ของเหลว และไอ จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 3000 ppm แต่ไม่เกิน 5000 ppm
  - ในกรณีของฝุ่นละออง และหมอก จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม/ลิตร
  - ในกรณีที่เป็นวัตถุ จะพิจารณาที่ค่า  $LD_{50}$  (Dermal) มากกว่า 200 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และที่ค่า  $LD_{50}$  (Oral) มากกว่า 50 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

- 1 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถก่อให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อย แต่ต้องได้สัมผัสสารนั้น ๆ อย่างต่อเนื่อง
  - ในกรณีของก๊าซ ของเหลว และไอ จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 5000 ppm แต่ไม่เกิน 10000 ppm
  - ในกรณีของละออง และหมอก จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 10 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม/ลิตร
  - ในกรณีที่เป็นวัตถุ จะพิจารณาที่ค่า  $LD_{50}$  (Dermal) มากกว่า 1000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 2000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และที่ค่า  $LD_{50}$  (Oral) มากกว่า 500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แต่ไม่เกิน 2000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม
- 0 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตเมื่อได้สัมผัส
  - ในกรณีของก๊าซ ของเหลว และไอ จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 10000 ppm
  - ในกรณีของละออง และหมอก จะพิจารณาที่ค่า  $LC_{50}$  (inhalation) มากกว่า 200 มิลลิกรัม/ลิตร
  - ในกรณีที่เป็นวัตถุ จะพิจารณาที่ค่า  $LD_{50}$  (Dermal) มากกว่า 2000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และที่ค่า  $LD_{50}$  (Oral) มากกว่า 2000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

$LC_{50}$  (Lethal Concentration Fifty) หมายถึง ความเข้มข้นที่คำนวณของสารในอากาศ ซึ่งเมื่อสัตว์ทดลองที่นำมาทดสอบได้รับแล้วเสียชีวิต 50 % ภายในช่วงเวลาหนึ่ง

ในบางกรณีค่า  $LC_{50}$  ของสารเคมีบางตัวไม่ได้มีการทดลองและบันทึกไว้ สามารถใช้เกณฑ์การกำหนดความเป็นพิษโดยใช้ค่า  $LD_{50}$  ขององค์การพาณิชย์ระหว่างประเทศ (International Maritime Organization : IMO) ที่ได้กำหนดระดับความเป็นพิษไว้ ดังนี้

- 4 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นพิษมาก มีค่า  $LD_{50}$  น้อยกว่า 0.005 กรัม/กิโลกรัม
- 3 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นพิษปานกลาง มีค่า  $LD_{50}$  อยู่ระหว่าง 0.005 ถึง 0.05 กรัม/กิโลกรัม
- 2 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นพิษเพียงเล็กน้อย มีค่า  $LD_{50}$  อยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.5 กรัม/กิโลกรัม
- 1 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ในทางปฏิบัติไม่เป็นพิษ มีค่า  $LD_{50}$  มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 5.0 กรัม/กิโลกรัม
- 0 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นพิษ มีค่า  $LD_{50}$  มากกว่า 5.0 กรัม/กิโลกรัม

$LD_{50}$  (Lethal Dose Fifty) หมายถึง ปริมาณสารที่ได้รับ (ในหน่วยของกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนักร่างกาย) ที่สามารถทำให้สัตว์ทดลองที่นำมาทดสอบได้รับเสียชีวิตได้ร้อยละ 50

3) สำหรับ Reactivity Hazards (R) ซึ่งแสดงถึงลักษณะของการเกิดปฏิกิริยาของสาร ให้จัดของเสียและกากอุตสาหกรรมตามระดับ ดังนี้

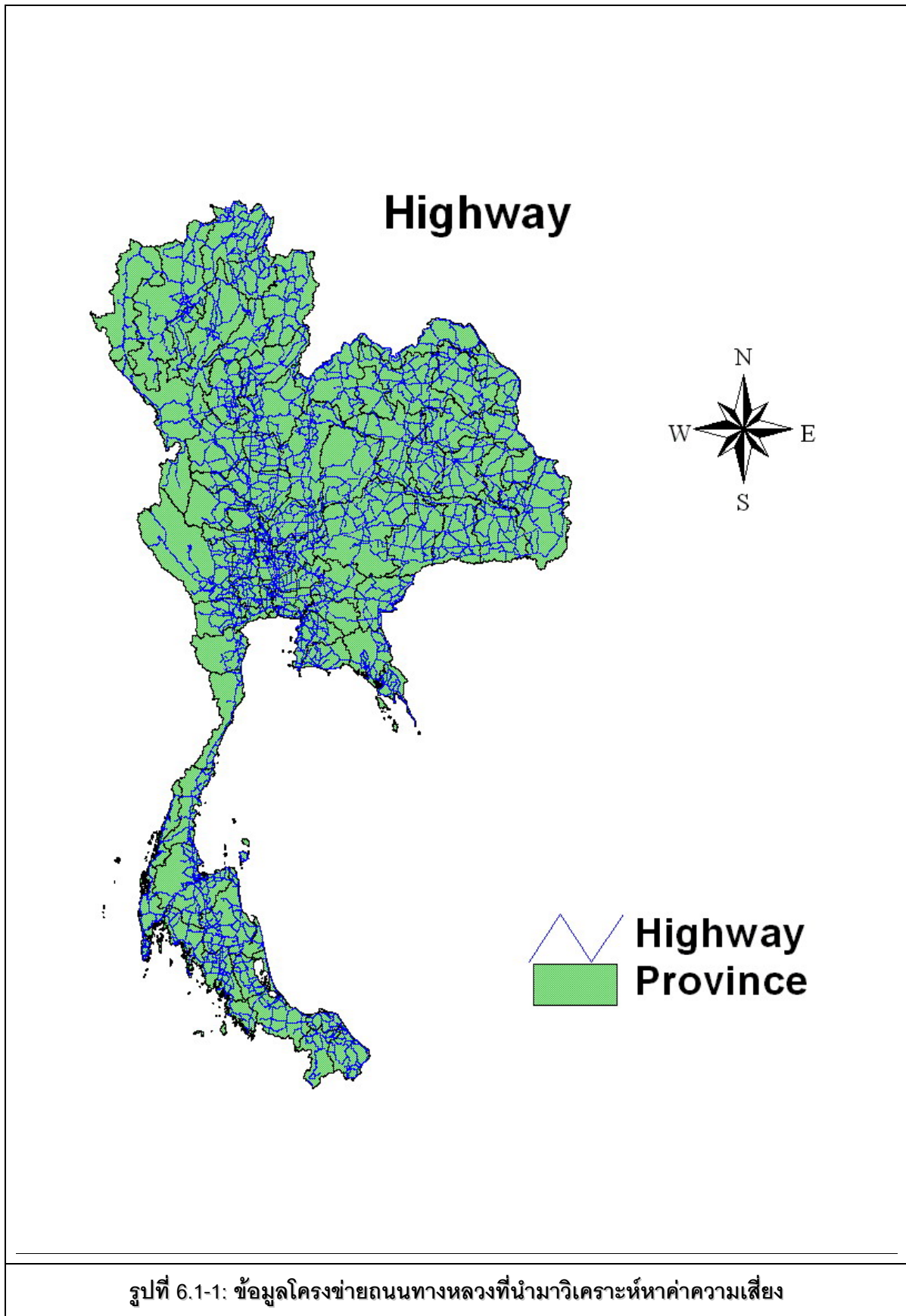
- 4 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถเกิดปฏิกิริยาหรือระเบิดหรือสลายตัวได้ด้วยตัวเอง ภายใต้อุณหภูมิและความดันปกติ
- 3 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถเกิดปฏิกิริยาหรือระเบิดหรือสลายตัวได้ด้วยตัวเอง แต่ต้องมีแหล่งกำเนิดเบื้องต้นเป็นตัวกระตุ้นหรือให้ความร้อนในบริเวณที่จำกัดหรือสามารถเกิดปฏิกิริยากับน้ำได้
- 2 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีอย่างรุนแรง แต่ต้องใช้อุณหภูมิและความดันที่สูง หรือทำปฏิกิริยากับน้ำอย่างรุนแรงหรืออาจจะเกิดเป็นของผสมที่ระเบิดได้เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำ
- 1 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ปกติอยู่ในสภาวะเสถียร แต่สามารถเกิดปฏิกิริยาได้เมื่อได้รับความร้อนและความดันที่สูงมาก
- 0 หมายถึง ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ปกติอยู่ในสภาวะเสถียร ไม่เกิดปฏิกิริยาภายใต้อุณหภูมิที่สูง และไม่เกิดปฏิกิริยากับน้ำ

อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาค่า NFPA 704 ของสารเคมีแต่ละตัวที่ไม่ได้กำหนดค่ามาให้ ควรนำมาใช้พิจารณาประกอบกับข้อมูลใน เอกสารความปลอดภัย (Material Safety Data Sheet, MSDS) ด้วย การพิจารณาค่าความเป็นอันตรายจะมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากการสำรวจข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมพบว่า ของเสียส่วนใหญ่เป็นของเสียประเภทของเหลวติดไฟ มีส่วนน้อยเท่านั้นที่เป็นของเสียประเภทมีพิษ และไม่มีของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทสารกัมมันตภาพรังสีขนส่งในประเทศไทย

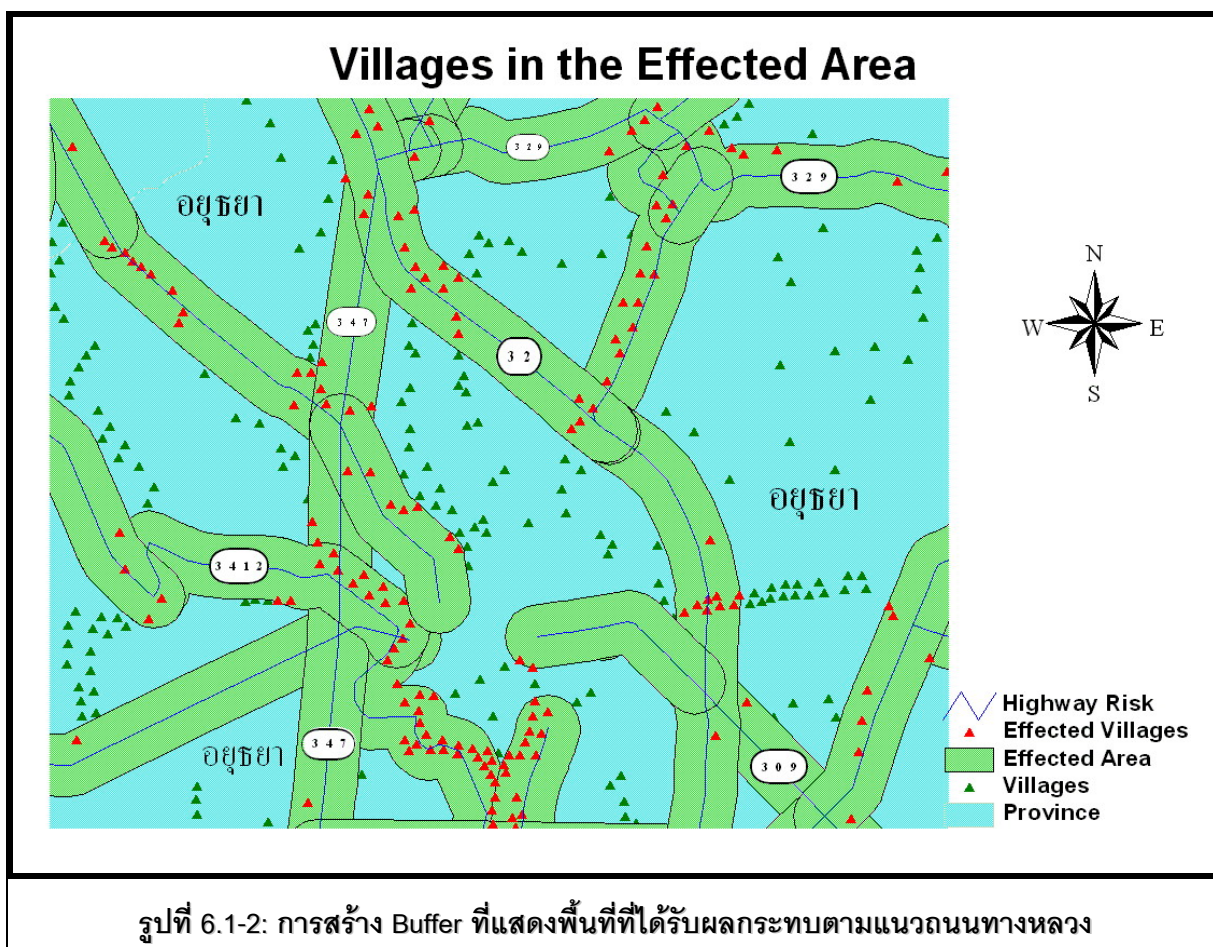
#### 6.1.4 ขั้นตอนในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของเส้นทาง

- 1) นำเข้าข้อมูลโครงข่ายถนนทางหลวง ข้อมูลโครงข่ายถนนทางหลวงทั่วประเทศที่ได้จัดทำไว้แล้วในรูปแบบของ GIS เป็นข้อมูลโครงข่ายถนนในปี 2550 มีรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ของแต่ละเส้นทางหลวง ได้แก่ ข้อมูลปริมาณจราจร (AADT) จำนวนช่องจราจร ข้อมูลอุบัติเหตุ ลักษณะผิวจราจร และลักษณะทางกายภาพของถนน เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 6.1-1

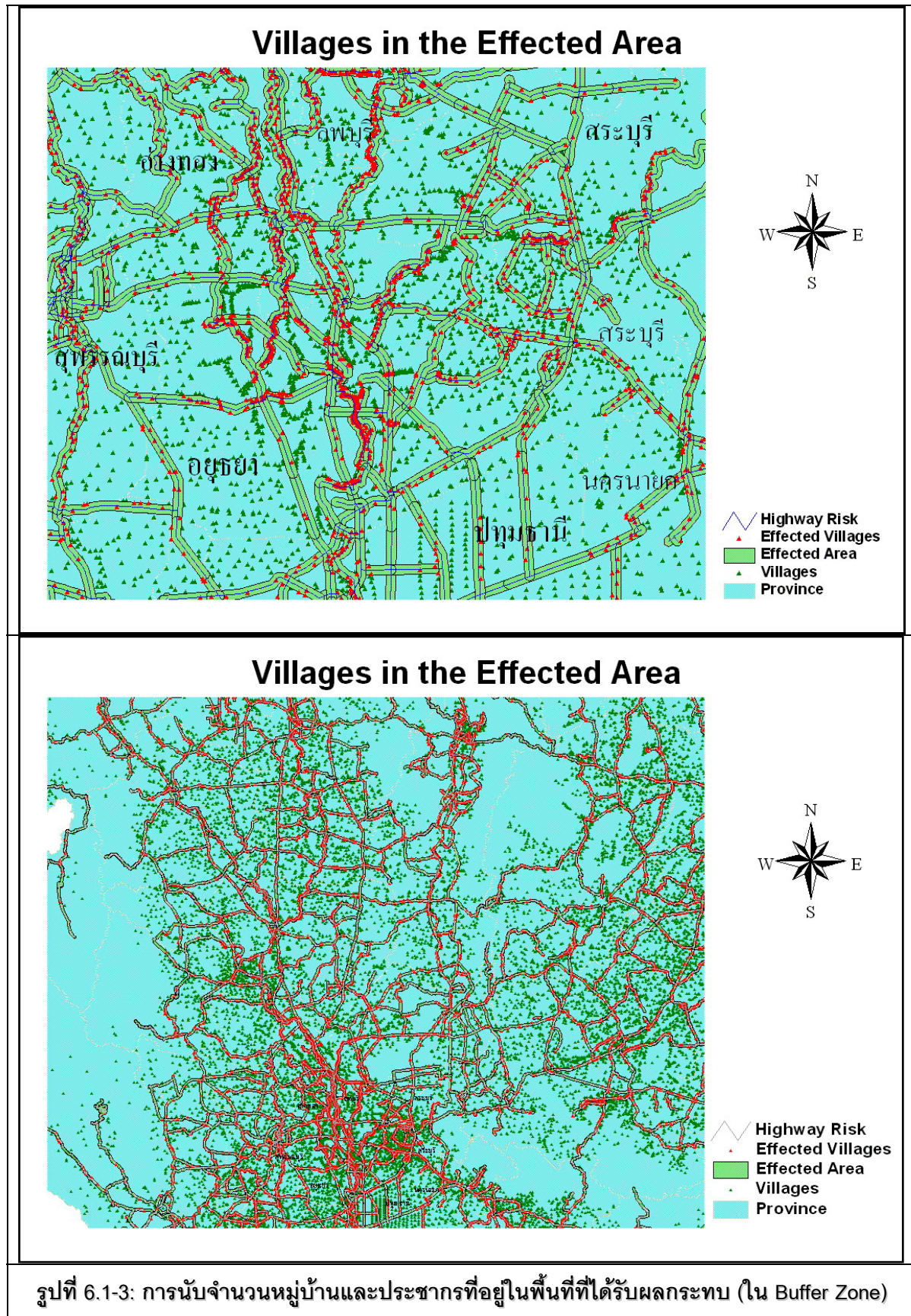


แหล่งข้อมูล: Bureau of Highway Safety, Department of Highways ปี 2550

- 2) **คำนวณหาค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนถนนในแต่ละช่วงตามสมการที่ (4)** ในขั้นตอนนี้จะเป็นการหาค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนถนนในแต่ละช่วง โดยการนำค่าจำนวนอุบัติเหตุ ปริมาณจราจร และความยาวของถนน ในช่วงสั้น ๆ มาคำนวณค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุตามสมการที่ (4) ค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุนี้จะถูกนำไปใช้ในการคำนวณหาโอกาสเกิดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นบนถนนในแต่ละช่วงต่อไป
- 3) **คำนวณหาโอกาสเกิดอุบัติเหตุบนถนนในแต่ละช่วงตามสมการที่ (3)** นำค่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุที่คำนวณได้จากข้อ (2) มาคำนวณหาโอกาสเกิดอุบัติเหตุบนถนนช่วงต่าง ๆ ตามสมการที่ (3) โดยกำหนดค่าโอกาสเกิดการรั่วไหลในแต่ละช่วงถนนเท่ากับ 0.5 ซึ่งหมายถึงทุกครั้งที่เกิดอุบัติเหตุจะมีโอกาสเกิดการรั่วไหลของสารอันตรายเพียง 50 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ค่าโอกาสเกิดอุบัติเหตุนี้จะนำไปใช้ในการคำนวณหาความเสี่ยงของเส้นทางขนส่งในลำดับต่อไป
- 4) **คำนวณหาปริมาณและความเป็นพิษของของเสียและกากอุตสาหกรรมในแต่ละช่วงตามสมการที่ (6)** เนื่องจากข้อมูลการสำรวจพบว่าของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่งส่วนใหญ่จะเป็นของเหลวติดไฟ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ใช้ถาวรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทที่ก่อให้เกิดการติดไฟ ปริมาณ 30 ตัน จำนวน 1 คันวิ่งบนช่วงถนนต่าง ๆ ของเสียและกากอุตสาหกรรมประเภทที่ก่อให้เกิดการติดไฟจะมีค่า  $P(F) = 1$
- 5) **หาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสำหรับถนนในแต่ละช่วง** การหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในกรณีนี้จะกำหนดพื้นที่การแพร่กระจายออกไปตามแนวถนนเป็นระยะทางรัศมี 0.8 กิโลเมตร นับจากแนวกึ่งกลางถนน ออกไปทั้งสองข้างของถนน (เนื่องจากของเสียและกากอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นของเหลวติดไฟที่มีฤทธิ์การแพร่กระจายในรัศมี 0.8 กิโลเมตร) ซึ่งเป็นผลจากการระเบิดของวัตถุอันตรายประเภทที่ก่อให้เกิดการระเบิด เนื่องจากเป็นข้อแนะนำจากการศึกษาของ Federal Highway Administration (FHWA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา การหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบนี้สามารถใช้ฟังก์ชัน “Buffer” ของ ArcView ในการสร้างแนวกันชนออกไปจากแนวของถนนได้อย่างอัตโนมัติ ดังแสดงในรูปที่ 6.1-2



- 6) คำนวณหาจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบสำหรับถนนในแต่ละช่วง ทำการนับจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบในแต่ละช่วงของถนน ดังรูปที่ 6.1-3
- 7) คำนวณหาผลเสียหายหรือความรุนแรงที่เกิดขึ้นบนถนนในแต่ละช่วงตามสมการที่ (5) นำค่าจำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบ ค่าปริมาณและความอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรม ไปคำนวณหาค่าผลเสียหายหรือความรุนแรงที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของถนนตามสมการที่ (5)
- 8) คำนวณหาความเสี่ยง (Risk) และความเสี่ยงสัมพัทธ์ของถนนในแต่ละช่วงตามสมการที่ (2) ทำการคำนวณหาค่าความเสี่ยงของถนนในแต่ละช่วง โดยนำค่าโอกาสเกิดอุบัติเหตุ และค่าผลเสียหายหรือความรุนแรงที่เกิดขึ้นมาคำนวณตามสมการที่ (2)

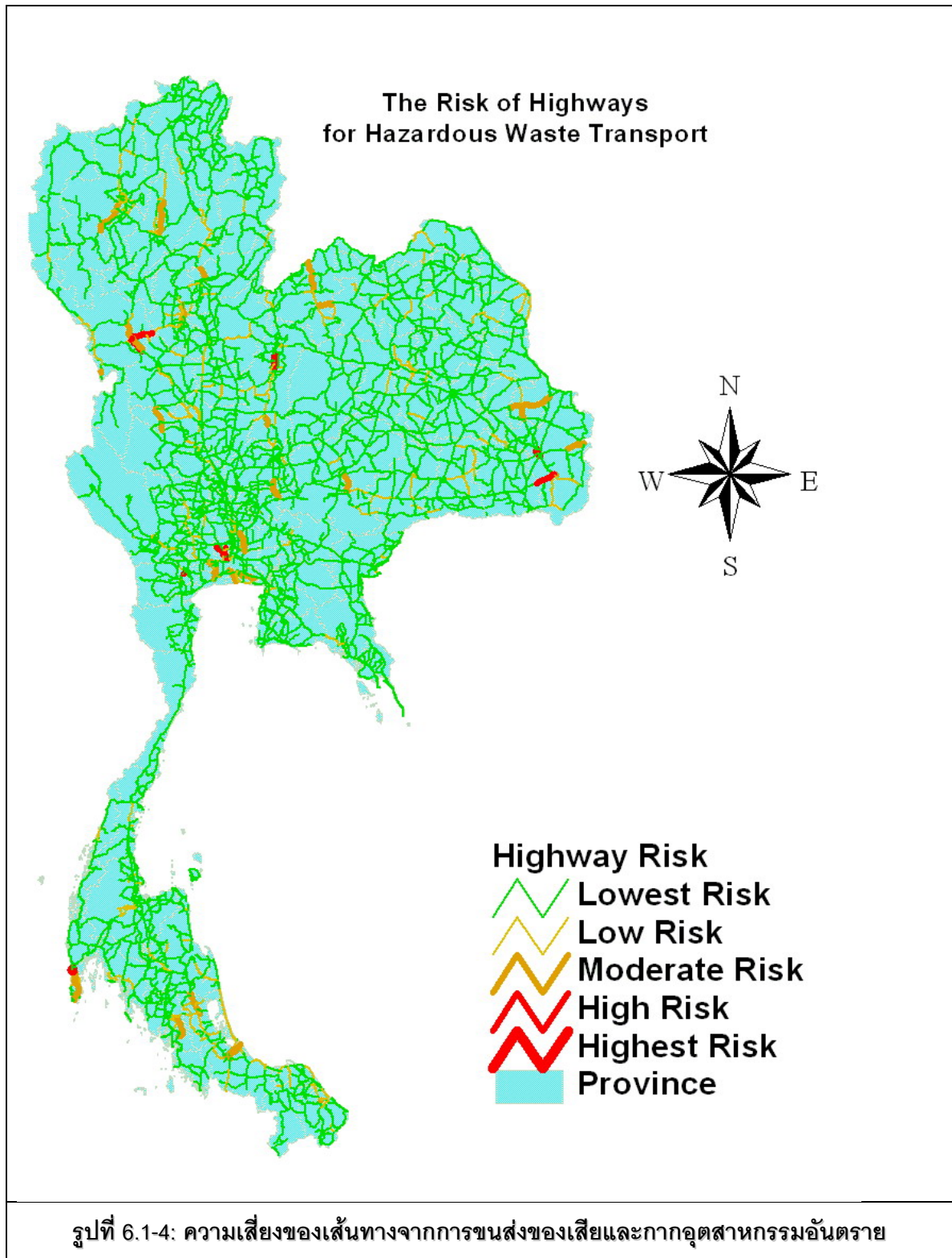


หมายเหตุ : สีแดงแสดงบ้านที่ได้รับผลกระทบ สีเขียวแสดงบ้านที่ไม่ได้รับผลกระทบ

### 6.1.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง

จากขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ได้กล่าวแล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์หาค่าความเสี่ยงของเส้นทางขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทั่วประเทศ โดยใช้ข้อมูลโครงข่ายทางหลวง ปี 2550 จากกรมทางหลวง มาสร้างแนว Buffer ที่แสดงแนวพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการขนส่ง พร้อมทั้งนำข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้านที่มีประชากรอาศัยอยู่มาซ้อนทับบนโครงข่ายทางหลวง ซึ่งได้ข้อมูลหมู่บ้านและขนาดของประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ดังแสดงในรูปที่ 6.1-3 จำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบตลอดแนวเส้นทางขนส่งส่วนใหญ่จะอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล และพื้นที่ในเขตผังเมืองของแต่ละจังหวัดที่มีชุมชนและที่พักอาศัยจำนวนมาก และจากข้อมูลดังกล่าวนำมาหาค่าความเสี่ยงของเส้นทางจากสมการทางคณิตศาสตร์สามารถหาค่าความเสี่ยงของเส้นทางต่างๆ ได้ ดังแสดงในรูปที่ 6.1-4 โดยจะแสดงเส้นสี 5 ระดับ ได้แก่

- ระดับ 5 แสดงเส้นทางที่มีความเสี่ยงสูงมาก (Highest Risk) มีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 35.68-100 % แสดงด้วยสีแดงหนา
- ระดับ 4 แสดงเส้นทางที่มีความเสี่ยงสูง (High Risk) มีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 14.18-35.68 % แสดงด้วยสีแดงบางลง
- ระดับ 3 แสดงเส้นทางที่มีความเสี่ยงปานกลาง (Moderate Risk) มีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 5.50-14.18 % แสดงด้วยสีส้มหนา
- ระดับ 2 แสดงเส้นทางที่มีความเสี่ยงน้อย (Low Risk) มีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 1.39-5.50 % แสดงด้วยสีเหลืองบาง
- ระดับ 1 แสดงเส้นทางที่มีความเสี่ยงน้อยมาก (Lowest Risk) มีค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 0-1.39 % แสดงด้วยสีเขียว



จากการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงของเส้นทางในพื้นที่ศึกษา ที่ปรึกษาได้สรุปเส้นทางที่มีความเสี่ยงสูงและสูงมาก ดังแสดงในตารางที่ 6.1-4

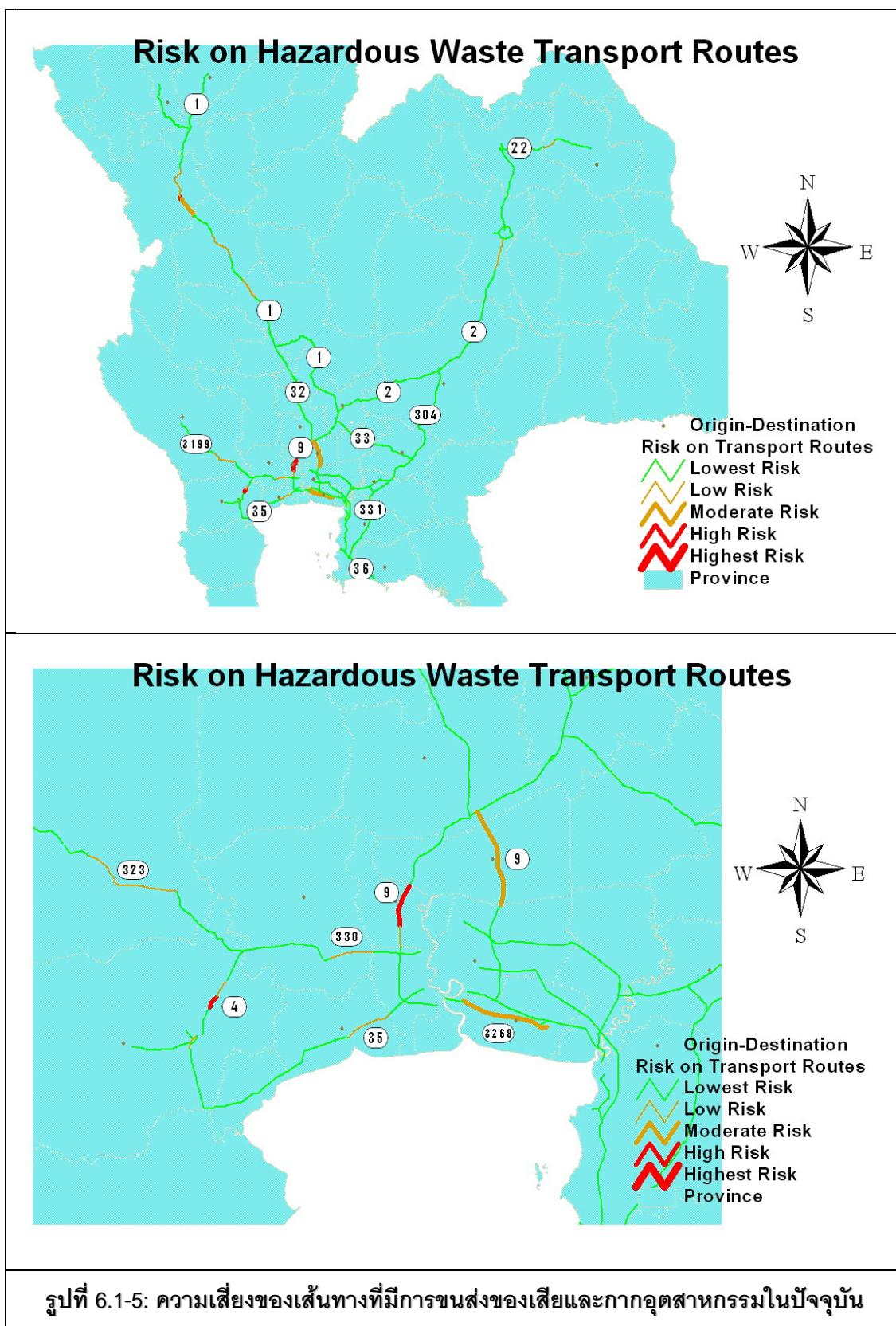
ตารางที่ 6.1-4: เส้นทางที่มีความเสี่ยงสูงและสูงมากทั่วประเทศ

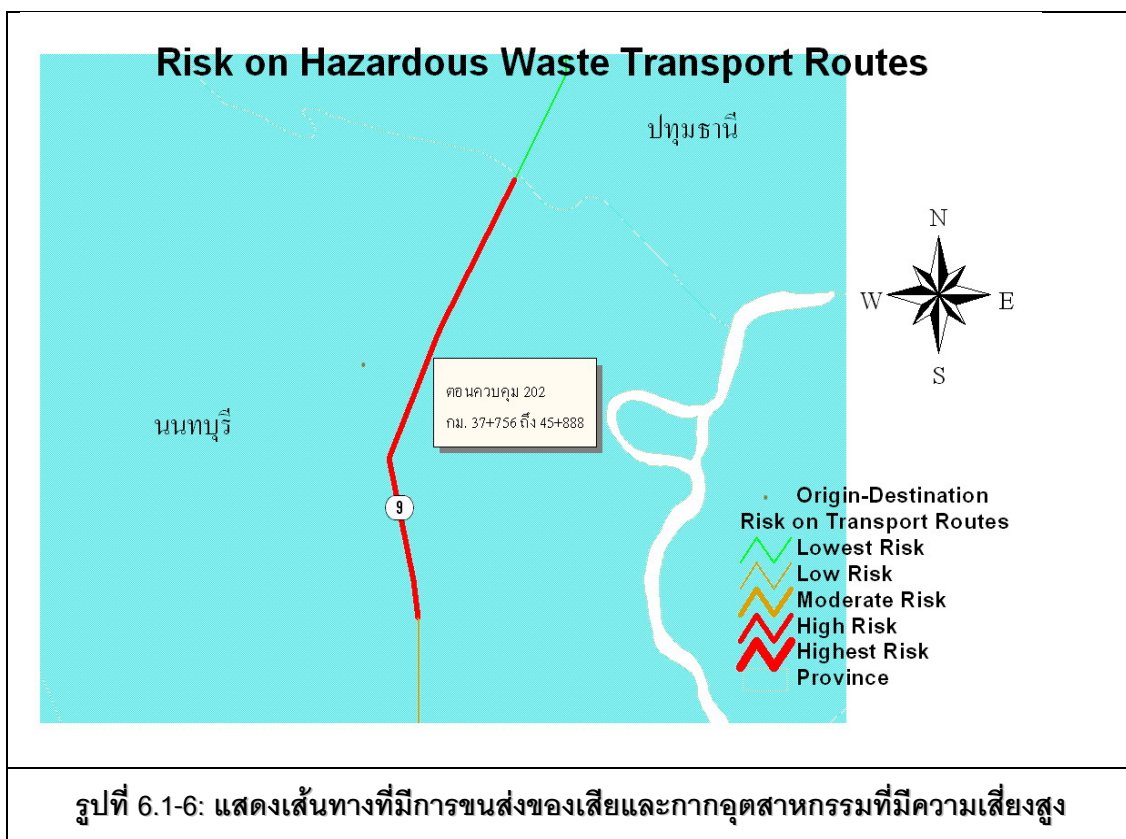
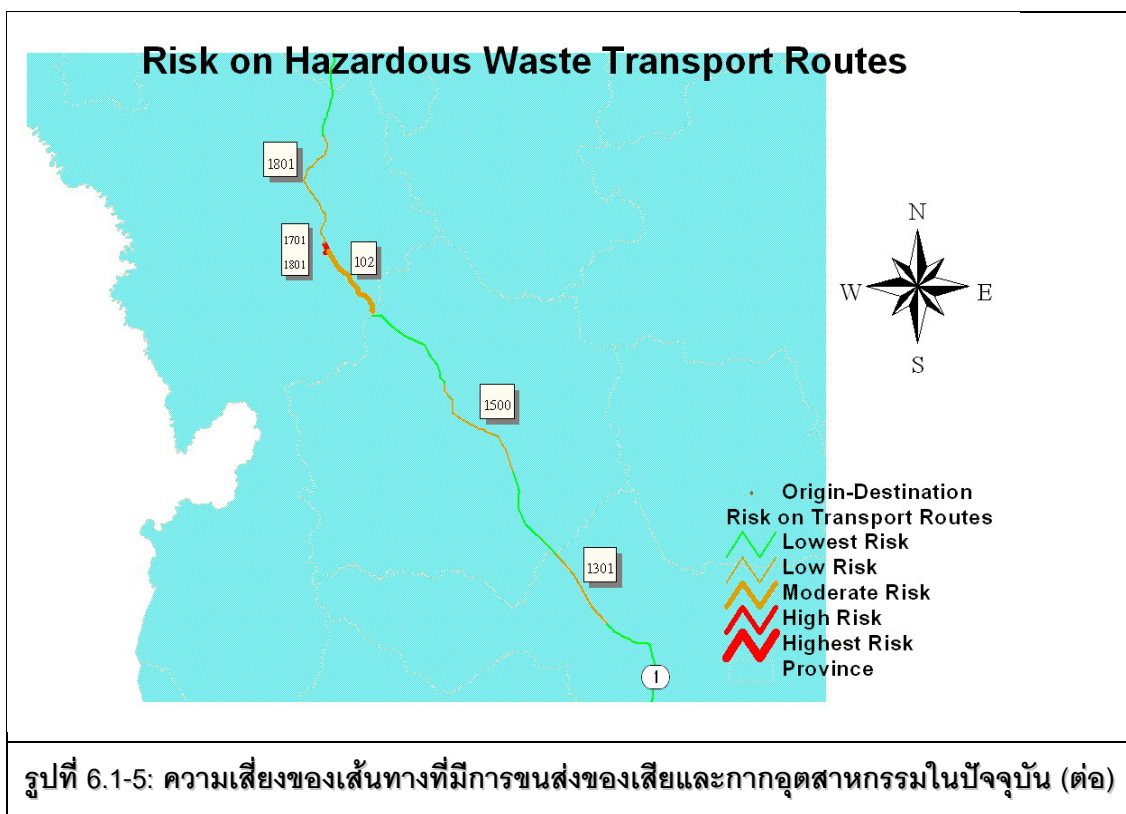
| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                      | จังหวัด     | Relative<br>Risk | Risk<br>Level |
|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|---------------|
| 402                | 203           | ทำนูน - ทำจัดไร่ชัย                                              | ภูเก็ต      | 100.00           | Highest       |
| 2095               | 200           | บ้านไร่ - บรรจบทางหลวงหมายเลข 212 (ปากคาด)                       | หนองคาย     | 40.95            | Highest       |
| 201                | 1300          | สามแยกหน้าแขวงฯเลขที่1 - สามแยกไปเชียงกลม                        | เลย         | 37.87            | Highest       |
| 402                | 203           | ทำนูน - ทำจัดไร่ชัย                                              | พังงา       | 35.68            | Highest       |
| 9                  | 202           | บางบัวทอง(ต่อเขตแขวงฯ ธนบุรี) - ลาดหลุมแก้ว(รวมทางแยกต่างระดับ)  | นนทบุรี     | 30.23            | High          |
| 21                 | 901           | เพชรบูรณ์ - ปุ่งน้ำเต้า                                          | เพชรบูรณ์   | 23.32            | High          |
| 3215               | 101           | ต่อทางของอำเภอบางกรวยควบคุม - ต่อเขตเทศบาล ต.ราษฎร์นิยมควบคุม    | นนทบุรี     | 22.96            | High          |
| 1                  | 1701          | สะพานกิตติขจร                                                    | ตาก         | 22.24            | High          |
| 4                  | 403           | สุดเลี้ยวเมืองอีจาง - เริ่มทางเลี้ยวกม.93+930                    | ราชบุรี     | 22.04            | High          |
| 231                | 102           | ถนนวงแหวนรอบเมืองอุบลราชธานีด้านทิศตะวันตก                       | อุบลราชธานี | 17.80            | High          |
| 24                 | 902           | กม.296+092 (ต่อเขตจังหวัดศรีสะเกษ/อุบลราชธานี) - สามแยกไปเดชอุดม | ศรีสะเกษ    | 16.75            | High          |
| 402                | 102           | ทำนูน - สามแยกสะพานสารสิน                                        | พังงา       | 16.47            | High          |
| 407                | 100           | ต่อเขตเทศบาลนครสงขลาควบคุม - ต่อเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ควบคุม        | สงขลา       | 16.29            | High          |
| 3215               | 101           | ต่อทางของอำเภอบางกรวยควบคุม - ต่อเขตเทศบาล ต.ราษฎร์นิยมควบคุม    | นนทบุรี     | 15.66            | High          |
| 12                 | 100           | กม.83+023(ต่อแขวงฯสุโขทัย)-ตาก                                   | ตาก         | 15.45            | High          |
| 402                | 201           | ต่อเขตเทศบาลภูเก็ตควบคุม - สะพานสารสิน                           | ภูเก็ต      | 14.18            | High          |

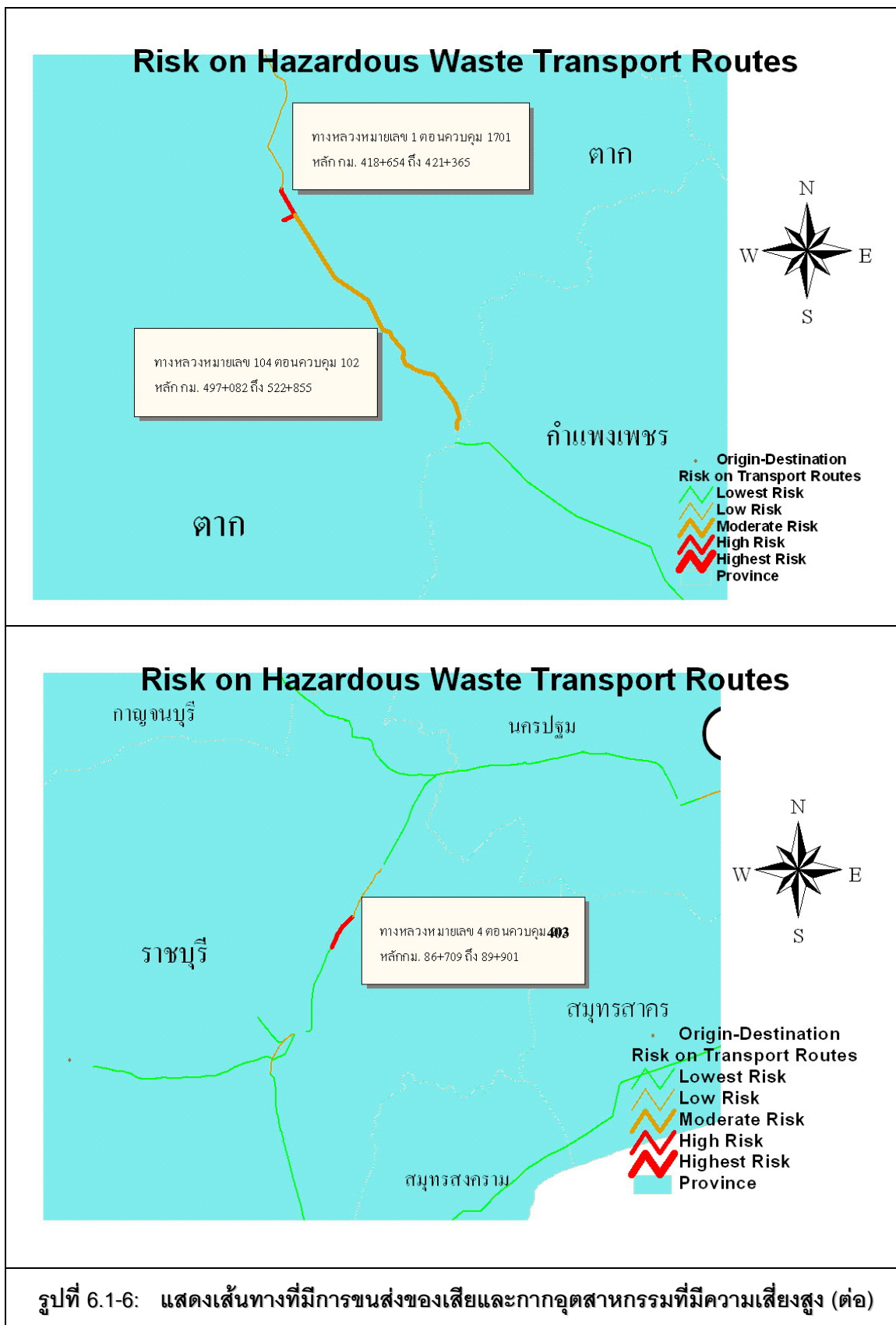
สำหรับเส้นทางที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเส้นทางที่มีความเสี่ยงต่ำ และเหมาะสมที่จะใช้เป็นเส้นทางในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ยกเว้นบางเส้นทางเท่านั้นที่ยังมีความเสี่ยงสูงอยู่ ได้แก่ 1) ทางหลวงหมายเลข 9 ตอนควบคุม 202 ช่วงหลัก กม. 37+756 ถึง 45+888 ในจังหวัดนนทบุรี 2) ทางหลวงหมายเลข 1 ตอนควบคุม 1701 ช่วงหลัก กม. 416+593 ถึง 417+304 ในจังหวัดตาก และ 3) ทางหลวงหมายเลข 4 ตอนควบคุม 403 ช่วงหลัก กม. 86+709 ถึง 89+901 ในจังหวัดตากเช่นกัน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.1-5 และรูปที่ 6.1-5 และ 6.1-6 สำหรับรายละเอียดของค่าความเสี่ยงของทุกเส้นทางขนส่งแสดงในภาคผนวก จ

ตารางที่ 6.1-5: ค่าความเสี่ยงของเส้นทางที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                                  | จังหวัด     | Relative<br>Risk | Risk<br>Level |
|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|---------------|
| 9                  | 202           | บางบัวทอง(ต่อเขตแขวงฯ ธนบุรี) - ลาดหลุมแก้ว(รวมทางแยกต่างระดับ)              | นนทบุรี     | 30.23            | High          |
| 1                  | 1701          | สะพานกิตติขจร                                                                | ตาก         | 22.24            | High          |
| 4                  | 403           | สุดเลียงเมืองอิจาง - เริ่มทางเลียงกม.93+930                                  | ราชบุรี     | 22.04            | High          |
| 104                | 102           | แยกทางหลวงหมายเลข 1(วังเจ้า) -ตาก                                            | ตาก         | 10.77            | Moderate      |
| 9                  | 401           | แยกทางหลวงหมายเลข 1 (บางปะอิน) - ลำลูกกา                                     | อยุธยา      | 9.74             | Moderate      |
| 3268               | 100           | ลำโรง - บางป่อ                                                               | สมุทรปราการ | 6.00             | Moderate      |
| 323                | 202           | แยกพระแท่นดงรัง - ต่อทางของเทศบาลเมืองกาญจนบุรีควบคุม                        | กาญจนบุรี   | 4.16             | Low           |
| 22                 | 204           | เริ่มเลียงเมืองค้อใต้ - สูดเลียงเมืองค้อใต้                                  | สกลนคร      | 3.65             | Low           |
| 22                 | 203           | ทางเลียงเมืองค้อใต้                                                          | สกลนคร      | 3.51             | Low           |
| 9                  | 201           | ดลิ่งชัน - บางบัวทอง                                                         | นนทบุรี     | 3.13             | Low           |
| 323                | 203           | ทางเลียงเมืองกาญจนบุรี                                                       | กาญจนบุรี   | 3.07             | Low           |
| 1                  | 1801          | ตาก - แยกไปเขื่อนภูมิพล                                                      | ตาก         | 2.96             | Low           |
| 4                  | 402           | ทางเลียงเมืองอิจาง                                                           | ราชบุรี     | 2.91             | Low           |
| 4                  | 502           | เลียงเมืองราชบุรี                                                            | ราชบุรี     | 2.47             | Low           |
| 2                  | 901           | บ้านไผ่ - กม.31+550(ต่อแขวงฯขอนแก่น)                                         | ขอนแก่น     | 2.11             | Low           |
| 22                 | 202           | ต่อเขตจังหวัดอุดรธานี/สกลนคร - จุดเริ่มเลียงเมืองค้อใต้                      | สกลนคร      | 1.92             | Low           |
| 1                  | 1500          | แยกเข้าคลองขลุ่ย - แยกเข้ากำแพงเพชร                                          | กำแพงเพชร   | 1.64             | Low           |
| 1                  | 1301          | ทางแยกไปลาดยาว - กม.282+702 (ต่อเขตแขวงฯกำแพงเพชร)                           | นครสวรรค์   | 1.50             | Low           |
| 338                | 202           | กม.17+830 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 4(นครชัยศรี)                                 | นครปฐม      | 1.50             | Low           |
| 35                 | 102           | กม.14+660(ต่อเขตจังหวัดกรุงเทพ/สมุทรสาคร) - สะพานข้ามแม่น้ำท่าจีนฝั่งตะวันตก | สมุทรสาคร   | 1.45             | Low           |







**ตัวอย่าง :** การคำนวณค่าความเสี่ยงของเส้นทางขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงสูง

1) ทางหลวงหมายเลข 9 ตอนควบคุม 202 ช่วงหลัก กม. 37+756 ถึง 45+888 จังหวัดนนทบุรี (ดูรูปที่ 4.4-6)

**ชื่อทางหลวง :** บางบัวทอง(ต่อเขตแขวงฯ ธนบุรี) – ลาดหลุมแก้ว (รวมทางแยกต่างระดับ)

**ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:**

|                                                      |   |                                                                    |
|------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549, A    | = | 302 ครั้ง                                                          |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                 | = | 1                                                                  |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V         | = | 57,139                                                             |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                      | = | 8.132                                                              |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                          | = | $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$            |
|                                                      | = | $302 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 57,139 \times 8.132)$ |
|                                                      | = | 1.781                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A) | = | 0.5                                                                |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)         | = | $TAR \times P(R/A) \times L$                                       |
|                                                      | = | $1.781 \times 0.5 \times 8.132$                                    |
|                                                      | = | 7.240                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                          | = | 30                                                                 |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                     | = | 1                                                                  |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),   | = | 19,930                                                             |
| Pop Density x Impact Area                            |   |                                                                    |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C               | = | $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$      |
|                                                      | = | $30 \times 1 \times 19,930$                                        |
|                                                      | = | 597,900                                                            |
|                                                      | = | $597,900 / 8.132 = 73,524.35$                                      |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)              | = | $P(A) \times C$                                                    |
|                                                      | = | $7.24 \times 73,524.35$                                            |
|                                                      | = | 532,335.18                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                            | = | $(R/R_{max}) \times 100$                                           |
|                                                      | = | $(532,335.18 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                      | = | 30.23                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                       | = | 4 (เสี่ยงสูง)                                                      |

## 6.2 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งและการใช้เส้นทาง

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการขนส่งและการใช้เส้นทางสำหรับรถขนส่งวัตถุอันตรายและกากของเสีย อุตสาหกรรมที่สำคัญได้แก่

- ข้อบังคับเจ้าพนักงานจราจรทั่วราชอาณาจักร ว่าด้วย การห้ามรถยนต์บรรทุกถึงขนส่งก๊าซ รถยนต์บรรทุกน้ำมัน ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป รถยนต์บรรทุกวัตถุอันตราย และรถพ่วง เดินในถนนบางสายในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล พ.ศ. 2550

เป็นข้อบังคับที่ออกโดยสำนักงานตำรวจแห่งชาติ โดยอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 139 (1) แห่งพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522 แต่งตั้งให้ผู้บัญชาการตำรวจแห่งชาติในฐานะเจ้าพนักงานทั่วราชอาณาจักร ออกข้อบังคับไว้โดยมีสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

- 1) วัตถุอันตรายที่ต้องมีการควบคุมการขนส่งในถนนบางสายตลอดเวลาในเขตกรุงเทพมหานคร หมายถึง วัตถุอันตรายที่ออกตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และตามประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตราย เรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 และทำการขนส่งตามพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522
- 2) ห้ามรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายที่ไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2535 เดินในถนนบางสายตลอดเวลาในเขตกรุงเทพมหานคร ตามความในข้อ 4)
- 3) ห้ามรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายตามความในข้อ 1) ที่เป็นก๊าซหรือก๊าซเหลว เป็นของเหลวหรือเป็นของแข็งบรรจุในภาชนะโดยมีปริมาณรวมกันเกินกว่า 1,000 ลิตร หรือมีน้ำหนักรวมกันเกินกว่า 1,000 กิโลกรัม หรือทั้งสองอย่างรวมกันเกินกว่า 1,000 ลิตร หรือเกินกว่า 1,000 กิโลกรัม อย่างใดอย่างหนึ่งเดินในถนนบางสายตลอดเวลาในเขตกรุงเทพมหานคร ตามความในข้อ 4) ยกเว้นรถยนต์บรรทุกวัตถุอันตราย ดังต่อไปนี้
  - รถยนต์บรรทุกก๊าซออกซิเจน หรือก๊าซออกซิเจนเหลว
  - รถยนต์บรรทุกก๊าซไนโตรเจน หรือก๊าซไนโตรเจนเหลว
  - รถยนต์บรรทุกก๊าซอาร์กอน หรือก๊าซอาร์กอนเหลว
  - รถยนต์บรรทุกก๊าซไนตรัสออกไซด์ หรือก๊าซไนตรัสออกไซด์เหลว

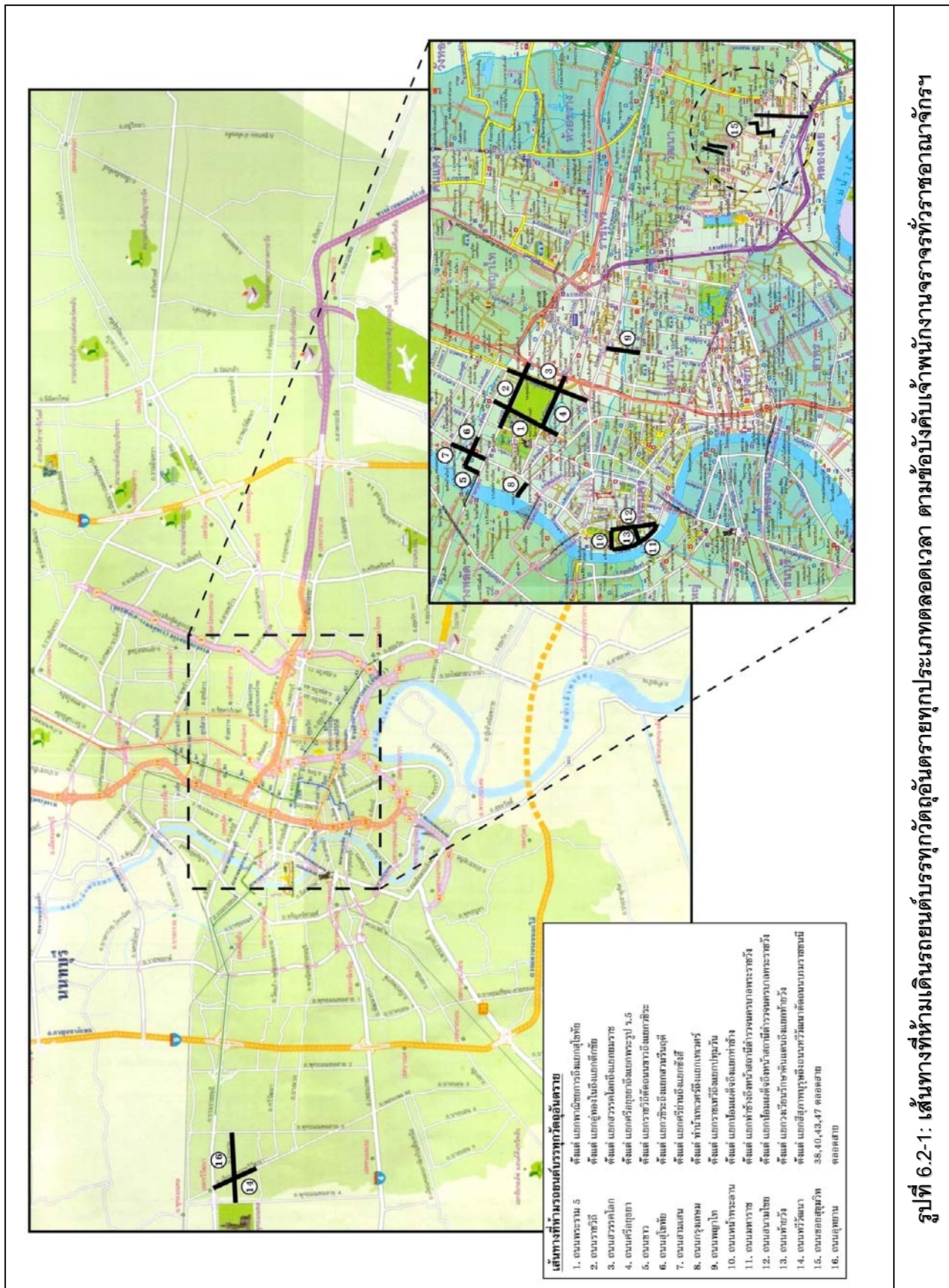
4) ห้ามรถยนต์บรรทุกวัตถุอันตรายทุกประเภท เดินในถนนบางสายตลอดเวลาในเขตกรุงเทพมหานคร ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ถนนพระราม 5 ตั้งแต่ แยกพาณิชยการถึงแยกสุขุขทัย
- ถนนราชวิถี ตั้งแต่ แยกอุทองโนถึงแยกตึกชัย
- ถนนสวรรคโลก ตั้งแต่ แยกสวรรคโลกถึงแยกยมราช
- ถนนศรีอยุธยา ตั้งแต่ แยกศรีอยุธยาถึงแยกพระรูป ร. 5
- ถนนขาว ตั้งแต่ แยกราชวิถีตัดถนนขาวถึงแยกวชิระ
- ถนนสุขุขทัย ตั้งแต่ แยกวชิระถึงแยกสวนรื่นฤดี
- ถนนสามเสน ตั้งแต่ แยกศรียานถึงแยกซังฮี้
- ถนนกรุงเกษม ตั้งแต่ ทำน้ำเทพศรีถึงแยกเทพศรี
- ถนนพญาไท ตั้งแต่ แยกราชเทวีถึงแยกปทุมวัน
- ถนนหน้าพระลาน ตั้งแต่ แยกป้อมเผด็จถึงแยกท่าช้าง
- ถนนมหาราช ตั้งแต่ แยกท่าช้างถึงหน้าสถานีตำรวจนครบาลพระราชวัง
- ถนนสนามไชย ตั้งแต่ แยกป้อมเผด็จถึงหน้าสถานีตำรวจนครบาลพระราชวัง
- ถนนท้ายวัง ตั้งแต่ แยกวงเวียนรักษาดินแดนถึงแยกท้ายวัง
- ถนนทวีวัฒนา ตั้งแต่ แยกสุภาพบุรุษถึงถนนทวีวัฒนาตัดถนนบรมราชชนนี
- ถนนในซอยสุขุมวิท 38,40,43 และ 47 ตลอดสาย
- ถนนอุทยาน ตลอดสาย

5) ข้อบังคับนี้มิให้ใช้บังคับแก่รถยนต์บรรทุกวัตถุอันตรายที่ใช้ในราชการตำรวจ หรือราชการทหาร หรือรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายที่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานจราจร

6) ให้ยกเลิกระเบียบ ข้อบังคับ หรือประกาศใด ที่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

รูปที่ 6.2-1 สรุปเส้นทางที่ห้ามเดินรถยนต์บรรทุกวัตถุอันตรายทุกประเภทตลอดเวลา ตามข้อบังคับเจ้าพนักงานจราจรที่ตราหาณาจักร ว่าด้วย การห้ามรถยนต์บรรทุกวัตถุอันตรายเดินในถนนบางสายตลอดเวลาในเขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 นี้



รูปที่ 6.2-1: เส้นทางที่ห้ามเดินรถขนถ่ายมูลสัตว์ตามข้อกำหนดกรุงเทพมหานครตามข้อบังคับเจ้าพนักงานจราจรที่ราชธานีกทมฯ

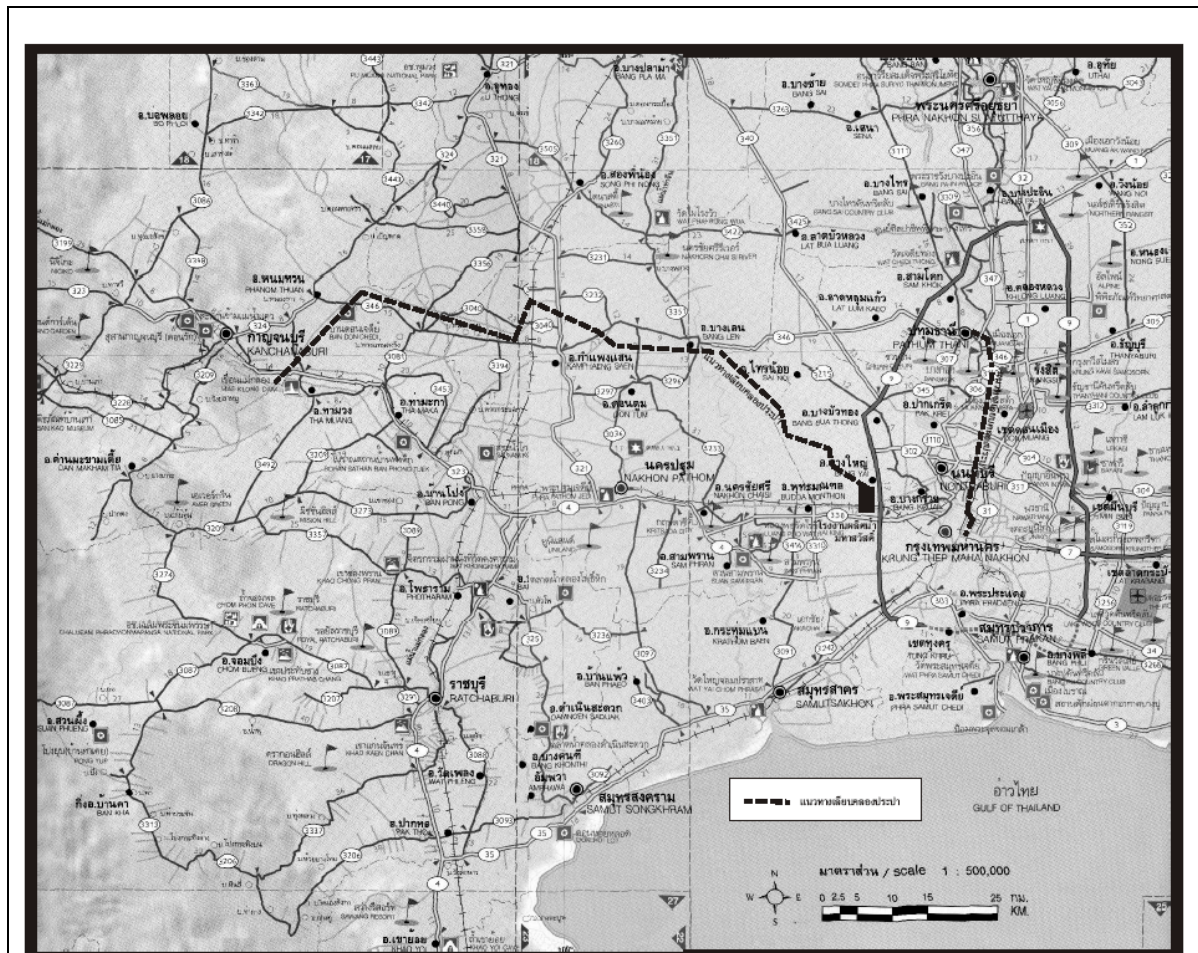
### ● ข้อกำหนดในการใช้ทางด่วนพิเศษ

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) กระทรวงคมนาคม ออกมาตรการเพื่อควบคุมอันตรายจากการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงอันอาจเกิดจากรถยนต์บรรทุกสารเคมีซึ่งเป็นวัตถุอันตรายรั่วไหลขณะใช้ทางพิเศษโดยการประกาศข้อบังคับพนักงานจราจรในทางพิเศษ เรื่องการห้ามรถยนต์บรรทุกวัตถุอันตรายเดินทางพิเศษ พ.ศ. 2548 โดยกำหนดควบคุมการเดินรถที่บรรทุกสารเคมีและวัตถุอันตราย 63 ชนิด มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2549 เป็นต้นไป หากฝ่าฝืนจะถูกปรับไม่เกิน 1,000 บาท โดยมีข้อกำหนดที่สำคัญ ดังนี้

- ห้ามรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายที่ไม่แจ้งเส้นทาง วันเวลา และประเภทของวัตถุอันตรายที่จะบรรทุกให้ กทพ. ทราบล่วงหน้า เดินทางพิเศษ
- ห้ามรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายเดินทางในทางพิเศษศรีรัช (ระบบทางด่วนชั้นที่ 2) ช่วงตั้งแต่ทางแยกต่างระดับพญาไทถึงถนนงามวงศ์วานตลอดเวลา
- ห้ามรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายเดินทางในทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ระบบทางด่วนชั้นที่ 1) ทางพิเศษศรีรัช และทางพิเศษคลองรัช (ทางด่วนสายรามอินทรา - อารณรังค์) ระหว่างเวลา 05.00 น. ถึง 09.00 น. และระหว่างเวลา 15.00 ถึง 21.00 น. ทุกวัน เว้นแต่รถยนต์บรรทุกน้ำมันให้เป็นไปตามข้อบังคับพนักงานจราจรในทางพิเศษ เรื่องการห้ามรถยนต์บรรทุกน้ำมันตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป และรถพ่วงเดินทางพิเศษ สายดินแดง - ท่าเรือ สายบางนา - ท่าเรือ สายดาวคะนอง - ท่าเรือ สายแจ้งวัฒนะ - บางโคล่ สายพญาไท - ศรีนครินทร์ และสายรามอินทรา-อารณรังค์ ระหว่างเวลาที่กำหนด พ.ศ. 2542
- ห้ามรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายเดินทางในทางพิเศษเฉลิมมหานคร ทางพิเศษศรีรัช และทางพิเศษคลองรัช เกินชั่วโมงละ 60 กิโลเมตร และในทางพิเศษบูรพาวิถี (ทางด่วนสายบางนา - ชลบุรี) ทางพิเศษอุดรรัถยา (ทางด่วนสายบางปะอิน - ปากเกร็ด) และทางพิเศษบางพลี - สุขสวัสดิ์ เกินชั่วโมงละ 70 กิโลเมตร
- ข้อบังคับนี้มีให้ใช้บังคับแก่รถยนต์บรรทุกวัตถุอันตรายที่ใช้ในราชการตำรวจ หรือราชการทหาร หรือรถยนต์ซึ่งบรรทุกวัตถุอันตรายที่ได้รับอนุญาตจากการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

• ประกาศการประปานครหลวง เรื่อง ห้ามรถบรรทุกวัตถุอันตรายใช้ทางเลียบคลองประปา

ประกาศนี้ออกโดยการประปานครหลวง เมื่อวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ.2548 เพื่อป้องกันความเสียหายและอันตรายที่อาจเกิดแก่การผลิตน้ำประปาอันเป็นสาธารณประโยชน์และป้องกันอันตรายต่อสุขภาพอนามัยประชาชนส่วนรวม อาศัยอำนาจตามพระราชบัญญัติรักษาคลองประปา พ.ศ. 2526 และพระราชบัญญัติการประปานครหลวง พ.ศ. 2510 มาตรา 32 กำหนดข้อห้ามเกี่ยวกับการใช้ทางเลียบคลองประปาของรถบรรทุกวัตถุอันตราย (ซึ่งหมายถึง วัตถุอันตรายที่ ออกตามความในมาตรา 18 แห่งพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ.2535) โดยห้ามรถบรรทุกวัตถุอันตรายทุกชนิดใช้ทางเลียบคลองประปาตลอด 24 ชั่วโมง ยกเว้นถนนพระรามที่ 6 ตั้งแต่สี่แยกตึกชัย ถึง ถนนเดชะวนิช และถนนประชาชื่น ตั้งแต่จุดบรรจบกับถนนพระราชราษฎร์สาย 2 ถึง ถนนสามัคคี ดังแสดงในรูปที่ 6.2-2

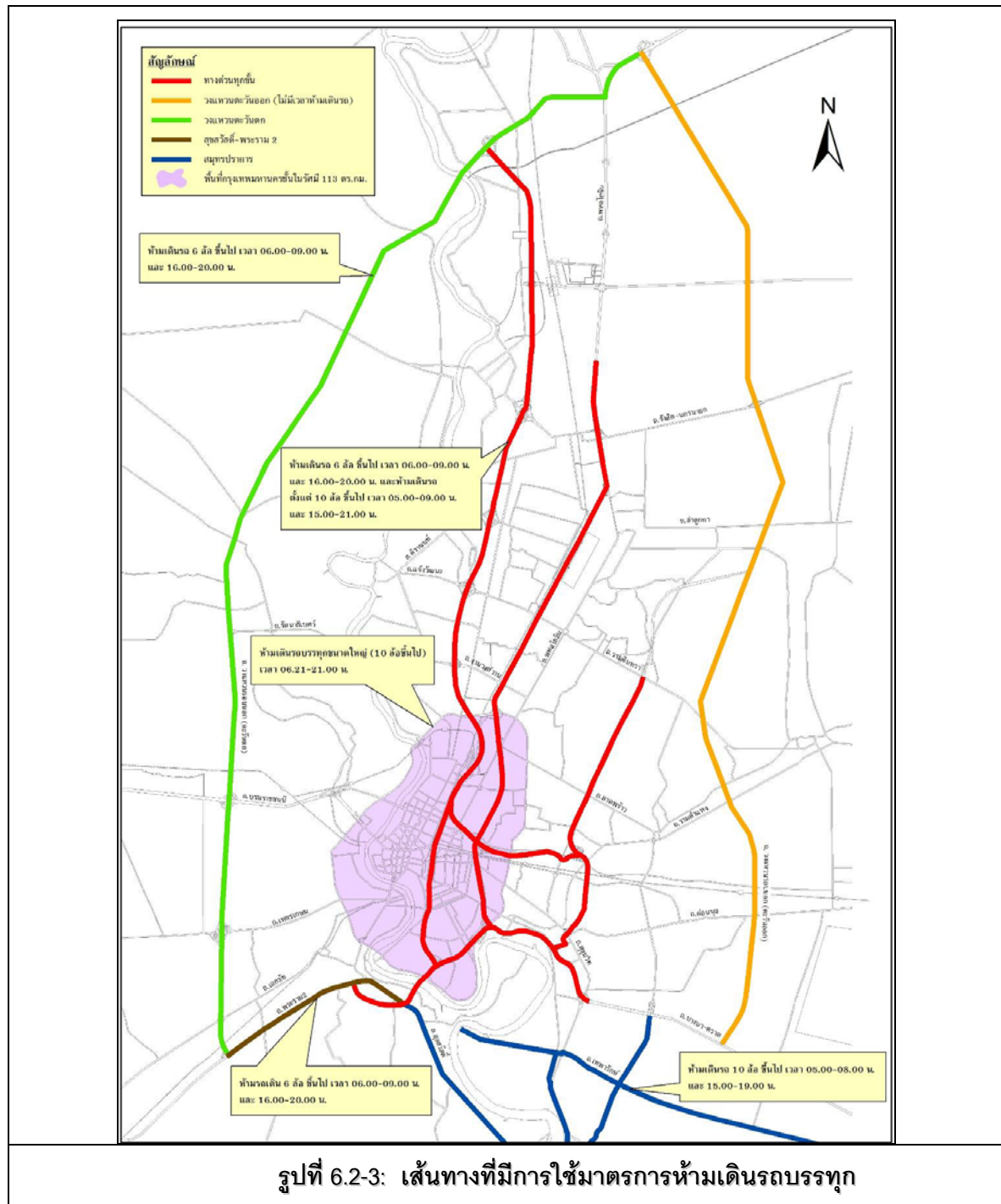


รูปที่ 6.2-2 : เส้นทางเลียบคลองประปาที่ห้ามรถบรรทุกวัตถุอันตรายใช้

ที่มา: แผนที่ท้ายประกาศการประปานครหลวง เรื่องการห้ามรถบรรทุกวัตถุอันตรายใช้ทางเลียบคลองประปา

• มาตรการห้ามเดินรถบรรทุก

มาตรการห้ามเดินรถบรรทุกเพื่อลดปัญหาจราจรติดขัดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีรายละเอียดในตารางที่ 6.2-1 และรูปที่ 6.2-3 ซึ่งมาตรการนี้จะครอบคลุมถึงรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เข้าข่ายรถบรรทุกดังกล่าว



ที่มา: โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบฯ สนข. 2549

### ตารางที่ 6.2-1: มาตรการห้ามเดินรถบรรทุก

| เส้นทาง/พื้นที่                                     | มาตรการ                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| เขตกรุงเทพมหานครชั้นใน<br>(รัศมี 113 ตารางกิโลเมตร) | ห้ามเดินรถบรรทุกขนาดใหญ่ (10 ล้อขึ้นไป) ช่วงเวลา 06.00-21.00 น.<br>ยกเว้นรถบรรทุก 10 ล้อ ขึ้นไป ที่บรรทุกคอนกรีตผสมเสร็จ รถเครน<br>และรถที่ได้รับการผ่อนผัน ซึ่งมีข้อบังคับไว้เฉพาะคือ เดินรถได้ภายใน<br>เวลา 10.00-15.00 น. |
| ทางด่วนทุกชั้น                                      | ห้ามเดินรถ 6 ล้อ เวลา 06.00-09.00 น. และ 16.00-20.00 น. และห้าม<br>เดินรถ ตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00-09.00 น. และ 15.00-21.00 น.                                                                                        |
| วงแหวนตะวันตก                                       | ห้ามเดินรถ 6 ล้อขึ้นไป เวลา 06.00-09.00 น. และ 16.00-20.00 น.                                                                                                                                                                |
| ถนนสุขสวัสดิ์-พระราม 2                              | ห้ามเดินรถ 6 ล้อขึ้นไป เวลา 06.00-09.00 น. และ 16.00-20.00 น.                                                                                                                                                                |
| สมุทรปราการ                                         | ห้ามเดินรถ 10 ล้อขึ้นไป เวลา 05.00-08.00 น. และ 15.00-19.00 น.                                                                                                                                                               |

- ข้อบังคับเจ้าพนักงานจราจรจังหวัดสมุทรปราการ ว่าด้วยการห้ามรถบรรทุกตั้งแต่ 10 ล้อขึ้นไป  
รถพ่วง และรถบรรทุกน้ำมัน รถบรรทุกก๊าซ รถบรรทุกสารเคมี หรือวัตถุอันตราย ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้น  
ไป เดินรถเข้าตลาดปากน้ำ พ.ศ. 2549

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในชุมชน ความสะดวกในการจราจร และช่วยลดปัญหาการจราจรคับ  
คั่งในตลาดปากน้ำผู้บังคับการตำรวจภูธรจังหวัดสมุทรปราการ ในฐานะเจ้าพนักงานจราจรจังหวัด  
สมุทรปราการ ได้ออกข้อบังคับตามมติคณะอนุกรรมการจัดระบบการจราจรทางบกจังหวัดสมุทรปราการ เมื่อ  
วันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ.2549 โดยกำหนดห้าม รถบรรทุกที่มี ตั้งแต่ 10 ล้อ ขึ้นไป รถบรรทุกที่มีเพลาดั้งเดิม 3  
เพลาลงไป และรถพ่วง และ รถบรรทุกน้ำมัน รถบรรทุกก๊าซ สารเคมีหรือวัตถุอันตราย ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป และ  
รถพ่วง เดินรถเข้าตลาดปากน้ำตลอดเวลา ในถนนสายต่าง ๆ ดังนี้

- ถนนศรีสมุทร ตลอดสาย
- ถนนประโคนชัย ตลอดสาย
- ถนนด่านเก่า ตลอดสาย
- ถนนนายถวัลย์ราษฎร์ ตลอดสาย
- ถนนศิริราษฎร์ศรัทธา ตลอดสาย
- ถนนปราการ ตลอดสาย
- ถนนกายสิทธิ์ ตลอดสาย

- ถนนบางซ้อง ตลอดสาย
- ถนนสุทธิภิรมย์ ตลอดสาย
- ถนนอรรถราช ตลอดสาย
- ถนนหลักเมือง ตลอดสาย
- ถนนอมรเดช ตลอดสาย

ข้อบังคับนี้ มิให้ใช้บังคับแก่รถบรรทุกที่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานจราจร

● ข้อกำหนดน้ำหนักบรรทุก

กรมทางหลวงได้ออกประกาศ เรื่อง ห้ามใช้ยานพาหนะที่มีน้ำหนัก น้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลาก่อนกว่า ที่ได้กำหนด หรือโดยที่ยานพาหนะนั้นอาจทำให้ทางหลวงเสียหาย โดยมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2549 เป็นต้นไป มีการกำหนดรายละเอียดน้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไว้ ดังนี้ รถ 4 ล้อ 2 เพลา น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 9.5 ตัน รถ 6 ล้อ 2 เพลา น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 15 ตัน รถ 10 ล้อ 3 เพลา น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 25 ตัน รถ 12 ล้อ 4 เพลา น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 30 ตัน รถกึ่งพ่วง 18 ล้อ 5 เพลา น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 45 ตัน รถกึ่งพ่วง 22 ล้อ 6 เพลา น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 50.5 ตัน รถพ่วง 18 ล้อ น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 47 ตัน รถพ่วง 22 ล้อ น้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 53 ตัน

### 6.3 เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียฯ

เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้เส้นทางนั้น จะเป็นเส้นทางที่ขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้หลีกเลี่ยง หรือหน่วยงานภาครัฐที่ดูแลเส้นทางดังกล่าว และเจ้าหน้าที่ตำรวจต้องดำเนินการควบคุมดูแลการใช้เส้นทาง ทั้งนี้เนื่องจากเส้นทางเหล่านี้มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอุบัติเหตุและถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นก็จะส่งผลกระทบมากต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสภาพของเส้นทางไม่เอื้ออำนวยหรือมีลักษณะทางกายภาพและสภาพทางที่ไม่ดี ไม่เหมาะสมต่อการใช้เส้นทาง หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม มีดังต่อไปนี้

- เส้นทางมีความเสี่ยงสูงหรือสูงมาก
- เส้นทางมีผิวจราจรที่มีคุณภาพต่ำเช่นผิวจราจรเป็นแบบ Cape Seal, Surface Treatment, ลูกวิ่ง หินคลุก หรือมีสภาพผิวจราจรที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่นผิวจราจรเป็นหลุมเป็นบ่อ หรือเสื่อมคุณภาพ หรือรอการซ่อมบำรุง
- จำนวนช่องจราจรน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ช่องจราจรทั้งสองทิศทาง (1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง)
- ช่องจราจรแคบ หรือมีความกว้างน้อยกว่า 2.5 เมตร หรือช่องจราจรมีข้อกำหนดความกว้างสูงสุดที่รถบรรทุกขนาดใหญ่ห้ามผ่าน
- เส้นทางมีข้อกำหนดความสูงของรถที่วิ่งผ่าน โดยกำหนดความสูงไว้ไม่เกิน 3.0 เมตร
- เส้นทางผ่านเข้าตัวเมืองที่สำคัญหรือย่านชุมชนหนาแน่น เช่น เทศบาลเมือง เขตสุขาภิบาล เป็นต้น
- ถนนมีชั้นคุณภาพทางอยู่ในระดับ 4 และ 5 ดังแสดงในตารางที่ 6.3-1

ตารางที่ 6.3-1: มาตรฐานชั้นทางสำหรับทางหลวงทั่วประเทศ

| ชั้นทาง<br>ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน     | พิเศษ<br>มากกว่า 8,000          | 1<br>4,000-8,000 | 2<br>2,000-4,000 | 3<br>1,000-2,000 | 4<br>300-1,000 | 5<br>น้อยกว่า 300 | เขตเมือง<br>-                                                 | ทางชนาน<br>-                             |          |
|-------------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|
| อัตราความเร็วที่ใช้ออกแบบ กม/ชม           |                                 |                  |                  |                  |                |                   |                                                               |                                          |          |
| - ทางราบ                                  | 90-110                          |                  |                  |                  |                | 70-90             | 60-80                                                         | 60                                       | 70-80    |
| - ทางเนิน                                 | 80-110                          |                  |                  |                  |                | 55-70             | 50-60                                                         | 60                                       | 70-80    |
| - ทางเขา                                  | 70-90                           |                  |                  |                  |                | 40-55             | 30-50                                                         | 60                                       | 60-70    |
| ทางลาดชันสูงสุด %                         |                                 |                  |                  |                  |                |                   |                                                               |                                          |          |
| - ทางราบ                                  | 4                               | 4                |                  |                  |                | 4                 | 4                                                             | ตามสภาพพื้นที่                           | 4        |
| - ทางเนิน                                 | 6                               | 6                |                  |                  |                | 8                 | 8                                                             | ตามสภาพพื้นที่                           | 6        |
| - ทางเขา                                  | 6                               | 8                |                  |                  |                | 12                | 12                                                            | ตามสภาพพื้นที่                           | 8        |
| ประเภทผิวทางจราจรที่เสนอแนะ<br>และไหล่ทาง | ชั้นสูง                         |                  |                  |                  | กลาง-สูง       |                   | ลูกรัง                                                        | ชั้นสูง                                  | กลาง-สูง |
| ความกว้างของผิวจราจร (เมตร)               | อย่างน้อยข้าง<br>ละ 7.00        | 7.00             | 7.00             | 7.00             | 7.00           | 8.00              | ช่องทางจราจรละ<br>3.00-3.50                                   | ช่องทางจราจรละ<br>3.00-3.50              |          |
| ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร)                | ซ้าย 2.50-3.00<br>ขวา 1.00-1.50 | 2.50             | 2.00             | 1.50             | 1.00           | -                 | 2.50 หรือเป็น<br>ทางเท้า                                      | อย่างน้อย 2.00<br>ม. หรือเป็นทาง<br>เท้า |          |
| ความกว้างของผิวจราจรสะพาน (เมตร)          | 11.00 (min)                     | 12.00            | 11.00            | 11.00            | 11.00          | 11.00             | สะพานกว้างตามรูปแบบ Ultimate<br>Design หรืออย่างน้อย 11.00 ม. |                                          |          |
| ความกว้างของเขตทาง (เมตร)                 | 60-80                           |                  | 40-60            |                  | 30-40          |                   | ตามความ<br>เหมาะสม                                            | -                                        |          |
| ยกโค้งราบสูงสุด                           | 10%                             |                  |                  |                  |                |                   | 5%                                                            | 10%                                      |          |

ผลการวิเคราะห์เส้นทาง โดยใช้ข้อมูลทางกายภาพของเส้นทางหลวงในปี พ.ศ. 2550 (Highway Inventory Data) ที่ได้จากกรมทางหลวง ได้เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้เส้นทาง ดังแสดงในตารางที่ 6.3-2 และรูปที่ 6.3-1 ซึ่งที่ปรึกษาได้แสดงรายละเอียดของเส้นทางในแต่ละจังหวัดในพื้นที่ศึกษาในหัวข้อถัดไป

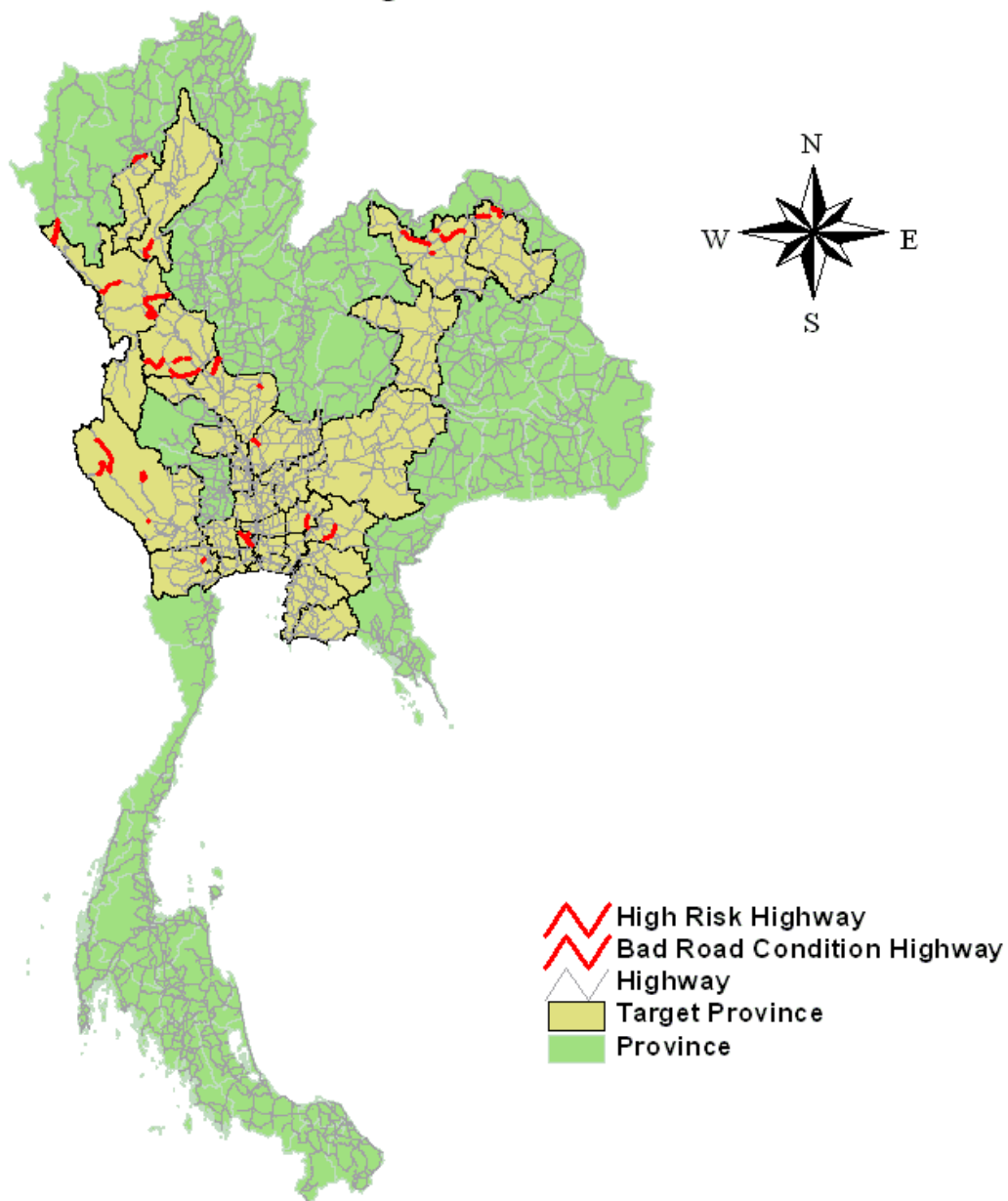
ตารางที่ 6.3-2: เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียฯ

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                           | จังหวัด    | หน่วยงานที่<br>รับผิดชอบ |
|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|
| 3076               | 102           | เขตจังหวัดปราจีนบุรี/นครนายก(ต่อเขตแขวงฯ<br>ปราจีนบุรี) - นครนายก     | นครนายก    | กรมทางหลวง               |
| 3070               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 319(โคกปีบ) - ต่อเขต<br>เทศบาลตำบลศรีมหาโพธิ์ควบคุม | ปราจีนบุรี | กรมทางหลวง               |
| 3078               | 100           | ประจันตคาม - ต่อเขตเทศบาลตำบลศรีมหาโพธิ์<br>ควบคุม                    | ปราจีนบุรี | กรมทางหลวง               |
| 323                | 800           | ทองผาภูมิ - เกริงกระเวีย                                              | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 323                | 900           | เกริงกระเวีย - ห้วยรันตี                                              | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 323                | 1001          | ห้วยรันตี - ทางแยกเจดีย์                                              | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 323                | 1003          | ทางแยกเข้าสู่ขลบุรี                                                   | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3199               | 301           | ห้วยแม่ละมุน - ดงเสลา                                                 | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3272               | 102           | เขื่อนวชิราลงกรณ - บ้านไร่                                            | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3272               | 103           | ทางแยกเข้านิคมอพยพห้วยเขย่ง                                           | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3343               | 101           | แยกทางหลวงหมายเลข 323 - ต่อทางของเทศบาล<br>ตำบลลุ่มสุ่มควบคุม         | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3196               | 103           | กม. 30+500 – บรรจบทางหลวงหมายเลข 205<br>(บ้านหมี่)                    | ลพบุรี     | กรมทางหลวง               |
| 1073               | 201           | บรรพตพิสัย - กม.27+385(ต่อเขตแขวงฯ พิจิตร)                            | นครสวรรค์  | กรมทางหลวง               |
| 1119               | 102           | ทางแยกเข้าน้ำสาด                                                      | นครสวรรค์  | กรมทางหลวง               |
| 1072               | 302           | เขาชนกัน - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1117<br>(คลองลาน)                      | กำแพงเพชร  | กรมทางหลวง               |
| 1112               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1(สลกบาตร) - บรรจบทาง<br>สาย 1072(วังปลาข้าว)       | กำแพงเพชร  | กรมทางหลวง               |

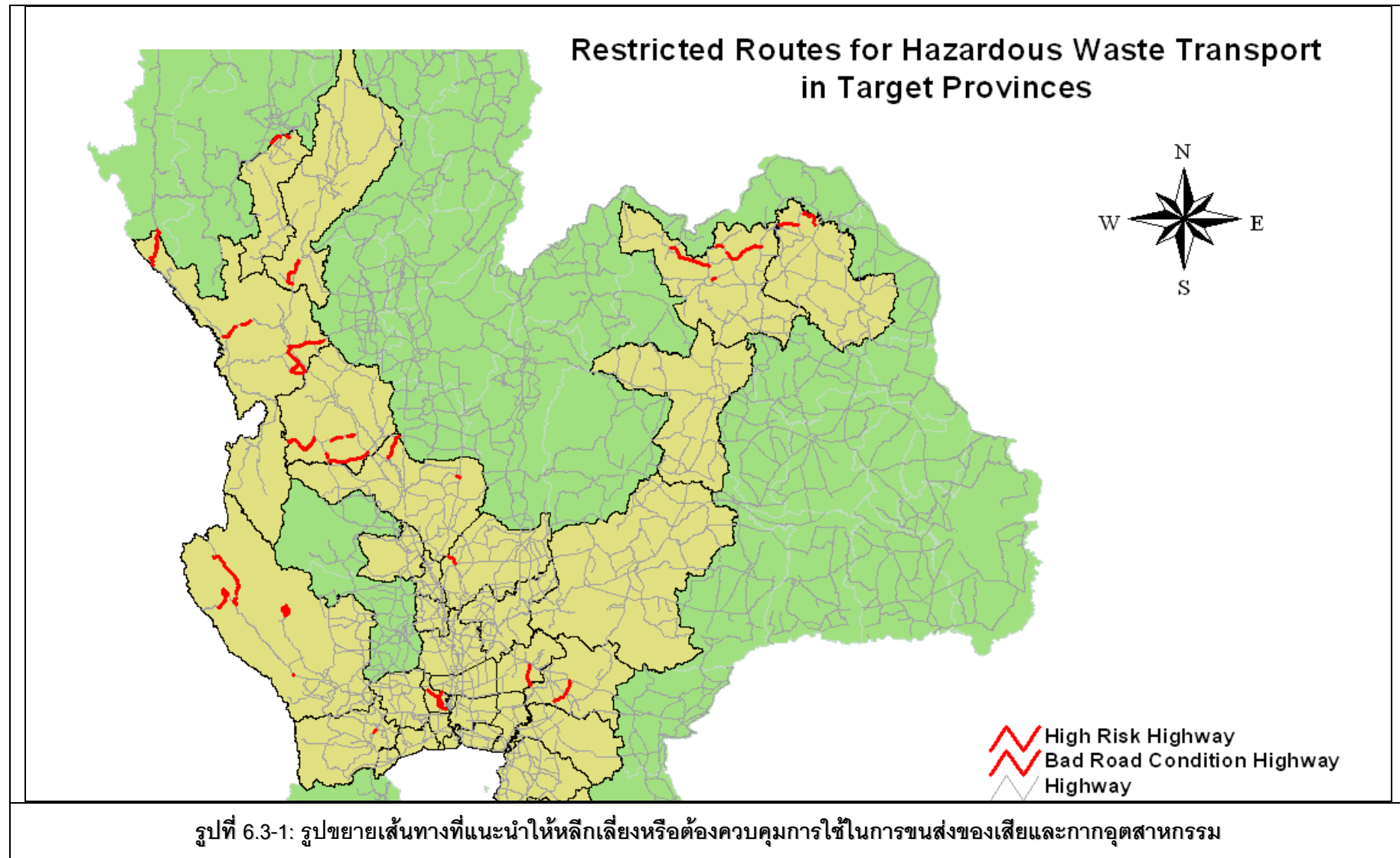
ตารางที่ 6.3-2: เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียฯ (ต่อ)

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                          | จังหวัด   | หน่วยงานที่<br>รับผิดชอบ |
|--------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|
| 1117               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1(คลองแม่ลาย) - คลองลาน                            | กำแพงเพชร | กรมทางหลวง               |
| 1117               | 200           | คลองลาน - บ้านขุนน้ำเย็น                                             | กำแพงเพชร | กรมทางหลวง               |
| 1242               | 100           | โค้งวิไล - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1072                                  | กำแพงเพชร | กรมทางหลวง               |
| 1                  | 1701          | วังเจ้า - ตาก                                                        | ตาก       | กรมทางหลวง               |
| 1                  | 1702          | แยก กม.411+713 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 105                             | ตาก       | กรมทางหลวง               |
| 12                 | 100           | ตาก - กม.82+100 (ต่อเขตจังหวัดสุโขทัย/ตาก)                           | ตาก       | กรมทางหลวง               |
| 105                | 900           | กม.137+000 - สบงา                                                    | ตาก       | กรมทางหลวง               |
| 1110               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1 - นาโบสถ์ - วังเจ้า                              | ตาก       | กรมทางหลวง               |
| 1175               | 201           | กม.49+000 - กม.60+000(ต่อเขตแขวงฯ ตากที่ 2)                          | ตาก       | กรมทางหลวง               |
| 1175               | 202           | กม.60+000 บรรจบทางหลวงหมายเลข 105<br>(แม่ระมาด)                      | ตาก       | กรมทางหลวง               |
| 1102               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1 (แม่พริก) - เกิน                                 | ลำปาง     | กรมทางหลวง               |
| 1030               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 106(ป่าเหว) - ริมปิง                               | ลำพูน     | กรมทางหลวง               |
| 1189               | 101           | กม.5+600 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1147(บ้านธิ)                          | ลำพูน     | กรมทางหลวง               |
| 2021               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 2(ดงไร่) - บ้านฝื่อ                                | อุดรธานี  | กรมทางหลวง               |
| 2022               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 2 - อ. เพ็ญ                                        | อุดรธานี  | กรมทางหลวง               |
| 2022               | 200           | บ.ส้มเฒ่า - บรรจบทางหลวงหมายเลข 2096                                 | อุดรธานี  | กรมทางหลวง               |
| 2410               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บรรจบทางหลวง<br>หมายเลข 2312 (ดอนกลอย)         | อุดรธานี  | กรมทางหลวง               |
| 9                  | 202           | บางบัวทอง(ต่อเขตแขวงฯ หนองบัว) - ลาดหลุมแก้ว(รวม<br>ทางแยกต่างระดับ) | นนทบุรี   | กรมทางหลวง               |
| 3215               | 101           | ต่อทางของอำเภอบางกรวยควบคุม - ต่อเขตเทศบาล<br>ต.ราษฎร์นิยมควบคุม     | นนทบุรี   | กรมทางหลวง               |
| 4                  | 403           | สุดเลี้ยวเมืองอีจาง - เริ่มทางเลี้ยวกม.93+930                        | ราชบุรี   | กรมทางหลวง               |
| 2096               | 301           | บ้านหนองกา(ลำน้ำสงคราม) - อำเภอบ้านม่วง                              | สกลนคร    | กรมทางหลวง               |
| 2096               | 400           | บ้านม่วง - บรรจบทางหลวงหมายเลข 222<br>(คำตากล้า)                     | สกลนคร    | กรมทางหลวง               |

## Restricted Routes for Hazardous Waste Transport in Target Provinces



รูปที่ 6.3-1: เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียฯ

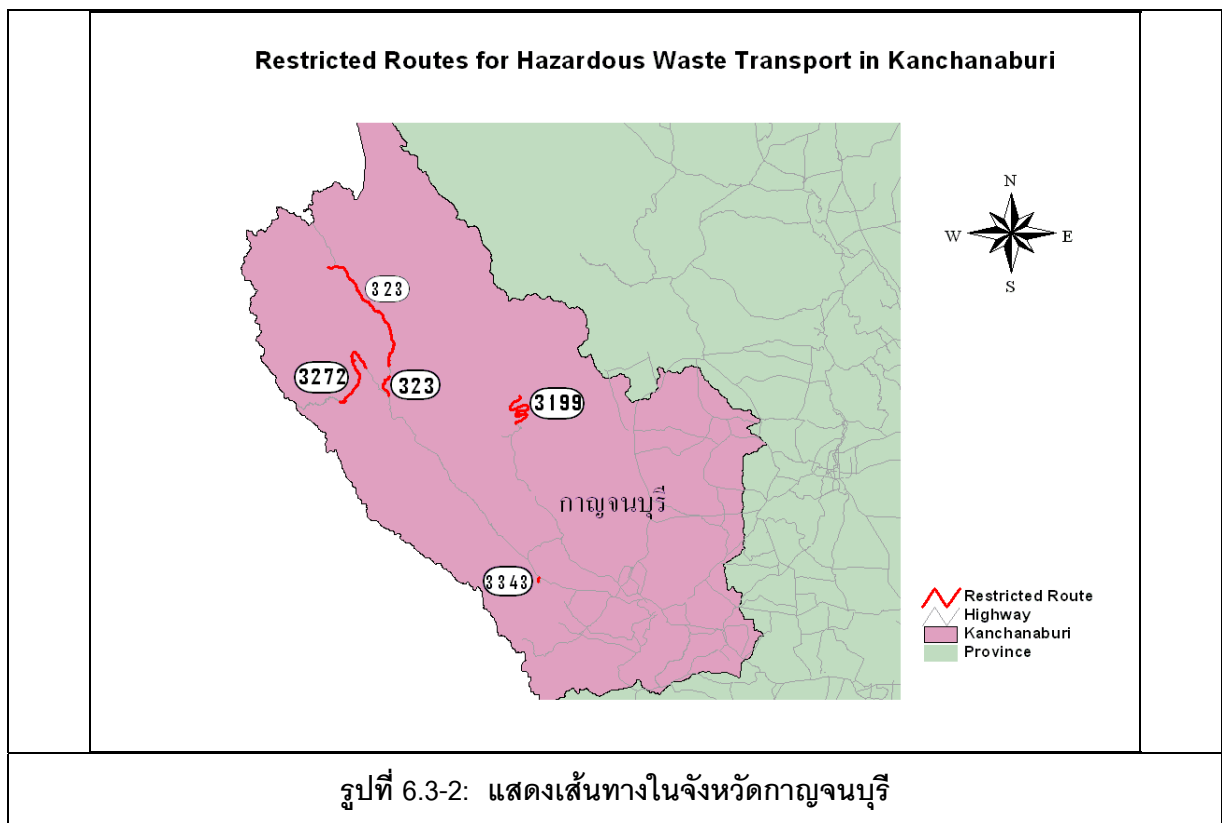


## จังหวัดกาญจนบุรี

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดกาญจนบุรี แสดงในตารางที่ 6.3-3 และรูปที่ 6.3-2 ถึง รูปที่ 6.3-6

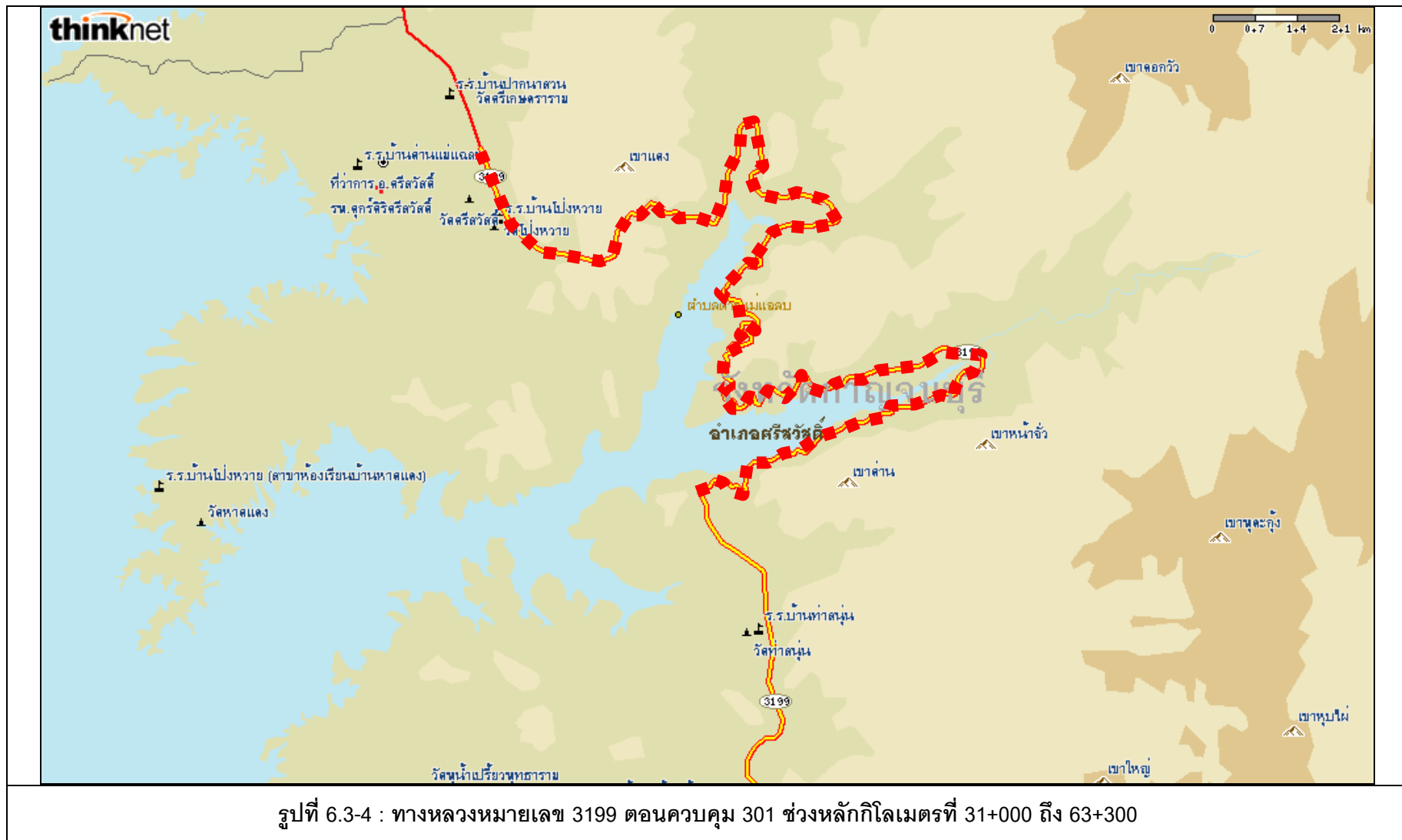
ตารางที่ 6.3-3: เส้นทางในจังหวัดกาญจนบุรี

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                   | หลัก กม.<br>เริ่มต้น | หลัก กม.<br>สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| 323                | 800           | ทองผาภูมิ - เกริงกระเจียว                                     | 0+000                | 24+500              |
| 323                | 900           | เกริงกระเจียว - ห้วยรันตี                                     | 24+500               | 56+970              |
| 323                | 1001          | ห้วยรันตี - แยกเจดีย์                                         | 56+970               | 68+841              |
| 323                | 1003          | ทางแยกเข้าสังขละบุรี                                          | 0+000                | 2+550               |
| 3199               | 301           | ห้วยแม่ละมุน - ดงเสลา                                         | 31+000               | 63+300              |
| 3272               | 102           | เขื่อนวชิราลงกรณ์ - บ้านไร่                                   | 0+000                | 31+379              |
| 3272               | 103           | แยกเข้านิคมอพยพห้วยเขย่ง                                      | 0+000                | 2+383               |
| 3343               | 101           | แยกทางหลวงหมายเลข 323 - ต่อทางของ<br>เทศบาลตำบลลุ่มสุ่มควบคุม | 2+560                | 5+387               |



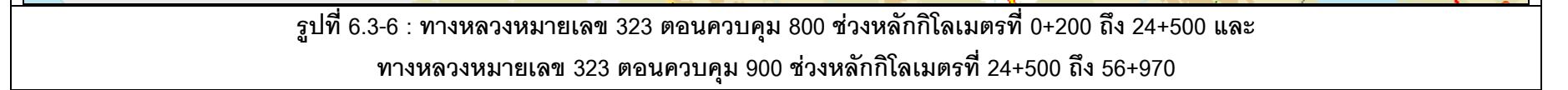


รูปที่ 6.3-3 : ทางหลวงหมายเลข 3343 ตอนควบคุม 101 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 2+560 ถึง 5+387





รูปที่ 6.3-5 : ทางหลวงหมายเลข 3272 ตอนควบคุม 102 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 31+000 และ ตอนควบคุม 103 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 2+383 และทางหลวงหมายเลข 323 ตอนควบคุม 1001 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 56+970 ถึง 68+841, ตอนควบคุม 1003 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 2+550



## 1) ทางหลวงหมายเลข 323 ตอนควบคุม 800 (ดูรูปที่ 6.3-6)

ชื่อทางหลวง : ทองผาภูมิ - เกริงกระเวีย

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 24+500

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 2,377                                                          |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 24.500                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 2,377 \times 24.5)$ |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 24.5$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 2,277                                                          |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 2,277$                                   |
|                                                                                 | = 68,310                                                         |
|                                                                                 | = $68,310 / 24.5 = 2,788.16$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                                                 | = $0 \times 2,788.16$                                            |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |            |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal  |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | ไม่ได้ระบุ |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4     |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี      |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับขี) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำ ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 323 ตอนควบคุม 900 (ดูรูปที่ 6.3-6)

ชื่อทางหลวง : เกริงกระเจีย - ห้วยรันตี

หลักกิโลเมตร : 24+500 ถึง 56+970

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                                         |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                         |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 1,197                                                                     |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 32.470                                                                    |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$                   |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 1,197 \times 32.47)$           |
|                                                                                 | = 0                                                                         |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                                       |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                              |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 32.47$                                               |
|                                                                                 | = 0                                                                         |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                                        |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                                       |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 419                                                                       |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times \text{Pop Density} \times \text{Impact Area}$ |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 419$                                                |
|                                                                                 | = 12,570                                                                    |
|                                                                                 | = $12,570 / 32.47 = 387.13$                                                 |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                           |
|                                                                                 | = $0 \times 387.13$                                                         |
|                                                                                 | = 0                                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{\max}) \times 100$                                                 |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                           |
|                                                                                 | = 0                                                                         |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                         |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 3) ทางหลวงหมายเลข 323 ตอนควบคุม 1001

ชื่อทางหลวง : ห้วยรันตี - แยกเจดีย์

หลักกิโลเมตร : 56+970 ถึง 68+841

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 2                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 1,385                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 11.871                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $2 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 1,385 \times 11.871)$ |
|                                                                                 | = 0.333                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.333 \times 0.5 \times 11.871$                                 |
|                                                                                 | = 1.979                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 0                                                                |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 0$                                         |
|                                                                                 | = 0                                                                |
|                                                                                 | = $0 / 11.871 = 0$                                                 |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $1.979 \times 0$                                                 |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                  |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 2    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 4) ทางหลวงหมายเลข 323 ตอนควบคุม 1003

ชื่อทางหลวง : ทางแยกเข้าสังขละบุรี

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 2+550

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 2,092                                                          |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 2.55                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 2,092 \times 2.55)$ |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 2.55$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 0                                                              |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 0$                                       |
|                                                                                 | = 0                                                              |
|                                                                                 | = $0 / 2.55 = 0$                                                 |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                                                 | = $0 \times 0$                                                   |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับขี) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 5) ทางหลวงหมายเลข 3199 ตอนควบคุม 301

ชื่อทางหลวง : ห้วยแม่ละมุน - ดงเสลา

หลักกิโลเมตร : 31+000 ถึง 63+300

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 1                                                             |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                             |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 246                                                           |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 32.3                                                          |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$       |
|                                                           | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 246 \times 32.3)$  |
|                                                           | = 0.345                                                         |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                           |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                  |
|                                                           | = $0.345 \times 0.5 \times 32.3$                                |
|                                                           | = 5.569                                                         |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                            |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                           |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 562                                                           |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                 |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$ |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 562$                                    |
|                                                           | = 16,860                                                        |
|                                                           | = $16,860 / 32.3 = 521.98$                                      |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                               |
|                                                           | = $5.569 \times 521.98$                                         |
|                                                           | = 2,906.68                                                      |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                      |
|                                                           | = $(2,906.68 / 1,760,909.98) \times 100$                        |
|                                                           | = 0.17                                                          |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                             |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 6) ทางหลวงหมายเลข 3272 ตอนควบคุม 102

ชื่อทางหลวง : เชื้อนวิราลงกรณ์ - บ้านไร่

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 31+000

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 0                                                             |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                             |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 964                                                           |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 31.0                                                          |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$       |
|                                                           | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 964 \times 31.0)$  |
|                                                           | = 0                                                             |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                           |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                  |
|                                                           | = $0 \times 0.5 \times 31.0$                                    |
|                                                           | = 0                                                             |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                            |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                           |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 397                                                           |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                 |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$ |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 397$                                    |
|                                                           | = 11,910                                                        |
|                                                           | = $11,910 / 31.0 = 384.19$                                      |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                               |
|                                                           | = $0 \times 384.19$                                             |
|                                                           | = 0                                                             |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                      |
|                                                           | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                               |
|                                                           | = 0                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                             |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

7) ทางหลวงหมายเลข 3272 ตอนควบคุม 103

ชื่อทางหลวง : แยกเข้านิคมอภัยพห้วยเขย่ง

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 2+383

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = N/A                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 2.383                                                          |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times N.A. \times 2.383)$ |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 2.383$                                    |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 0                                                              |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 0$                                       |
|                                                                                 | = 0                                                              |
|                                                                                 | = $0 / 24.5 = 0$                                                 |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                                                 | = $0 \times 0$                                                   |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | ไม่ได้ระบุ               |
| ความกว้างเขตทาง:           | ไม่ได้ระบุ                  | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 8) ทางหลวงหมายเลข 3343 ตอนควบคุม 101

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 323 - ต่อทางของเทศบาลตำบลลุ่มสุมควบคุม

หลักกิโลเมตร : 2+560 ถึง 5+387

จังหวัด: กาญจนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 2                                                             |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                             |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 661                                                           |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 2.827                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$       |
|                                                           | = $2 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 661 \times 2.827)$ |
|                                                           | = 2.935                                                         |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                           |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                  |
|                                                           | = $2.935 \times 0.5 \times 2.827$                               |
|                                                           | = 4.148                                                         |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                            |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                           |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 331                                                           |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                 |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$ |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 331$                                    |
|                                                           | = 9,930                                                         |
|                                                           | = $9,930 / 2.827 = 3,512.56$                                    |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                               |
|                                                           | = $4.148 \times 3,512.56$                                       |
|                                                           | = 14,569.94                                                     |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                      |
|                                                           | = $(14,569.94 / 1,760,909.98) \times 100$                       |
|                                                           | = 0.83                                                          |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                             |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

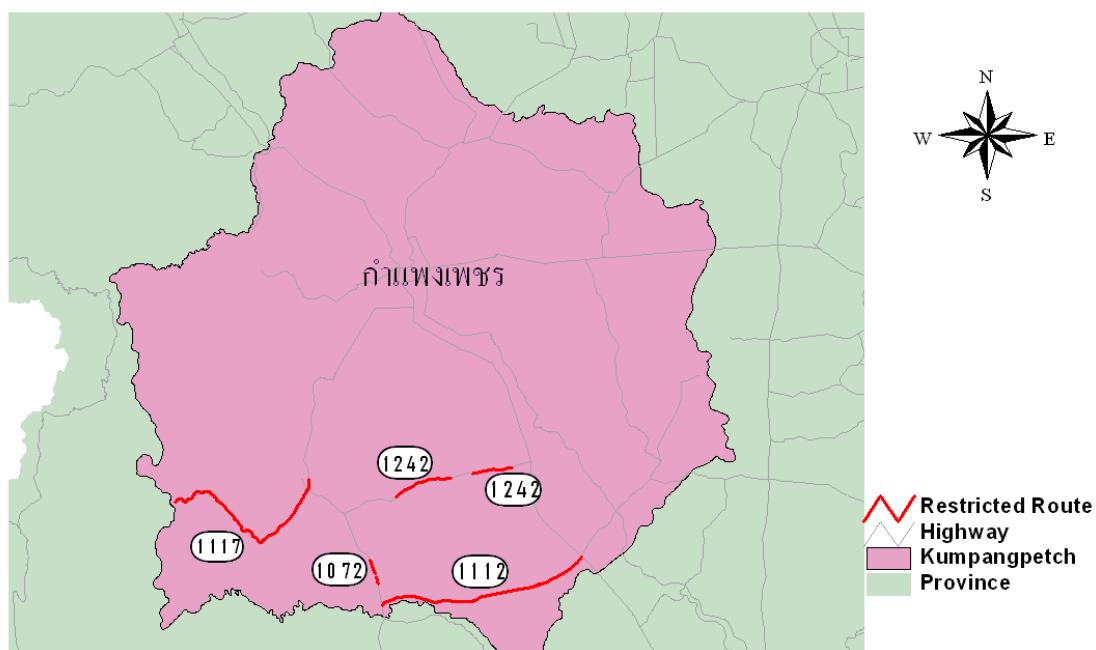
## จังหวัดกำแพงเพชร

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดกำแพงเพชร แสดงในตารางที่ 6.3-4 และรูปที่ 6.3-7 ถึง รูปที่ 6.3-10

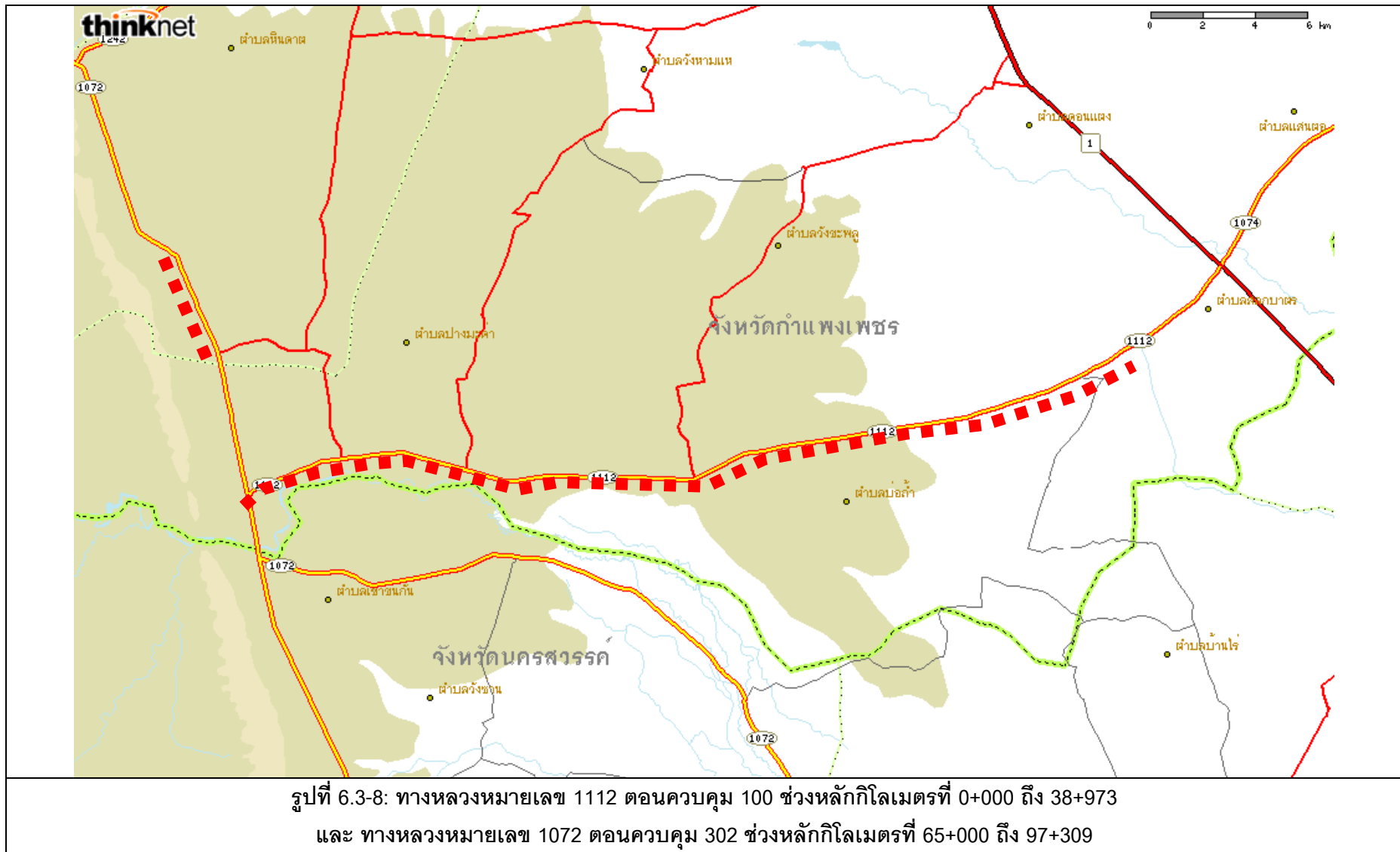
ตารางที่ 6.3-4: เส้นทางในจังหวัดกำแพงเพชร

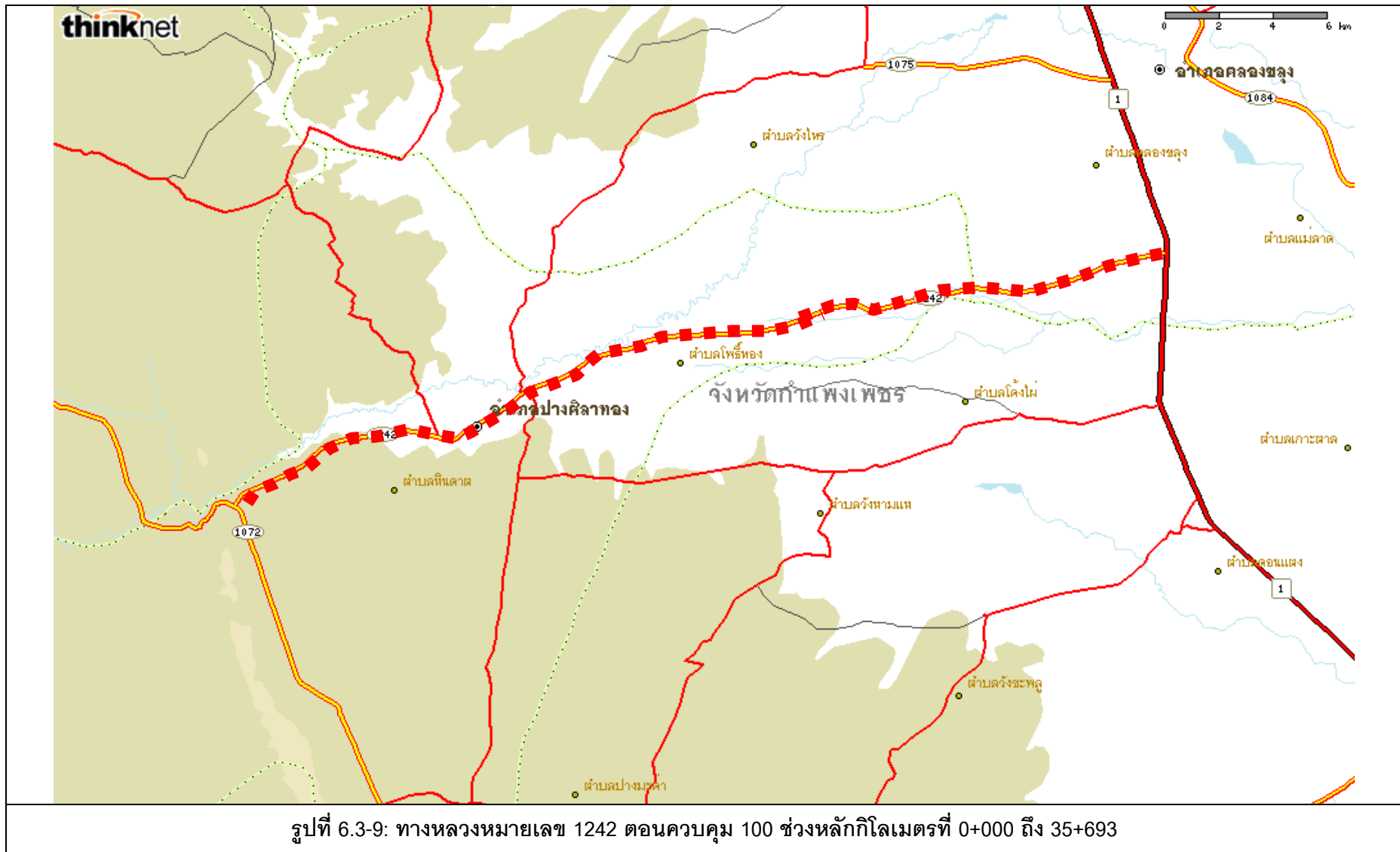
| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                       | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|---------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1072               | 302           | เขาชนกัน - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1117(คลอง<br>ลาน)  | 65+000            | 97+309           |
| 1112               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1(สลกบาตร) -บรรจบทางสาย<br>1072 | 0+000             | 38+973           |
| 1117               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1(คลองแม่ลาย) - คลองลาน         | 0+000             | 45+560           |
| 1117               | 200           | คลองลาน - บ้านขุนน้ำเย็น                          | 45+560            | 100+000          |
| 1242               | 100           | โค้งวิไล - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1072               | 0+000             | 35+693           |

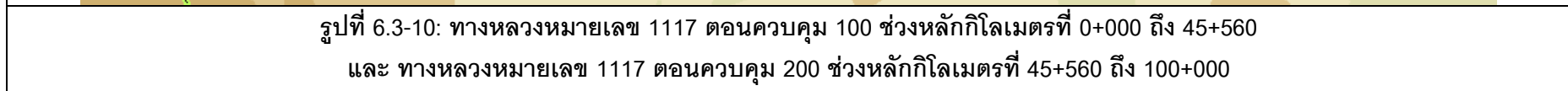
### Restricted Routes for Hazardous Waste Transport in Kampangetch



รูปที่ 6.3-7: แสดงเส้นทางในจังหวัดกำแพงเพชร







# 1) ทางหลวงหมายเลข 1072 ตอนควบคุม 302

ชื่อทางหลวง : เขาชนกัน - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1117(คลองลาน)

หลักกิโลเมตร : 65+000 ถึง 97+309

จังหวัด: กำแพงเพชร

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 3,252                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 32.309                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 3,252 \times 32.309)$ |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 32.309$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 475                                                              |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 475$                                       |
|                                                                                 | = 14,250                                                           |
|                                                                                 | = $14,250 / 32.309 = 441.05$                                       |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 441.05$                                                |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                  |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 1112 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 1(สลกบาตร) -บรรจบทางสาย1072

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 38+973

จังหวัด: กำแพงเพชร

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 3                                                                 |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                 |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 13,462                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 38.973                                                            |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$           |
|                                                                                 | = $3 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 13,462 \times 38.973)$ |
|                                                                                 | = 0.016                                                             |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                               |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                      |
|                                                                                 | = $0.016 \times 0.5 \times 38.973$                                  |
|                                                                                 | = 0.305                                                             |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                                |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                               |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 8,414                                                             |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$     |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 8,414$                                      |
|                                                                                 | = 252,420                                                           |
|                                                                                 | = $252,420 / 38.973 = 6,476.69$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                   |
|                                                                                 | = $0.305 \times 6,476.69$                                           |
|                                                                                 | = 1,977.19                                                          |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                          |
|                                                                                 | = $(1,977.19 / 1,760,909.98) \times 100$                            |
|                                                                                 | = 0.11                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                 |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 3) ทางหลวงหมายเลข 1117 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 1(คลองแม่ลาย) - คลองลาน

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 45+560

จังหวัด: กำแพงเพชร

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 2                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 3,230                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 45.560                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $2 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 3,230 \times 45.560)$ |
|                                                                                 | = 0.037                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.037 \times 0.5 \times 45.560$                                 |
|                                                                                 | = 0.848                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 5,790                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 5,790$                                     |
|                                                                                 | = 173,700                                                          |
|                                                                                 | = $173,700 / 45.560 = 3,812.55$                                    |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0.848 \times 3,812.55$                                          |
|                                                                                 | = 3,233.52                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(3,233.52 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                                                 | = 0.18                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 0.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

#### 4) ทางหลวงหมายเลข 1117 ตอนควบคุม 200

ชื่อทางหลวง : คลองลาน - บ้านขุนน้ำเย็น

หลักกิโลเมตร : 45+560 ถึง 100+000

จังหวัด: กำแพงเพชร

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 2                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 3,252                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 54.440                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                           | = $2 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 3,252 \times 54.440)$ |
|                                                           | = 0.031                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                           | = $0.031 \times 0.5 \times 54.440$                                 |
|                                                           | = 0.843                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 1,015                                                            |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                    |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 1,015$                                     |
|                                                           | = 30,450                                                           |
|                                                           | = $30,450 / 54.440 = 559.33$                                       |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                           | = $0.843 \times 559.33$                                            |
|                                                           | = 471.29                                                           |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                           | = $(471.29 / 1,760,909.98) \times 100$                             |
|                                                           | = 0.03                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

5) ทางหลวงหมายเลข 1242 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : โค้งวิไล - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1072

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 35+693

จังหวัด: กำแพงเพชร

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 3,395                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 35.693                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 3,395 \times 35.693)$ |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 35.693$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 6,140                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 6,140$                                     |
|                                                                                 | = 184,200                                                          |
|                                                                                 | = $184,200 / 35.693 = 5,160.68$                                    |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 5,160.68$                                              |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                  |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

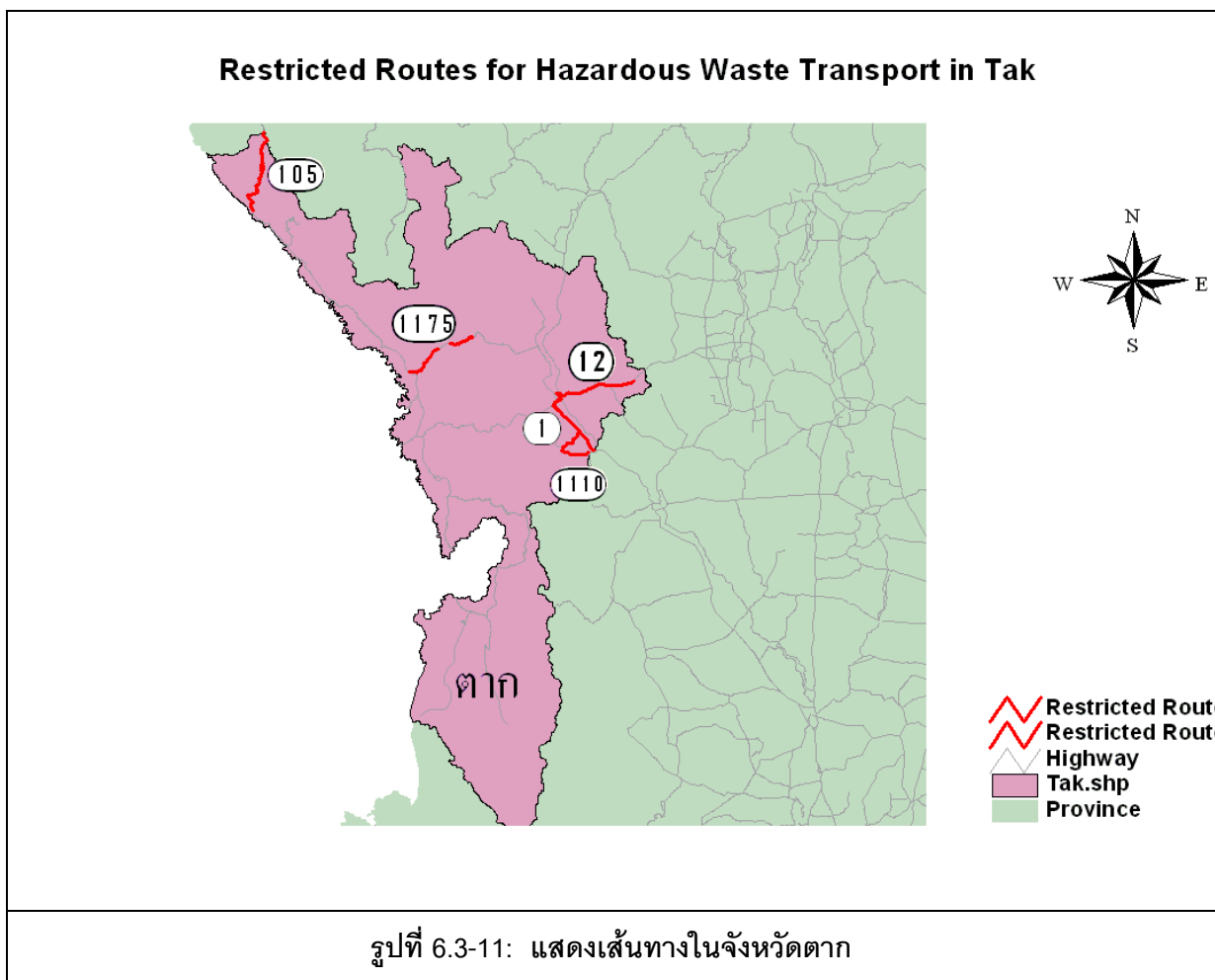
เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำ ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

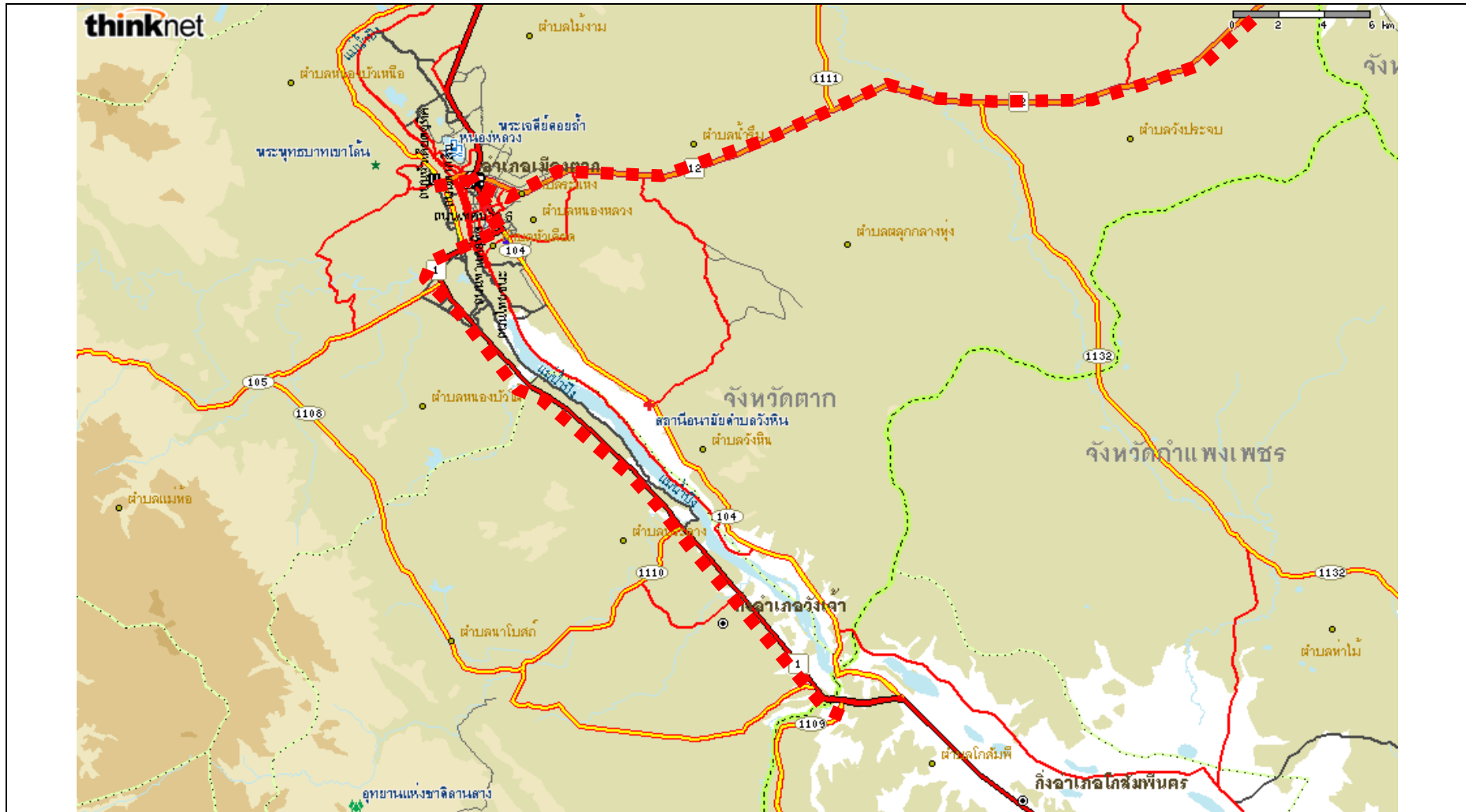
## จังหวัดตาก

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดตาก แสดงในตารางที่ 6.3-5 และรูปที่ 6.3-11 ถึง รูปที่ 6.3-14

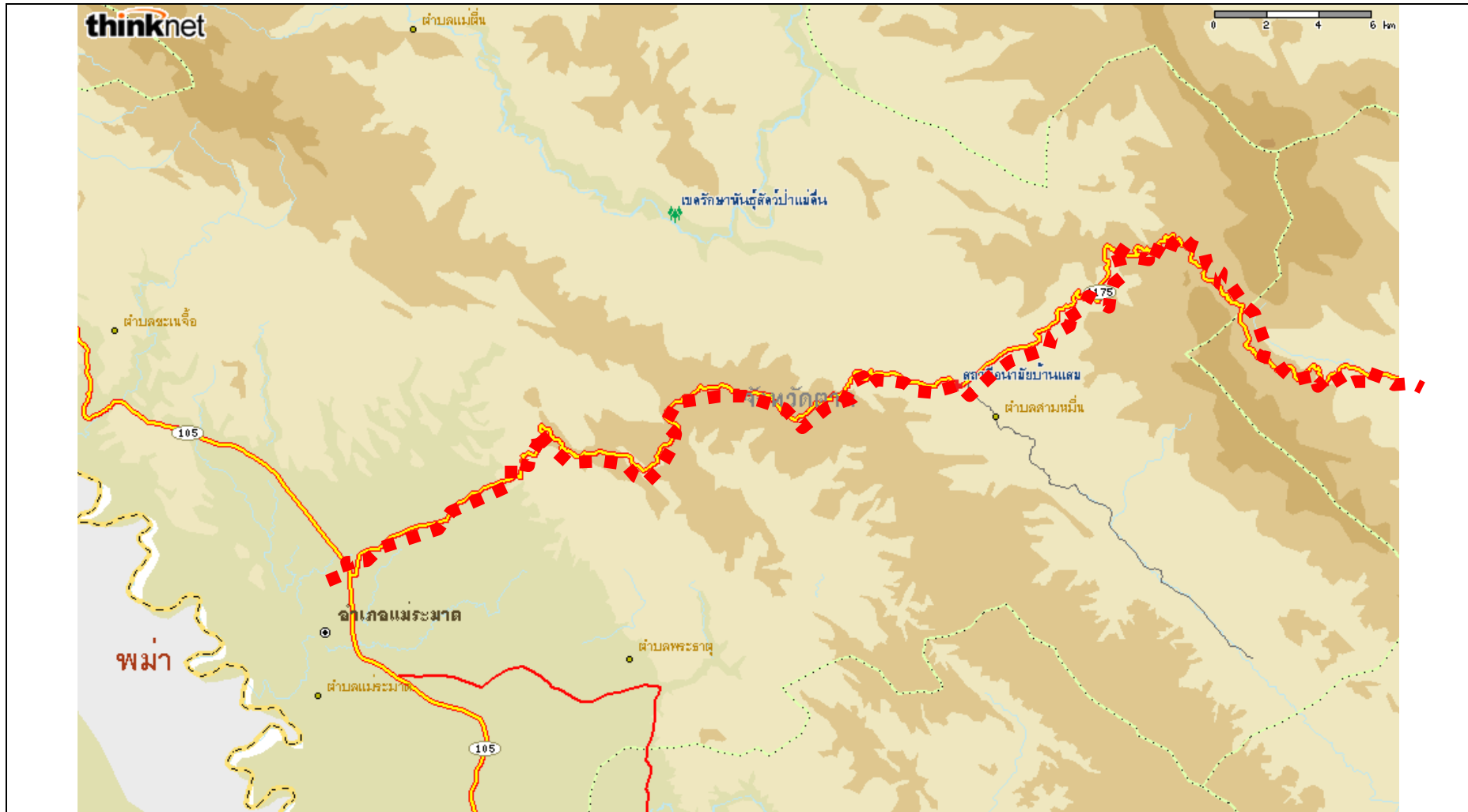
ตารางที่ 6.3-5: เส้นทางในจังหวัดตาก

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                               | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1                  | 1701          | สะพานกิตติขจร                                                             | 416+593           | 417+304          |
| 1                  | 1702          | แยก กม.411+713 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 105                                  | 22+000            | 25+335           |
| 12                 | 100           | กม.83+023(ต่อแขวงฯสุโขทัย)-ตาก                                            | 116+360           | 118+537          |
| 105                | 900           | กม.137+000 - สบเงา                                                        | 137+000           | 184+400          |
| 1110               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1 - นาโบสถ์ - วังเจ้า                                   | 0+000             | 25+974           |
| 1175               | 201           | กม.49+000 - กม.60+000 (ต่อเขตแขวงฯ ตากที่ 2)                              | 49+000            | 60+000           |
| 1175               | 202           | กม.60+000 (ต่อเขตแขวงฯ ตากที่ 1) - บรรจบทาง<br>หลวงหมายเลข 105 (แม่ระมาด) | 60+000            | 83+606           |

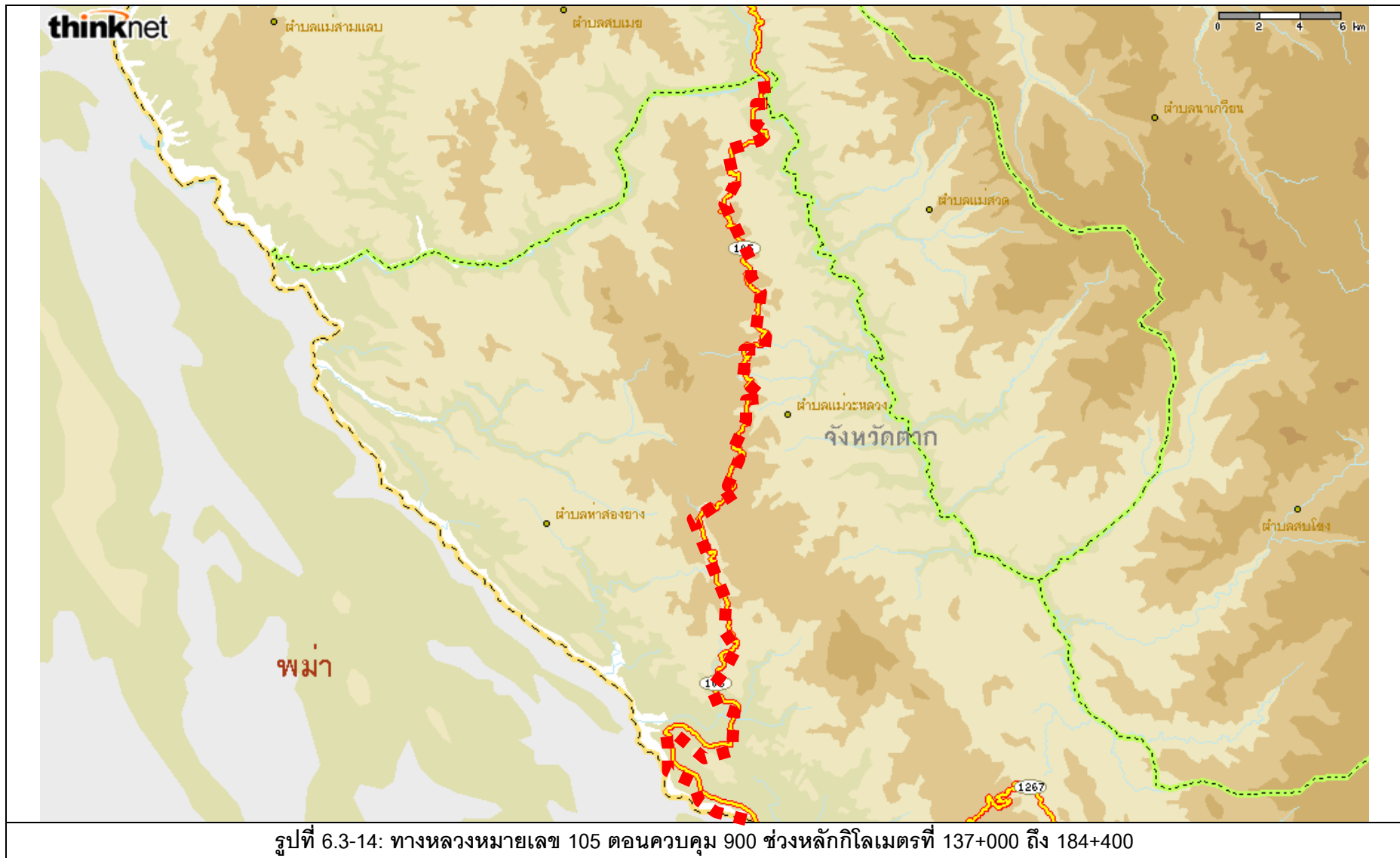




รูปที่ 6.3-12: ทางหลวงหมายเลข 1 ตอนควบคุม 1701 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 416+593 ถึง 417+304, ทางหลวงหมายเลข 1 ตอนควบคุม 1702 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 22+000 ถึง 25+335, ทางหลวงหมายเลข 12 ตอนควบคุม 100 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 116+360 ถึง 118+537 และ ทางหลวงหมายเลข 1110 ตอนควบคุม 100 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 0+000 ถึง 25+974



รูปที่ 6.3-13: ทางหลวงหมายเลข 1175 ตอนควบคุม 201 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 49+000 ถึง 60+000  
และทางหลวงหมายเลข 1175 ตอนควบคุม 202 ช่วงหลักกิโลเมตรที่ 60+000 ถึง 83+606



## 1) ทางหลวงหมายเลข 1 ตอนควนคูม 1701

ชื่อทางหลวง : สะพานกิตติขจร

หลักกิโลเมตร : 416+593 ถึง 417+304

จังหวัด: ตาก

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 26                                                               |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 5,818                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 0.711                                                            |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                           | = $26 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 5,818 \times 0.711)$ |
|                                                           | = 17.222                                                           |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                           | = $17.222 \times 0.5 \times 0.711$                                 |
|                                                           | = 6.122                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 1,516                                                            |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                    |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 1,516$                                     |
|                                                           | = 45,480                                                           |
|                                                           | = $45,480 / 0.711 = 63,966.24$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                           | = $6.122 \times 63,966.24$                                         |
|                                                           | = 391,620.08                                                       |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                           | = $(931,620.08 / 1,760,909.98) \times 100$                         |
|                                                           | = 22.24                                                            |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 4 (เสี่ยงสูง)                                                    |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 8 ช่อง (4 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Concrete  |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 3.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 2.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/40                       | มาตรฐานทางหลวง:   | พิเศษ     |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่สูง ถึงแม้จะมีจำนวนช่องจราจรมาก และคุณภาพของถนนรวมทั้งสภาพผิวจราจรอยู่ในสภาพดี และแข็งแรงก็ตาม แต่ก็มีความเสี่ยงในการใช้เส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมทั้งเมื่อเกิดอุบัติเหตุอาจจะส่งผลกระทบต่อประชาชนเป็นจำนวนมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 1 ตอนควนคูม 1702

ชื่อทางหลวง : แยก กม.411+713 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 105

หลักกิโลเมตร : 22+000 ถึง 25+335

จังหวัด: ตาก

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 7                                                             |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                             |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 632                                                           |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 3.335                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$       |
|                                                           | = $7 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 632 \times 3.335)$ |
|                                                           | = 9.099                                                         |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                           |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                  |
|                                                           | = $9.099 \times 0.5 \times 3.335$                               |
|                                                           | = 15.173                                                        |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                            |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                           |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 883                                                           |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                 |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$ |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 883$                                    |
|                                                           | = 26,490                                                        |
|                                                           | = $26,490 / 3.335 = 7,943.03$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                               |
|                                                           | = $15.173 \times 7,943.03$                                      |
|                                                           | = 120,515.86                                                    |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                      |
|                                                           | = $(120,515.86 / 1,760,909.98) \times 100$                      |
|                                                           | = 6.84                                                          |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 3 (เสี่ยงปานกลาง)                                             |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 2.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/30                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงปานกลาง แต่เมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 3) ทางหลวงหมายเลข 12 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : กม.83+023(ต่อแขวงฯสุโขทัย)-ตาก

หลักกิโลเมตร : 116+360 ถึง 118+537

จังหวัด: ตาก

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 33                                                               |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 3,061                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 2.177                                                            |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $33 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 3,061 \times 2.177)$ |
|                                                                                 | = 13.567                                                           |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $13.567 \times 0.5 \times 2.177$                                 |
|                                                                                 | = 14.768                                                           |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 1,337                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 1,337$                                     |
|                                                                                 | = 40,110                                                           |
|                                                                                 | = $40,110 / 2.177 = 18,424.44$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $14.768 \times 18,424.44$                                        |
|                                                                                 | = 272,095.89                                                       |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(272,095.89 / 1,760,909.98) \times 100$                         |
|                                                                                 | = 15.45                                                            |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 4 (เสี่ยงสูง)                                                    |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                    |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 4 ช่อง (2 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Asphaltic Concrete |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 3.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร          |
| ความกว้างเขตทาง:           | 20-20/30-20                 | มาตรฐานทางหลวง:   | พิเศษ              |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี              |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่สูง ถึงแม้จะมีจำนวนช่องจราจรมาก และคุณภาพของถนนรวมทั้งสภาพผิวจราจรอยู่ในสภาพดี และแข็งแรงก็ตาม แต่ก็มีความเสี่ยงในการใช้เส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมทั้งเมื่อเกิดอุบัติเหตุอาจจะส่งผลกระทบต่อประชาชนเป็นจำนวนมาก

## 4) ทางหลวงหมายเลข 105 ตอนควบคุม 900

ชื่อทางหลวง : กม.137+000 - สบเงา

หลักกิโลเมตร : 137+000 ถึง 184+400

จังหวัด: ตาก

## ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                             |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                             |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 568                                                           |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 47.4                                                          |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$       |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 568 \times 47.4)$  |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                           |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 47.4$                                    |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                            |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                           |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 0                                                             |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$ |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 0$                                      |
|                                                                                 | = 0                                                             |
|                                                                                 | = $0 / 47.4 = 0$                                                |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                               |
|                                                                                 | = $0 \times 0$                                                  |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                      |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                               |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                             |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/50                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับขี่) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 5) ทางหลวงหมายเลข 1110 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 1 - นาโบสถ์ - วังเจ้า

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 25+974

จังหวัด: ตาก

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 1                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 965                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 25.974                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                                                 | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 965 \times 25.974)$ |
|                                                                                 | = 0.109                                                          |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                                                 | = $0.109 \times 0.5 \times 25.974$                               |
|                                                                                 | = 1.420                                                          |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 4,969                                                          |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 4,969$                                   |
|                                                                                 | = 148,070                                                        |
|                                                                                 | = $148,070 / 25.974 = 5,739.20$                                  |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                                                 | = $1.420 \times 5,739.20$                                        |
|                                                                                 | = 8,147.07                                                       |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                                                 | = $(8,147.07 / 1,760,909.98) \times 100$                         |
|                                                                                 | = 0.46                                                           |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 5-20/5-20                   | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะมีกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 6) ทางหลวงหมายเลข 1175 ตอนควบคุม 201

ชื่อทางหลวง : กม.49+000 - กม.60+000 (ต่อเขตแขวงฯ ตามที่ 2)

หลักกิโลเมตร : 49+000 ถึง 60+000

จังหวัด: ตาก

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                             |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                             |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = N/A                                                           |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 11.0                                                          |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$       |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times N/A \times 11.0)$  |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                           |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 11.0$                                    |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                            |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                           |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 0                                                             |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$ |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 0$                                      |
|                                                                                 | = 0                                                             |
|                                                                                 | = $0 / 0.711 = 0$                                               |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                               |
|                                                                                 | = $0 \times 0$                                                  |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                      |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                               |
|                                                                                 | = 0                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                             |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 20/40                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับขี) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 7) ทางหลวงหมายเลข 1175 ตอนควบคุม 202

ชื่อทางหลวง : กม.60+000 (ต่อเขตแขวงฯ ตากที่ 1) - บรรจบทางหลวงหมายเลข 105 (แม่ระมาด)

หลักกิโลเมตร : 60+000 ถึง 83+606

จังหวัด: ตาก

## ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 2                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 551                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 23.606                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                                                 | = $2 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 551 \times 23.606)$ |
|                                                                                 | = 0.421                                                          |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                                                 | = $0.421 \times 0.5 \times 23.606$                               |
|                                                                                 | = 4.972                                                          |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 1,490                                                          |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 1,490$                                   |
|                                                                                 | = 44,700                                                         |
|                                                                                 | = $44,700 / 23.606 = 1,853.59$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                                                 | = $4.972 \times 1,853.59$                                        |
|                                                                                 | = 9,415.44                                                       |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                                                 | = $(9,415.44 / 1,760,909.98) \times 100$                         |
|                                                                                 | = 0.53                                                           |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 20/40                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

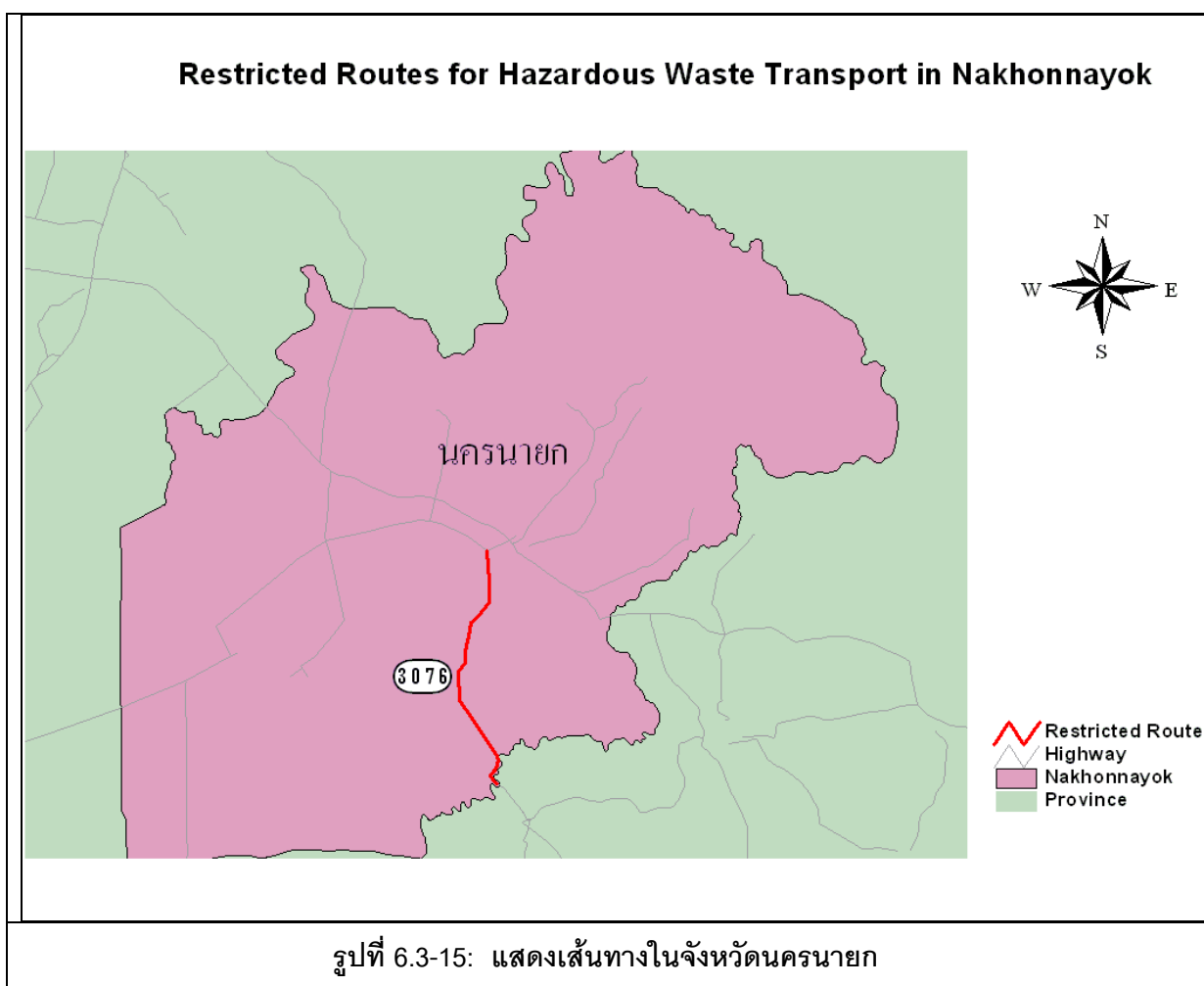
เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

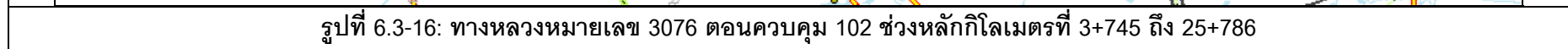
## จังหวัดนครนายก

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดนครนายก แสดงในตารางที่ 6.3-6 และรูปที่ 6.3-15 ถึง รูปที่ 6.3-16

ตารางที่ 6.3-6: เส้นทางในจังหวัดนครนายก

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                       | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 3076               | 102           | เขตจังหวัดปราจีนบุรี/นครนายก(ต่อเขตแขวงฯ<br>ปราจีนบุรี) - นครนายก | 3+745             | 25+786           |





\_\_\_\_\_

ทางหลวงหมายเลข 3076 ตอนควบคุม 102

ชื่อทางหลวง : เขตจังหวัดปราจีนบุรี/นครนายก(ต่อเขตแขวงฯ ปราจีนบุรี) - นครนายก

หลักกิโลเมตร : 3+745 ถึง 25+786

จังหวัด: นครนายก

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 1                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = N/A                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 22.041                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                           | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times N/A \times 22.041)$ |
|                                                           | = 0                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                           | = $0 \times 0.5 \times 22.041$                                   |
|                                                           | = 0                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 4,524                                                          |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                  |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 4,524$                                   |
|                                                           | = 135,720                                                        |
|                                                           | = $135,720 / 22.041 = 6,157.62$                                  |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                           | = $0 \times 6,157.62$                                            |
|                                                           | = 0                                                              |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                           | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                |
|                                                           | = 0                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ แต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

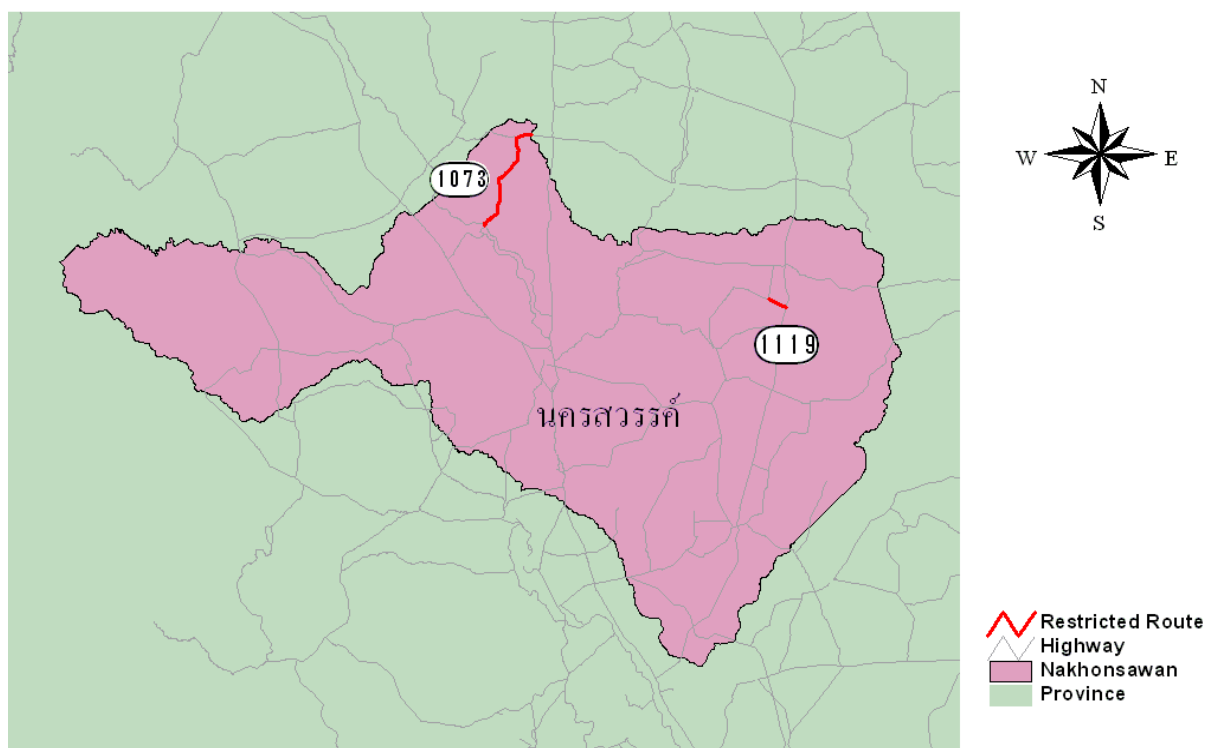
## จังหวัดนครสวรรค์

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดนครสวรรค์ แสดงในตารางที่ 6.3-7 และรูปที่ 6.3-17 ถึง รูปที่ 6.3-19

ตารางที่ 6.3-7 : เส้นทางในจังหวัดนครสวรรค์

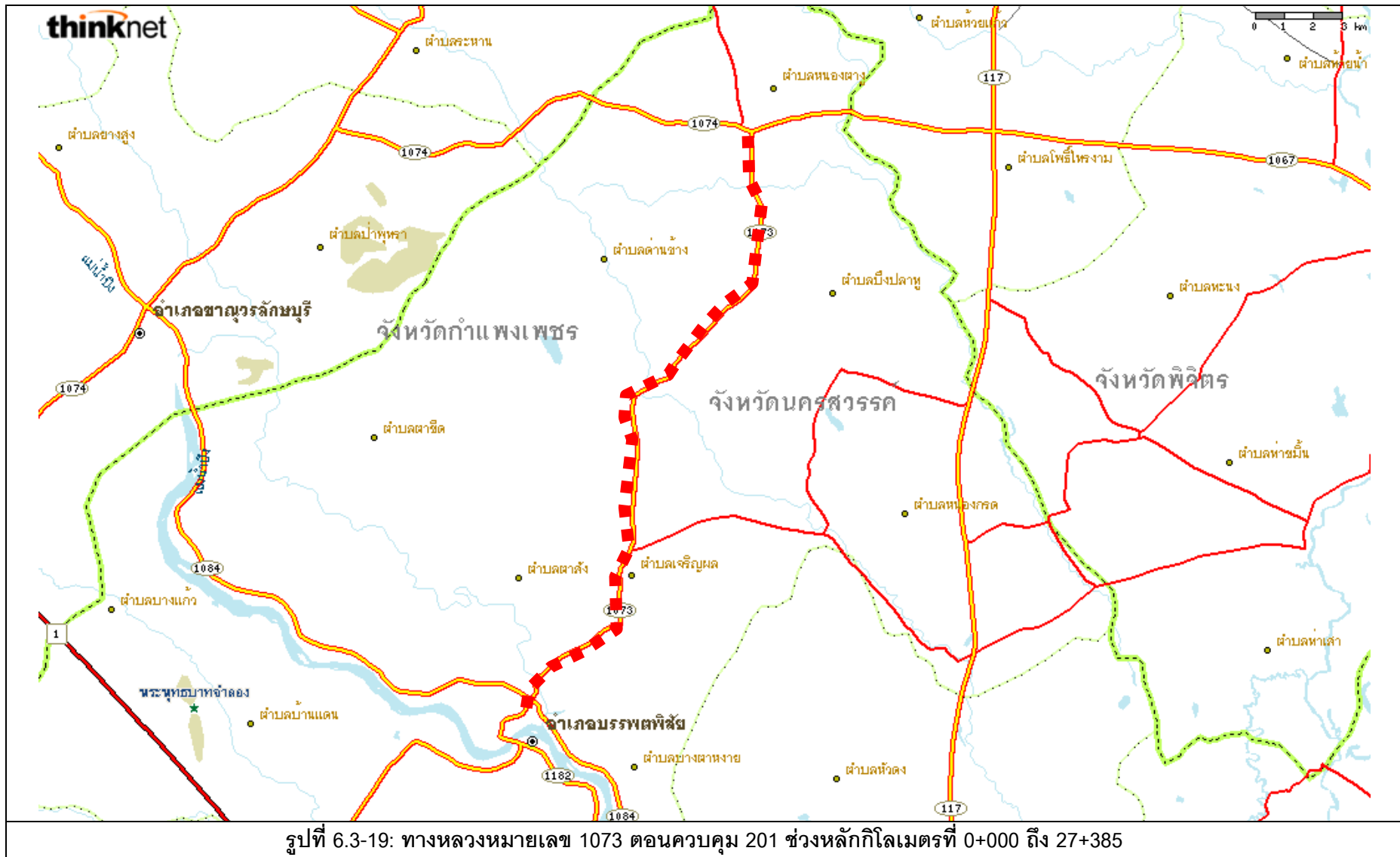
| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                               | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1073               | 201           | บรรพตพิสัย - กม.27+385(ต่อเขตจังหวัดนครสวรรค์/<br>พิจิตร) | 0+000             | 27+385           |
| 1119               | 102           | ทางแยกเข้าน้ำสาต                                          | 0+000             | 4+387            |

### Restricted Routes for Hazardous Waste Transport in Nakhonsawan



รูปที่ 6.3-17: แสดงเส้นทางในจังหวัดนครนายก





## 1) ทางหลวงหมายเลข 1073 ตอนควบคุม 201

ชื่อทางหลวง : บรรพตพิสัย - กม.27+385(ต่อเขตจังหวัดนครสวรรค์/พิจิตร)

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 27+385

จังหวัด: นครสวรรค์

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 4                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 2,670                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 27.385                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $4 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 2,670 \times 27.385)$ |
|                                                                                 | = 0.150                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.150 \times 0.5 \times 27.385$                                 |
|                                                                                 | = 2.052                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 6,485                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 6,485$                                     |
|                                                                                 | = 194,550                                                          |
|                                                                                 | = $194,550 / 27.385 = 7,104.25$                                    |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $2.052 \times 7,104.25$                                          |
|                                                                                 | = 14,579.56                                                        |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(14,579.56 / 1,760,909.98) \times 100$                          |
|                                                                                 | = 0.83                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 1119 ตอนควบคุม 102

ชื่อทางหลวง : ทางแยกเข้าน้ำสาต

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 4+387

จังหวัด: นครสวรรค์

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 1                                                             |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                             |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 511                                                           |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 4.387                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$       |
|                                                                                 | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 511 \times 4.387)$ |
|                                                                                 | = 1.222                                                         |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                           |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                  |
|                                                                                 | = $1.222 \times 0.5 \times 4.387$                               |
|                                                                                 | = 2.681                                                         |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                            |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                           |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 1,031                                                         |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$ |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 1,031$                                  |
|                                                                                 | = 30,930                                                        |
|                                                                                 | = $30,930 / 4.387 = 7,050.38$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                               |
|                                                                                 | = $2.681 \times 7,050.38$                                       |
|                                                                                 | = 18,900.29                                                     |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                      |
|                                                                                 | = $(18,900.29 / 1,760,909.98) \times 100$                       |
|                                                                                 | = 1.07                                                          |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                             |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 2.00 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 20/20                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

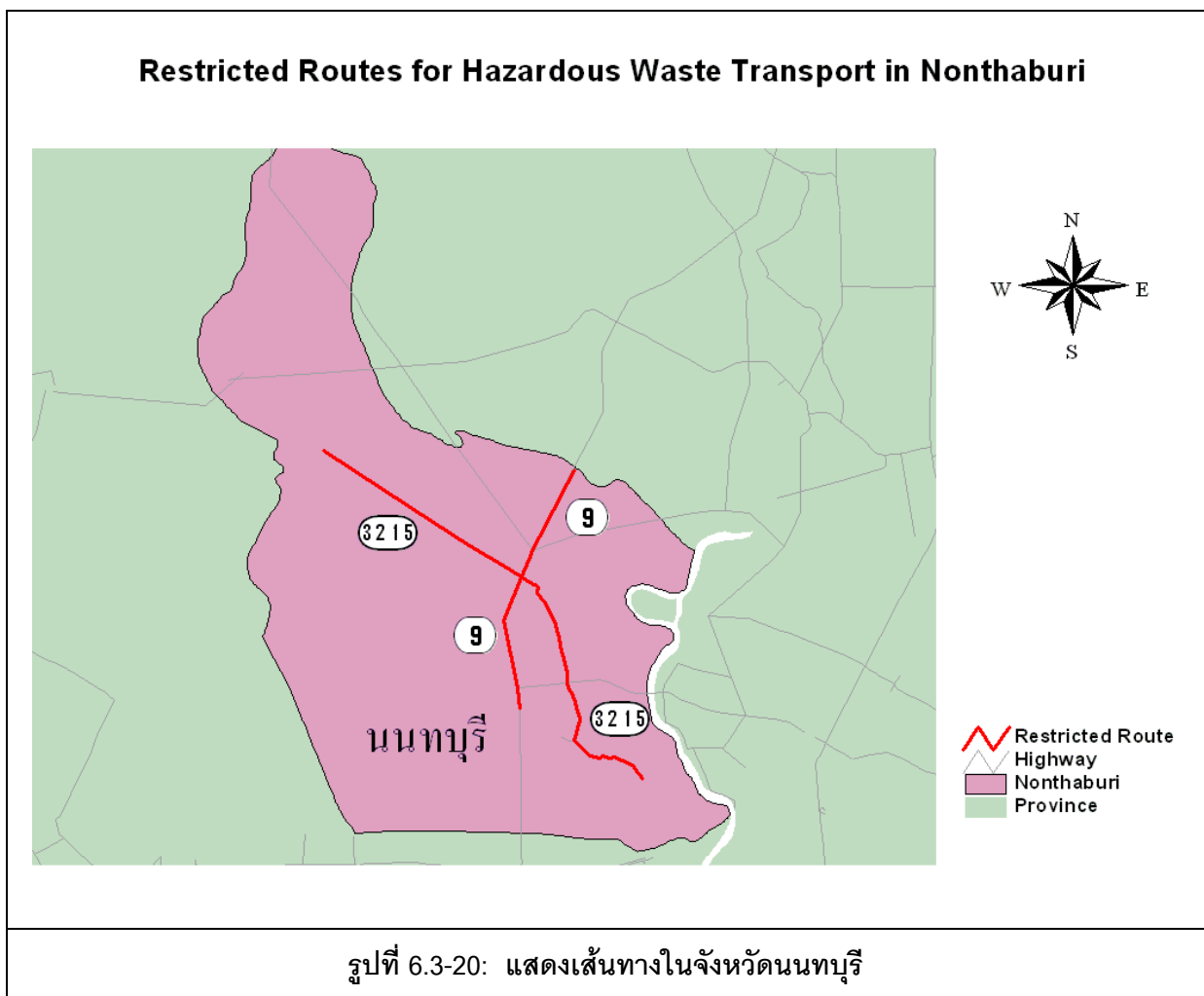
เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

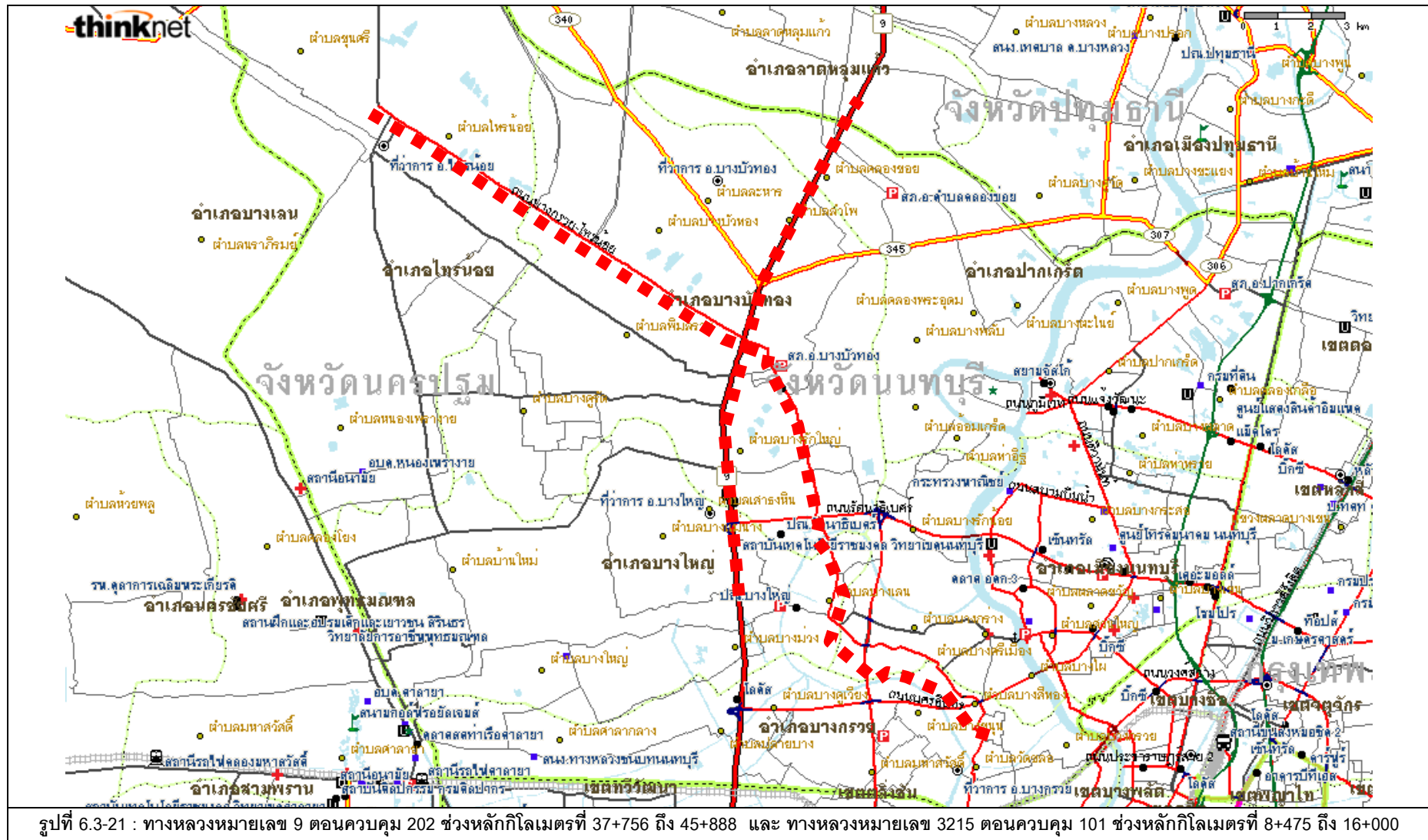
## จังหวัดนนทบุรี

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดนนทบุรี แสดงในตารางที่ 6.3-8 และรูปที่ 6.3-20 ถึง รูปที่ 6.3-21

ตารางที่ 6.3-8 : เส้นทางในจังหวัดนนทบุรี

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                         | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 9                  | 202           | บางบัวทอง(ต่อเขตแขวงฯ ธนบุรี) - ลาดหลุมแก้ว(รวม<br>ทางแยกต่างระดับ) | 37+756            | 45+888           |
| 3215               | 101           | ต่อทางของอำเภอบางกรวยควบคุม - ต่อเขตเทศบาล ต.<br>ราษฎร์นิยมควบคุม   | 8+475             | 16+000           |





1) ทางหลวงหมายเลข 9 ตอนควนคูม 202

ชื่อทางหลวง : บางบัวทอง(ต่อเขตแขวงฯ หนองปรือ) - ลาดหลุมแก้ว(รวมทางแยกต่างระดับ)

หลักกิโลเมตร : 37+756 ถึง 45+888

จังหวัด: นนทบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 302                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                                  |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 57,139                                                             |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 8.132                                                              |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$            |
|                                                           | = $302 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 57,139 \times 8.132)$ |
|                                                           | = 1.781                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                                |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                       |
|                                                           | = $1.781 \times 0.5 \times 8.132$                                    |
|                                                           | = 7.240                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                                 |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                                |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 19,930                                                             |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                      |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$      |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 19,930$                                      |
|                                                           | = 597,900                                                            |
|                                                           | = $597,900 / 8.132 = 73,524.35$                                      |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                                    |
|                                                           | = $7.240 \times 73,524.35$                                           |
|                                                           | = 532,335.18                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                           |
|                                                           | = $(532,335.18 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                           | = 30.23                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 4 (เสี่ยงสูง)                                                      |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                              |                   |           |
|----------------------------|------------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 10 ช่อง (5 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Concrete  |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 3.50 เมตร                    | ความกว้างไหล่ทาง: | 2.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 40/40                        | มาตรฐานทางหลวง:   | พิเศษ     |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                        | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่สูง ถึงแม้จะมีจำนวนช่องจราจรมาก และคุณภาพของถนนรวมทั้งสภาพผิวจราจรอยู่ในสภาพดี และแข็งแรงก็ตาม แต่ก็มีความเสี่ยงในการใช้เส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมทั้งเมื่อเกิดอุบัติเหตุอาจจะส่งผลกระทบต่อประชาชนเป็นจำนวนมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 3215 ตอนควบคุม 101

ชื่อทางหลวง : ต่อทางของอำเภอบางกรวยควบคุม - ต่อเขตเทศบาล ต.ราษฎร์นิยมควบคุม

หลักกิโลเมตร : 8+475 ถึง 16+000

จังหวัด: นนทบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 112                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                                  |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 24,082                                                             |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 7.525                                                              |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$            |
|                                                           | = $112 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 24,082 \times 7.525)$ |
|                                                           | = 1.693                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                                |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                       |
|                                                           | = $1.693 \times 0.5 \times 7.525$                                    |
|                                                           | = 6.371                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                                 |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                                |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 10,860                                                             |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                      |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$      |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 10,860$                                      |
|                                                           | = 325,800                                                            |
|                                                           | = $325,800 / 7.525 = 43,295.68$                                      |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                                    |
|                                                           | = $6.371 \times 43,295.68$                                           |
|                                                           | = 275,833.61                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                           |
|                                                           | = $(275,833.61 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                           | = 15.66                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 4 (เสี่ยงสูง)                                                      |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                    |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Asphaltic Concrete |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | ไม่ได้ระบุ         |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | พิเศษ              |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี              |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่สูง และมีจำนวนช่องจราจรน้อยไม่เหมาะสมสำหรับรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่ที่จะใช้เส้นทางอย่างสะดวกได้ ถึงแม้จะมีคุณภาพของถนนรวมทั้งสภาพผิวจราจรอยู่ในสภาพดี และแข็งแรงก็ตาม แต่ก็มีความเสี่ยงในการใช้เส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมทั้งเมื่อเกิดอุบัติเหตุอาจจะส่งผลกระทบต่อประชาชนเป็นจำนวนมาก

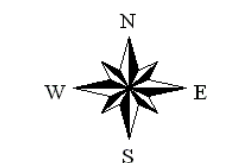
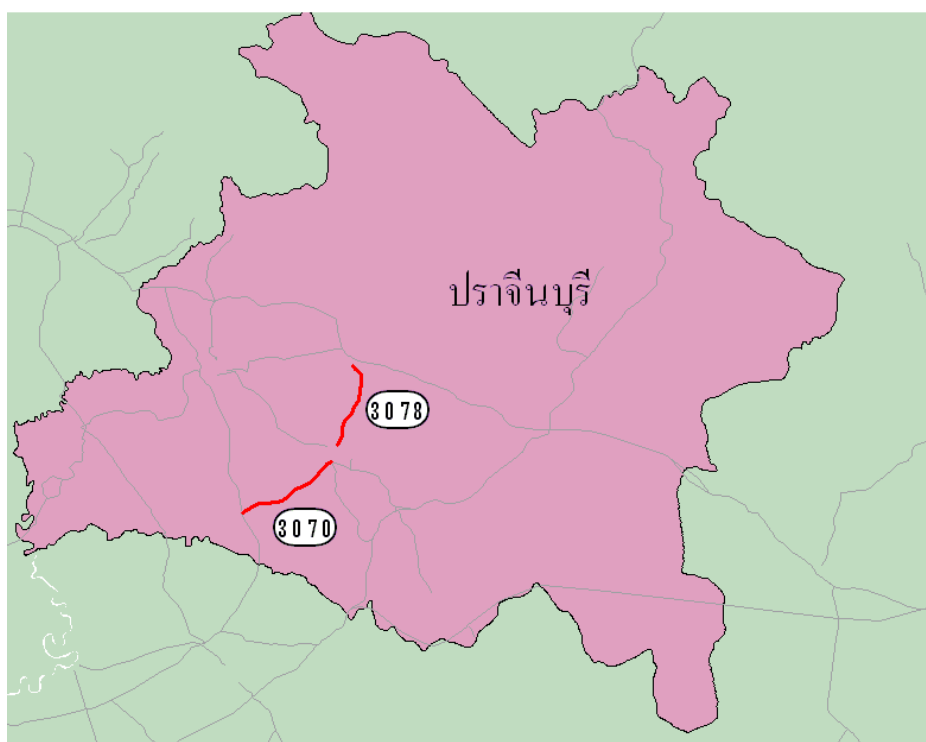
## จังหวัดปราจีนบุรี

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดปราจีนบุรี แสดงในตารางที่ 6.3-9 และรูปที่ 6.3-22 ถึง รูปที่ 6.3-23

ตารางที่ 6.3-9 : เส้นทางในจังหวัดปราจีนบุรี

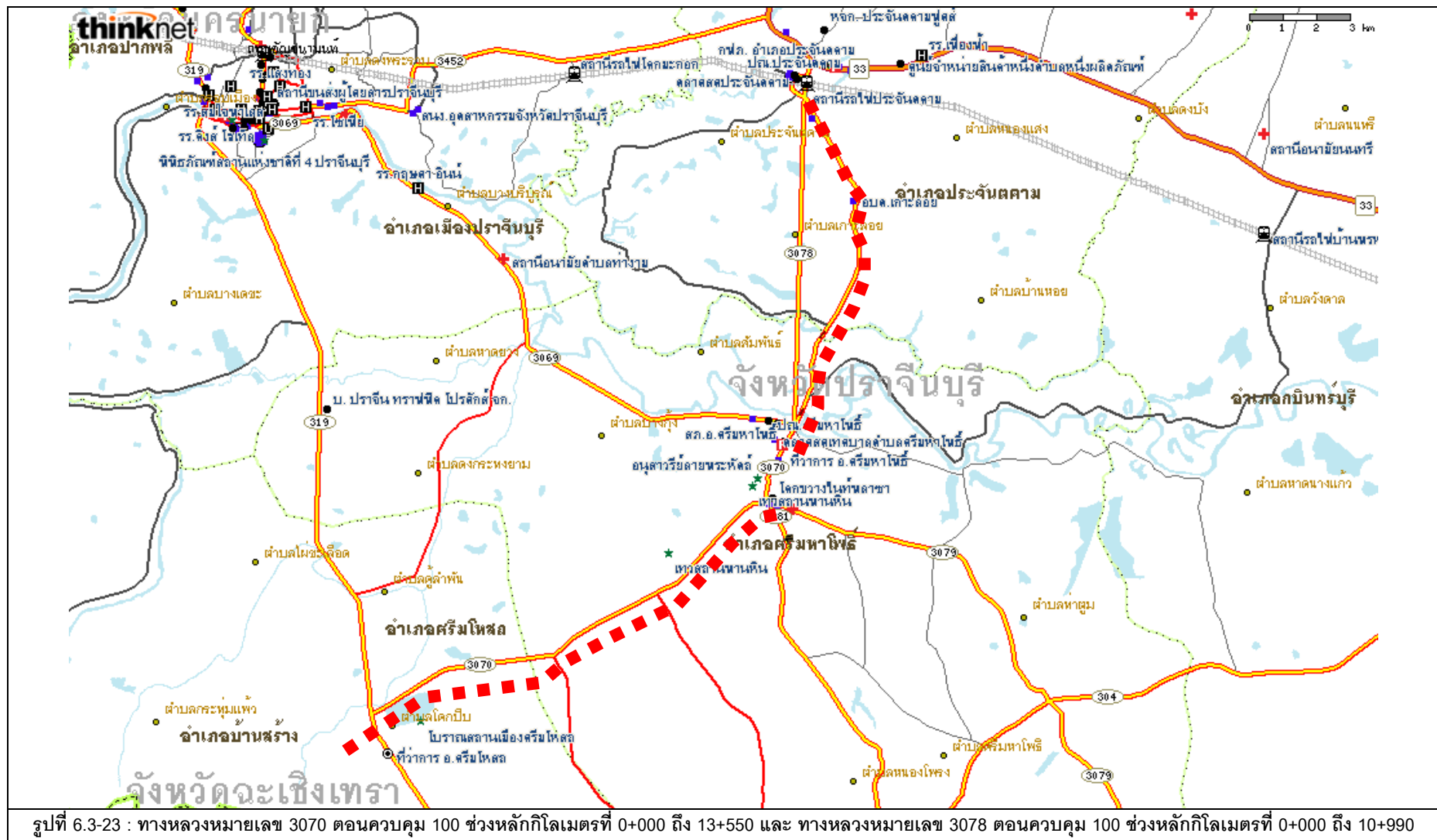
| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                          | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 3070               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 319 (โคกปี่) - ต่อเขต<br>เทศบาลต.ศรีมหาโพธิ์ควบคุม | 0+000             | 13+550           |
| 3076               | 102           | เขตจังหวัดปราจีนบุรี/นครนายก - นครนายก                               | 3+745             | 25+786           |
| 3078               | 100           | ประจันตคาม - ต่อเขตเทศบาลตำบลศรีมหาโพธิ์<br>ควบคุม                   | 0+000             | 10+990           |

### Restricted Routes for Hazardous Waste Transport in Pachenburg



Restricted Route  
 Highway  
 Pachenburg Province

รูปที่ 6.3-22 : แสดงเส้นทางในจังหวัดปราจีนบุรี



# 1) ทางหลวงหมายเลข 3070 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 319 (โคกปีบ) - ต่อเขตเทศบาลต.ศรีมหาโพธิ์ควบคุม

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 13+550

จังหวัด: ปราจีนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 1                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 8,620                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 13.550                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 8,620 \times 13.550)$ |
|                                                                                 | = 0.023                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.023 \times 0.5 \times 13.550$                                 |
|                                                                                 | = 0.159                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 8,100                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 8,100$                                     |
|                                                                                 | = 243,000                                                          |
|                                                                                 | = $243,000 / 13.550 = 17,933.58$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0.159 \times 17,933.58$                                         |
|                                                                                 | = 2,849.95                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(2,849.95 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                                                 | = 0.16                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 3078 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : ประจันตคาม - ต่อเขตเทศบาลตำบลศรีมหาโพธิ์ควบคุม

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 10+990

จังหวัด: ปราจีนบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 4,528                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 10.990                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 4,528 \times 10.990)$ |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 10.990$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 3,825                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 3,825$                                     |
|                                                                                 | = 114,750                                                          |
|                                                                                 | = $114,750 / 10.990 = 10,441.31$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 10,441.31$                                             |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                  |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

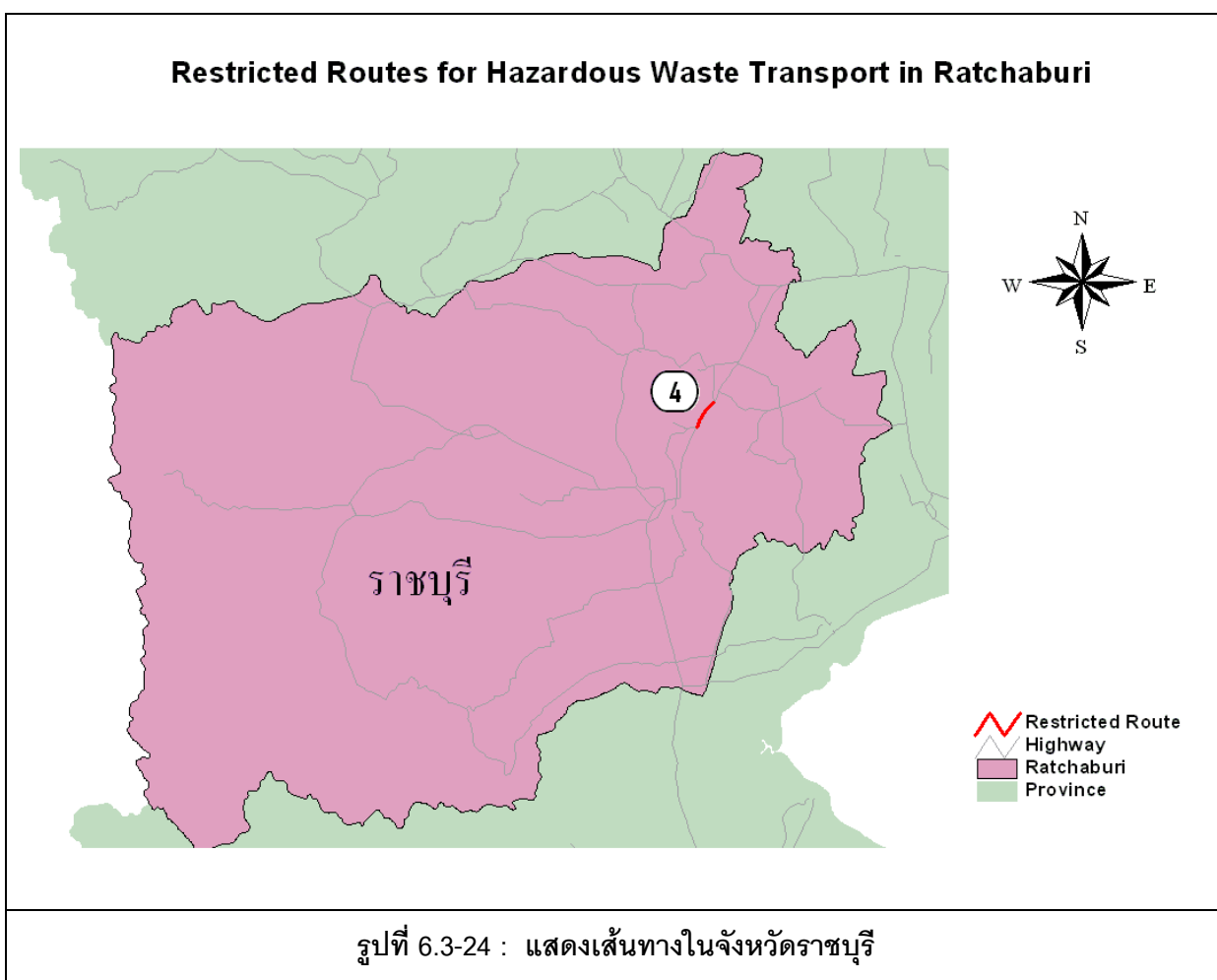
เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## จังหวัดราชบุรี

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดราชบุรี แสดงในตารางที่ 6.3-10 และรูปที่ 6.3-24 ถึง รูปที่ 6.3-25

ตารางที่ 6.3-10 : เส้นทางในจังหวัดราชบุรี

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                    | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 4                  | 403           | สุดเลี้ยวเมืองอู่จาง - เริ่มทางเลี้ยวกม.93+930 | 86+709            | 89+901           |





1) ทางหลวงหมายเลข 4 ตอนควบคุม 403

ชื่อทางหลวง : สดเลี้ยวเมืองอีจาง - เริ่มทางเลี้ยวกม.93+930

หลักกิโลเมตร : 86+709 ถึง 89+901

จังหวัด: ราชบุรี

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                           |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A | = 11                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                      | = 1                                                                 |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V              | = 3,072                                                             |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                           | = 3.192                                                             |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                               | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$           |
|                                                           | = $11 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 3,072 \times 13.192)$ |
|                                                           | = 3.073                                                             |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)      | = 0.5                                                               |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)              | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                      |
|                                                           | = $3.073 \times 0.5 \times 3.192$                                   |
|                                                           | = 4.905                                                             |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                               | = 30                                                                |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                          | = 1.0                                                               |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),        | = 8,420                                                             |
| Pop Density x Impact Area                                 |                                                                     |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                    | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$     |
|                                                           | = $30 \times 1.0 \times 8,420$                                      |
|                                                           | = 252,600                                                           |
|                                                           | = $252,600 / 3.192 = 79,135.34$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                   | = $P(A) \times C$                                                   |
|                                                           | = $4.905 \times 79,135.34$                                          |
|                                                           | = 388,167.42                                                        |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                 | = $(R/R_{max}) \times 100$                                          |
|                                                           | = $(388,167.42 / 1,760,909.98) \times 100$                          |
|                                                           | = 22.04                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                            | = 4 (เสี่ยงสูง)                                                     |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                    |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 4 ช่อง (2 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Asphaltic Concrete |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 3.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 2.50 เมตร          |
| ความกว้างเขตทาง:           | 30/50, 50/30                | มาตรฐานทางหลวง:   | พิเศษ              |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี              |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่สูง ถึงแม้จะมีจำนวนช่องจราจรที่เหมาะสม และคุณภาพของถนนรวมทั้งสภาพผิวจราจรอยู่ในสภาพดี และแข็งแรงก็ตาม แต่ก็มีความเสี่ยงในการใช้เส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม รวมทั้งเมื่อเกิดอุบัติเหตุอาจจะส่งผลกระทบต่อประชาชนเป็นจำนวนมาก

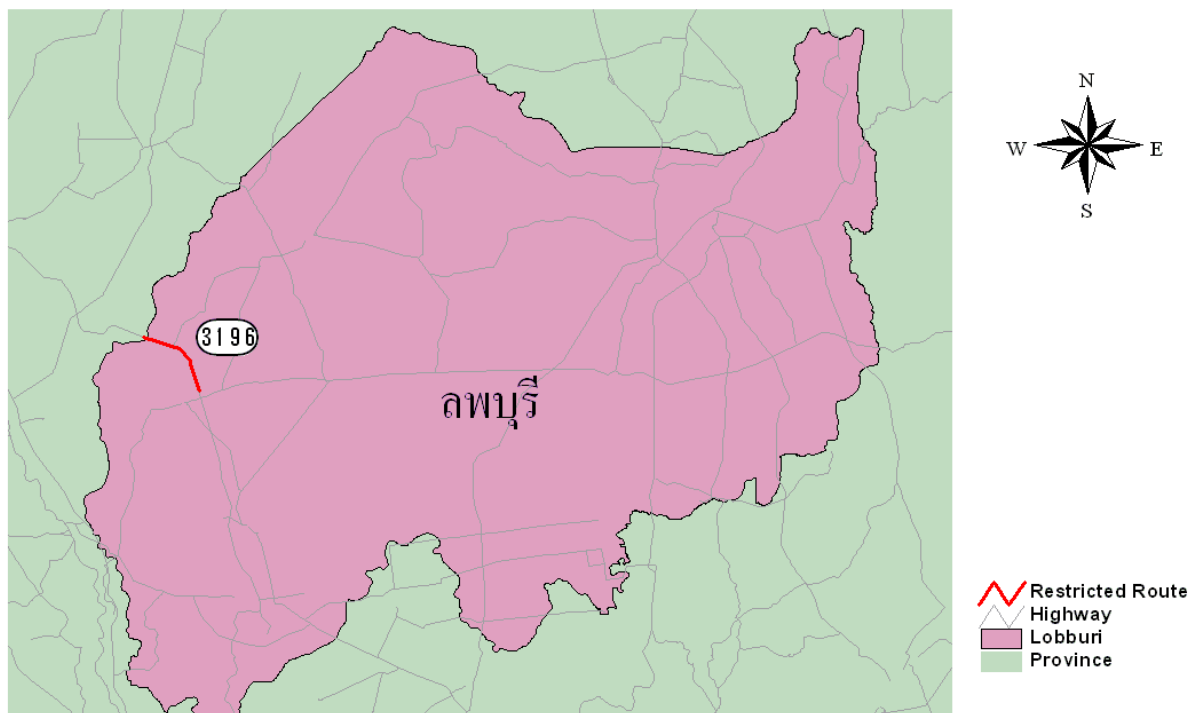
## จังหวัดลพบุรี

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดลพบุรี แสดงในตารางที่ 6.3-11 และรูปที่ 6.3-26 ถึง รูปที่ 6.3-27

ตารางที่ 6.3-11 : เส้นทางในจังหวัดลพบุรี

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                                      | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 3196               | 103           | กม.30+500(ต่อเขตจังหวัดนครสวรรค์/ลพบุรี) - บรรจบ<br>ทางหลวงหมายเลข 205(บ้านหมี่) | 30+500            | 42+739           |

### Restricted Routes for Hazardous Waste Transport in Lopburi



รูปที่ 6.3-26 : แสดงเส้นทางในจังหวัดลพบุรี



## 1) ทางหลวงหมายเลข 3196 ตอนควบคุม 103

ชื่อทางหลวง : กม.30+500(ต่อเขตจังหวัดนครสวรรค์/ลพบุรี) - บรรจบทางหลวงหมายเลข 205(บ้านหมี่)

หลักกิโลเมตร : 30+500 ถึง 42+739

จังหวัด: ลพบุรี

## ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 1                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 2,143                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 12.239                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 2,143 \times 12.239)$ |
|                                                                                 | = 0.104                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.104 \times 0.5 \times 12.239$                                 |
|                                                                                 | = 0.639                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 3,185                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 3,185$                                     |
|                                                                                 | = 95,550                                                           |
|                                                                                 | = $95,550 / 12.239 = 7,807.01$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0.639 \times 7,807.01$                                          |
|                                                                                 | = 4,990.45                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(4,990.45 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                                                 | = 0.28                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.25 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | ไม่ได้ระบุ                  | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

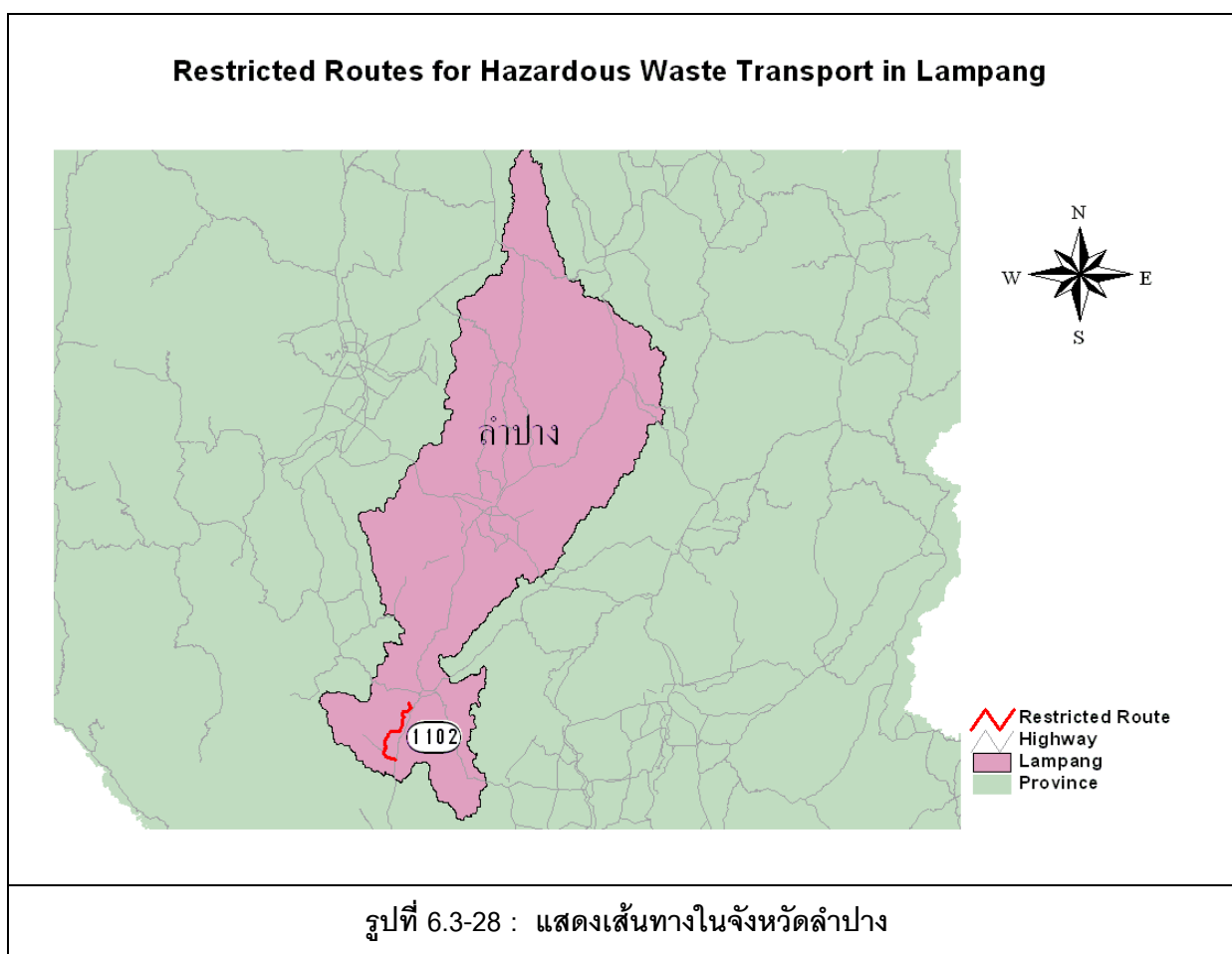
เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## จังหวัดลำปาง

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดลำปาง แสดงในตารางที่ 6.3-12 และรูปที่ 6.3-28 ถึง รูปที่ 6.3-29

ตารางที่ 6.3-12 : เส้นทางในจังหวัดลำปาง

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                           | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1102               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข1(อ.แม่พริก)- อ.เถิน | 0+000             | 27+221           |





1) ทางหลวงหมายเลข 1102 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข1(อ.แม่พริก)- อ.เถิน

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 27+221

จังหวัด: ลำปาง

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 1                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 1,236                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 27.221                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 1,236 \times 27.221)$ |
|                                                                                 | = 0.081                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.081 \times 0.5 \times 27.221$                                 |
|                                                                                 | = 1.108                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 6,355                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 6,355$                                     |
|                                                                                 | = 190,650                                                          |
|                                                                                 | = $190,650 / 27.221 = 7,003.78$                                    |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $1.108 \times 7,003.78$                                          |
|                                                                                 | = 7,762.32                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(7,762.32 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                                                 | = 0.44                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

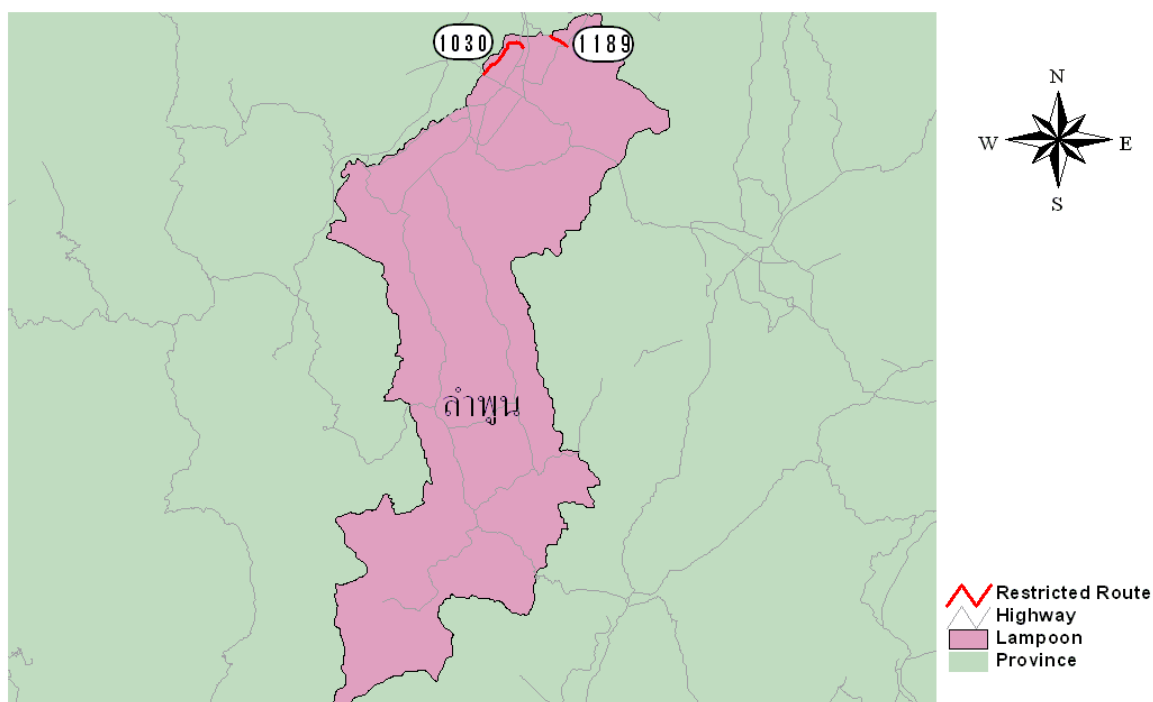
## จังหวัดลำพูน

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดลำพูน แสดงในตารางที่ 6.3-13 และรูปที่ 6.3-30 ถึง รูปที่ 6.3-31

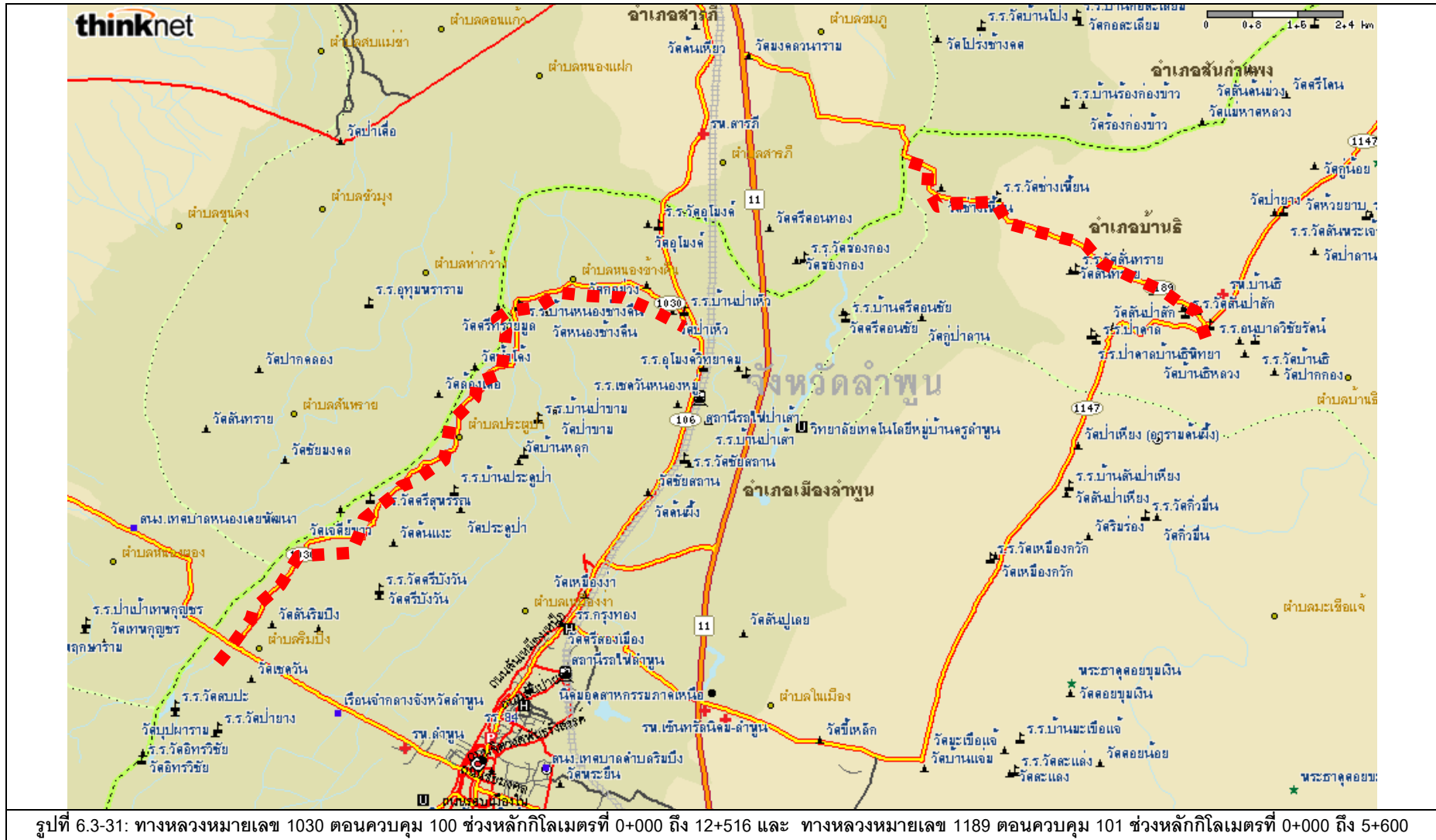
ตารางที่ 6.3-13 : เส้นทางในจังหวัดลำพูน

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                  | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|----------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1030               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 106 (ป่าเหว) - ริมปิง      | 0+000             | 12+516           |
| 1189               | 101           | กม.5+600 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1147 (บ้านธิ) | 0+000             | 5+600            |

### Restricted Routes for Hazardous Waste Transport in Lamphoon



รูปที่ 6.3-30 : แสดงเส้นทางในจังหวัดลำพูน



## 1) ทางหลวงหมายเลข 1030 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 106 (ป่าเหว) - ริมปิง

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 12+516

จังหวัด: ลำพูน

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 6                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 3,094                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 12.516                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $6 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 3,094 \times 12.516)$ |
|                                                                                 | = 0.424                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.424 \times 0.5 \times 12.516$                                 |
|                                                                                 | = 2.656                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 6,426                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 6,426$                                     |
|                                                                                 | = 192,780                                                          |
|                                                                                 | = $192,780 / 12.516 = 15,402.68$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $2.656 \times 15,402.68$                                         |
|                                                                                 | = 40,917.07                                                        |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(40,917.07 / 1,760,909.98) \times 100$                          |
|                                                                                 | = 2.32                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 2 (เสี่ยงน้อย)                                                   |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 3-15/3-15                   | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะมีกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 1189 ตอนควบคุม 101

ชื่อทางหลวง : กม.5+600 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1147 (บ้านธิ)

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 5+600

จังหวัด: ลำพูน

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 2,364                                                          |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 5.60                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 2,364 \times 5.60)$ |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 5.60$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 3,359                                                          |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 3,359$                                   |
|                                                                                 | = 100,770                                                        |
|                                                                                 | = $100,770 / 5.60 = 17,994.64$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                                                 | = $0 \times 17,994.64$                                           |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 6-15/6-15                   | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

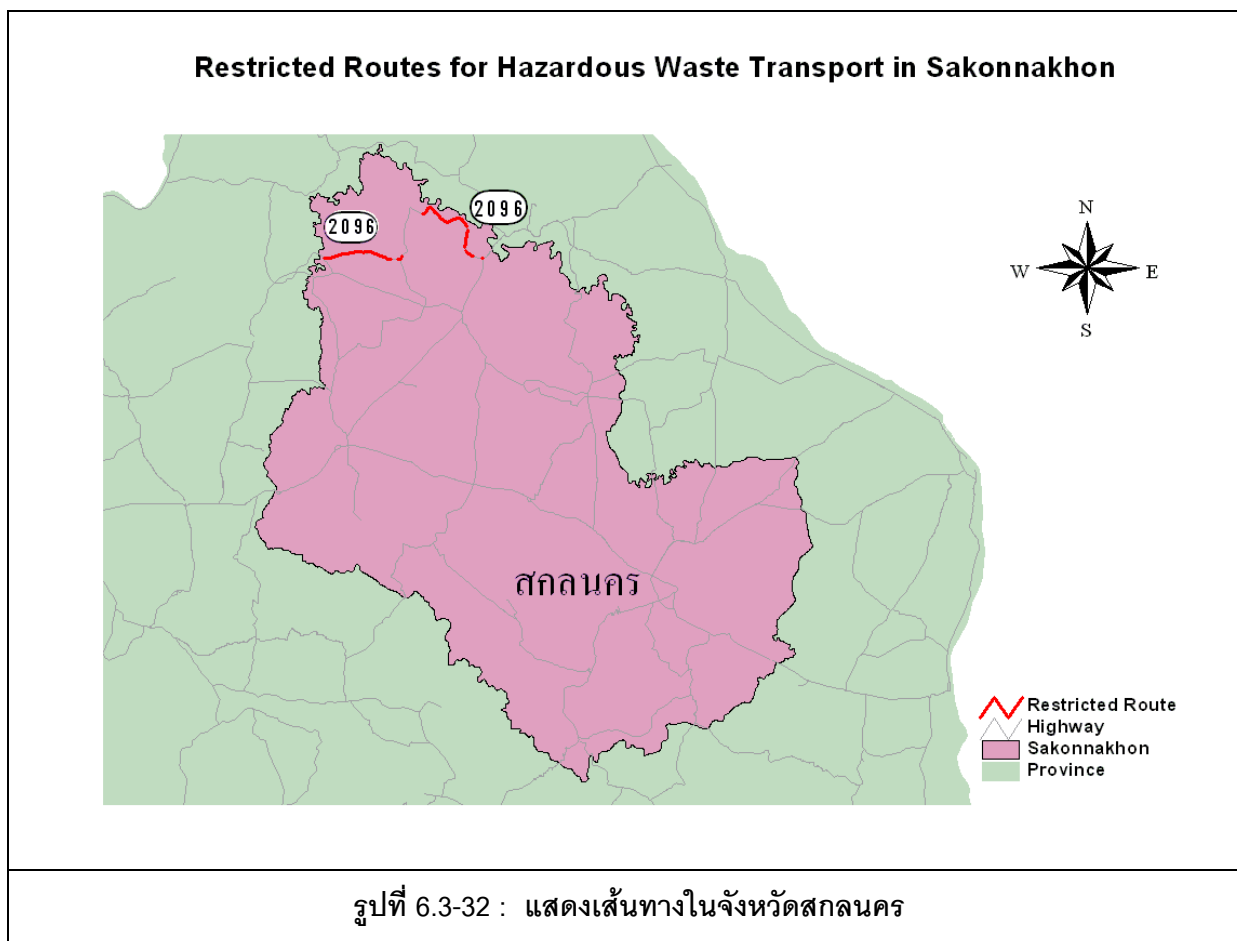
เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

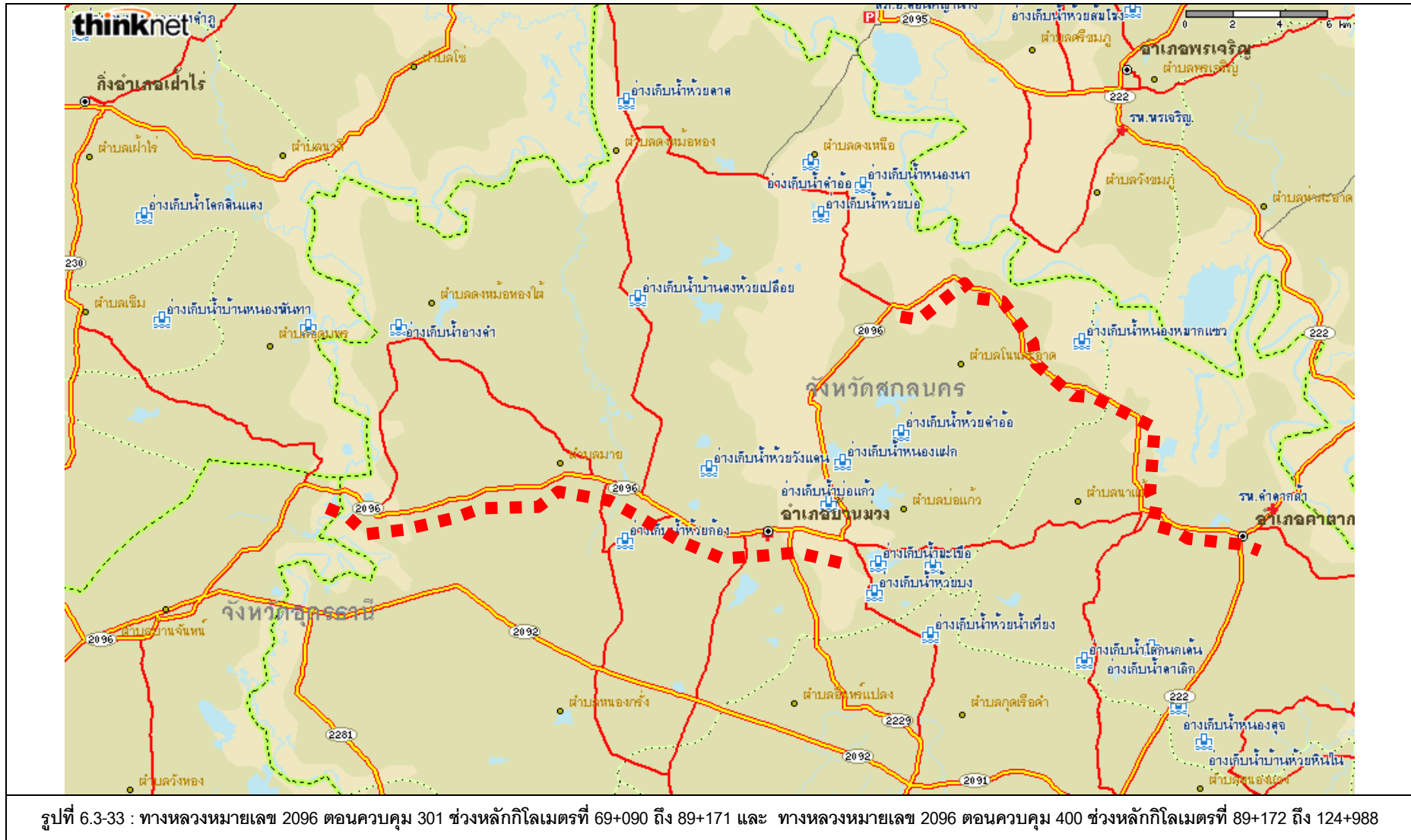
## จังหวัดสกลนคร

ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดสกลนคร แสดงในตารางที่ 6.3-14 และรูปที่ 6.3-32 ถึง รูปที่ 6.3-33

ตารางที่ 6.3-14 : เส้นทางในจังหวัดสกลนคร

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง             | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|-------------------------|-------------------|------------------|
| 2096               | 301           | อ.หนองกา - อ.บ้านม่วง   | 69+090            | 89+171           |
| 2096               | 400           | อ.บ้านม่วง - อ.คำตากล้า | 89+172            | 124+988          |





1) ทางหลวงหมายเลข 2096 ตอนควบคุม 301

ชื่อทางหลวง : อ.หนองกา - อ.บ้านม่วง

หลักกิโลเมตร : 69+090 ถึง 89+171

จังหวัด: สกลนคร

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                              |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                              |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 766                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 20.081                                                         |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$        |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 766 \times 20.081)$ |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                            |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                   |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 20.081$                                   |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                             |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                            |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 2,803                                                          |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$  |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 2,803$                                   |
|                                                                                 | = 84,090                                                         |
|                                                                                 | = $84,090 / 20.081 = 4,187.54$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                |
|                                                                                 | = $0 \times 4,187.54$                                            |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                       |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                |
|                                                                                 | = 0                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                              |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                    |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Asphaltic Concrete |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 3.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 0.50 เมตร          |
| ความกว้างเขตทาง:           | 7-20/7-20                   | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4             |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี              |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 2096 ตอนควบคุม 400

ชื่อทางหลวง : อ.บ้านม่วง - อ.คำตากล้า

หลักกิโลเมตร : 89+172 ถึง 124+988

จังหวัด: สกลนคร

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 1                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 2,888                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 35.816                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $1 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 2,888 \times 35.816)$ |
|                                                                                 | = 0.026                                                            |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0.026 \times 0.5 \times 35.816$                                 |
|                                                                                 | = 0.474                                                            |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 5,635                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 5,635$                                     |
|                                                                                 | = 169,050                                                          |
|                                                                                 | = $169,050 / 35.816 = 4,719.96$                                    |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0.474 \times 4,719.96$                                          |
|                                                                                 | = 2,238.81                                                         |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(2,238.81 / 1,760,909.98) \times 100$                           |
|                                                                                 | = 0.13                                                             |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 3.00 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 10/10                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

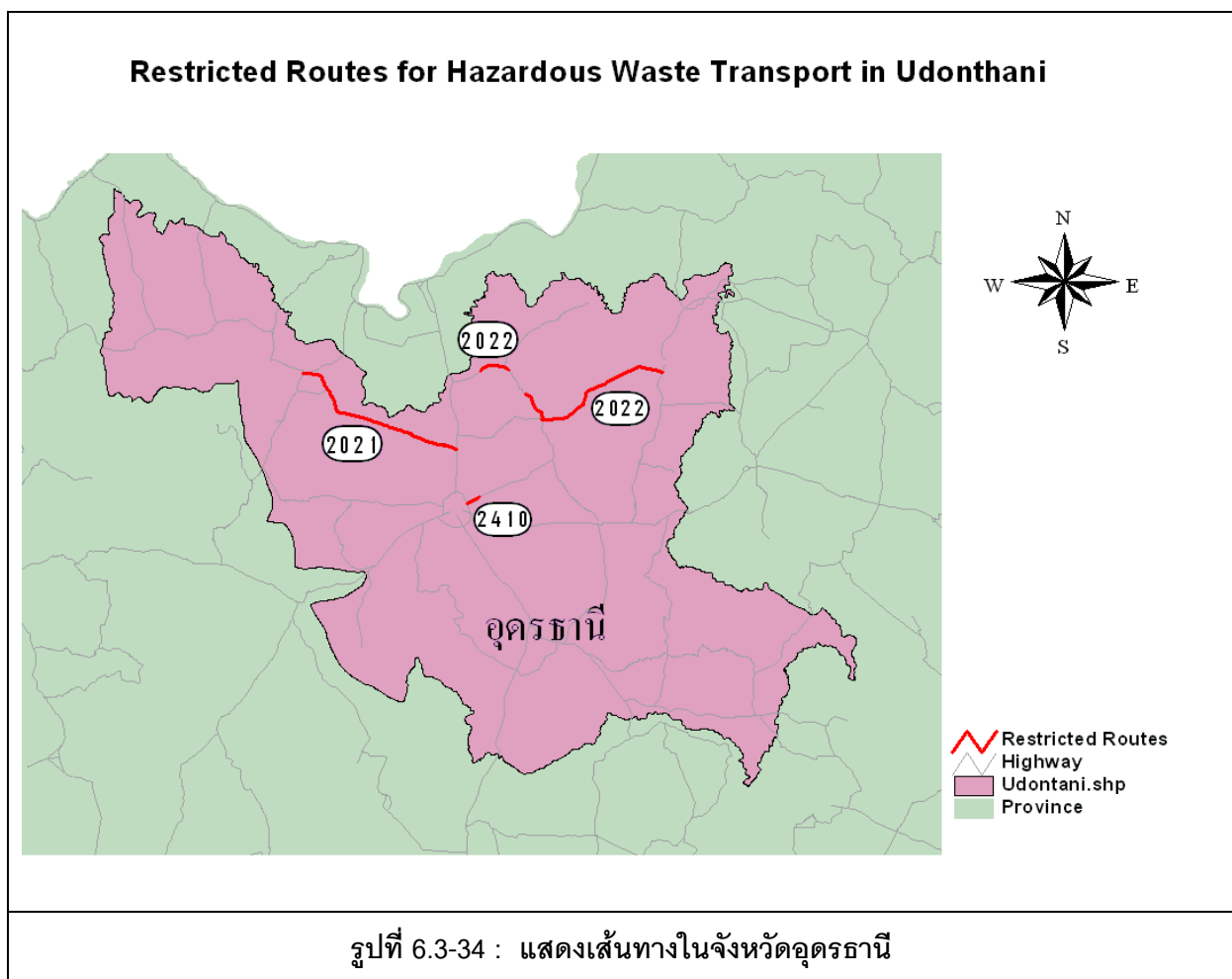
เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะมีขีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

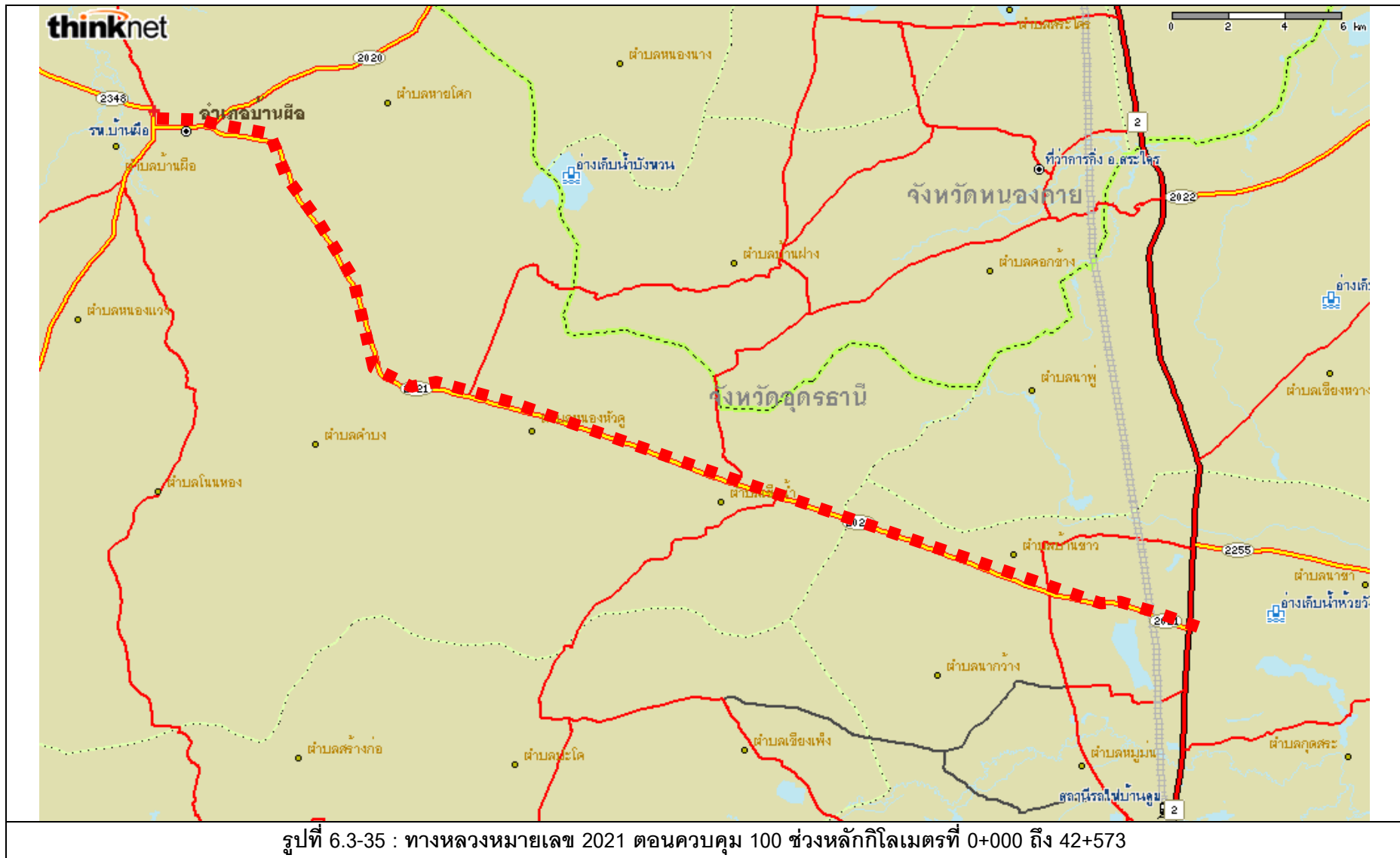
## จังหวัดอุดรธานี

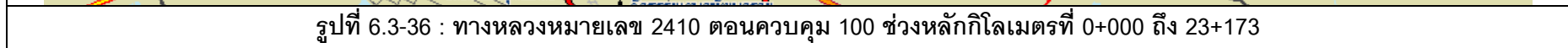
ผลการวิเคราะห์เส้นทางในจังหวัดอุดรธานี แสดงในตารางที่ 6.3-15 และรูปที่ 6.3-34 ถึง รูปที่ 6.3-37

ตารางที่ 6.3-15 : เส้นทางในจังหวัดอุดรธานี

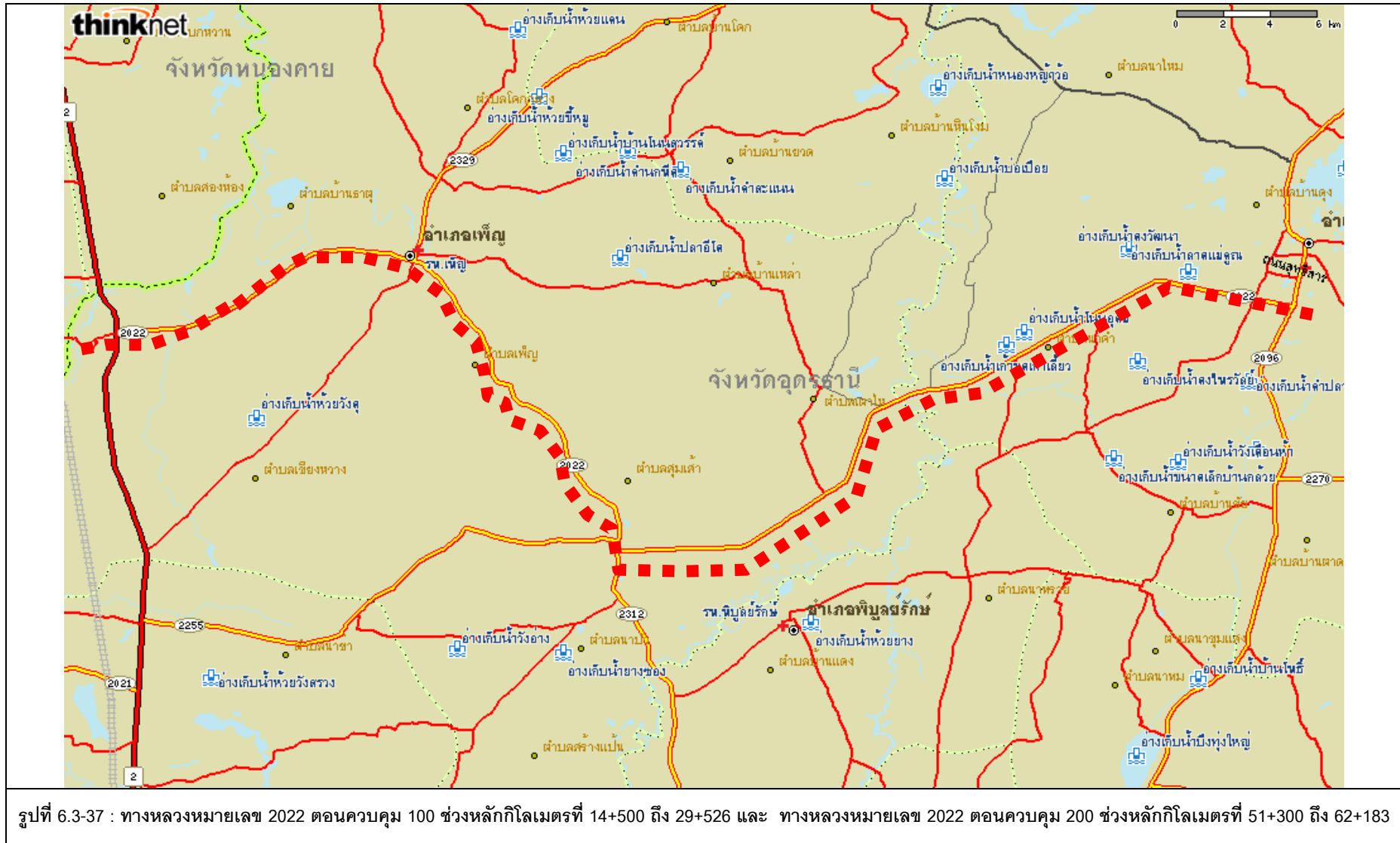
| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                             | หลัก กม. เริ่มต้น | หลัก กม. สิ้นสุด |
|--------------------|---------------|---------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 2021               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 2(ดงไร่) - บ้านผือ                    | 0+000             | 42+573           |
| 2022               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 2 - เพ็ญ                              | 14+500            | 29+526           |
| 2022               | 200           | สุมเฝ้า - บรจบทางหลวงหมายเลข 2096                       | 51+300            | 62+183           |
| 2410               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บรจบทางหลวงหมายเลข 2312 (ดอนกลอย) | 0+000             | 23+173           |







\_\_\_\_\_



1) ทางหลวงหมายเลข 2021 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 2(ดงไร่) - บ้านฝื่อ

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 42+573

จังหวัด: อุตรดิตถ์

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 8                                                                 |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                 |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 10,121                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 42.573                                                            |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$           |
|                                                                                 | = $8 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 10,121 \times 42.573)$ |
|                                                                                 | = 0.051                                                             |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                               |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                      |
|                                                                                 | = $0.051 \times 0.5 \times 42.573$                                  |
|                                                                                 | = 1.083                                                             |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                                |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                               |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 10,497                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$     |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 10,497$                                     |
|                                                                                 | = 314,910                                                           |
|                                                                                 | = $314,910 / 42.573 = 7,396.94$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                   |
|                                                                                 | = $1.083 \times 7,396.94$                                           |
|                                                                                 | = 8,009.72                                                          |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                          |
|                                                                                 | = $(8,009.72 / 1,760,909.98) \times 100$                            |
|                                                                                 | = 0.45                                                              |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                 |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                          |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Single Surface Treatment |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร                |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4                   |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี                    |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากประชาชนจำนวนน้อยที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบแต่ในอนาคตอาจจะมีการเติบโตของการพักอาศัยในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบซึ่งอาจจะทำให้จำนวนผู้ได้รับผลกระทบมีจำนวนมากขึ้น และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจจะมีกีดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อน) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 2) ทางหลวงหมายเลข 2022 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 2 - เพ็ญ

หลักกิโลเมตร : 14+500 ถึง 29+526

จังหวัด: อุตรดิตถ์

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 1,748                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 15.026                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 1,748 \times 15.026)$ |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 15.026$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 5,582                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 5,582$                                     |
|                                                                                 | = 167,460                                                          |
|                                                                                 | = $167,460 / 15.026 = 11,144.68$                                   |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 11,144.68$                                             |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                  |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 15/15                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 3) ทางหลวงหมายเลข 202 ตอนควบคุม 200

ชื่อทางหลวง : สุมเฝ้า - บรรจบทางหลวงหมายเลข 2096

หลักกิโลเมตร : 51+300 ถึง 62+183

จังหวัด: อุตรดิตถ์

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 2,264                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 10.883                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 2,264 \times 10.883)$ |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 10.883$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 1,353                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 1,353$                                     |
|                                                                                 | = 40,590                                                           |
|                                                                                 | = $40,590 / 10.883 = 3,729.67$                                     |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 3,729.67$                                              |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                  |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |           |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Cape Seal |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.50 เมตร |
| ความกว้างเขตทาง:           | 20/20                       | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 4    |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี     |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

## 4) ทางหลวงหมายเลข 2410 ตอนควบคุม 100

ชื่อทางหลวง : แยกทางหลวงหมายเลข 2 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 2312 (ดอนกลอย)

หลักกิโลเมตร : 0+000 ถึง 23+173

จังหวัด: อุตรดิตถ์

ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง:

|                                                                                 |                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนเส้นทางตลอดปี 2549 (ครั้ง), A                       | = 0                                                                |
| ช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ (ปี), T                                            | = 1                                                                |
| ปริมาณการจราจร (AADT) ปี 2549 (คัน / วัน), V                                    | = 8,188                                                            |
| ความยาวของเส้นทาง (กิโลเมตร), L                                                 | = 23.173                                                           |
| อัตราการเกิดอุบัติเหตุ, TAR                                                     | = $A \times 1,000,000 / (365 \times T \times V \times L)$          |
|                                                                                 | = $0 \times 1,000,000 / (365 \times 1 \times 8,188 \times 23.173)$ |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| โอกาสที่เกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัตถุอันตราย, P(R/A)                            | = 0.5                                                              |
| โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุ (ไม่มีหน่วย), P(A)                                    | = $TAR \times P(R/A) \times L$                                     |
|                                                                                 | = $0 \times 0.5 \times 23.173$                                     |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ปริมาณวัตถุอันตราย (ตัน), Q                                                     | = 30                                                               |
| ค่าความเป็นพิษของวัตถุอันตราย, H                                                | = 1.0                                                              |
| จำนวนประชากรที่อยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (คน),<br>Pop Density x Impact Area | = 5,511                                                            |
| ความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น, C                                          | = $SUM(Q_i \times H_i) \times Pop\ Density \times Impact\ Area$    |
|                                                                                 | = $30 \times 1.0 \times 5,511$                                     |
|                                                                                 | = 165,330                                                          |
|                                                                                 | = $165,330 / 23.173 = 7,134.60$                                    |
| ค่าความเสี่ยงของเส้นทาง, R (ไม่มีหน่วย)                                         | = $P(A) \times C$                                                  |
|                                                                                 | = $0 \times 7,134.60$                                              |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (%)                                                       | = $(R/R_{max}) \times 100$                                         |
|                                                                                 | = $(0 / 1,760,909.98) \times 100$                                  |
|                                                                                 | = 0                                                                |
| ถูกจัดให้อยู่ในลำดับความเสี่ยง                                                  | = 1 (เสี่ยงน้อยมาก)                                                |

**ลักษณะทางกายภาพ:**

|                            |                             |                   |                    |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| จำนวนช่องจราจร:            | 2 ช่อง (1 ช่องต่อ 1 ทิศทาง) | ชนิดผิวจราจร:     | Asphaltic Concrete |
| ขนาดความกว้างของช่องจราจร: | 2.50 เมตร                   | ความกว้างไหล่ทาง: | 1.00 เมตร          |
| ความกว้างเขตทาง:           | 7.5/15                      | มาตรฐานทางหลวง:   | ชั้น 5             |
| ความสูงควบคุม:             | ไม่มี                       | ความกว้างควบคุม:  | ไม่มี              |

**เหตุผลที่ถูกคัดเลือกให้เป็นเส้นทางเส้นทางที่ควรหลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ :**

เนื่องจากเส้นทางนี้มีความเสี่ยงที่ต่ำซึ่งเกิดเนื่องจากไม่มีสถิติอุบัติเหตุบนช่วงถนนเส้นนี้ซึ่งอาจจะเป็นได้ว่าไม่มีการเก็บข้อมูลอุบัติเหตุ และเมื่อพิจารณาลักษณะทางกายภาพของถนนแล้วพบว่า มีช่องจราจรเพียง 1 ช่องทางวิ่งในแต่ละทิศทาง ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะให้รถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้เส้นทางนี้ได้ เพราะอาจเกิดขวางทางจราจร (เนื่องจากรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมจะต้องมีการควบคุมความเร็วในการขับ) ก่อให้เกิดการกระทบต่อกระแสจราจรปกติได้ อีกทั้งมีสภาพผิวจราจรที่มีมาตรฐานต่ำซึ่งไม่เหมาะสมที่จะรับน้ำหนักของรถได้ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุต่อรถบรรทุกและอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก

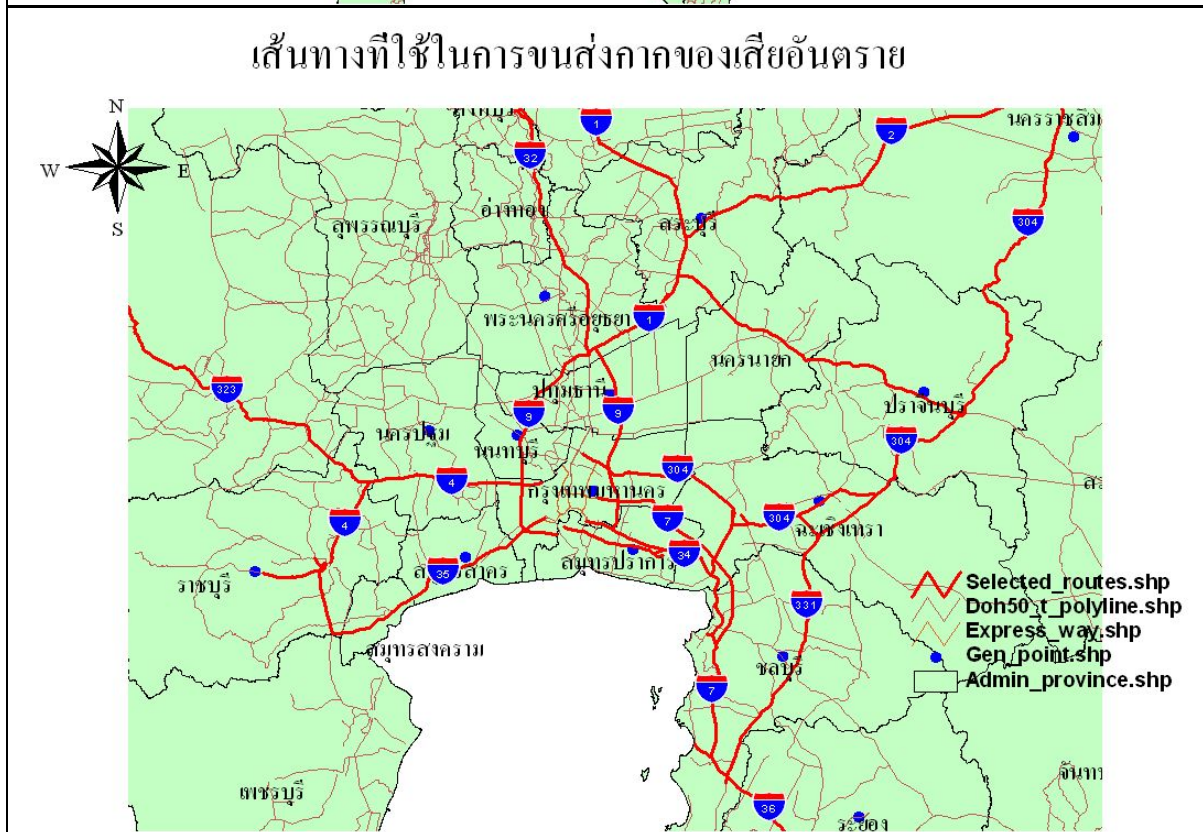
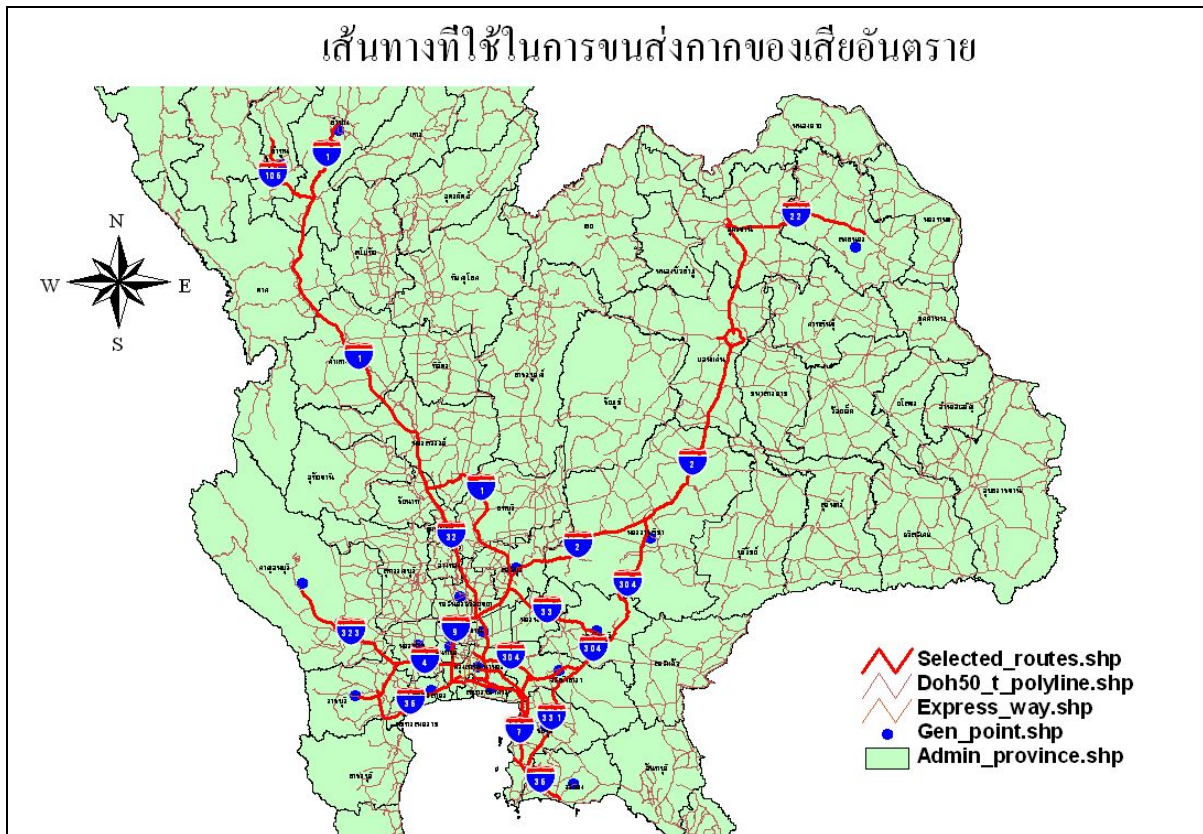
#### 6.4. เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

เส้นทางที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมจะเป็นเส้นทางที่มีความเสี่ยงต่ำที่จะเกิดอุบัติเหตุหรือมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุน้อยและถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นก็จะส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมและไม่ก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตหรือทรัพย์สินมากนัก อีกทั้งสภาพของเส้นทางจะอยู่ในสภาพที่ดี เป็นถนนสายหลักที่มีลักษณะทางกายภาพหรือสภาพทางที่เหมาะสมในการขนส่ง มีช่องจราจรจำนวนมากที่จะไม่ทำให้การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมไปรบกวนต่อกระแสจราจรปกติมากนัก

ซึ่งจากการวิเคราะห์เส้นทางที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 4 พบว่าในปัจจุบันรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรมก็ได้ใช้เส้นทางเหล่านี้เป็นส่วนใหญ่แล้ว ดังแสดงในตารางที่ 6.4-1 และรูปที่ 6.4-1

ตารางที่ 6.4.-1 : เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

| จุดต้นทาง-ปลายทาง                            | เส้นทางที่เหมาะสมในการขนส่ง     |
|----------------------------------------------|---------------------------------|
| กรุงเทพมหานคร-ภาคเหนือ                       | ทางหลวงหมายเลข 1 และ 32         |
| กรุงเทพมหานคร-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ          | ทางหลวงหมายเลข 2 และ 22         |
| กรุงเทพมหานคร-ภาคตะวันตกและใต้ตอนบนสมุทรสาคร | ทางหลวงหมายเลข 4 , 35 และ 323   |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  | ทางหลวงหมายเลข 331 และ 304      |
| กรุงเทพมหานคร-ภาคตะวันออก                    | ทางหลวงหมายเลข 3, 7 , 34 และ 36 |
| กรุงเทพมหานคร-จังหวัดปริมณฑล                 | ทางหลวงหมายเลข 1 และ 9          |



รูปที่ 6.4-1 : เส้นทางที่แนะนำให้ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

#### 6.4.1 เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงจะเป็นเส้นทางที่ขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมให้หลีกเลี่ยงการใช้เส้นทาง นอกจากนี้หน่วยงานภาครัฐควรเข้าไปควบคุมดูแล เช่น เข้าไปดำเนินการปรับปรุงสภาพให้ดีขึ้น หรือเจ้าหน้าที่ตำรวจต้องดำเนินการควบคุมดูแลในการใช้เส้นทางของรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากเส้นทางเหล่านี้มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอุบัติเหตุและถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นก็จะส่งผลกระทบมากต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสภาพของเส้นทางไม่เอื้ออำนวยหรือมีลักษณะทางกายภาพและสภาพทางที่ไม่ดี ไม่เหมาะสมต่อการใช้เส้นทาง หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเส้นทางที่ต้องดำเนินการควบคุมหรือแนะนำให้หลีกเลี่ยงในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม มีดังต่อไปนี้

- เส้นทางมีความเสี่ยงสูงหรือสูงมาก
- เส้นทางมีผิวจราจรที่มีคุณภาพต่ำ เช่น ผิวจราจรเป็นแบบ Cape Seal, Surface Treatment, ลูกกรง, หินคลุก หรือมีสภาพผิวจราจรที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น ผิวจราจรเป็นหลุมเป็นบ่อ หรือเสื่อมคุณภาพ หรือรอการซ่อมบำรุง
- จำนวนช่องจราจรน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ช่องจราจรทั้งสองทิศทาง (1 ช่องจราจรในแต่ละทิศทาง)
- ช่องจราจรแคบ หรือมีความกว้างน้อยกว่า 2.5 เมตร หรือช่องจราจรมีข้อกำหนดความกว้างสูงสุดที่รถบรรทุกขนาดใหญ่ห้ามผ่าน
- เส้นทางมีข้อกำหนดความสูงของรถที่วิ่งผ่าน โดยกำหนดความสูงไว้ไม่เกิน 3.0 เมตร
- เส้นทางผ่านเข้าตัวเมืองที่สำคัญหรือย่านชุมชนหนาแน่น เช่น เทศบาลเมือง เขตสุขาภิบาล เป็นต้น
- ถนนมีชั้นคุณภาพทางอยู่ในระดับ 4 และ 5

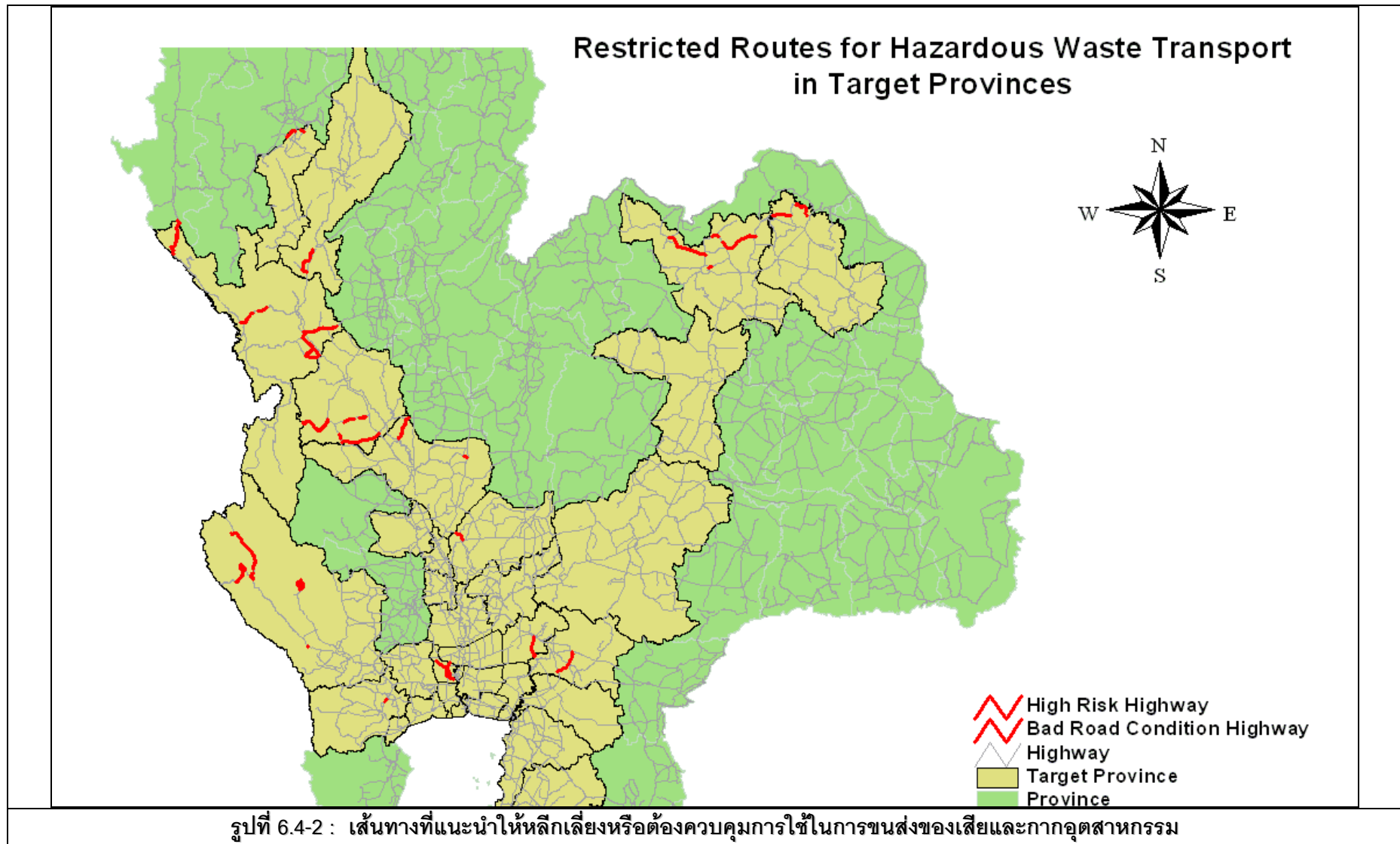
ผลการวิเคราะห์เส้นทาง โดยใช้ข้อมูลทางกายภาพของเส้นทางหลวงในปี พ.ศ. 2550 (Highway Inventory Data) ที่ได้จากกรมทางหลวง ได้เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 6.4-2 และรูปที่ 6.4-2

**ตารางที่ 6.4-2 : เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสีย และกากอุตสาหกรรม**

| หมายเลข<br>ทางหลวง | ตอน<br>ควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                           | จังหวัด    | หน่วยงานที่<br>รับผิดชอบ |
|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|
| 3076               | 102           | เขตจังหวัดปราจีนบุรี/นครนายก (ต่อเขตแขวงฯ ปราจีนบุรี)<br>- นครนายก    | นครนายก    | กรมทางหลวง               |
| 3070               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 319(โคกปีบ) - ต่อเขตเทศบาล<br>ตำบลศรีมหาโพธิ์ควบคุม | ปราจีนบุรี | กรมทางหลวง               |
| 3078               | 100           | ประจันตคาม - ต่อเขตเทศบาลตำบลศรีมหาโพธิ์ควบคุม                        | ปราจีนบุรี | กรมทางหลวง               |
| 323                | 800           | ทองผาภูมิ - เกริงกระเวีย                                              | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 323                | 900           | เกริงกระเวีย - ห้วยรันตี                                              | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 323                | 1001          | ห้วยรันตี - ทางแยกเจดีย์                                              | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 323                | 1003          | ทางแยกเข้าสังขละบุรี                                                  | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3199               | 301           | ห้วยแม่ละมุน - ดงเสลา                                                 | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3272               | 102           | เขื่อนวชิราลงกรณ - บ้านไร่                                            | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3272               | 103           | ทางแยกเข้านิคมอพยพห้วยเขย่ง                                           | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3343               | 101           | แยกทางหลวงหมายเลข 323 - ต่อทางของเทศบาลตำบล<br>ลุ่มสุ่มควบคุม         | กาญจนบุรี  | กรมทางหลวง               |
| 3196               | 103           | กม.30+500 – บรรจบทางหลวงหมายเลข 205 (บ้านหมี่)                        | ลพบุรี     | กรมทางหลวง               |
| 1073               | 201           | บรรพตพิสัย - กม.27+385(ต่อเขตแขวงฯ พิจิตร)                            | นครสวรรค์  | กรมทางหลวง               |
| 1119               | 102           | ทางแยกเข้าน้ำสาต                                                      | นครสวรรค์  | กรมทางหลวง               |
| 1072               | 302           | เขาชนกัน - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1117 (คลองลาน)                         | กำแพงเพชร  | กรมทางหลวง               |
| 1112               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1(สลกบาตร) - บรรจบทางสาย<br>1072(วังปลาข้าว)        | กำแพงเพชร  | กรมทางหลวง               |
| 1117               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1 (คลองแม่ลาย) - คลองลาน                            | กำแพงเพชร  | กรมทางหลวง               |
| 1117               | 200           | คลองลาน - บ้านขุนน้ำเย็น                                              | กำแพงเพชร  | กรมทางหลวง               |
| 1242               | 100           | โค้งวิไล - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1072                                   | กำแพงเพชร  | กรมทางหลวง               |
| 1                  | 1701          | วังเจ้า - ดาก                                                         | ตาก        | กรมทางหลวง               |
| 1                  | 1702          | แยก กม.411+713 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 105                              | ตาก        | กรมทางหลวง               |
| 12                 | 100           | ตาก - กม.82+100 (ต่อเขตจังหวัดสุโขทัย/ตาก)                            | ตาก        | กรมทางหลวง               |
| 105                | 900           | กม.137+000 - สบเงา                                                    | ตาก        | กรมทางหลวง               |
| 1110               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1 - นาโบสถ์ - วังเจ้า                               | ตาก        | กรมทางหลวง               |
| 1175               | 201           | กม.49+000 - กม.60+000 (ต่อเขตแขวงฯ ตากที่ 2)                          | ตาก        | กรมทางหลวง               |
| 1175               | 202           | กม.6+000 – บรรจบทางหลวงหมายเลข 105 (แม่ระมาด)                         | ตาก        | กรมทางหลวง               |
| 1102               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 1(แม่พริก) - เกิน                                   | ลำปาง      | กรมทางหลวง               |
| 1030               | 100           | แยกทางหลวงหมายเลข 106(ป่าเหว) - ริมปิง                                | ลำพูน      | กรมทางหลวง               |

ตารางที่ 6.4-2 : เส้นทางที่แนะนำให้หลีกเลี่ยงหรือต้องควบคุมการใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| หมายเลขทางหลวง | ตอนควบคุม | ชื่อทางหลวง                                                     | จังหวัด  | หน่วยงานที่รับผิดชอบ |
|----------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| 1189           | 101       | กม.5+600 - บรรจบทางหลวงหมายเลข 1147 (บ้านธิ)                    | ลำพูน    | กรมทางหลวง           |
| 2021           | 100       | แยกทางหลวงหมายเลข 2(ดงไร่) – บ้านฝื่อ                           | อุดรธานี | กรมทางหลวง           |
| 2022           | 100       | แยกทางหลวงหมายเลข 2 – อ.เพ็ญ                                    | อุดรธานี | กรมทางหลวง           |
| 2022           | 200       | บ.สุ่มเฝ้า - บรรจบทางหลวงหมายเลข 2096                           | อุดรธานี | กรมทางหลวง           |
| 2410           | 100       | แยกทางหลวงหมายเลข 2 – บรรจบทางหลวงหมายเลข 2312 (ดอนกลอย)        | อุดรธานี | กรมทางหลวง           |
| 9              | 202       | บางบัวทอง(ต่อเขตแขวงฯ ธนบุรี) - ลาดหลุมแก้ว(รวมทางแยกต่างระดับ) | นนทบุรี  | กรมทางหลวง           |
| 3215           | 101       | ต่อทางของอำเภอบางกรวยควบคุม - ต่อเขตเทศบาล ต.ราษฎร์นิยมควบคุม   | นนทบุรี  | กรมทางหลวง           |
| 4              | 403       | สุดเลี้ยวเมืองอีจาง - เริ่มทางเลี้ยวกม.93+930                   | ราชบุรี  | กรมทางหลวง           |
| 2096           | 301       | บ้านหนองกา(ลำน้ำสงคราม) - อำเภอบ้านม่วง                         | สกลนคร   | กรมทางหลวง           |
| 2096           | 400       | บ้านม่วง - บรรจบทางหลวงหมายเลข 222 (คำตากล้า)                   | สกลนคร   | กรมทางหลวง           |



## 6.5 แนวทางในการดำเนินการเพื่อควบคุมเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียฯ

ในการออกมาตรการเกี่ยวกับการกำหนดเส้นทางหลักหรือการควบคุมการใช้เส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมนั้น ต้องมีการพิจารณาอย่างเหมาะสม นอกจากในแง่ความเสี่ยงหรือความปลอดภัยที่ได้วิเคราะห์ในการศึกษานี้แล้ว ความเห็นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ประชาชนผู้อาศัยอยู่ตามแนวเส้นทางผู้ประกอบการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม เจ้าหน้าที่ของรัฐในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ก็มีสำคัญมาก คณะที่ปรึกษาได้รวบรวมความคิดเห็นของฝ่ายต่างๆ จากการสัมมนาระดมความคิดเห็นที่จัดขึ้น รวมทั้งแนวคิดของคณะที่ปรึกษา ประมวลเป็นแนวทางที่แนะนำสำหรับการดำเนินการกำหนดเส้นทางหลักที่แนะนำสำหรับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม หรือเส้นทางที่ห้ามหรือควบคุมการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ไว้ดังต่อไปนี้

- เส้นทางที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมาก อาจกำหนดเป็นเส้นทางหลักในการขนส่ง และมีการเตรียมความพร้อมสำหรับการระบภัยให้เหมาะสม เช่น ต้องมีทีมงานกู้ภัย รวมทั้งอุปกรณ์และชุดกู้ภัยให้พร้อมตามระดับความรุนแรงของของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่ง โดยหน่วยกู้ภัย ดังกล่าวควรจัดตั้งด้วยความร่วมมือกันระหว่างรัฐและเอกชน
- การห้ามใช้เส้นทางอาจจะดำเนินการได้ยาก ทั้งนี้อาจจะกระทบต่อการขนส่งของผู้ประกอบการได้ ดังนั้นการกำหนดการห้ามใช้เส้นทางจึงต้องคำนึงถึงผู้ประกอบการ ผู้ใช้รายเล็ก ด้วยว่าจะมีผลกระทบอย่างไรและจะมีแนวทางให้ทำอย่างไร
- ในการควบคุมการใช้เส้นทางอาจใช้มาตรการจูงใจ เช่น ใช้การลดเบี้ยประกันสำหรับรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ใช้เส้นทางที่แนะนำ ซึ่งจะช่วยให้ได้รับความร่วมมือในการปฏิบัติมากกว่าการบังคับ
- เส้นทางที่จะควบคุมอาจพิจารณาตามชนิดของของเสียและกากอุตสาหกรรมว่าจะควบคุมทั้งหมดหรือควบคุมเฉพาะกลุ่มใด
- ควรมีการประเมินความเป็นอันตรายของของเสียและกากอุตสาหกรรมว่าชนิดใดมีความรุนแรงสูง และจัดทำบัญชีรายชื่อของสารเคมีหรือของเสียและกากอุตสาหกรรมที่ต้องมีการควบคุม ตามระดับความเป็นอันตราย
- การควบคุมเส้นทางอาจทำโดยการกำหนดพื้นที่ห้ามเข้า ยกเว้นได้รับอนุญาตเป็นรายๆ

- ควรพิจารณาเส้นทางที่ผ่านชุมชน ถนนเทศบาล ถนนในตัวเมืองกรุงเทพ รวมทั้งเส้นทางขนส่งของผู้ค้ารายย่อยด้วย
- การกำหนดเส้นทางห้ามใช้ หรือให้ใช้ต้องศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม ทั้งด้านประชาชน แหล่งน้ำ เจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญด้านสารเคมี
- เส้นทางหลักควรกำหนดให้วิ่งได้ตลอด 24 ชม. จริง และมีการใช้น้ำหนักบรรทุกมาตรฐานเดียวกัน ในกรณีที่เส้นทางอยู่ในความดูแลของต่างหน่วยงาน
- เส้นทางที่มีรถขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมใช้หนาแน่น หรือเส้นทางที่กำหนดให้ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ควรมีการจัดทำป้ายเตือนว่า "มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมหนาแน่น" และแสดงหมายเลขโทรศัพท์เพื่อติดต่อในกรณีมีเหตุฉุกเฉิน หรือพบเห็นการฝ่าฝืนกฎหมาย เพื่อให้ผู้ใช้เส้นทางมีความระมัดระวังมากขึ้น และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน
- เส้นทางที่ควบคุม หรือห้ามใช้ควรมีป้ายบอกเป็นระยะให้ชัดเจน เพื่อให้การบังคับใช้มีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการควบคุม
- ควรให้มีจุดตรวจหรือควบคุมรถบรรทุกของเสียและกากอุตสาหกรรม (นอกเหนือจากจุดน้ำมันที่มีอยู่แล้ว) โดยอาจจะตั้งเป็นจุดลงเวลา จุดตรวจ/ควบคุมของตำรวจ ตามเส้นทางที่มีการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมมาก
- เส้นทางที่มีความเสี่ยงสูงหรือมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่เหมาะสมสำหรับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการศึกษาและปรับปรุงสภาพของถนนให้ดีขึ้น

บทที่ 7

การฝึกอบรม สัมมนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี

---

## บทที่ 7 การฝึกอบรม สัมมนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี

- ❖ การฝึกอบรม
- ❖ การสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็น
- ❖ การถ่ายทอดเทคโนโลยี

การฝึกอบรม สัมมนา และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาบุคลากรที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ในเรื่องการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม ที่ได้จัดขึ้นในโครงการนี้ ประกอบด้วย

- การฝึกอบรมและจัดทำคู่มือควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- งานฝึกอบรมและจัดทำคู่มือการปฏิบัติการควบคุม ติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน
- การสัมมนารับฟังความคิดเห็น
- การถ่ายทอดเทคโนโลยี

### 7.1 การฝึกอบรม

#### 7.1.1 การฝึกอบรมและจัดทำคู่มือควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

##### (1) เป้าหมาย

เพื่อให้มีแนวทางและคู่มือสำหรับศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย ใช้ในการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ และเฝ้าระวังยานพาหนะ (ทางถนน) ที่ใช้ในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- ให้มีความรู้ในเรื่องระบบควบคุมและติดตามของเสียและกากอุตสาหกรรม เช่น ระบบสื่อสาร ระบบประมวลผล หรือระบบค้นหาข้อมูล เป็นต้น
- ให้สามารถใช้งานระบบควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมทางถนนได้อย่างถูกต้อง เพื่อใช้ในการตรวจสอบหรือเฝ้าระวังอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม และในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ก็จะเป็นส่วนหนึ่งในการระงับเหตุและบรรเทาภัยที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและทันเหตุการณ์

## (2) แนวทางการดำเนินการ

ที่ปรึกษาได้จัดฝึกอบรมบุคลากรให้มีความรู้ในเรื่องระบบการควบคุม ติดตาม ตรวจสอบ การขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมแก่เจ้าหน้าที่ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 2 ครั้ง มีรายละเอียด ดังนี้

**7.1.1.1 การอบรมครั้งที่ 1 :** สำหรับผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่ สนข. และเจ้าหน้าที่ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย) ได้จัดขึ้นเมื่อวันพุธที่ 26 ธันวาคม 2550 มีผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจำนวน 20 คน โดยมีรายชื่อแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค-1 การฝึกอบรมสรุปได้ดังนี้

1) เนื้อหาในการฝึกอบรม ประกอบด้วย

- (1) การบรรยาย เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- (2) การฝึกการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ มีการฝึกการใช้งานโปรแกรม ดังต่อไปนี้

- Web Tracking
- TrackZone
- AutoSelf Report
- ThaiFrid

บรรยายภาคในการฝึกอบรมการติดตามการขนส่งฯ ครั้งที่ 1 แสดงในรูปแบบที่ 7.1-1



รูปที่ 7.1-1: บรรยากาศในการฝึกอบรมการติดตามการขนส่งฯ ครั้งที่ 1

**7.1.1.2 การอบรมครั้งที่ 2 :** สำหรับผู้ใช้งานระบบ (เจ้าหน้าที่ สนข. เจ้าหน้าที่ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย และผู้ที่เกี่ยวข้อง) ได้จัดขึ้นเมื่อวันพุธที่ 23 มกราคม 2551 มีผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจำนวน 30 คน โดยมีรายชื่อแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค-2 การฝึกอบรมสรุปได้ ดังนี้

- 1) เนื้อหาในการฝึกอบรม ประกอบด้วย
  - (1) การบรรยาย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
  - (2) การฝึกการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ Web Tracking ผ่าน Internet

บรรยากาศในการฝึกอบรมการติดตามการขนส่งฯ ครั้งที่ 2 แสดงในรูปที่ 7.1-2



รูปที่ 7.1-2: บรรยากาศในการฝึกอบรมการติดตามการขนส่งฯ ครั้งที่ 2

#### 7.1.1.3 การจัดทำคู่มือในการควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

เนื่องจากระบบการควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมในโครงการนี้ เป็นระบบที่ที่ปรึกษาพัฒนาให้สามารถทำงานเป็นระบบเดียวกับระบบควบคุมและติดตามการขนส่งวัตถุอันตรายที่มีอยู่เดิม ดังนั้น คู่มือในการควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่จะจัดทำขึ้นนี้ จะมีเนื้อหาหลายส่วนซ้ำซ้อนกับคู่มือในการควบคุมและติดตามการขนส่งวัตถุอันตรายเดิม โดยเนื้อหาของคู่มือประกอบด้วย

- บทที่ 1 : บทนำ
- ส่วนที่ 1 : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรมและระบบติดตามการขนส่ง  
เนื้อหาจะประกอบด้วย
  - บทที่ 2 : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม
  - บทที่ 3 : บทบาทและหน้าที่ของศูนย์ปฏิบัติการฯ และการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน
  - บทที่ 4 : ระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ส่วนที่ 2 : รายละเอียดขั้นตอนการใช้งานระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม  
เนื้อหาจะประกอบด้วย
  - บทที่ 5 : การใช้งานโปรแกรม Web Tracking
  - บทที่ 6 : การใช้งานโปรแกรม Track Zone
  - บทที่ 7 : การใช้งานโปรแกรม SMS Alert
  - บทที่ 8 : การใช้งานโปรแกรม Auto Self Report
  - บทที่ 9 : การใช้งานโปรแกรม Web Tracking
  - ภาคผนวก : การค้นหาข้อมูลสารเคมีด้วยโปรแกรม Thai - Frid

## 7.1.2 การฝึกอบรมและจัดทำคู่มือการปฏิบัติการควบคุม ติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน

### (1) เป้าหมาย

เพื่อให้มีคู่มือเบื้องต้นสำหรับศูนย์ปฏิบัติการฯ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินจากอุบัติเหตุของการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันเหตุการณ์ อันจะทำให้เกิดความสูญเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด บางกรณียังสามารถลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน โดยเน้นการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้สามารถเข้าถึงพื้นที่เกิดเหตุได้อย่างปลอดภัย นอกจากนี้ ในระหว่างการปฏิบัติงานยังสามารถให้การสนับสนุนด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- เข้าใจลักษณะของการทำงานของศูนย์ปฏิบัติการฯ ได้อย่างถูกต้อง
- หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเข้าใจบทบาทหน้าที่เมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉินเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม
- ประเมินสถานการณ์เบื้องต้นได้อย่างถูกต้องตามข้อมูลที่ได้รับ
- ประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องขณะเกิดอุบัติเหตุ

## (2) แนวทางในการดำเนินการ

ในการฝึกอบรมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่ปรึกษาได้จัดขึ้นเพื่อถ่ายทอดความรู้ในการโต้ตอบสถานการณ์ฉุกเฉิน รวมทั้ง สร้างสถานการณ์สมมติ ให้ผู้รับการฝึกอบรมฝึกปฏิบัติ เพื่อตรวจสอบระบบการป้องกันอันตรายและระงับเหตุผิดปกติที่เกิดขึ้นให้แก่บุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวน 2 ครั้ง มีรายละเอียด ดังนี้

**7.1.2.1 การอบรมครั้งที่ 1 :** ได้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 6 - 7 กุมภาพันธ์ 2551 ณ ศูนย์ฝึกดับเพลิงกู้ภัยราชประชา อำเภอลำปาง จังหวัดนครราชสีมา มีผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจำนวน 51 คน โดยมีรายชื่อแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค-3 การฝึกอบรมสรุปได้ ดังนี้

### 1) วาระการฝึกอบรม

#### วันพุธที่ 6 กุมภาพันธ์ 2551

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน

09.00 – 09.30 น. พิธีเปิดการฝึกอบรม สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร  
โดย นายจำรูญ ตั้งไพศาลกิจ ผู้อำนวยการสำนักแผนความปลอดภัย

09.30 – 10.15 น. การบรรยายเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย”

โดย นายวสันต์ ศานติธรรมนุกูล กรมโรงงานอุตสาหกรรม

10.15 – 10.30 น. พักรับประทานอาหารว่าง

10.30 – 12.00 น. การบรรยายเรื่อง “วัตถุอันตราย สารพิษ ของเสียและกากอุตสาหกรรม :  
การจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน”

โดย นายสุเมธ วัชรเพชร กรมควบคุมมลพิษ

12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00 – 13.30 น. การบรรยายเรื่อง “ศูนย์ปลอดภัยคมนาคมกับภารกิจ”

โดย นายนิรันดร์ เกตุแก้ว ผู้อำนวยการส่วนอำนวยความสะดวกคมนาคม

13.30 – 14.30 น. พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550

โดย พ.ต.ท.ชุมพล บุญประยูร

14.30 – 14.45 น. พักรับประทานอาหารว่าง

14.45 – 16.30 น. การเตรียมการ ซักซ้อมการฝึกปฏิบัติการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

โดย พ.ต.ท.ชุมพล บุญประยูร และคณะ

**วันพฤหัสบดีที่ 7 กุมภาพันธ์ 2551**

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน

09.00 – 12.00 น. การฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน

12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13.00 – 15.00 น. สรุปผลการฝึกซ้อม และข้อคิดเห็นจากการฝึกซ้อมการปฏิบัติการ

**2) สถานการณ์สมมุติ**

(1) มีผู้ลักลอบนำของเสียวัตถุอันตรายใส่ถังขนาด 200 ลิตร ประมาณ 5-6 ถัง มาทิ้งไว้ริมถนนมิตรภาพ (สายเก่า) หมู่ที่ 3 ต.ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา บริเวณที่เกิดเหตุและใกล้เคียงมีกลิ่นเหม็น ภูเขาเขียวเฉาแห้งตาย บางถังมีคราบรอยรั่วติดข้างถัง มองเห็นป้ายสัญลักษณ์ติดข้างถังเลือนลาง ไม่ชัดเจน ไม่ทราบว่าเป็นของเสียอันตรายชนิดใด และมาจากที่ใด

(2) บริเวณใกล้ที่เกิดเหตุมีชากรถยนต์เก่า 2 คัน ที่ไม่ได้ใช้งานจอดทิ้งไว้ ผู้ซื้อและขายของเก่าเข้าไปที่จุดเกิดเหตุโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ได้กลิ่นถังจากที่กองรวมไว้ 1 ถัง ไปใกล้ชากรถ เพื่อจะเอาถังไปเปิดฝาเอาของเสียในถังออกไปขาย ในระหว่างที่เปิดฝาดังของเสียในถังไหลออกมา ได้เกิดปฏิกิริยาก๊าซพิษรุนแรง ผู้ซื้อและขายของเก่าสุดดมเข้าไปและหมดสตินอนอยู่ใกล้จุดเกิดเหตุ

(3) ชาวบ้าน 2 คน ผ่านมาเห็นคนนอนสลบหมดสติอยู่ 1 คน และถัง 200 ลิตรข้างชากรถเก่ามีกลิ่นเหม็น ค่อนข้างฟุ้งกระจาย ไม่กล้าเข้าไปใกล้ จึงได้แจ้งไปที่สถานีตำรวจปากช่อง ทางหมายเลข 191

(4) สภอ. ปากช่อง เมื่อได้รับแจ้ง จึงสั่งการให้สายตรวจ 2 นาย นำรถยนต์ไปตรวจสอบที่เกิดเหตุตามที่ได้รับแจ้ง เมื่อถึงที่เกิดเหตุ พบเหตุการณ์จริงดังกล่าว ตามรายละเอียดที่รับแจ้ง จึงรายงานผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น พร้อมกับได้แจ้งไปที่หมายเลข 199 ให้สถานที่ดับเพลิงท้องถิ่น (เทศบาลปากช่อง) และรพภูมิเวชพยาบาล

(5) ตำรวจทั้ง 2 นาย ได้ใช้เชือกกันล้อมวงบริเวณที่เกิดเหตุไว้ แล้วแจ้งเตือนผู้อยู่บริเวณข้างเคียง ห้ามเข้าใกล้ รวมทั้งแจ้งให้ผู้ที่อยู่ด้านใต้ลมให้อพยพไปอยู่เหนือลมไว้ก่อน

(6) สถานีดับเพลิงเทศบาลปากช่อง เมื่อได้รับแจ้งเหตุ ได้นำรถออกไปที่เกิดเหตุ 3 คัน (1. รถอำนวยการ 2. รถดับเพลิง และ 3. รถน้ำดับเพลิง) ปฏิบัติการ ตามที่ได้รับแจ้ง และรพภูมิเวชพยาบาลก็ไปถึงที่เกิดเหตุ

(7) รถดับเพลิงทั้ง 3 คัน ได้รายงานผู้บังคับบัญชาทางวิทยุสื่อสาร ว่าที่เกิดเหตุพบผู้ปวายนอนหมดสติ 1 คน ตรงจุดเกิดเหตุพบถัง 200 ลิตร ข้างชากรถเก่า 2 คัน มีกลิ่นไอระเหยเหม็นฟุ้งกระจาย ไม่ทราบเป็นวัตถุอันตรายชนิดใด ไม่สามารถเข้าไปตรวจสอบได้ และได้ใช้หัวฉีดปรับม่านน้ำควบคุมการฟุ้งกระจายไอระเหยเข้าไปช่วยผู้ประสบภัย

(8) เจ้าหน้าที่ดับเพลิง 2 นาย เคลื่อนย้ายผู้ป่วยส่งให้โรงพยาบาล ซึ่งได้ปฐมพยาบาลเบื้องต้น แล้วนำผู้ป่วยขึ้นรถเปิดส้วมฉุกเฉินไฟฉุกเฉินและไซเรนออกจากที่เกิดเหตุไปส่งโรงพยาบาล

(9) เมื่อขนย้ายผู้ป่วยออกจากที่เกิดเหตุ เจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่ถือหัวฉีดได้ถอยห่างออกไป แต่บริเวณที่เกิดเหตุยังมีการทำปฏิกิริยาของสารเคมี กลุ่มควันฟุ้งกระจายและเกิดระเบิดมีไฟไหม้ จึงวิทยุแจ้งศูนย์ดับเพลิงปากช่อง ซึ่งได้รายงานต่อผู้บังคับบัญชาว่าเป็นของเสียอันตรายไม่สามารถเข้าระงับเหตุได้ ผู้บังคับบัญชาจึงสั่งการให้ศูนย์แจ้งไปยัง ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม สนข. (หมายเลข 1356)

(10) สนข. เมื่อได้รับแจ้งแล้ว จึงได้ประสานงานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ กรมโรงงานอุตสาหกรรมและกรมควบคุมมลพิษ

(11) กรมโรงงานอุตสาหกรรม ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา) ตรวจสอบที่มาของของเสียอันตรายที่ทิ้งไว้ และไม่สามารถตรวจสอบได้ จึงแจ้งให้ตำรวจท้องที่สืบหาเบาะแส

(12) กรมควบคุมมลพิษ ให้คำแนะนำกับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติในการเก็บและกู้ของเสียอันตราย รวมทั้งประสานงานกับสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

(13) เจ้าหน้าที่ดับเพลิงแจ้งว่าไม่มีอุปกรณ์ที่จะดำเนินการตามที่ให้คำแนะนำได้ จึงแจ้ง สนข.

(14) สนข. ได้แจ้งขอรับการสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญด้านการดับเพลิง-กู้ภัยจากศูนย์ราชประชา ผู้ชำนาญการศูนย์ฝึกราชประชา จำนวน 2 นาย สวมใส่ชุดกู้ภัยวัตถุอันตราย พร้อมทั้งนำทรายแห้ง ปูนขาว พลั่วตัก รถเข็น และพลาสติก ไปห่อหุ้มถังทุกถัง ตั้งรวมกันไว้ แล้วแจ้งไปยัง สนข.

(15) สนข. แจ้ง กรมโรงงานอุตสาหกรรมมาขนไปทำลาย ณ สถานที่กำจัดของเสียของกรมฯ โดยมีรถของตำรวจทางหลวง อำนวยความสะดวกเส้นทางรถขนย้ายไปทำลาย

รูปที่ 7.1-3 ถึง 7.1-5 แสดงบรรยากาศในการฝึกอบรม (การบรรยาย การฝึกซ้อมการปฏิบัติการในสถานการณ์สมมติ และการสรุปผลการฝึกซ้อม) ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 6-7 กุมภาพันธ์ 2551



รูปที่ 7.1-3: บรรยายภาคในการฝึกอบรมการปฏิบัติการ (การบรรยาย) ครั้งที่ 1



รูปที่ 7.1-4: บรรยายภาพในการฝึกซ้อมการปฏิบัติการ ครั้งที่ 1



รูปที่ 7.1-5: บรรยายภาคในการสรุปผลการฝึกอบรมการปฏิบัติการฯ ครั้งที่ 1

3) สรุปผลการฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 1

(1) ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการฝึกซ้อมการปฏิบัติการฯ ครั้งนี้ โดยแบ่งการสอบถามความเห็นเป็น 2 กลุ่ม (ภาคผนวก ค แบบสอบถาม ค-ก) คือ

- กลุ่มผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์
- กลุ่มผู้เข้าร่วมฝึกซ้อมภาคสนาม

(2) ผลการประเมิน เป็นดังนี้

- กลุ่มผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์

การประเมินการฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 1 จากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์ แสดงในตารางที่ 7.1-1

ตารางที่ 7.1-1: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์

|   |                                                        |                                                          |
|---|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | การฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินครั้งนี้ มีเหตุเกี่ยวกับ |                                                          |
|   | 1.1                                                    | สถานการณ์ นำขยะวัตถุอันตรายลักลอบทิ้ง                    |
|   | 1.2                                                    | เกิดอุบัติเหตุรถบรรทุกไฟไหม้ จนมีผู้ได้รับอันตราย        |
|   | 1.3                                                    | มีผู้ประสบเหตุแล้วแจ้งผู้เกี่ยวข้อง คือ เจ้าหน้าที่ตำรวจ |
|   | และแก้ไขอย่างไร                                        |                                                          |
|   | 1.4                                                    | การช่วยเหลือประสบเหตุ และการแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง    |
| 2 | ท่านมีวิธีการแก้ไขโดยวิธีอื่นอีกหรือไม่                |                                                          |
|   | มี                                                     |                                                          |
|   | ถ้ามีจะดำเนินการอย่างไร                                |                                                          |
|   | 2.1                                                    | ควรสร้างความเข้าใจเรื่องวัตถุอันตราย                     |
|   | 2.2                                                    | จัดให้มีการฝึกซ้อมแผนร่วมกันในการดำเนินการ               |
|   | 2.3                                                    | สร้างการประสานงานและข้อมูลข่าวสาร                        |
| 3 | ขณะเกิดเหตุได้มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น ดังนี้     |                                                          |
|   | 3.1                                                    | ตำรวจท้องที่                                             |
|   | 3.2                                                    | หน่วยดับเพลิง-กู้ภัย                                     |
|   | 3.3                                                    | หน่วยกู้ชีพ-กู้ภัย                                       |
|   | 3.4                                                    | ตำรวจทางหลวง                                             |
|   | 3.5                                                    | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                                      |

ตารางที่ 7.1-1: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์ (ต่อ)

|   |                                                                                |                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 3 | ขณะเกิดเหตุได้มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น (ต่อ)                              |                                                     |
|   | 3.6                                                                            | กรมควบคุมมลพิษ                                      |
|   | 3.7                                                                            | การนิคมอุตสาหกรรม หรืออุตสาหกรรมจังหวัด             |
|   | 3.8                                                                            | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย                        |
|   | 3.9                                                                            | กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม                        |
| 4 | มีปัญหาสำคัญที่ควรแก้ไขเพื่อการฝึกซ้อมครั้งต่อไปมีหรือไม่                      |                                                     |
|   | มี                                                                             |                                                     |
|   | ถ้ามี ปัญหาใดบ้าง                                                              |                                                     |
|   | 4.1                                                                            | การปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ประสบภัยต้องรวดเร็ว        |
|   | 4.2                                                                            | ความพร้อมของการประสานงานแต่ละหน่วย                  |
|   | 4.3                                                                            | ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของวัตถุอันตราย              |
| 5 | เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานฉุกเฉิน |                                                     |
|   | 5.1                                                                            | สิ่งที่ควรดำเนินการปรับปรุงแก้ไขทันทีหลังการฝึกซ้อม |
|   | 5.1.1                                                                          | ต้องมีการเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ฉุกเฉิน         |
|   | 5.1.2                                                                          | ต้องมีการประเมินความเสี่ยงของวัตถุอันตราย           |
|   | 5.2                                                                            | สิ่งที่ต้องดำเนินการในระยะยาว                       |
|   | 5.2.1                                                                          | จัดให้มีการฝึกซ้อมร่วมอย่างสม่ำเสมอ                 |
|   | 5.2.2                                                                          | ให้องค์ความรู้กับทุกหน่วยงานและทั่วไป               |
|   | 5.2.3                                                                          | ควบคุมการให้ข้อมูลข่าวสาร                           |
|   | 5.2.4                                                                          | ตั้งศูนย์ควบคุมในภูมิภาค                            |
|   | 5.2.5                                                                          | มีผู้เชี่ยวชาญในส่วนภูมิภาค                         |
| 6 | การรับแจ้งเหตุ ได้รับแจ้งตามเวลาที่สมควรหรือไม่                                |                                                     |
|   | ได้รับแจ้งเหตุตามเวลาสมควร                                                     |                                                     |
| 7 | ข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการฝึกซ้อมครั้งต่อไป                         |                                                     |
|   | 7.1                                                                            | ควรเพิ่มหน่วยทำการฝึกซ้อมร่วม                       |
|   | 7.2                                                                            | สร้างสถานการณ์ให้ครอบคลุมมากกว่าเดิม                |
|   | 7.3                                                                            | เพิ่มผู้ประสบภัยให้มากขึ้น                          |
|   | 7.4                                                                            | ทุกส่วนมีส่วนร่วมมากกว่าเดิม                        |

- กลุ่มผู้เข้าร่วมฝึกซ้อมภาคสนาม

การประเมินการฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 1 จากผู้เข้าร่วมฝึกซ้อมภาคสนาม แสดงในตารางที่ 7.1-2

ตารางที่ 7.1-2: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์

|   |                                              |                                                                                         |
|---|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | การฝึกซ้อมครั้งนี้มีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้น    |                                                                                         |
|   | 1.1                                          | มีการลักลอบนำขยะวัตถุอันตรายไปทิ้งในพื้นที่รกร้าง                                       |
|   | 1.2                                          | ผู้ประกอบการอาชีพเก็บของเก่าทำการขนเคลื่อนย้ายวัตถุอันตราย                              |
|   | 1.3                                          | เกิดการแตกรั่วของสารอันตราย ซึ่งไม่ทราบประเภท                                           |
|   | 1.4                                          | ทำให้ได้รับบาดเจ็บ และต่อมามีเพลิงลุกไหม้                                               |
| 2 | มีทางเลือกอื่นในการปฏิบัติงานกู้ภัยได้ คือ   |                                                                                         |
|   | 2.1                                          | ช่วยเหลือผู้ได้รับอันตรายและดับเพลิง                                                    |
| 3 | ควรมีการปรับปรุงพัฒนาในเรื่องต่อไปนี้อย่างไร |                                                                                         |
|   | 3.1                                          | อุปกรณ์ที่ใช้ในการกู้ภัย ชุดและอุปกรณ์ในการเก็บกู้วัตถุอันตราย                          |
|   | 3.2                                          | กลยุทธ์ที่ใช้ ควรมีการควบคุมสั่งการ การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และสื่อสาร |
|   | 3.3                                          | วิธีการดำเนินงาน ควรมีการจัดสภาพแวดล้อมให้สมจริง                                        |
| 4 | ท่านต้องการมีความรู้เพิ่มเติมเรื่องใดบ้าง    |                                                                                         |
|   | 4.1                                          | ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของไฟ                                                           |
|   | 4.2                                          | ความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันตราย                                                            |
|   | 4.3                                          | การปฐมพยาบาลเบื้องต้น                                                                   |

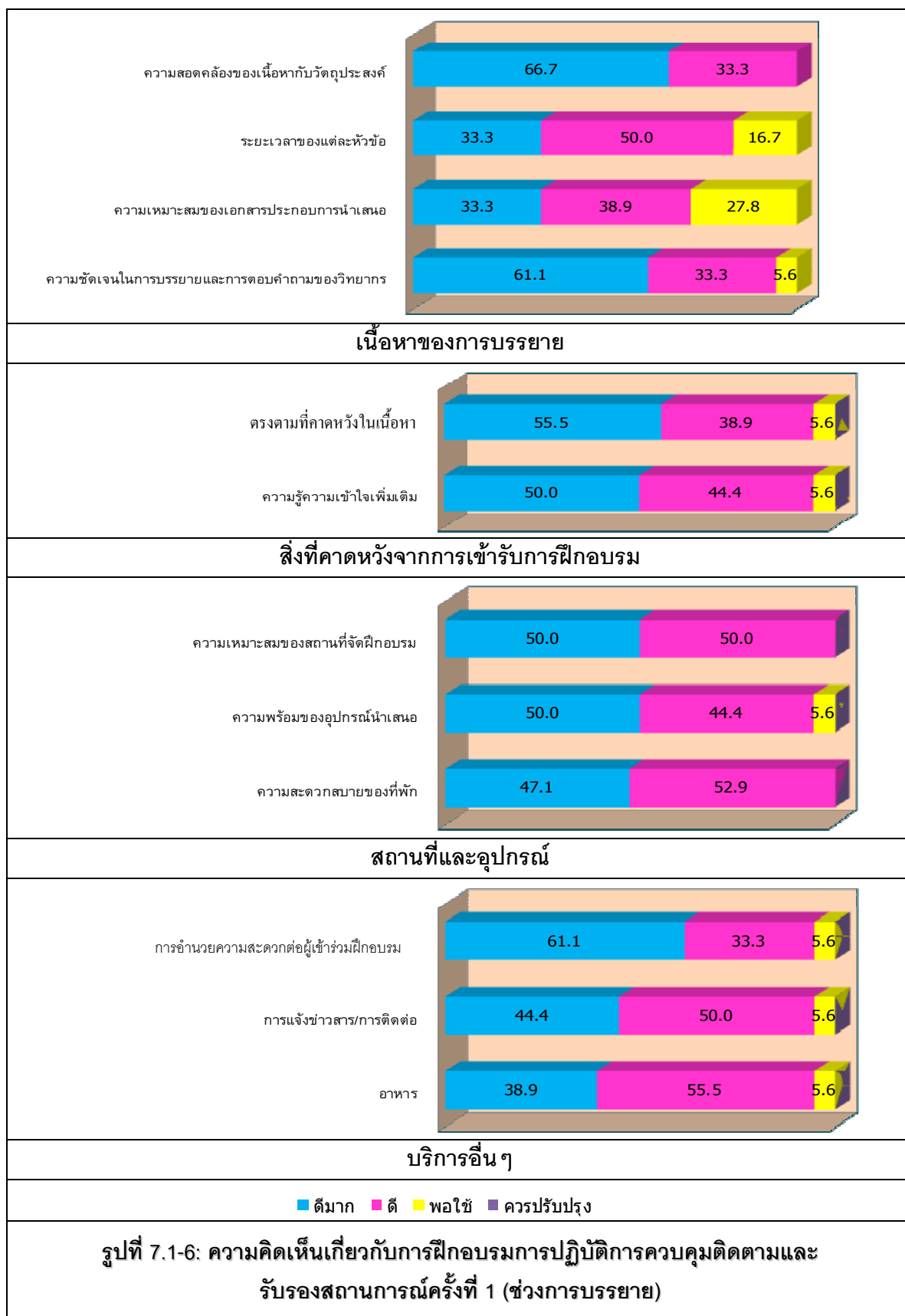
- 4) ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมที่มีต่อการจัดฝึกอบรม

- (1) ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการฝึกอบรมครั้งนี้ โดยแบ่งการสอบถามความเห็นเป็น 2 ช่วง (ภาคผนวก ค แบบสอบถาม จ-ข) คือ

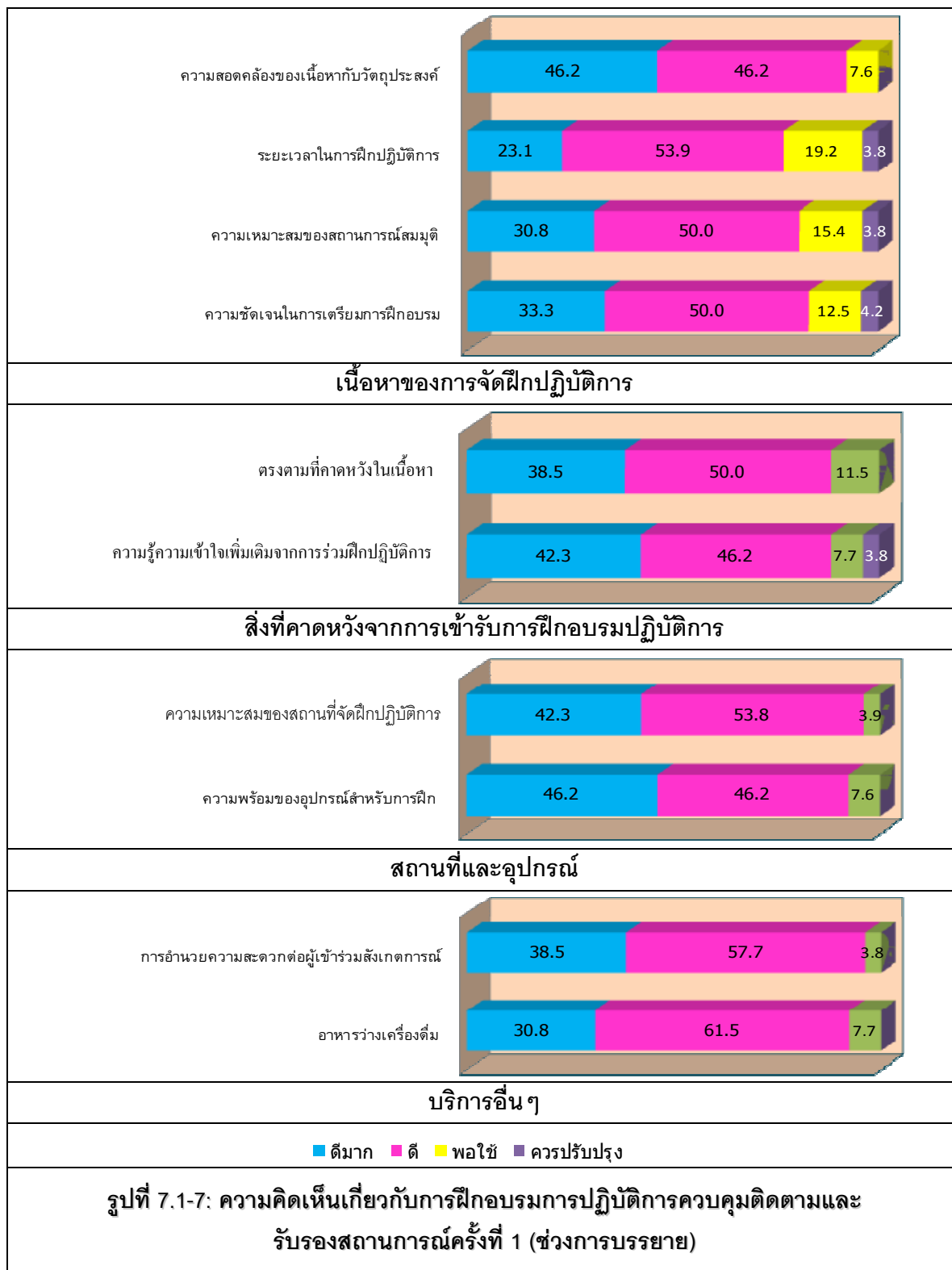
- ช่วงการบรรยาย ในวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2551
- ช่วงการฝึกปฏิบัติการ ในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2551

- (2) ผลการประเมิน เป็นดังนี้

- ความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมช่วงการบรรยาย แสดงในรูปที่ 7.1-6



- ความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมช่วงการบรรยาย แสดงในรูปที่ 7.1-7



## 5) ความคิดเห็นเพิ่มเติม/ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม

## (1) ช่วงการบรรยาย

- ระยะเวลาการอบรมน้อย
- ควรเพิ่มเนื้อหาในการอบรม
- การที่ได้มาอบรมครั้งนี้ ก็ได้ความรู้เพิ่มเติมขึ้น เพราะที่ทำงานที่จังหวัดก็มี การฝึกซ้อมอุบัติเหตุสารเคมีมาแล้ว ก็จะนำความรู้ในครั้งนี้ไปปรับใช้ในที่ทำงาน และสั่งการในกรณีมีเหตุฉุกเฉินเกี่ยวกับสารเคมี
- ควรจัดให้มีการอบรมโดยเชิญ ผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายเข้าร่วม เพื่อจะได้เห็นภาพ ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงในการฝึกซ้อม
- ควรมีการอบรมต่อเนื่องครั้งที่ 2
- เป็นกรณีศึกษา การฝึกซ้อมปฏิบัติที่ทำให้มีข้อสังเกต และแนวทางในการ ออกไปเผชิญเหตุต่อไปในอนาคต
- ตามลักษณะการอบรม การแจ้งข่าวสารเบื้องต้น ควรแนะนำให้ผู้พบเหตุ เบื้องต้น ที่จะแจ้งเจ้าหน้าที่บ้านเมือง โดยให้แจ้งเจ้าหน้าที่กู้ภัยหรือดับเพลิงใน พื้นที่รับผิดชอบ และเจ้าหน้าที่ตำรวจไปพร้อม ๆ กัน เพราะถ้าแจ้งเจ้าหน้าที่ ตำรวจก่อน กว่าเจ้าหน้าที่ตำรวจจะมาถึงที่เกิดเหตุ และกว่าจะแจ้งไปยัง หน่วยกู้ภัยหรือดับเพลิงจะทำให้ล่าช้าในการปฏิบัติหน้าที่ เพราะเจ้าหน้าที่ ตำรวจแม้มาถึงที่เกิดเหตุก่อน แต่ไม่มีเครื่องมืออุปกรณ์ในการเก็บกู้หรือ ป้องกันภัยที่จะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ดังนั้น จึงเห็นควรแนะนำหรือให้ความรู้ หรือมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้พบเห็นเหตุการณ์ในลักษณะดังกล่าว ควรแจ้งไป ยังหน่วยกู้ภัยหรือดับเพลิงทราบในเวลาดังกล่าวพร้อม ๆ กับตำรวจด้วย เพื่อ จะได้ช่วยเหลือเหตุการณ์ได้ทันเวลาอันสมควร
- มีความรู้อย่างชัดเจน และมีประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่มากขึ้น และแบ่ง เวลาได้ชัดเจน การเผยแพร่ข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แต่อยากให้เพิ่ม เวลาในการเรียนรู้และมีการวางแผนการมีส่วนร่วมให้มากขึ้น
- ควรมีการจัดทำหนังสือเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ในการเข้าเก็บกู้ให้ชัดเจน เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

- การฝึกอบรมขอให้เน้นในการเข้าไปเก็บกู้ให้มากขึ้น ควรทำเป็นแผนพับแจก  
ในขณะฝึกอบรม เพราะสารเคมีอันตรายมาก และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชน  
ทั่วไปได้รับรู้ และระมัดระวังตัวเองได้ เพราะตอนนี้ยังขาดการประชาสัมพันธ์  
มาก
- การฝึกซ้อมควรนำ พรบ. กับ ความถูกต้องกับทฤษฎีมารวมกันไม่ใช่ทำตาม  
ความเคยชิน
- การจัดการฝึกซ้อม ยังไม่สมบูรณ์พอ วิทยากรไม่มีความรู้ด้านการฝึกซ้อม คือ
  - (1) ขาด IC. (ผู้บังคับบัญชา ณ.จุดเกิดเหตุ)
  - (2) ขาดกฎระเบียบในการจัดการภัย (พรบ.ปภ.)
  - (3) ขาดการแจ้ง จนท. ปกครองในพื้นที่
  - (4) ขาดหัวหน้าทีมแต่ละด้าน เช่น กู้ชีพ กู้ภัย ฯลฯ

## (2) ช่วงการฝึกปฏิบัติการ

- ผู้เข้าร่วมแสดงมีจำนวนน้อย
- สถานที่คับแคบ
- เหตุการณ์ที่จัดขึ้นมาก็อาจนำมาเป็นแนวทางในการดูแลผู้ป่วย ใช้เป็นแนวทาง  
ในการประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบได้
- ควรจัดให้มีการซ้อมแผนที่มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความร่วมมือเสนอแนวคิด  
และแนวทางในการดำเนิน เพื่อเป็นเครือข่ายในการดำเนินงานแต่ละพื้นที่
- เห็นควรจัดอบรมให้มากกว่านี้ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น  
ในการอบรมครั้งนี้มีเนื้อหาดีมาก
- จัดให้มีการอบรมและซ้อมแผนแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องบ่อย ๆ เพื่อ  
ประสบการณ์
- จัดให้มีการอบรมแก่ประชาชนทั่วไปในการปฏิบัติเบื้องต้น และป้องกัน
- ในการฝึกควรประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่เพื่อขอสนับสนุนเครื่องมือให้  
ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงให้มากที่สุด
- แบบสำรวจความคิดเห็นไม่ควรกำหนดให้เขียนชื่อ แต่ควรออกเป็นเพศ อายุ  
สังกัด ฯลฯ เพราะการแสดงความคิดเห็นจะได้ตรงกับความเป็นจริงมาก

- ทำให้เข้าใจวิธีการป้องกัน และปฏิบัติการกู้ภัยสารพิษ ซึ่งหากไม่ทราบวิธีการกู้ภัย อาจเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ และการปฏิบัติงานกู้ภัยเป็นสิ่งที่จะต้องศึกษาถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานให้มากด้วย
- อยากให้ผู้เข้ารับการอบรมมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการเก็บกู้ และจำลองสารเคมีให้หลากหลายชนิด ทั้งตรวจสอบได้และตรวจสอบไม่ได้ เพื่อจะได้ทราบและเข้าใจในการปฏิบัติการเก็บกู้แต่ละอย่างแต่ละชนิด ที่มันมีความแตกต่างและรวดเร็วในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจและดับเพลิง ดังนั้นถ้าหากมีการอบรมในครั้งต่อไป อยากจะให้ระบุชนิดของสารเคมีหลาย ๆ อย่าง และวิธีการเก็บกู้แต่ละอย่าง ในกรณีตรวจสอบสารเคมีได้
- เป็นการจัดฝึกอบรมที่ดีมาก ได้รับทั้งความรู้ ประสบการณ์เพื่อนใหม่เพิ่มขึ้น หากมีการอบรมเกี่ยวข้องกับการกู้ภัยหรือช่วยเหลือผู้ประสบภัย ถ้าเป็นไปได้ อยากจะขอเข้าร่วมอบรมด้วยอีก
- จัดให้มีการเรียนรู้เนื้อหาด้านสารเคมีในช่วงเวลาให้เพิ่มมากขึ้น และมีการวางแผนการฝึกร่วมกัน การอำนวยความสะดวกมีบทบาทที่ชัดเจน และอยากให้มีการกิจกรรมมากกว่านี้ เช่น การสาธิตการดับเพลิง ขั้นตอนในการแจ้งเหตุ วิธีการแจ้งเหตุ รวมถึงการแนะนำผู้อื่นขณะที่เราพบเจอ และจะบอกต่อผู้พบเห็นให้มีความรู้อย่างไรให้ปลอดภัย แต่ภาพโดยรวมถือว่ามีศักยภาพเพียงพอต่อการปฏิบัติหน้าที่
- เอกสารชี้แจงของอาจารย์ มีไม่ครบ เวลาในการอบรมน้อย
- การฝึกอบรมซ่อมแผนมีการข้ามขั้นตอนสำคัญ ๆ ไปหลายขั้นตอน เช่น ชื่อสารเคมี อะไร ต้องทราบก่อนอื่น เพื่อการเก็บ/ขนย้ายได้ถูกวิธี การขนย้ายผู้ประสบภัยไป รพ. โดยไม่มีการตรวจสอบ ไม่มีการชะล้าง อาจเป็นพาหะในการนำสิ่งปนเปื้อน หรือสารพิษ ไปแพร่กระจายในโรงพยาบาลได้ การติดต่อสื่อสารทางช่องทางใดไม่ชัดเจน ในความเป็นจริง จะใช้วิทยุไม่ได้ ต้องมีโทรศัพท์เข้ามาช่วยด้วย ศูนย์ประสานงาน ควรเปลี่ยนชื่อเป็นศูนย์อำนวยความสะดวกพื้นที่ เมื่อมีการประกาศจัดตั้งศูนย์ฯ เป็นต้น

**7.1.2.2 การอบรมครั้งที่ 2 :** ได้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 4 - 5 มีนาคม 2551 ณ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง มีผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจำนวน 106 คน โดยมีรายชื่อแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค-4 การฝึกอบรมสรุปได้ ดังนี้

1) วาระการฝึกอบรม

**วันอังคารที่ 4 มีนาคม 2551**

|                  |                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.30 – 09.00 น. | ลงทะเบียน                                                                                                                                                                                                 |
| 09.00 – 09.15 น. | พิธีเปิดการฝึกอบรม สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร โดย นายนิรันดร์ เกตุแก้ว ผู้อำนวยการส่วนอำนวยการศูนย์ปลอดภัยคมนาคม สนข.                                                                           |
| 09.15 – 09.45 น. | การบรรยายเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม” โดย นายธีระศักดิ์ พงษ์พนาไกร                                                                                                           |
| 09.45 – 10.30 น. | การบรรยายเรื่อง “แนวทางการจัดการของเสียตามกฎหมายใหม่” โดย นายวสันต์ ศานติธรรมนุกูล กรมโรงงานอุตสาหกรรม                                                                                                    |
| 10.30 – 10.45 น. | พักรับประทานอาหารว่าง                                                                                                                                                                                     |
| 10.45 – 11.15 น. | การบรรยายเรื่อง “ศูนย์ปลอดภัยคมนาคมกับภารกิจ” โดย นายนิรันดร์ เกตุแก้ว ผู้อำนวยการส่วนอำนวยการศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                                                                                          |
| 11.15 – 12.00 น. | พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 โดย นายภาณุ ภาณุกร กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย                                                                                                          |
| 12.00 – 13.00 น. | พักรับประทานอาหารกลางวัน                                                                                                                                                                                  |
| 13.00 – 13.30 น. | การเตรียมพร้อมของระบบสื่อสารเมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน โดย นายวิษณุ สังวรโยธิน และนายชูศักดิ์ ชูอัฒไพ ศูนย์เรนทร                                                                                           |
| 13.30 – 14.45 น. | การบรรยายเรื่อง “วัตถุอันตราย สารพิษ ของเสียและกากอุตสาหกรรม: การจัดการในสถานการณ์ฉุกเฉิน” โดย นายสุเมธ วิเชียรเพชร กรมควบคุมมลพิษ                                                                        |
| 14.45 – 15.00 น. | พักรับประทานอาหารว่าง                                                                                                                                                                                     |
| 15.00 - 16.30 น. | กลุ่ม 1 (ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมและสังเกตการณ์)<br>สถานการณ์การฝึกซ้อมการปฏิบัติการของวันที่ 5 มีนาคม 2551 โดย พ.ต.ท.ชุมพล บุญประยูร และคณะ                                                                    |
| 15.00 – 16.30 น. | กลุ่ม 2 (ผู้เข้าร่วมการปฏิบัติงานภาคสนาม)<br>การเตรียมการและซักซ้อมการปฏิบัติการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและเจ้าหน้าที่ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านการขนส่งวัตถุอันตราย โดย พ.ต.ท.บุญเรือง แสงดาว และคณะ |

## วันพุธที่ 5 มีนาคม 2551

|                  |                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08.30 – 09.00 น. | ลงทะเบียน                                                                                                                                   |
| 09.00 – 12.00 น. | การฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์<br>ฉุกเฉิน ณ ถนนทางเข้าบ้านพักข้าราชการสุภาพการมาตาพุด ภายใน<br>นิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด |
| 12.00 – 13.00 น. | พักรับประทานอาหารกลางวัน                                                                                                                    |
| 13.00 – 15.00 น. | สรุปผลการฝึกซ้อม และข้อคิดเห็นจากการฝึกซ้อมการปฏิบัติการ<br>และปิดการฝึกอบรม                                                                |

### 2) สถานการณ์สมมุติ

(1) ผู้ขับรถบรรทุก กากของเสียวัตถุอันตราย จากจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มุ่งหน้าไป  
ทำลายที่ “ศูนย์กำจัดกากของเสียวัตถุอันตรายนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด” ถึงทางแยกนิคมอุตสาหกรรม  
มาตาพุด ฝนตกถนนลื่นมีรถปิกอัพยี่สิบเจ็ดตันในกระชั้นชิด จึงได้หักหลบออกข้างทาง กากของเสีย  
อันตรายตกหล่น แล้วเกิดปฏิกิริยาสารพิษฟุ้งกระจาย ผู้ขับซึ่งลงไปดูสารพิษเข้าไปเป็นลมหมดสติในที่เกิดเหตุ

(2) ผู้พบเห็นเหตุการณ์ 2 คน ด้วยความเป็นพลเมืองดี เข้าไปช่วยเหลือทันทีโดย  
รู้เท่าไม่ถึงการณ์ สูดดมสารพิษเข้าไป หมดสตินอนอยู่ในที่เกิดเหตุทั้ง 2 คน

(3) ต่อมาผู้ขับซึ่งรถจักรยานยนต์ 2 คน ผ่านมาพบเห็นที่เกิดเหตุมีไอระเหยคล้ายกลุ่ม  
ควันลอยฟุ้งกระจายใกล้เคียงมีถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร ตกหล่นหลายใบยังไม่มีเหตุเพลิงไหม้ พบผู้ประสบภัย  
นอนอยู่ในที่เกิดเหตุ รวม 4 คน ซึ่งได้สังเกตเคราะห์ระยะไกล จึงแจ้งไปที่ สถานีตำรวจท้องที่ ทางหมายเลขโทรศัพท์ 191

(4) ตำรวจท้องที่ ได้รับแจ้งเหตุ ส่งสายตรวจ 2 นายไปที่เกิดเหตุตามที่รับแจ้ง เมื่อ  
ตำรวจทั้ง 2 นาย มาที่เกิดเหตุ พบเหตุดังกล่าวตามที่รับแจ้ง จึงได้วิทยุแจ้งกลับไปสถานีตำรวจ และได้แจ้ง  
เหตุไปที่สถานีดับเพลิงเทศบาลมาตาพุด พร้อมกับแจ้งของสนับสนุนรพพยาบาล ไปที่โรงพยาบาลมาตาพุด  
ในขณะเดียวกัน ได้กั้นเขตรอบนอกกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง และยานพาหนะเข้าไปในบริเวณที่เกิดเหตุ (Cool Zone)

(5) รถดับเพลิง – รพพยาบาล มาถึงที่เกิดเหตุ

#### 5.1 เจ้าหน้าที่ดับเพลิง จัดกำลังเข้าไปปฏิบัติการ

- เจ้าหน้าที่ดับเพลิง 2 นาย สวมใส่ชุดผจญเพลิงพร้อม SCBA เข้าไปฉีด  
น้ำเป็นม่านน้ำป้องกันไอระเหยของสารพิษ
- เจ้าหน้าที่ดับเพลิง 2 นาย สวมใส่ชุดผจญเพลิงพร้อม SCBA เข้าไป  
เคลื่อนย้ายผู้ประสบภัยทั้ง 3 คน ส่งให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงอยู่ด้านนอก  
ใกล้รพพยาบาล ฉีดน้ำล้างตัวขจัดสารพิษ
- เจ้าหน้าที่ดับเพลิงส่วนหนึ่ง ใช้เชือกกันเขตชั้นใน (Hot Zone) ชั้นกลาง  
(Worm Zone) ตั้งกองอำนวยความสะดวกสั่งการ

- ทุกหน่วยรับทราบ สั่งเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องมาที่เกิดเหตุ รายงานตัวที่ “ศูนย์อำนวยการ/ควบคุมสั่งการ” ในที่เกิดเหตุ และต่อมาเพลิงสงบ แต่ยังมีกลุ่มควันไอระเหยของสารพิษฟุ้งกระจายอยู่

- (7) ชุดผู้ชำนาญการเก็บกู้วัตถุอันตราย ของดับเพลิงเทศบาลมาบตาพุด
- 7.1 สวมใส่ชุดป้องกันวัตถุอันตรายมิดชิด เข้าไปใช้เครื่องมือไปตรวจวัด แล้วรายงานยังมีอะไรหยาบของสารพิษอยู่
- 7.2 เจ้าหน้าที่ ชุดเก็บกู้วัตถุอันตราย สวมใส่ชุดป้องกันมิดชิดเข้าไปเก็บกู้ถึง 200 ลิตร ที่เกิดเหตุ ใช้ถุงพลาสติกห่อหุ้มตั้งไว้

- (8) ชุดเก็บกู้กากของเสียอันตราย บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) (GENCO) มาสนับสนุนที่เกิดเหตุ พร้อมรถบรรทุกมาเก็บกู้ต่อและใช้ทรายเทกลบคลุมเคล้ากับเศษวัตถุในที่เกิดเหตุใส่ถุงพลาสติกผูกมัดเก็บขึ้นรถบรรทุก
- (9) เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมจังหวัดใช้เครื่องมือตรวจวัดความเป็นพิษ ในที่เกิดเหตุ รายงานที่ “ศูนย์อำนวยการควบคุมสั่งการ” ตรวจวัดแล้วไม่มีความเป็นพิษ บรรยายภาคในที่เกิดเหตุเข้าสู่สภาวะปกติ
- (10) ดำรวจทางหลวง อำนวยความสะดวกเส้นทาง นำทางรถบรรทุกกากของเสียอันตรายจากที่เกิดเหตุไปยังศูนย์กำจัดกากนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
- (11) ผู้บัญชาการเหตุการณ์ศูนย์อำนวยการควบคุมสั่งการ เมื่อเหตุการณ์ทั่วไปเข้าสู่สภาวะปกติ จึงสั่งการทุกหน่วยยกเลิกแผนการฝึกซ้อม

รูปที่ 7.1-8 ถึง 7.1-10 แสดงบรรยากาศในการฝึกอบรม (การบรรยาย การฝึกซ้อมการปฏิบัติการในสถานการณ์สมมติ และการสรุปผลการฝึกซ้อม) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 4-5 มีนาคม 2551 ณ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง



รูปที่ 7.1-8: บรรยายภาคีในการฝึกอบรมการปฏิบัติการฯ (การบรรยาย) ครั้งที่ 2



รูปที่ 7.1-9: บรรยายภาพในการฝึกซ้อมการปฏิบัติการ ครั้งที่ 2



รูปที่ 7.1-9: บรรยายภาพในการฝึกซ้อมการปฏิบัติการ ครั้งที่ 2 (ต่อ)



รูปที่ 7.1-10: บรรยากาศในการสรุปผลการฝึกอบรมการปฏิบัติการ ครั้งที่ 2

3) สรุปผลการฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2

(1) ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการฝึกซ้อมการปฏิบัติการครั้งนี้ โดยแบ่งการสอบถามความเห็นเป็น 2 กลุ่ม (ภาคผนวก ค แบบสอบถาม ค-ก) คือ

- กลุ่มผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์
- กลุ่มผู้เข้าร่วมฝึกซ้อมภาคสนาม

(3) ผลการประเมิน เป็นดังนี้

- กลุ่มผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์

การประเมินการฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2 จากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์ แสดงในตารางที่ 7.1-3

ตารางที่ 7.1-3: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์

|   |                                                        |                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | การฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินครั้งนี้ มีเหตุเกี่ยวกับ |                                                                                                                            |
|   | 1.1                                                    | รถบรรทุกของเสียสารเคมีประสบอุบัติเหตุ                                                                                      |
|   | 1.2                                                    | มีถังบรรจุน้ำมัน 200 ลิตร ประมาณ 50 ถัง และบางส่วน ตกจากรถบรรทุกจนเกิดปฏิกิริยากัน                                         |
|   | 1.3                                                    | มีผู้ได้รับบาดเจ็บรวม 4 ราย คือ พลขับและเจ้าหน้าที่ประจำรถ 2 ราย และผู้พบเห็นทำการช่วยเหลืออีก 2 ราย                       |
|   | และแก้ไขอย่างไร                                        |                                                                                                                            |
|   | 1.4                                                    | เข้าช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุ และแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ตำรวจท้องที่ที่ทราบ                                               |
| 2 | ท่านมีวิธีการแก้ไขโดยวิธีอื่นอีกหรือไม่                |                                                                                                                            |
|   | มี                                                     |                                                                                                                            |
|   | ถ้ามีจะดำเนินการอย่างไร                                |                                                                                                                            |
|   | 2.1                                                    | แจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องโดยเร็ว เช่น ตำรวจท้องที่ ตำรวจทางหลวง เจ้าหน้าที่ดับเพลิง โรงพยาบาล หรือหน่วยงานของรัฐ |
| 3 | ขณะเกิดเหตุได้มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น ดังนี้     |                                                                                                                            |
|   | 3.1                                                    | ตำรวจท้องที่                                                                                                               |
|   | 3.2                                                    | ตำรวจทางหลวง                                                                                                               |
|   | 3.3                                                    | เจ้าหน้าที่ดับเพลิงมาบรรเทาเหตุ                                                                                            |
|   | 3.4                                                    | โรงพยาบาลมาบรรเทาเหตุ และหน่วยกู้ชีพ-กู้ภัย                                                                                |
|   | 3.5                                                    | บริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) (GENCO)                                                     |

ตารางที่ 7.1-3: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์ (ต่อ)

|   |                                                                                |                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 3 | ขณะเกิดเหตุได้มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น (ต่อ)                              |                                                                |
|   | 3.1                                                                            | กรมควบคุมมลพิษ                                                 |
|   | 3.2                                                                            | การนิคมอุตสาหกรรม                                              |
|   | 3.3                                                                            | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย                                   |
|   | 3.4                                                                            | กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม                                   |
|   | 3.5                                                                            | อุตสาหกรรมจังหวัดระยอง                                         |
|   | 3.6                                                                            | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม สนข.                                        |
| 4 | ปัญหาสำคัญที่ควรแก้ไขเพื่อการฝึกซ้อมครั้งต่อไปมีหรือไม่                        |                                                                |
|   | มี                                                                             |                                                                |
|   | ถ้ามี ปัญหาใดบ้าง                                                              |                                                                |
|   | 4.1                                                                            | การปิดกั้นการจราจรป้องกันผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง                |
|   | 4.2                                                                            | การปิดกั้นพื้นที่เกิดเหตุ                                      |
|   | 4.3                                                                            | การปฏิบัติของหน่วยแรกต้องช่วยเหลือผู้ประสบภัยโดยเร็ว           |
|   | 4.4                                                                            | การติดต่อประสานงานและสนับสนุนจากหน่วยงานอื่น                   |
|   | 4.5                                                                            | ควรกำหนดช่องทางการสื่อสารระหว่างหน่วยปฏิบัติ                   |
| 5 | เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานฉุกเฉิน |                                                                |
|   | 5.1                                                                            | สิ่งที่ควรดำเนินการปรับปรุงแก้ไขทันทีหลังการฝึกซ้อม            |
|   | 5.1.1                                                                          | ควรมีการฝึกซ้อมร่วมของหน่วยที่เกี่ยวข้องให้มากขึ้น             |
|   | 5.1.2                                                                          | จัดปัญหาเรื่องการสื่อสารเป็นช่องทางเดียวกัน                    |
|   | 5.1.3                                                                          | การให้ข้อมูลข่าวสารของหน่วยเกี่ยวข้องต่างๆ                     |
|   | 5.1.4                                                                          | ควรสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับวัตถุอันตรายให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น |
|   | 5.1.5                                                                          | ควรใช้เวลาในการแสดงความคิดเห็นมากกว่าเดิม                      |
|   | 5.2                                                                            | สิ่งที่ต้องดำเนินการในระยะยาว                                  |
|   | 5.2.1                                                                          | เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเรื่องการขนส่งให้หน่วยงานต่างๆ             |
|   | 5.2.2                                                                          | แนะนำการสังเกตสัญลักษณ์ของรถที่ขนส่งวัตถุอันตราย               |
|   | 5.2.3                                                                          | สร้างความรู้ในการป้องกันตนเองเมื่อประสบเหตุ                    |
|   | 5.2.4                                                                          | ประชาสัมพันธ์เส้นทางในการขนส่งวัตถุอันตราย                     |
|   | 5.2.5                                                                          | ควรมีการควบคุมหรือมีพาหนะนำเพื่อความปลอดภัย                    |

ตารางที่ 7.1-3: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์ (ต่อ)

|   |                                                        |                                                                                                   |
|---|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | การรับแจ้งเหตุ ได้รับแจ้งตามเวลาที่สมควรหรือไม่        |                                                                                                   |
|   | ได้รับเหตุตามเวลาที่สมควร                              |                                                                                                   |
| 7 | ข้อคิดเห็นอื่น ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการฝึกซ้อมครั้งต่อไป |                                                                                                   |
|   | 7.1                                                    | สร้างความเข้าใจให้ประชาชนทั่วไปทราบโดยเฉพาะตามเส้นทางการขนส่ง                                     |
|   | 7.2                                                    | สร้างหน่วยปฏิบัติการพิเศษเพื่อรองรับหากเกิดเหตุ                                                   |
|   | 7.3                                                    | จัดหาวัดอุปกรณ์ของผู้ปฏิบัติให้เพียงพอเหมาะสม                                                     |
|   | 7.4                                                    | ไม่ควรให้ผู้อื่นเข้าในบริเวณที่เกิดเหตุโดยเฉพาะการถ่ายภาพ                                         |
|   | 7.5                                                    | ควรจัดทำฐานข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อความรวดเร็ว                                         |
|   | 7.6                                                    | คณะผู้ดำเนินการควรจัดทำแผ่น CD แจก หลังจบการฝึกซ้อม                                               |
|   | 7.7                                                    | ควรจัดฝึกซ้อมให้มากยิ่งขึ้น เพื่อความคล่องตัวและลดความสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งสิ่งแวดล้อม |

■ กลุ่มผู้เข้าร่วมฝึกซ้อมภาคสนาม

การประเมินการฝึกซ้อมการปฏิบัติการควบคุมติดตามและรองรับสถานการณ์

ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2 จากผู้เข้าร่วมฝึกซ้อมภาคสนาม แสดงในตารางที่ 7.1-4

ตารางที่ 7.1-4: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์

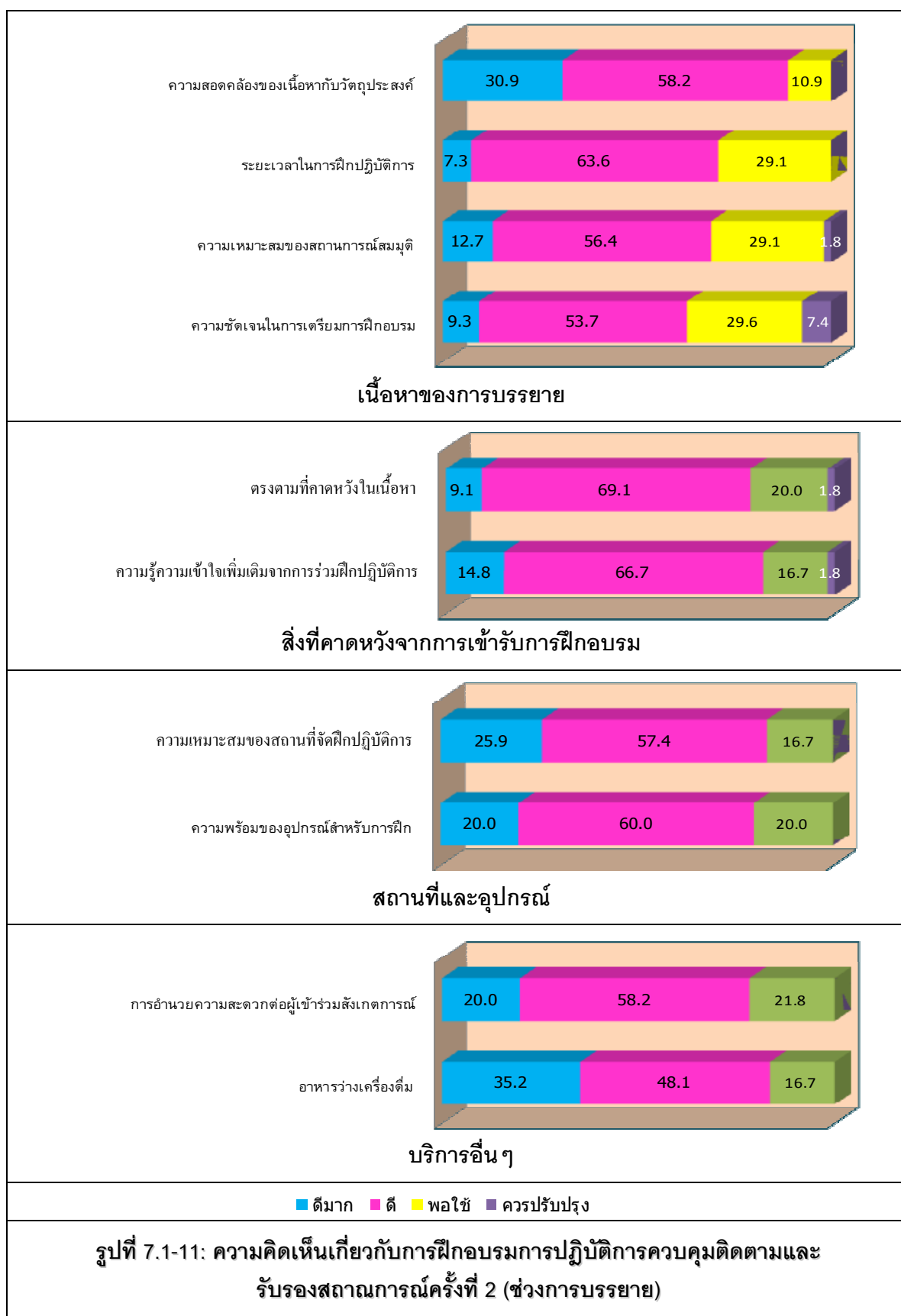
|   |                                              |                                                      |
|---|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 | การฝึกซ้อมครั้งนี้มีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้น    |                                                      |
|   | 1.1                                          | การขนส่งกากของเสียเกิดอุบัติเหตุ                     |
|   | 1.2                                          | มีผู้ได้รับบาดเจ็บ 4 ราย                             |
|   | 1.3                                          | เกิดการลุกไหม้จากการระเบิดของสารสองชนิด              |
| 2 | มีทางเลือกอื่นในการปฏิบัติงานกู้ภัยได้ คือ   |                                                      |
|   | 2.1                                          | ต้องช่วยเหลือผู้บาดเจ็บให้เร็วที่สุด                 |
|   | 2.2                                          | ประสานขอความช่วยเหลือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง           |
| 3 | ควรมีการปรับปรุงพัฒนาในเรื่องต่อไปนี้อย่างไร |                                                      |
|   | 3.1                                          | การสื่อสารในที่เกิดเหตุต้องเป็นเอกภาพ                |
|   | 3.2                                          | ควรมีการควบคุมสั่งการที่ชัดเจนยิ่งขึ้น               |
|   | 3.3                                          | การประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติ |
|   | 3.4                                          | ควรให้ทุกหน่วยมีบทบาทมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม             |

ตารางที่ 7.1-4: ผลการประเมินจากผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์ (ต่อ)

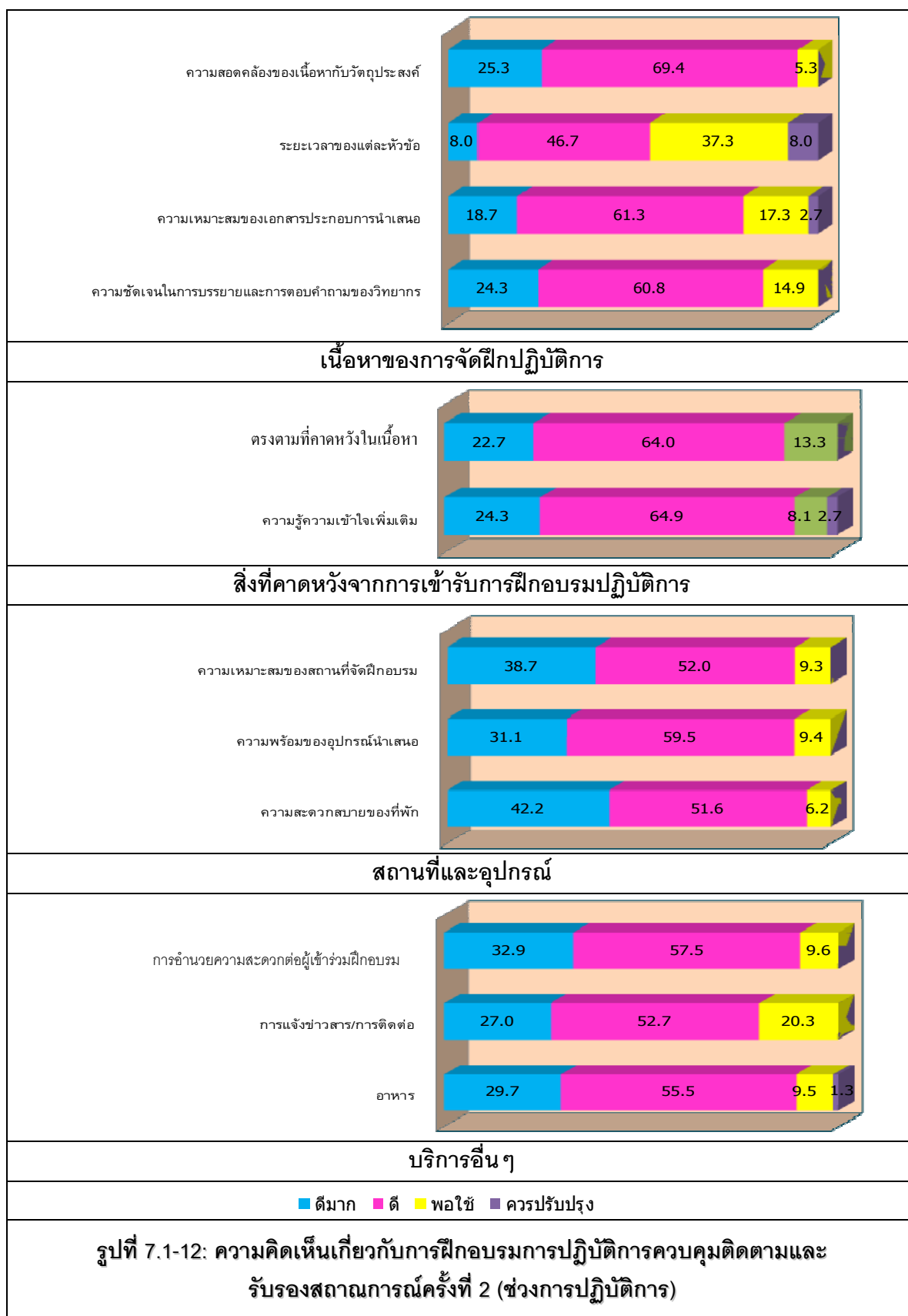
|   |                                           |                                                                        |
|---|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 4 | ท่านต้องการมีความรู้เพิ่มเติมเรื่องใดบ้าง |                                                                        |
|   | 4.1                                       | ข้อมูลข่าวสารของวัตถุดิบโดยละเอียด                                     |
|   | 4.2                                       | การขนส่งในเส้นทางต่างๆ และแนวทางการปฏิบัติโดยละเอียด                   |
|   | 4.3                                       | บทบาทการปฏิบัติของแต่ละหน่วยเพิ่มมากขึ้น เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติ |

## 4) ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมที่มีต่อการจัดฝึกอบรม

- (1) ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการฝึกอบรมครั้งนี้ โดยแบ่งการสอบถามความเห็นเป็น 2 ช่วง (ภาคผนวก ค แบบสอบถาม ค-ข) คือ
  - ช่วงการบรรยาย ในวันที่ 4 มีนาคม 2551
  - ช่วงการฝึกปฏิบัติการ ในวันที่ 5 มีนาคม 2551
- (2) ผลการประเมิน เป็นดังนี้
  - ความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมช่วงการบรรยาย แสดงในรูปที่ 7.1-11



■ ความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมช่วงการปฏิบัติการ แสดงในรูปที่ 7.1-12



6) ความคิดเห็นเพิ่มเติม/ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม

(1) ช่วงการบรรยาย

- ควรเพิ่มเวลาในการอบรม ระยะเวลาในการบรรยายน้อยเกินไป อภิปรายรวบรัด เร็วไป
- ควรจะเปิดอบรมให้หลายวัน จะมีความรู้ที่จะได้ให้มากขึ้น (ที่มาตาพูด มีโรงงานมากและมีสารเคมีมาก) ขอให้จัดฝึกอบรมอีกที่มาจากตาพูด
- เนื้อหาดีแล้ว แต่บางหัวข้อเวลาดูเหมือนจะน้อยเกินไป ทำให้การสอนเป็นไปอย่างรีบเร่ง โดยรวมถือว่าดี นำความรู้ในแง่ต่างๆ มาสรุปนำเสนอ ต่อผู้ประชุมในเวลาจำกัด
- ความรู้ที่ได้จากการอบรมมีความสอดคล้องกับความต้องการดี แต่เนื่องด้วยระยะเวลาที่มีกำหนด ทำให้วิทยากรไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้มาก ซึ่งยังมีบางหัวข้อที่ยังอยากให้วิทยากรได้พูดต่อ จึงอยากให้เพิ่มระยะเวลาการอบรม
- น่าจะอธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อให้ละเอียดและเข้าใจมากกว่านี้
- เนื้อหาและการนำเสนอดีมาก แต่เนื้อหาในเอกสาร หากสัญลักษณ์สารเคมีหรือป้ายสีส้ม เป็นภาพสีน่าจะดีกว่านี้ เพื่อที่ผู้สนใจมาศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจะได้เห็นภาพจริง เข้าใจเนื้อหามากขึ้น เมื่ออ่านซ้ำ
- ตัวหนังสือเล็กมาก ถ้าย้อนกลับมาทบทวนความรู้ใหม่ คงเข้าใจยาก อ่านยาก
- เสี่ยงวิทยากรส่วนใหญ่ (น่าจะเป็นการปรับระดับเสียงไมค์) เบาไปนิด
- ควรให้ความรู้เรื่องสารเคมีกับกุ๊ยกข์ท้องถิ่นให้มาก และมีงานอบรมทบทวนกับกุ๊ยกข์ท้องถิ่นบ่อยๆ และถ้ามีแนวทางใหม่ๆ ควรเรียกกุ๊ยกข์ท้องถิ่นมารับการอบรม เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติที่ถูกต้องและได้รู้จักการป้องกันภัยและไม่เป็นอันตรายต่อคนรอบข้าง เพราะเวลาเกิดเหตุหรือเกิดอุบัติเหตุ กุ๊ยกข์จะถึงก่อนหน่วยงานอื่นๆ จึงสมควรที่จะได้รับความรู้เกี่ยวกับสารเคมีให้มาก
- จอภาพในการนำเสนอข้อมูลอยู่ในที่ค่อนข้างต่ำทำให้ผู้ที่อยู่บริเวณตรงกลางจนถึงด้านหลังไม่สามารถมองเห็นได้ถนัด ทำให้ขาดข้อมูลรายละเอียดอยากให้ปรับหน้าจอเสนอให้สูงขึ้นเพื่อประโยชน์ในครั้งต่อไป
- เนื้อหาในการอบรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจ แต่ระยะเวลาในแต่ละหัวข้อน้อยไป ควรเพิ่มระยะเวลาการอบรมให้มากขึ้น

- อยากให้จัดขึ้นบ่อยๆเป็นประจำ
- รูปภาพประกอบเล็กเกินไป น่าจะเป็นภาพสี่แผ่นละครูป พร้อมคำอธิบาย
- ขอขอบคุณท่านวิทยากรโดยเฉพาะ อ.สุเมธา ท่านบรรยายเข้าใจง่ายและได้ความรู้การป้องกันตนเองและผู้อื่นได้มากขึ้น
- การฝึกอบรมต้องมีเวลาบรรยายหัวข้อและภาคทฤษฎี ให้มีเวลาเพิ่มเนื้อหาสาระให้มากขึ้น เพื่อเป็นสาระเพิ่มสำหรับผู้ที่มีความตั้งใจ สนใจในเนื้อหาสาระ เช่น ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรมช่วงบ่าย การเตรียมพร้อมของระบบสื่อสารเมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน เป็นต้น
- ด้านภาคปฏิบัติการ ถ้าได้ปฏิบัติจะได้รู้จริง ปฏิบัติจริง รู้ทันเหตุการณ์
- การให้ทุกหน่วยงานเข้ามาอบรม/สัมมนาเป็นสิ่งที่ดี ต้องเพิ่มองค์การต่างๆ ให้เข้ามามีส่วนร่วมให้มากขึ้น โดยประชาสัมพันธ์
- หน่วยงานที่เข้าร่วมยังขาดบุคลากรเฉพาะทาง / ขาดความรู้ประสบการณ์
- คู่มือ ตำรา ควรนำมาให้กับผู้เข้าร่วมมากกว่าเดิม เช่น แผ่น CD /DVD เทคโนโลยีต่างๆ
- การบรรยายบางวิชา เร่งระยะท้าย มีผลเสียมากกว่าผลดี
- การเรียนรู้ เพิ่มทักษะ ต้องขอขอบคุณ คณะผู้จัดทำโครงการครั้งนี้ที่นำความรู้ดีๆ มาให้เป็นผู้มีความรู้เพิ่ม
- น่าจะมีใบประกาศนียบัตรรับรองให้ด้วย
- สถานที่อบรมภาคทฤษฎี ดีแต่คับแคบ ห้องอาหารเป็นสัดส่วนดี

## (2) ช่วงการฝึกปฏิบัติการ

- ควรที่จะจัดขึ้นบ่อยๆ
- ควรมีแผนและบทบาทของผู้แสดงที่มีลักษณะชัดเจน เพื่อจะได้ทราบการดำเนินการ และนำไปใช้ปฏิบัติจริงหากเกิดสถานการณ์เหตุฉุกเฉินดังกล่าว
- การช่วยเหลือผู้ประสบภัยล่าช้าเกินไปทำให้การดำเนินการขั้นตอนอื่นล่าช้าตามด้วย ซึ่งสถานการณ์จริงอาจทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดเหตุ
- ต้องคำนึงความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ที่เข้าไปทำการแก้ไขสถานการณ์ฉุกเฉิน
- การอบรมให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการอบรม
- การเตรียมการยังไม่ได้ เน้นเรื่อง effect มากเกินไป

- ไม่มีการกำหนดการฝึกซ้อมที่ชัดเจนและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้ผู้สังเกตการณ์ไม่ทราบ
- การประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ กับ สนข.ยังไม่ชัดเจนและดีพอ
- ควรประสานกับท้องถิ่นเพื่อวางแผนการฝึกซ้อมให้สอดคล้องกับแผนของท้องถิ่นและแผนของจังหวัด
- การประชาสัมพันธ์การฝึกซ้อมควรให้ประชาชนทราบเพื่อไม่ให้ตื่นตระหนก
- ควรชี้แจงทีมปฏิบัติให้ทราบถึงขั้นตอนและบทบาทหน้าที่ของแต่ละทีม
- การประสานงานต่างๆ ยังขาดๆ ยังไม่ดีเท่าที่ควร การสื่อสารยังไม่ชัดเจน อุปกรณ์ดับเพลิงดีมาก แต่การดับเพลิงยังไม่รวดเร็วเท่าเหตุการณ์จริง ความปลอดภัยยังไม่ดีพอ การอำนวยความสะดวกยังไม่ดีพอ
- สถานที่แคบระดับเพลิงกลับรถไม่ได้ ถ้าเป็นสถานที่จริงรถต้องถอยหลังเข้า
- ควรมีการจัดวางทีมงานด้านการจราจรให้กับมูลนิธิต่างๆ ให้ชัดเจนกว่านี้
- ให้ความสนใจผู้ป่วยให้มากกว่านี้ ควรเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากที่เกิดเหตุก่อน
- จัดให้มีการฝึกอบรมในลักษณะนี้บ่อยๆ ขึ้น ระยะเวลาสัก 3 วัน
- ณ จุดเกิดเหตุ เมื่อเจ้าหน้าที่สวมชุดเข้ามาหลังจากประเมินสถานการณ์แล้ว ไม่มีการประเมินผู้บาดเจ็บ และไม่ได้ย้ายผู้บาดเจ็บออกมาโดยเร็ว
- ระยะเวลาผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการฯ น้อยไป
- การติดต่อสื่อสารในขณะปฏิบัติหน้าที่ไม่ดี
- การประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีการวางแผนร่วมกันทุกฝ่ายพร้อมกัน เพื่อจัดระบบการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวดเร็วยิ่งขึ้น
- ในการฝึกอบรมขาดความรู้ความเข้าใจไปนิดหนึ่ง ในการปฏิบัติและอากาศร้อนในการการปฏิบัติยังไม่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง เพราะถ้าเกิดขึ้นจริงจะเหนื่อยกว่าการซ้อมมาก
- ควรจะจัดให้หน่วยงานมีส่วนร่วมมากกว่านี้
- ควรกำหนดสถานการณ์จำลองให้เหมาะสมโดยเฉพาะของเสีย (สารเคมีที่ใช้) เป็นที่ทราบอยู่แล้วว่าบริษัทผู้ขนส่งมากำจัดหรือบำบัด ต้องได้รับอนุญาตของเสียจากแหล่งกำเนิด จะต้องรู้และผ่านการตรวจสอบจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมมาแล้วว่าสามารถขนส่งมาได้ แต่ของเสียสองชนิด

ที่มีสารเคมีที่เป็นสารที่เข้ากันไม่ได้ ขนส่งรวมกันมาอาจเกิดปฏิกิริยาขึ้นได้ ซึ่งจะไม่ถูกอนุญาตให้เก็บและขนส่งมาด้วยกันอยู่แล้ว

- การสืบค้นข้อมูลว่าเป็นสารใดเมื่อทราบข้อมูลรหัสต่างๆ จากรถในที่เกิดเหตุ น่าจะสืบค้นข้อมูลออนไลน์จากศูนย์ปลอดภัยคมนาคมได้ (มีคอมพิวเตอร์ กระเป๋าคอมพิวเตอร์ Notebook Computer อยู่ที่ศูนย์ช่วยเหลือจุดเกิดเหตุ) และสามารถสืบค้นข้อมูลความปลอดภัยสารเคมีออนไลน์ เมื่อทราบชื่อสารเคมี จากศูนย์ปลอดภัยคมนาคม
- เรื่องเครื่องมือสื่อสาร ยังติดต่อกันไม่ได้และไม่เข้าใจและยังงงๆ
- เรื่องการตั้งศูนย์อำนวยความสะดวกให้อยู่ในทิศทางที่ถูกต้อง คือ ทิศเหนือลม
- จำนวนเปลสนามไม่เพียงพอต่อผู้ป่วย อาจทำให้ล่าช้าจนถึงกับเสียชีวิตได้
- ควรแก้ไขเกี่ยวกับการติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ

### 7.1.2.3 การจัดทำคู่มือการปฏิบัติการควบคุม ติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน

คู่มือการปฏิบัติการควบคุม ติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน เป็นคู่มือในการดำเนินการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินอย่างถูกต้องและมีระบบ มีการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างดี มีการเตรียมพร้อมที่ดี รวมทั้งมีการวางระบบการประสานงานไว้ล่วงหน้า

เนื่องจากการฝึกปฏิบัติการควบคุม ติดตามและรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินในโครงการนี้ จะมีลักษณะคล้ายคลึงการฝึกปฏิบัติการที่ สนข. เคยจัดในโครงการศึกษาพัฒนาระบบการติดตามและกำหนดมาตรการการขนส่งวัตถุอันตราย ดังนั้น คู่มือที่จะจัดทำขึ้นนี้ จะมีเนื้อหาหลายส่วนซ้ำซ้อนกับคู่มือการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยเนื้อหาจะประกอบด้วย

#### 1. บทนำ

- 1.1 ขอบเขตและภารกิจ
- 1.2 การแก้ไข ปรับปรุง และการฝึกซ้อม
- 1.3 คำจำกัดความ
- 1.4 การส่งเสริมศักยภาพการจัดการของเสียอันตราย ภายใต้แผนแม่บทพัฒนาความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2545 - 2549)
- 1.5 การปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายข้ามแดนของของเสียอันตรายตามอนุสัญญาบาเซล
- 1.6 การควบคุมการเคลื่อนย้ายของเสียอันตรายของประเทศไทย
- 1.7 สถานการณ์และสภาพปัญหาของของเสียเคมีวัตถุ

2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม
  - 2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับของเสียและกากอุตสาหกรรม
  - 2.2 อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ - ของเสียอันตราย
    - 2.2.1 การหกรั่วไหล
    - 2.2.2 การเกิดเพลิงไหม้
  - 2.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. หน้าที่และบทบาทของศูนย์ประสานงานขนส่งของเสียอันตราย สนข.
  - 3.1 หน้าที่ด้านการป้องกันอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียอันตราย
  - 3.2 หน้าที่ความรับผิดชอบเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากของเสียอันตราย
4. องค์กร/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉินเกี่ยวกับของเสียอันตราย
  - 4.1 หน่วยงานหลักในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
  - 4.2 หน่วยงานสนับสนุนในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
  - 4.3 หน่วยงานสนับสนุนด้านข้อมูลและผู้เชี่ยวชาญ
5. การปฏิบัติงานเมื่อเกิดอุบัติเหตุจากของเสียอันตราย
  - 5.1 หน้าที่และองค์ประกอบขององค์กรในการดำเนินการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
  - 5.2 หน้าที่และองค์ประกอบของศูนย์บัญชาการในพื้นที่ขณะเกิดเหตุ
  - 5.3 ขั้นตอนการปฏิบัติงานขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน
6. ภาคผนวก

## 7.2 การสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็น

### (1) เป้าหมาย

เป็นการจัดสัมมนาเพื่อนำเสนอผลการศึกษาที่ผ่านมาให้หน่วยงานหรือผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนทราบ พร้อมทั้งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ เพื่อให้ผลการศึกษาเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์โครงการ

### (2) แนวทางในการดำเนินการ

ที่ปรึกษาจะจัดสัมมนาจำนวน 2 ครั้ง ครั้งแรกจะจัดขึ้นภายในเดือนพฤศจิกายน 2550 ซึ่งได้มีการส่งรายงานช่วงกลางการศึกษา (Interim Report) แล้ว ส่วนครั้งที่ 2 จะจัดขึ้นจะจัดขึ้นภายในเดือนพฤษภาคม 2551 ซึ่งได้มีการส่งร่างรายงานฉบับสมบูรณ์ (Draft Final Report) แล้ว ทั้งนี้ จะมีผู้เข้าร่วมสัมมนาแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 50 คน

### 7.2.1 การสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นครั้งที่ 1

ที่ปรึกษาได้จัดสัมมนาครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 25 มกราคม 2551 ณ ห้องประชุม 401 ชั้น 4 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เพื่อรับฟังความคิดเห็นครั้งที่ 1 เพื่อนำเสนอผลการศึกษาในรายงานช่วงกลางการศึกษาให้หน่วยงานหรือผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนทราบ พร้อมทั้งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ โดยมีผู้เข้าร่วมการสัมมนาจำนวน 62 คน ดังมีรายชื่อแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค-5 สรุปการสัมมนาได้ ดังนี้

#### 7.2.1.1 กำหนดการสัมมนา

08.00 – 09.00 น. ลงทะเบียน

09.00 – 09.30 น. เปิดการสัมมนา โดย นายอร่าม ก้อนสมบัติ

รองผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

09.30 – 09.55 น. แนวคิดโครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างขนส่งทางถนนจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย

โดย นายสุกิจ ปัญจนศักดิ์ ผู้จัดการโครงการ

09.55 – 10.20 น. ข้อปฏิบัติตามกฎหมายการขนส่งกากอุตสาหกรรม

โดย นายวสันต์ ศานติธรรมนุกูล นักวิทยาศาสตร์ 8 ว

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

- 10.20 – 11.00 น. แนวคิดในการจัดทำมาตรการและแนวทางการขนส่งวัตถุอันตราย  
เบื้องต้น (ของเสียและกากอุตสาหกรรม) โดย นายธีระศักดิ์ พงษ์พานาไกร
- 11.00 – 12.00 น. ผู้เข้าร่วมสัมมนาร่วมแสดงความคิดเห็น
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 13.45 น. การประเมินความเสี่ยงการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม  
โดย รศ.ดร. สุพรัช อุทัยนฤมล
- 13.45 – 14.15 น. การติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม  
โดย นางเนตรนภา เจริญมธุรพจน์
- 14.15 – 15.30 น. ตอบคำถาม สรุปและปิดการสัมมนา

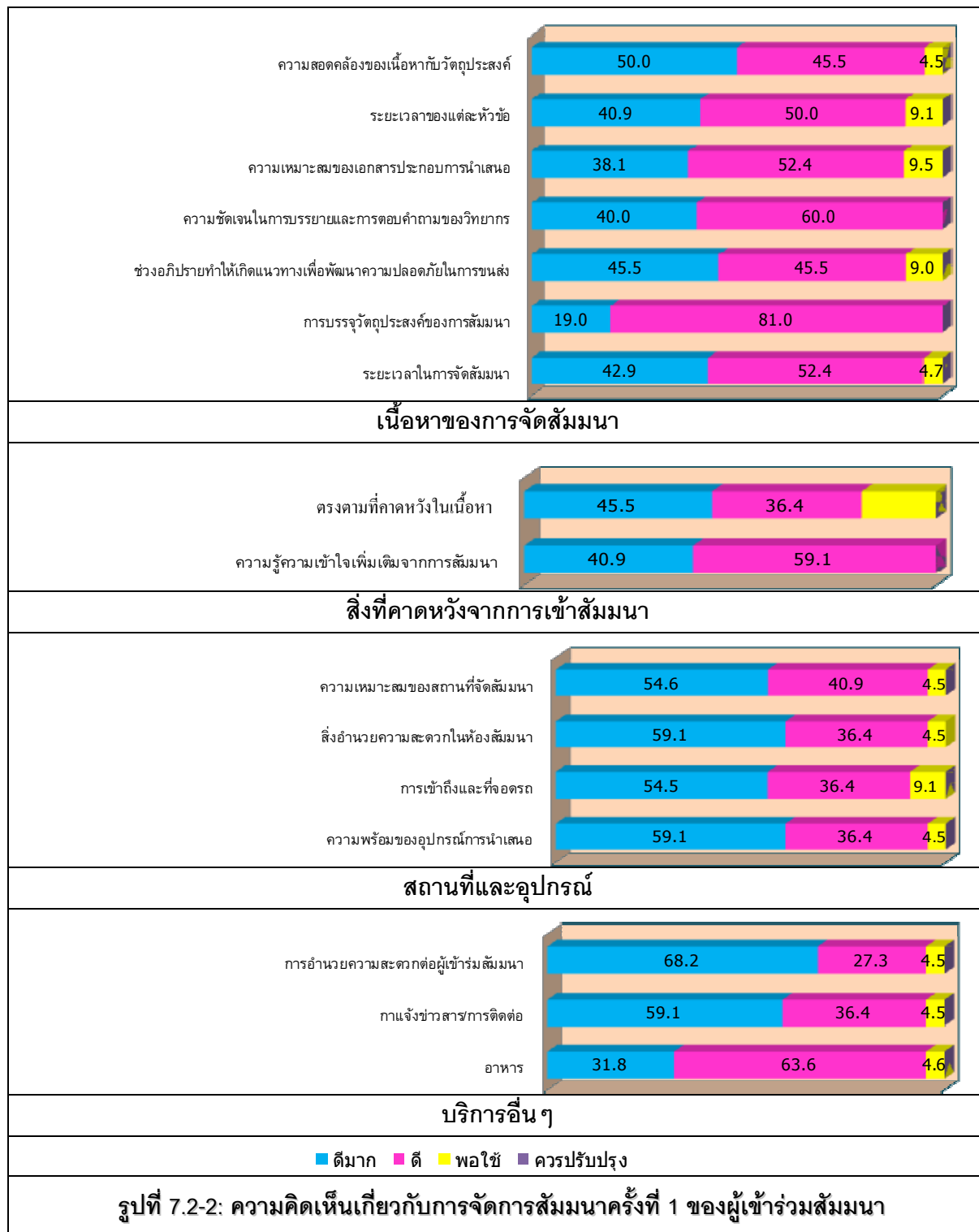
บรรยากาศในการสัมมนา ครั้งที่ 1 แสดงในรูปที่ 7.2-1



รูปที่ 7.2-1: บรรยากาศในการสัมมนา ครั้งที่ 1

### 7.2.1.2 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนาที่มีต่อการจัดสัมมนา ครั้งที่ 1

สรุปความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนาที่มีต่อการจัดสัมมนา (โดยการตอบในแบบสอบถาม ดังแสดงในภาคผนวก ค แบบสอบถาม ค-ค) แสดงในรูปที่ 7.2-2



### 7.2.1.3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาโครงการจากการสัมมนาครั้งที่ 1

- 1) ในการออกกฎหมาย หรือระเบียบต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อภาคธุรกิจ เห็นควรเชิญตัวแทนสมาคม ชมรม เข้าร่วมรับฟังและข้อเสนอแนะด้วย จะได้รับข้อมูลที่สะท้อนจากผู้ประกอบการขนส่ง
- 2) ขอให้จัดส่งเอกสารการประชุมล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้ศึกษาล่วงหน้าด้วย
- 3) ควรนำเนื้อหาการสัมมนานี้ลงใน Website ด้วย เพราะเนื้อหาที่มีประโยชน์มากเพื่อผู้ที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ทั้งนี้รวมถึงเอกสารวิชาการอื่นๆ ที่ สนข. ได้จัดทำด้วย
- 4) ควรเพิ่มผู้ประกอบการขนส่ง ซึ่งจะเป็นผู้ปฏิบัติมาสัมมนาเพื่อสร้างความเข้าใจ และเสนอแนะแนวทางและปัญหาอุปสรรค ในการดำเนินการด้วย
- 5) ควรเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมจากแต่ละหน่วยงานให้ส่งผู้แทนเข้าร่วมได้มากกว่า 1 คน
- 6) ส่วนใหญ่แล้วผู้เข้าร่วมน่าจะมีหน่วยงานราชการเป็นส่วนใหญ่ ควรเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาจากภาคเอกชนให้มากขึ้น โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนส่งของเสียอันตรายรายใหญ่ ๆ
- 7) ควรจัดให้มีการนำเสนอสาระสำคัญเด่น ๆ ของกฎหมายที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ และควรจัดแบ่งกลุ่มระดมสมอง
- 8) การใช้การขนส่งระบบรางในการขนส่งของเสียอันตราย ไม่น่าจะประหยัดกว่าการใช้รถบรรทุก เนื่องจากจะมีค่าใช้จ่ายยกขนที่ต้นทาง (เพื่อยกขึ้นแคร่รถไฟ) และที่ปลายทาง (เพื่อยกลงจากแคร่รถไฟลงรถบรรทุก ณ ไปยังแหล่งจำกัด) หรือเรียกว่า Lift-on, Lift-off charge หรือ Rail Transfer ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ผู้ใช้บริการต้องเป็นผู้จ่ายเพิ่มเติม นอกเหนือจากค่าระวางและค่าธรรมเนียมน้ำมันที่ รฟท. เรียกเก็บจากผู้ใช้บริการโดยตรง นอกจากนี้ผู้ให้บริการยังต้องจัดหา Tank หรือ ภาชนะ สำหรับบรรจุวัตถุอันตรายเพื่อติดตั้งบนแคร่รถไฟเอง (รฟท. ไม่มีให้) ซึ่งต้องได้มาตรฐานของ รฟท. ด้วย ตัวอย่างที่เด่นชัด และมีการใช้บริการอยู่ปัจจุบันคือ บริษัทน้ำมัน เช่น Shell Esso ปตท. มีการขนส่ง gas และน้ำมันทางรถไฟ โดยบริษัทเหล่านี้จัดเตรียม Tank และแคร่รถไฟเอง (มีทั้งที่ จัดหาเอง ทั้งชุดและขอเช่าแคร่รถไฟจาก รฟท. เพื่อไปติดตั้ง Tank อีกทีหนึ่ง) โดยจะวิ่งระหว่างคลังน้ำมันต้นทางและปลายทาง ในภูมิภาคต่าง ๆ ซึ่งมีระยะทางที่ค่อนข้างไกล ดังนั้น หากจะการใช้การขนส่งระบบราง เพื่อขนส่งวัตถุอันตราย ต้องพิจารณาเรื่องต้นทุนด้วยว่ามีวิธีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด ทั้งต้นทุนการขน ต้นทุนเมื่อเทียบกับการขนส่ง โดยรถบรรทุก และระยะทางที่วิ่งด้วยโดยปกติ รถไฟได้เปรียบต้นทุนการขนส่งรถบรรทุก เมื่อมีระยะทางตั้งแต่ 300 กิโลเมตร ขึ้นไป

## 7.2.2 การสัมมนาเพื่อรับฟังความคิดเห็นครั้งที่ 2

ที่ปรึกษาได้จัดสัมมนาครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2551 ณ ห้องประชุม 401 ชั้น 4 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เพื่อนำเสนอผลการศึกษาของโครงการให้หน่วยงานหรือผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการโครงการ ทั้งนี้ เพื่อให้ผลการศึกษาดังกล่าวเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมและสอดคล้องกับความต้องการ โดยมีวัตถุประสงค์ คือ เน้นการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง และเพื่อให้มาตรการ/แนวทางที่เสนอแนะเป็นที่ยอมรับและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติต่อไป โดยมีผู้เข้าร่วมการสัมมนาจำนวน 63 คน ดังมีรายชื่อแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค-6 ดังนี้

### 7.2.2.1 กำหนดการสัมมนา

08.30 – 09.00 น. ลงทะเบียน

09.00 – 09.15 น. เปิดการสัมมนา โดย

ผู้อำนวยการ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

09.15 – 9.25 น. แนวคิดโครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนนจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย

โดย นายสุกิจ ปัญจนศักดิ์ (ผู้จัดการโครงการ)

09.25 – 10.00 น. การเสนอแนะเส้นทางการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

โดย ผศ.ดร. สุพรชัย อุทัยนฤมล

10.00 – 10.15 น. การพัฒนาระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม และการทดสอบระบบ

โดย นางเนตรนภา เจริญมธุรพจน์

10.15 – 10.30 น. พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม

10.30 – 11.10 น. มาตรการและแนวทางในการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

โดย นายธีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร

11.10 – 12.30 น. อภิปราย / แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรื่อง การกำหนดเส้นทางการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม แนวทางในการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม และผลตอบรับ (Feedback) เกี่ยวกับระบบการติดตามการขนส่งที่พัฒนาขึ้น

12.30 – 12.40 น. สรุปและปิดการสัมมนา

โดย ผู้อำนวยการสำนักแผนความปลอดภัย

บรรยากาศในการสัมมนา ครั้งที่ 2 แสดงในรูปที่ 7.2-3



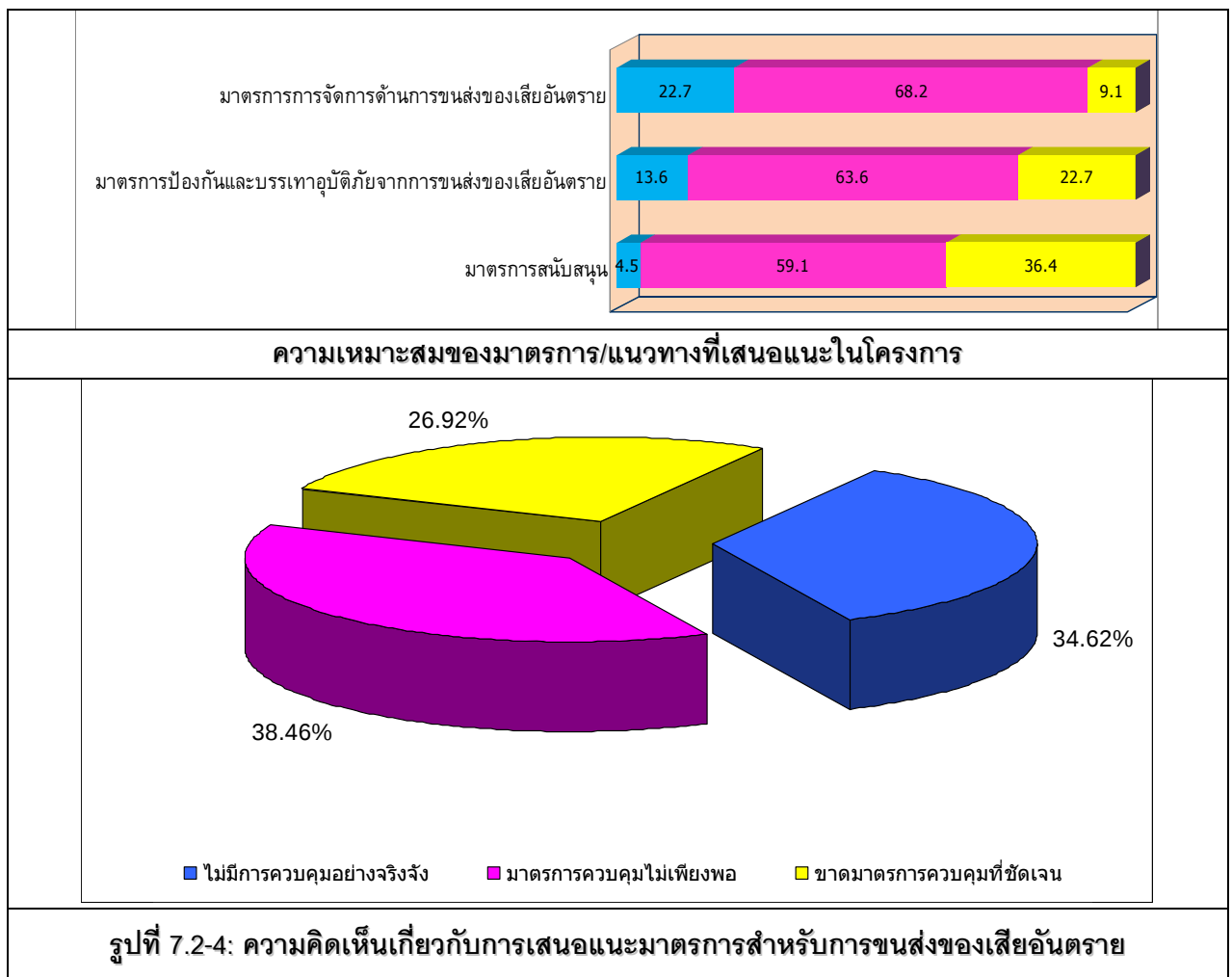
รูปที่ 7.2-3: บรรยากาศในการสัมมนา ครั้งที่ 2

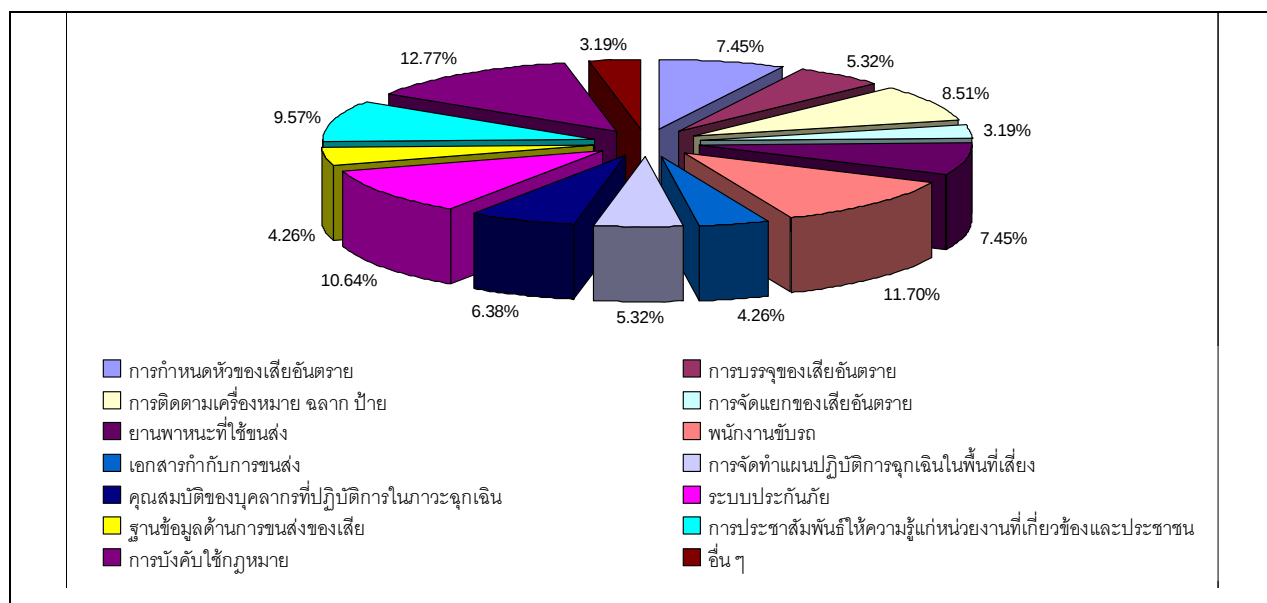
### 7.2.2.2 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนาที่มีต่อการจัดสัมมนา

สรุปความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนาที่มีต่อการจัดสัมมนา (โดยการตอบในแบบสอบถาม ดังแสดงในภาคผนวก ค แบบสอบถาม ค-ง)

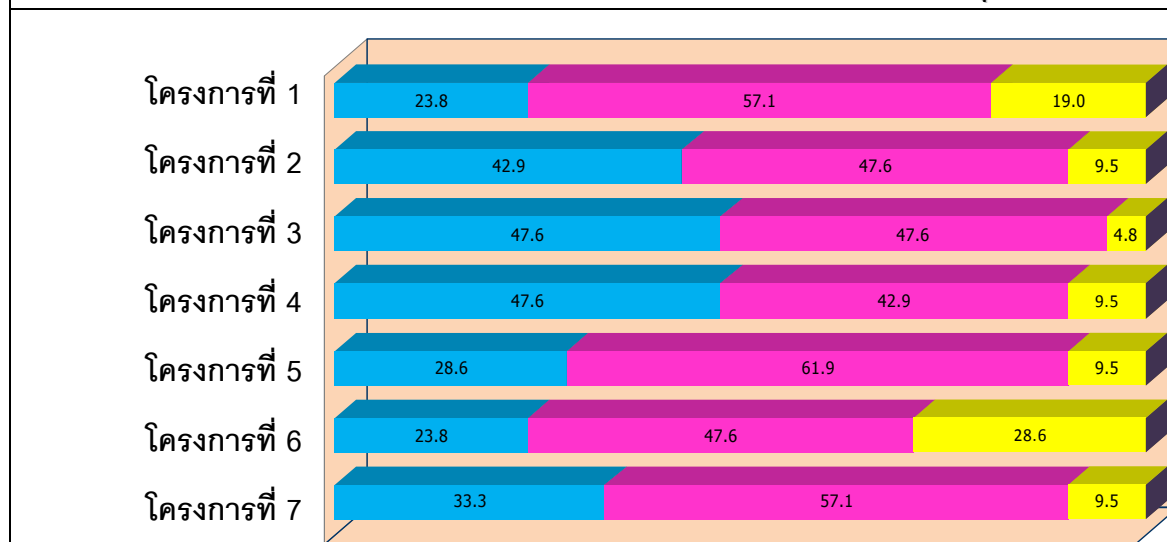
- 1) **ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเสนอแนะมาตรการสำหรับการขนส่งของเสียอันตราย**  
ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนาใน 4 ประเด็น (ผลสรุปแสดงในรูปที่ 7.2-4) ดังนี้

- 1.1 ความเหมาะสมของมาตรการ/แนวทาง ที่เสนอแนะในโครงการ
- 1.2 ประเด็นใดในการขนส่งของเสียอันตรายที่ยังมีข้อบกพร่อง ควรได้รับการปรับปรุง
- 1.3 ความเห็นต่อโครงการที่เสนอแนะในการศึกษา
- 1.4 เหตุผลที่ผู้ประกอบการขนส่งมักจะไม่เห็นด้วยกับมาตรการของรัฐที่ผ่านมา





### ประเด็นในการขนส่งของเสียอันตรายที่ควรได้รับการปรับปรุง



หมายเหตุ :

โครงการที่ 1 : โครงการจัดทำข้อเปรียบเทียบระหว่างของเสียและกากอุตสาหกรรมกับวัตถุอันตราย

โครงการที่ 2 : โครงการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ตรวจสอบของเสียและกากอุตสาหกรรมตามท้องถนน

โครงการที่ 3 : โครงการจัดทำหลักสูตรสำหรับฝึกอบรมพนักงานขับรถ และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของเสีย

โครงการที่ 4 : โครงการออกข้อบังคับทางกฎหมายเกี่ยวกับการสร้างและการให้ความเห็นชอบเฉพาะตัวรถที่ใช้ขนส่งของเสีย

โครงการที่ 5 : โครงการจัดทำข้อกำหนดกฎเกณฑ์และมาตรฐานในการจัดวางของเสียในยานพาหนะขนส่ง และการขนขึ้นขนลงฯ

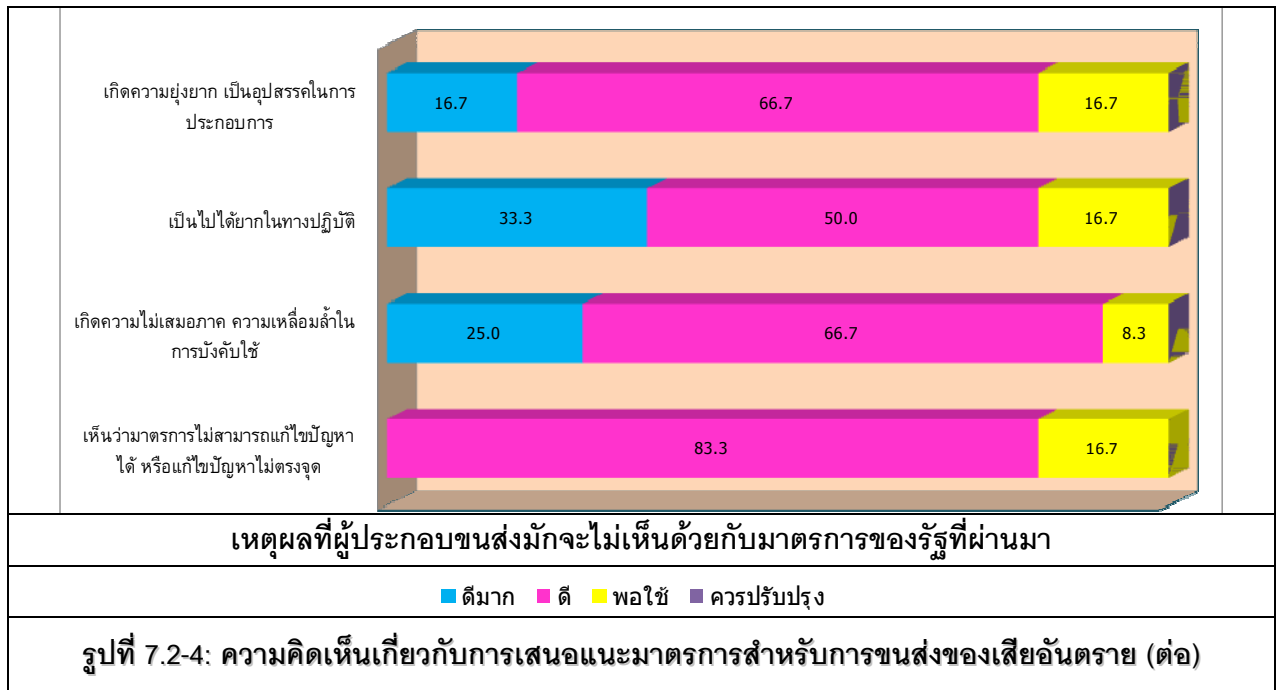
โครงการที่ 6 : โครงการศึกษาเพื่อจัดตั้งสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับการระบับุติภัย

โครงการที่ 7 : โครงการเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

### ความเห็นต่อโครงการที่เสนอแนะในการศึกษานี้

■ ดีมาก ■ ดี ■ พอใช้ ■ ควรปรับปรุง

รูปที่ 7.2-4: ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเสนอแนะมาตรการสำหรับการขนส่งของเสียอันตราย (ต่อ)

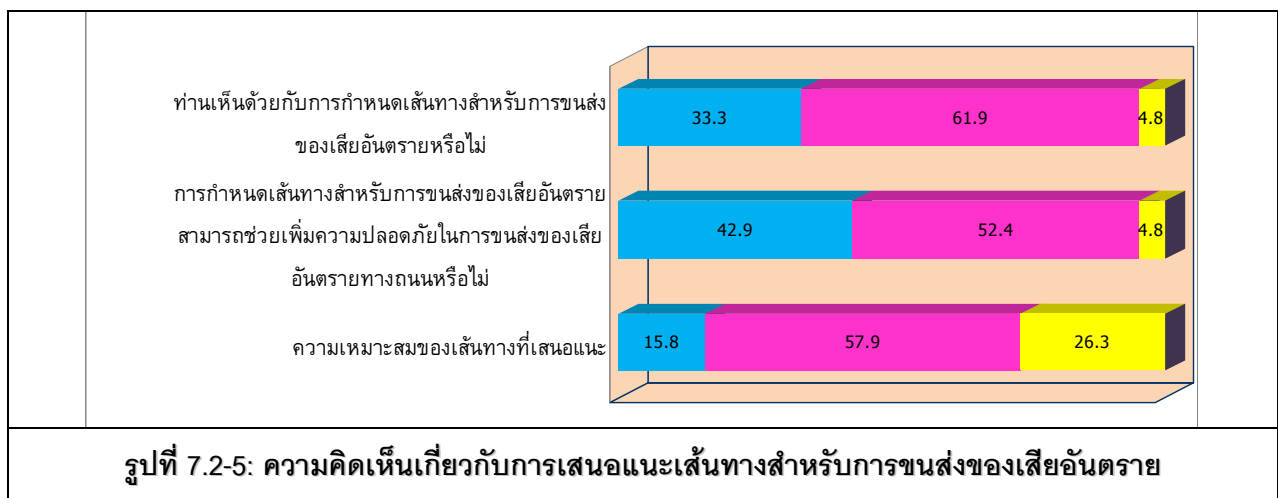


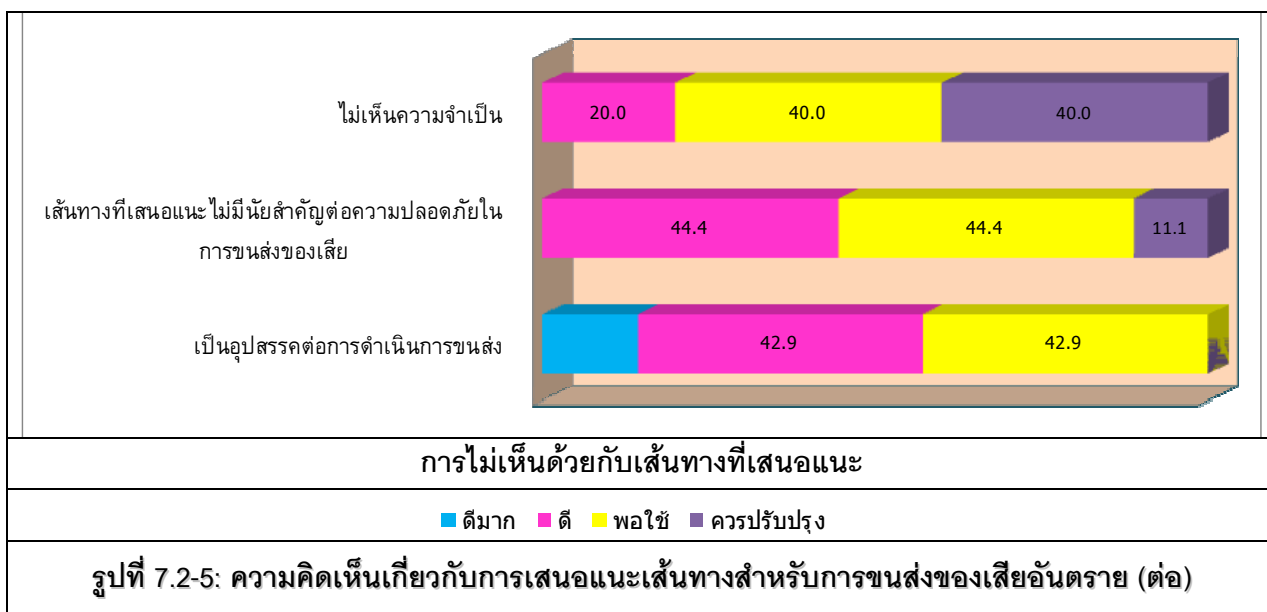
## 2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเสนอแนะเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียอันตราย

ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนาใน 4 ประเด็น (ผลสรุปแสดงในรูปที่ 7.2-5)

ดังนี้

- 2.1 การเห็นด้วยกับการกำหนดเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียอันตราย
- 2.2 การกำหนดเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียอันตรายสามารถช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งของเสียอันตรายทางถนนหรือไม่
- 2.3 ความเหมาะสมของเส้นทางที่เสนอแนะ
- 2.4 การไม่เห็นด้วยกับเส้นทางที่เสนอแนะ



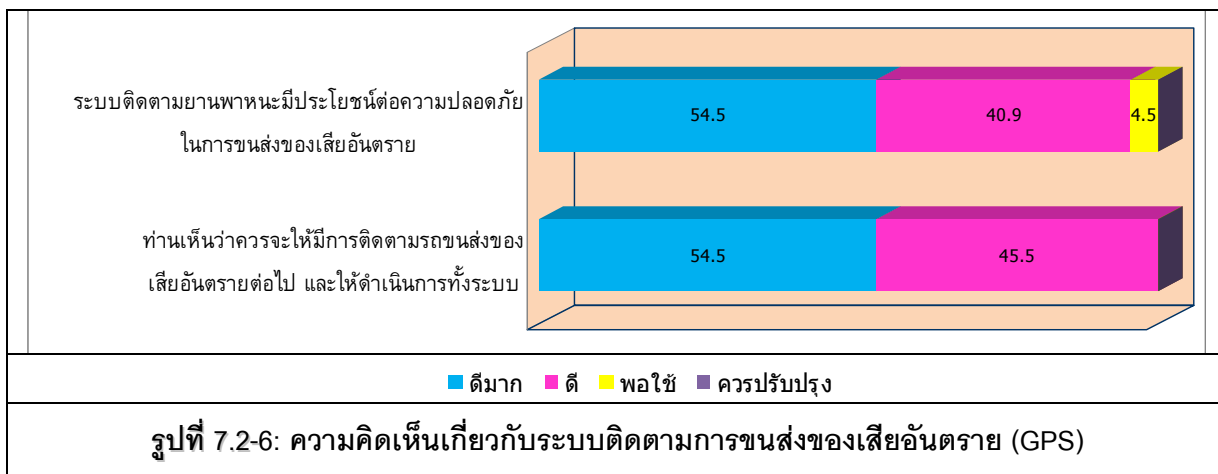


### 3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบติดตามการขนส่งของเสียอันตราย (GPS)

ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนาใน 2 ประเด็น (ผลสรุปแสดงในรูปที่ 7.2-6)

ดังนี้

- 3.1 ระบบติดตามยานพาหนะมีประโยชน์ต่อความปลอดภัยในการขนส่งของเสียอันตราย
- 3.2 ควรจะให้มีการติดตามรถขนส่งของเสียอันตรายต่อไป และให้ดำเนินการทั้งระบบ



#### 4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสัมมนาโดยรวม

ที่ปรึกษาได้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมสัมมนาใน 4 ประเด็น (ผลสรุปแสดงในรูปที่ 7.2-7)

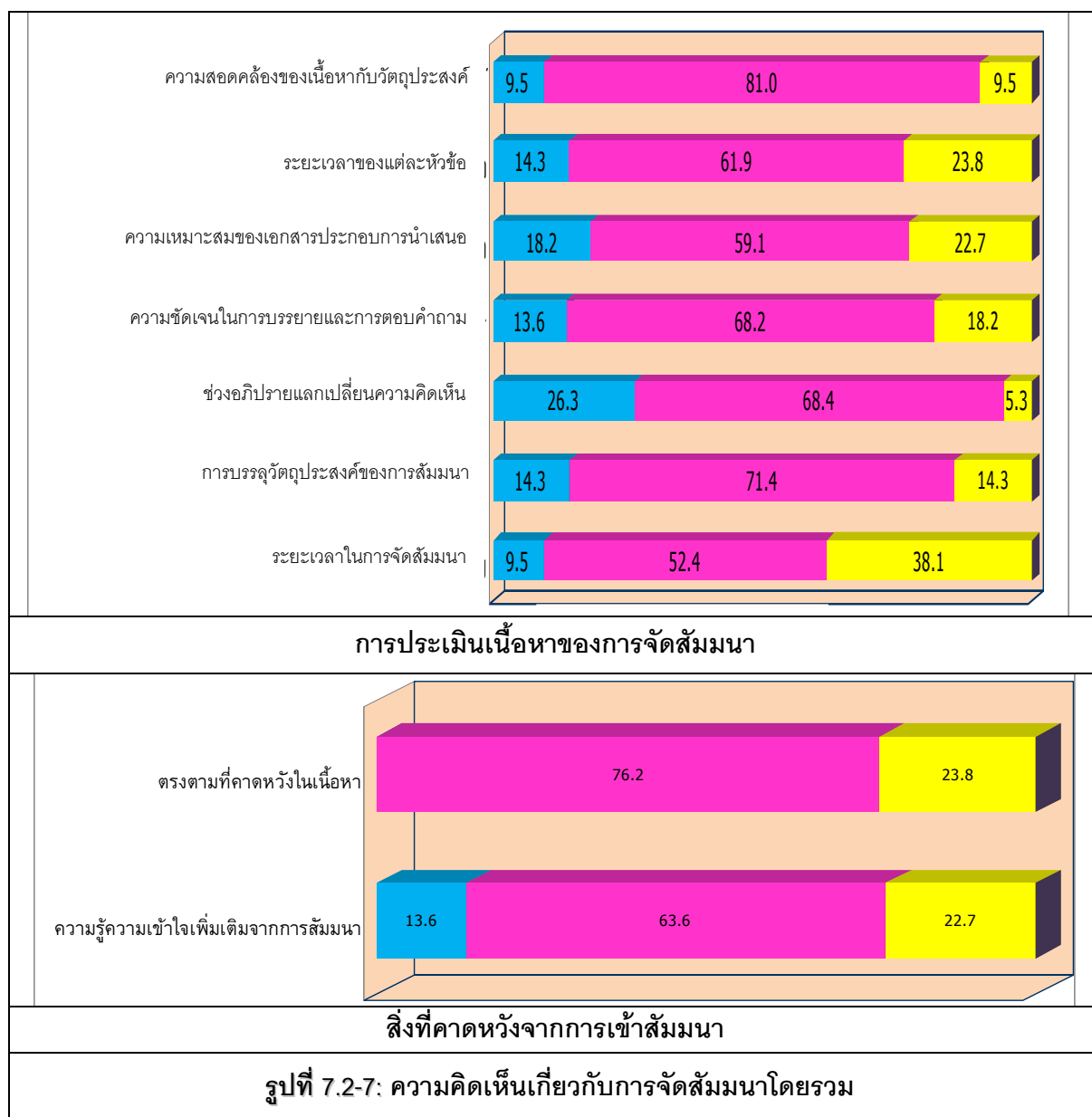
ดังนี้

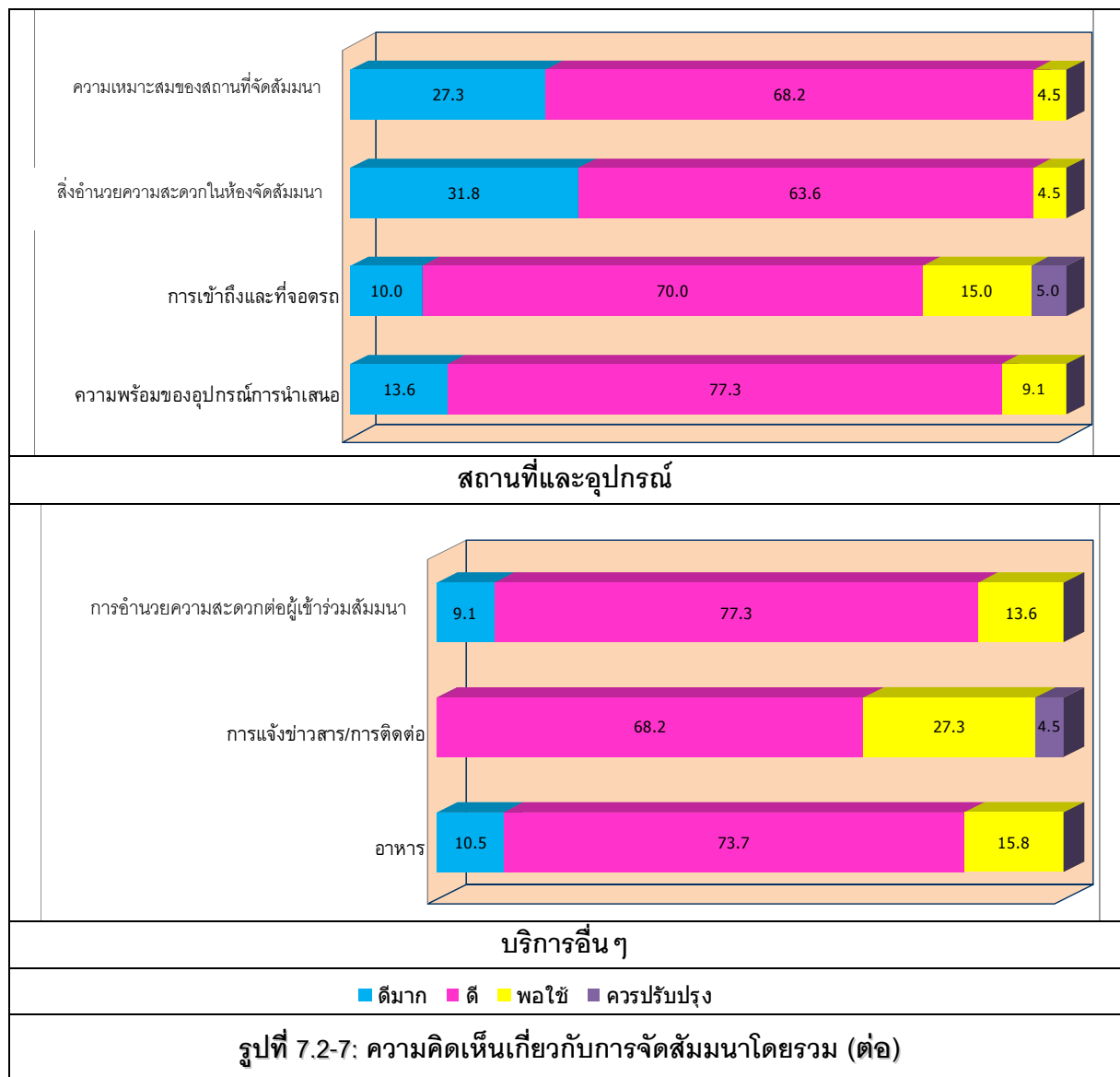
4.1 การประเมินเนื้อหาของการจัดสัมมนา

4.2 สิ่งที่คาดหวังจากการเข้าสัมมนา

4.3 สถานที่และอุปกรณ์

4.4 การบริการอื่นๆ





### 7.2.2.3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการศึกษาโครงการจากการสัมมนาครั้งที่ 2

- 1) การกำหนดเส้นทางยังขาดข้อมูลในเรื่องของปริมาณของของเสียอันตรายที่ขนส่ง
- 2) เพิ่มการประชาสัมพันธ์ให้กับประชาชนในพื้นที่ให้มากขึ้น เพื่อให้ประชาชนเป็นเครือข่าย
- 3) เผยแพร่ความรู้กับหน่วยงานและประชาชน ความร่วมมือกับหน่วยงานภาคเอกชนและภาครัฐในการแลกเปลี่ยนความรู้/ฝึกอบรม ความร่วมมือภาคประชาชน ในการแจ้งข้อมูล หากมีการลักลอบทิ้งของเสียอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม
- 4) บังคับใช้ระบบติดตามรถขนส่งวัตถุอันตรายและออกกฎหมายบังคับใช้ให้เคร่งครัด

- 5) ควรมีความชัดเจนในเรื่องของหน่วยงานผู้รับผิดชอบในเรื่องการขนส่ง กฎหมายมีความรับผิดชอบ การอำนวยความสะดวกของทางราชการในการติดต่อขออนุญาตต่าง ๆ ของภาคธุรกิจ
- 6) ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากผู้ขนส่งไม่ได้ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติอย่างจริงจัง หากมีมาตรการบังคับทางกฎหมายชัดเจน ก็จะทำให้ผู้ประกอบการขนส่งไม่กล้าละเลย
- 7) การจัดทำระบบฐานข้อมูลรถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์
- 8) ควรปรับปรุงเครื่องมือให้ทันสมัยอยู่เสมอและติดตั้งให้ครบถ้วน
- 9) ควรมีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยมีความเป็นปัจจุบันตลอดเวลา
- 10) ควรให้มีการติดตั้ง GPS กับรถขนส่งของเสียอันตรายทุกคัน
- 11) ควรมีมาตรการจัดการกับผู้ประกอบการที่ฝ่าฝืนกฎหมายระเบียบหรือมีการดักเตือน โดยใช้สรุปรายงานการติดตามการขนส่งประจำปี ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ในเบื้องต้นว่ารถคันไหนของบริษัทใดมีพฤติกรรมฝ่าฝืนกฎระเบียบ เช่น จำนวนครั้งในการเตือนของระบบ จำนวนครั้งในการขับที่ความเร็วสูง เป็นต้น
- 12) การจัดสัมมนาในครั้งนี้ เนื้อหาที่กล่าวถึง ยังไม่ตรงกับหัวข้อหรือเป้าหมายที่ต้องการมากนักในเรื่องของข้อบังคับในบางเรื่องก็ยังไม่มีการประสานงาน และมีผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน
- 13) สถานที่ค่อนข้างน่ารำคาญ เนื่องจากไม่รู้ทิศทางการเข้าถึงสถานที่
- 14) การแจ้งการเข้าร่วมสัมมนากระชั้นเกินไป จนไม่สามารถคัดเลือกผู้ที่เข้าร่วมสัมมนาได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะจะต้องเป็นผู้ที่เข้าร่วมอย่างต่อเนื่อง

### 7.3 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการให้มีถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสียทั้งอันตรายและไม่อันตรายที่ และระบบการติดตามการขนส่ง (GPS Tracking System) ณ สาธารณรัฐเกาหลีใต้ ในระหว่างวันที่ 23 ถึง 27 มิถุนายน 2551 มีผู้เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยี จาก กระทรวงคมนาคม กรมโรงงานอุตสาหกรรม และ สนข. จำนวน 13 คน ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาด้านความปลอดภัยในการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

#### 7.3.1 ถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบการติดตามการขนส่ง (GPS Tracking System) ที่ปรึกษาได้จัดให้ ณ บริษัท GEOTEL จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่มีการผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์ GPS อันดับต้นๆ ของประเทศเกาหลี นอกจากจำหน่ายในประเทศแล้ว บริษัทนี้ยังได้ส่งออกไปจำหน่ายในประเทศต่างๆ เกือบทั่วโลก

นอกจากอุปกรณ์ติดตามการขนส่ง ซึ่งจะทำให้สามารถติดตามรถที่ติดตั้งอุปกรณ์ในแบบ Real Time แล้ว บริษัท GEOTEL จำกัด ยังผลิตอุปกรณ์นำทาง (Navigator) ด้วย ซึ่งจะทำให้รถสามารถไปยังที่หมายได้ด้วยความเร็ว สามารถหลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัด อันจะทำให้การจราจรในภาพรวมดีขึ้น

ส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับอุปกรณ์นำทาง คือ แผนที่ (Digital Map) ซึ่งหากแผนที่มีความละเอียดและถูกต้อง จะทำให้การนำทางยิ่งจะมีประสิทธิภาพ ในการจัดทำแผนที่ของบริษัท GEOTEL จำกัด นั้น บริษัทสามารถผลิตแผนที่เป็นรูป 3 มิติ (3-D Digital Map) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ขับขี่ไปถึงที่หมายได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว ตัวอย่างแผนที่ที่ติดตั้งในอุปกรณ์ GPS แล้ว แสดงในรูปที่ 7.3-1



รูปที่ 7.3-1: ตัวอย่างแผนที่ 3 มิติ

สำหรับอุปกรณ์ GPS รูปแบบต่างๆ และบรรยากาศถ่ายในการทอดเทคโนโลยีระบบการติดตามการขนส่ง  
แสดงในรูปที่ 7.3-2 และ 7.3-3





รูปที่ 7.3-3: บรรยากาศในการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการติดตามการขนส่ง

### 7.3.2 ถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสีย

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกี่ยวกับการบริหารจัดการของเสีย ที่ปรึกษาได้จัดให้ ณ SUDOKWON Landfill Site Management Corp. ซึ่งเป็นหน่วยงานบริหารจัดการเกี่ยวกับของเสียทั้งอันตรายและไม่อันตราย อยู่ภายใต้กระทรวงสาธารณสุข สาธารณรัฐเกาหลีใต้

SUDOKWON Landfill รับบริหารจัดการของเสียที่ขนส่งมาจากเทศบาล ตำบลและเขตในเมืองต่างๆ จำนวน 57 แห่ง โดย 25 แห่ง มาจากกรุงโซล (Seoul) จำนวนของเสีย 9,412 ตัน/วัน (48%) 9 แห่ง มาจากเมืองอินชอน (Incheon) จำนวนของเสีย 3,298 ตัน/วัน (17%) และอีก 23 แห่ง มาจากจังหวัด Gyeonggi จำนวนของเสีย 6,739 ตัน/วัน (35%) รวมของเสียในแต่ละวันมีถึง 19,449 ตัน (ข้อมูลปี 2007) แบ่งเป็นของเสียจากที่อยู่อาศัย 4,431 ตัน (23%) ของเสียจากการก่อสร้าง 10,351 ตัน (53%) และของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม 4,667 ตัน (24%)

ของเสียดังกล่าวมีทั้งของเสียที่เป็นอันตรายและไม่อันตราย โดยของเสียที่ไม่อันตรายจะถูกนำไปกลบฝัง ส่วนของเสียที่เป็นอันตรายจะถูกนำไปบำบัดให้มีความเป็นอันตรายหมดไปหรือลดลงมากที่สุดก่อนจะนำไปกลบฝัง ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดค่อนข้างสูง และหากของเสียเป็นของเหลวก็就会被ปล่อยลงสู่ทะเล

บรรยากาศภายในการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการติดตามการขนส่ง แสดงในรูปที่ 7.3-3



รูปที่ 7.3-2: บรรยากาศในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการบริหารจัดการของเสีย

## ภาคผนวก

---

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการติดตั้งระบบติดตามการขนส่ง  
ของเสียและกากอุตสาหกรรม

---

ภาคผนวก ก : รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการติดตั้งระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

| ที่ | ชื่อเจ้าของรถ                   | ที่อยู่                                                                | โทรศัพท์     | จำนวน | ทะเบียนรถ                                                                              |
|-----|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | บมจ. เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน       | 2674/1 หมู่ 2 ซ.ไทรพิน 2 ถ.ลาดพร้าว แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กทม. 10240 | 0-2731-0080  | 1     | 95-7706 กทม.                                                                           |
| 2   | บจก. เบตเตอร์ เวิลด์ ทรานสปอร์ต | 2674/1 หมู่ 2 ซ.ไทรพิน 2 ถ.ลาดพร้าว แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กทม. 10240 | 0-2731-0080  | 6     | 76-9015 กทม., 75-4862 กทม.<br>75-7766 กทม., 75-7767 กทม.<br>75-7994 กทม., 73-5581 กทม. |
| 3   | นางจกกลณี ช้วนคำ                | 48/1 หมู่ 1 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                          | 08-6374-9741 | 2     | 83-7376 สบ. , 83-3954 สบ.                                                              |
| 4   | นายวีระ อภิวันท์                | 68/3 หมู่ 10 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                         | 08-1922-9769 | 1     | 70-1374 สบ.                                                                            |
| 5   | นายจรรยา ช้วนคำ                 | 68 หมู่ 10 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                           | 08-1923-0716 | 1     | 82-6660 สบ.                                                                            |
| 6   | หจก. เจริญชัยขนส่งและบริการ     | 5/158 ซ.เคหะหลังที่ 5 ถ.เสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กทม. 10240     | 0-2897-0421  | 2     | 76-7380 กทม., 77-1153 กทม.                                                             |
| 7   | บจก. เอ็น วี อาร์               | 93/730 หมู่ 6 ถ.พระราม 2 แขวงสามเตา เขตบางขุนเทียน กทม. 10150          | 0-2897-0421  | 1     | 83-3133 สบ.                                                                            |
| 8   | นายสุรัตน์ อภิวันท์             | 68/3 หมู่ 10 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                         |              | 1     | 70-5254 สบ.                                                                            |
| 9   | นายพนมกร อิงบุญ                 | 29 หมู่ 14 ต.บ้านใหม่ อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140                        | 08-1914-8282 | 1     | 82-0403 นท.                                                                            |
| 10  | นายถนอม เหมื่อนสุดใจ            | 32 หมู่ 14 ต.บางม่วง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140                         | 08-1309-6307 | 2     | 70-1763 นท., 70-2161 นท.                                                               |
| 11  | บจก.สุขสว่าง                    | 11/3 หมู่ 3 แขวงสามเตา เขตบางขุนเทียน กทม. 10150                       | 0-2895-5641  | 2     | 75-7603 กทม. , 77-5202 กทม.                                                            |
| 12  | บจก.อาทิตย์ศรี                  | 11/9 หมู่ 3 แขวงสามเตา เขตบางขุนเทียน กทม. 10150                       | 0-2895-5072  | 4     | 75-8538 กทม., 75-7198 กทม.<br>74-8970 กทม. , 76-0195 กทม.                              |
| 13  | นางสาวจิต เคลสีแก้ว             | 96/23 หมู่ 8 ต.คลังชั้น อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                        | 08-6751-2990 | 1     | 7พ-2335 กทม.                                                                           |
| 14  | นายเจริญ ภูทรัพย์               | 306 หมู่ 3 แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กทม. 10520                          | 08-6303-4420 | 1     | 96-8581 กทม.                                                                           |
| 15  | นายคณอ อินชาล                   | 159 หมู่ 1 ต.ปากข้าวสาร อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                        | 08-1353-7248 | 1     | 81-7853 สบ.                                                                            |



ภาคผนวก ก : รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการติดตั้งระบบติดตามการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม (ต่อ)

| ที่ | ชื่อเจ้าของรถ                                      | ที่อยู่                                                                   | โทรศัพท์      | จำนวน  | ทะเบียนรถ                                                                                         |
|-----|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16  | นายสมศักดิ์ เหมือนสุดใจ                            | 24 หมู่ 2 ต.บ้านใหม่ อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140                            | 08-9688-7595  | 1      | 80-9482 นท.                                                                                       |
| 17  | นายมนทล ตราเสือ                                    | 27 หมู่ 8 ต.หนองยาว อ.เมือง จ.สระบุรี 18000                               | 08-1434-7399  | 1      | 70-6114 สป.                                                                                       |
| 18  | นายประจักษ์ กุลเมือง                               | 180/55 หมู่ 8 ต.ห้วยทราย นนทบุรี 18250                                    | 0-3638-9273   | 1      | 70-5812 สป.                                                                                       |
| 19  | นายไพฑูรย์ เหมือนสุดใจ                             | 24 หมู่ 2 ต.บ้านใหม่ อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140                            | 08-7413-3709  | 1      | 70-2422 นท.                                                                                       |
| 20  | นายสุริยนต์ เรืองสุชาติ                            | ยังไม่ได้รับแจ้ง                                                          | -             | 1      | 81-2330 สป.                                                                                       |
| 21  | นายบุญช่วย ไยคำ                                    | ยังไม่ได้รับแจ้ง                                                          | 08-9902-9446  | 1      | 81-7034 สป.                                                                                       |
| 22  | นางจุฑาลักษณ์ พุ่มซ้อน                             | ยังไม่ได้รับแจ้ง                                                          | -             | 1      | 81-8282 อญธยา                                                                                     |
| 23  | นางจุฑาธิป ดั่งไพร                                 | ยังไม่ได้รับแจ้ง                                                          | -             | 1      | 70-5216 สป.                                                                                       |
| 24  | นายสมศักดิ์ น้อยเทพ                                | ยังไม่ได้รับแจ้ง                                                          | -             | 1      | 83-3329 สป.                                                                                       |
| 25  | นางสาววิไลย์ สีนาลวงศ์                             | ยังไม่ได้รับแจ้ง                                                          | -             | 1      | บธ-843 พิษณุโลก                                                                                   |
| 26  | บ. ริชเคิล เอ็นจิเนียริง                           | 57 หมู่ 7 ถ.เจริญโชคดี ตำบล ท่าบุญมี<br>กิ่ง อ.เกาะจันทร์ จ. ชลบุรี 20240 | 0-2749-8522-3 | 6      | 82-9171 สป., 84-1742 ชลบุรี<br>83-9040 ชลบุรี , 84-3375 ชลบุรี<br>83-4556 ชลบุรี , 83-7585 ชลบุรี |
| 27  | บมจ.เจนเนอรัล โลจิสติกส์                           | 447 ถ.บอนดัสตรัท ต.บางพูด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี                            | 0-2502-0900   | 1      | ณธ-1211 กทม.                                                                                      |
| 28  | บจก.สมบุญวิกรมค่าน้ำมันและ<br>ขนส่ง                | 41/9 หมู่ 12 ถ.บรมราชชนนี แขวงฉิมพลี เขตตลิ่งชัน<br>กทม.                  | 0-2259-6654   | 1      | 74-8105 กทม.                                                                                      |
| 29  | บมจ. บริหารและพัฒนาเพื่อการ<br>อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม | 5 ถ.เมืองใหม่มาตาพูด สาย 6 ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง<br>จ.ระยอง 21150            | 038-687-005   | 5      | 76-0905 กทม., ลร-6926 กทม.<br>76-2379 กทม. , 75-4607 กทม.<br>75-9576 กทม.                         |
|     |                                                    | รวมทั้งสิ้น                                                               |               | 50 คัน |                                                                                                   |

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม

---

ตารางที่ ข-1: จำนวนผู้ก่อกำเนิด ผู้เก็บกัก ผู้ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ และผู้ประกอบการขนส่ง

| ภาค      | จังหวัด         | ผู้ก่อกำเนิด | ผู้เก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ | ผู้ประกอบการขนส่ง |
|----------|-----------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|
| กลาง     | กรุงเทพมหานคร   | 907          | 15                                  | 197               |
|          | สมุทรปราการ     | 821          | 64                                  | 83                |
|          | นนทบุรี         | 116          | 3                                   | 23                |
|          | ปทุมธานี        | 395          | 25                                  | 46                |
|          | พระนครศรีอยุธยา | 330          | 23                                  | 59                |
|          | อ่างทอง         | 3            | 1                                   | 11                |
|          | ลพบุรี          | 30           | -                                   | 5                 |
|          | สิงห์บุรี       | 12           | -                                   | 1                 |
|          | ชัยนาท          | 9            | -                                   | 3                 |
|          | สระบุรี         | 125          | 20                                  | 80                |
|          | นครนายก         | 6            | -                                   | 12                |
|          | อุทัยธานี       | 6            | 2                                   | 10                |
|          | กำแพงเพชร       | 7            | -                                   | 2                 |
|          | นครสวรรค์       | 13           | 2                                   | 10                |
|          | สมุทรสงคราม     | 4            | 1                                   | 1                 |
|          | สุโขทัย         | 2            | 1                                   | 32                |
|          | พิษณุโลก        | 9            | 2                                   | 4                 |
|          | พิจิตร          | 4            | 1                                   | 1                 |
|          | เพชรบูรณ์       | 4            | 1                                   | 4                 |
| ตะวันออก | ฉะเชิงเทรา      | 248          | 25                                  | 63                |
|          | ปราจีนบุรี      | 97           | 7                                   | 8                 |
|          | สระแก้ว         | 7            | 3                                   | 5                 |
|          | ชลบุรี          | 557          | 61                                  | 152               |
|          | ระยอง           | 483          | 33                                  | 50                |
|          | จันทบุรี        | 4            | -                                   | 5                 |
|          | ตราด            | 2            | -                                   | -                 |

ตารางที่ ข-1: จำนวนผู้ก่อกำเนิด ผู้เก็บกัก ผู้ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ และผู้ประกอบการขนส่ง (ต่อ)

| ภาค           | จังหวัด     | ผู้ก่อกำเนิด | ผู้เก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ | ผู้ประกอบการขนส่ง |
|---------------|-------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|
| ตอ.เจียงเหนือ | นครราชสีมา  | 123          | 4                                   | 48                |
|               | บุรีรัมย์   | 9            | -                                   | 2                 |
|               | สุรินทร์    | 4            | -                                   | 5                 |
|               | ศรีสะเกษ    | 2            | -                                   | 6                 |
|               | อุบลราชธานี | 8            | 1                                   | 1                 |
|               | ยโสธร       | 9            | -                                   | 1                 |
|               | ชัยภูมิ     | 6            | -                                   | 3                 |
|               | อำนาจเจริญ  | 3            | -                                   | -                 |
|               | หนองบัวลำภู | 1            | -                                   | -                 |
|               | ขอนแก่น     | 28           | 1                                   | 34                |
|               | อุดรธานี    | 16           | 3                                   | 6                 |
|               | เลย         | 5            | -                                   | 2                 |
|               | หนองคาย     | 2            | 1                                   | 1                 |
|               | มหาสารคาม   | 2            | 2                                   | 20                |
|               | ร้อยเอ็ด    | 5            | 1                                   | 1                 |
|               | กาฬสินธุ์   | 6            | -                                   | 13                |
|               | สกลนคร      | 3            | -                                   | 1                 |
|               | นครพนม      | 1            | -                                   | -                 |
|               | มุกดาหาร    | 4            | -                                   | -                 |
| เหนือ         | เชียงใหม่   | 18           | 1                                   | 16                |
|               | ลำพูน       | 58           | 5                                   | 8                 |
|               | ลำปาง       | 16           | 6                                   | 4                 |
|               | อุตรดิตถ์   | 5            | -                                   | -                 |
|               | แพร่        | 1            | -                                   | 1                 |
|               | น่าน        | 1            | -                                   | -                 |
|               | พะเยา       | 1            | -                                   | 1                 |

ตารางที่ ข-1: จำนวนผู้ก่อกำเนิด ผู้เก็บกัก ผู้ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ และผู้ประกอบการขนส่ง (ต่อ)

| ภาค         | จังหวัด         | ผู้ก่อกำเนิด | ผู้เก็บกัก ทำลายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ | ผู้ประกอบการขนส่ง |
|-------------|-----------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|
| เหนือ (ต่อ) | เชียงราย        | 2            | 1                                   | 11                |
|             | แม่ฮ่องสอน      | -            | -                                   | -                 |
| ตะวันตก     | ตาก             | 7            | -                                   | -                 |
|             | ราชบุรี         | 41           | 11                                  | 31                |
|             | กาญจนบุรี       | 16           | 2                                   | 8                 |
|             | เพชรบุรี        | 23           | 3                                   | 2                 |
|             | ประจวบคีรีขันธ์ | 11           | 1                                   | 9                 |
|             | ได้             | 16           | 2                                   | 19                |
|             | กระบี่          | 8            | -                                   | 3                 |
|             | พังงา           | 3            | -                                   | -                 |
|             | ภูเก็ต          | 8            | -                                   | 1                 |
|             | สุราษฎร์ธานี    | 29           | 1                                   | 1                 |
|             | ระนอง           | 4            | -                                   | 1                 |
|             | ชุมพร           | 6            | -                                   | 2                 |
|             | สงขลา           | 53           | 3                                   | 19                |
|             | สตูล            | 4            | -                                   | -                 |
|             | ตรัง            | 11           | -                                   | -                 |
|             | พัทลุง          | 3            | -                                   | 2                 |
|             | ปัตตานี         | 2            | -                                   | 1                 |
|             | ยะลา            | 2            | -                                   | -                 |
|             | นราธิวาส        | 4            | -                                   | -                 |

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม เดือนพฤศจิกายน 2550

ตารางที่ ข2-1 : ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่งในปี 2549

| รหัส<br>ของเสีย | ลักษณะ<br>อันตราย | ลักษณะของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย                                    | ปริมาณ<br>(ตัน/ปี) | UN - Number            | รหัสลักษณะ<br>อันตราย |
|-----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|
| 11 01 05        | HA                | กรดเกลือเสื่อมสภาพ                                                              | 49,635             | 3264,3265              | 80,88                 |
| 03 03 02        | HM                | จากกระบวนการเรียกคืนน้ำยาต้มเยื่อ                                               | 49,000             | 3266                   | 80, 88                |
| 11 01 06        | HA                | กรดอื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการบวบปรับสภาพผิว                                        | 48,315             | 3260, 3261, 3264, 3265 | 80, 88                |
| 07 01 08        | HA                | ตะกอนหอกลิ้นอื่นๆและเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                                | 47,186             | 1325,1375,1992         | 40                    |
| 13 05 07        | HA                | น้ำปนน้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ - น้ำมัน                                            | 43,622             | 1993,3082              | 30,33,90              |
| 12 01 09        | HA                | อิมัลชัน หรือสารละลาย ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร     | 36,061             | 1992,1993,3295         | 30,33,36              |
| 07 07 04        | HA                | ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆและสารละลายตั้งต้น                                       | 27,558             | 1992,1993,3295         | 30,33                 |
| 07 02 08        | HA                | ตะกอนหอกลิ้นอื่นๆและเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                                | 25,957             | 1325,3175              | 40                    |
| 07 07 08        | HA                | ตะกอนหอกลิ้นอื่นๆและเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                                | 22,964             | 3175                   | 40                    |
| 11 01 07        | HA                | ต่างๆๆ ที่ใช้ในการจัดคราบสกปรก                                                  | 21,838             | 3266, 3267             | 80, 88                |
| 07 06 08        | HA                | ตะกอนหอกลิ้นอื่นๆและเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา                                | 17,705             | 1325,1992              | 26,40                 |
| 13 05 02        | HA                | กากตะกอนจากอุปกรณ์แยกน้ำ - น้ำมัน                                               | 17,645             | 1993,3082              | 30,33,90              |
| 08 01 17        | HM                | ของเสียจากการล้างขัดสี / สารเคลือบเงา ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น | 15,717             | 1263,2801,3147 ,3175   | 33,40,80,88           |
| 12 01 18        | HA                | ตะกอนโลหะที่เกิดจากการบด การลับ การเจียร ที่ปนเปื้อนน้ำมัน                      | 15,557             | 3175                   | 40                    |
| 08 01 13        | HM                | การตะกอนสี / สารเคลือบเงา ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น             | 13,978             | 3175                   | 40                    |
| 07 02 11        | HM                | กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย                                       | 12,592             | 1759 ,2930             | 64                    |
| 05 01 03        | HA                | การตะกอนกันถังบรรจุปิโตรเลียม                                                   | 11,855             | 1993 ,3295 ,3077       | 33,30,90              |

ตารางที่ ข2-1 : ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่งในปี 2549 (ต่อ)

| รหัส<br>ของเสีย | ลักษณะ<br>อันตราย | ลักษณะของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย                                     | ปริมาณ<br>(ตัน/ปี) | UN - Number            | รหัสลักษณะ<br>อันตราย |
|-----------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|
| 12 01 08        | HA                | อิมัลชัน หรือสารละลาย ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร      | 11,378             | 1992 ,1993 ,3295       | 30,33,36              |
| 07 01 04        | HA                | ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆและสารละลายตั้งต้น                                        | 10,994             | 1987 ,1993 ,3271 ,3272 | 33,30                 |
| 12 01 14        | HM                | ตะกอนที่เกิดจากงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มีสารอันตราย                                | 10,812             | 3175                   | 40                    |
| 16 03 03        | HM                | ของเสียประเภทสารอินทรีย์ ที่มีสารอันตราย                                         | 8,513              |                        |                       |
| 13 05 06        | HA                | น้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ - น้ำมัน                                                  | 8,073              | 1993 ,3082             | 30,33,90              |
| 13 02 05        | HA                | น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่เป็นน้ำมันแร่ที่ไม่มีคลอรีน      | 7,049              | 3082                   | 90                    |
| 12 01 19        | HA                | น้ำมันที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร ที่ย่อยสลายได้ง่าย                       | 6,732              | 1993                   | 30,33                 |
| 13 01 11        | HA                | น้ำมันไฮดรอลิกชนิดสังเคราะห์                                                     | 6,224              | 3082                   | 90                    |
| 05 01 07        | HA                | น้ำมันดินที่มีสภาพเป็นกรด                                                        | 6,073              | 1999 ,3077             | 33,30                 |
| 07 06 01        | HA                | aqueous washing liquids และ สารละลายตั้งต้น                                      | 6,001              | 1719 ,1993             | 30,33,80              |
| 07 06 04        | HA                | ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆและสารละลายตั้งต้น                                        | 5,783              | 1992 ,1993 ,3295       | 30,33,36              |
| 08 01 15        | HM                | กากตะกอนน้ำเสียซึ่งมีดี / สารเคลือบเงา ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น | 5,595              | 1263                   | 33                    |
| 13 05 03        | HA                | กากตะกอนจากอุปกรณ์ดักน้ำปนเปื้อนน้ำมัน                                           | 4,829              | 3082                   | 90                    |
| 13 03 08        | HA                | น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวนหรือใช้ทำความร้อนชนิดสังเคราะห์                              | 4,391              | 3082                   | 90                    |
|                 |                   | ผ้าสำหรับเช็ดและขูดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย                                  | 4,260              |                        |                       |
| 08 04 09        | HM                | กากขาว / สารติดผนัง ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น                    | 4,227              | 3175                   | 40                    |
| 08 01 21        | HA                | สารลอกสี / สารเคลือบเงา ที่ผ่านการใช้งานแล้ว                                     | 4,052              | 1263 ,2801 ,3147 ,3145 | 30,33,40,80,88        |
| 07 07 11        | HM                | กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย                                        | 4,020              | 2811,3145              | 40,60,66              |

ตารางที่ ข2-1 : ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่งในปี 2549 (ต่อ)

| รหัส<br>ของเสีย | ลักษณะ<br>อันตราย | ลักษณะของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย                              | ปริมาณ<br>(ตัน/ปี) | UN - Number            | รหัสลักษณะ<br>อันตราย |
|-----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|
| 07 01 03        | HA                | ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและสารละลายตั้งต้น         | 3,332              | 1888 ,1897 ,2810       | 66,60                 |
| 12 01 10        | HA                | น้ำมันสังเคราะห์ที่ใช้สำหรับงานกลึง ตะไล เจียร                            | 3,076              | 1992 ,1993 ,3295       | 30,33,36              |
| 07 05 01        | HA                | aqueous washing liquids และ สารละลายตั้งต้น                               | 3,063              | 1851 ,3248             | 36                    |
| 08 04 15        | HM                | น้ำเสียที่มีกาก / สารติดผนัง ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น    | 2,965              | 1263 ,1993             | 30,33                 |
|                 |                   | เช่น จอภาพ ตัวสะสมประจุ สวิตช์บรรจุปรอท                                   | 2,909              |                        |                       |
| 16 02 15        | HA                | ชิ้นส่วนที่เป็นอันตราย ที่ถอดแยกจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานแล้ว           | 2,766              |                        |                       |
| 13 03 10        | HA                | น้ำมันที่ใช้เป็นฉนวนหรือใช้ทำความร้อนที่ไม่สามารถระบุชนิดได้หรือชนิดอื่นๆ | 2,601              | 3082                   | 90                    |
| 12 01 07        | HA                | น้ำมันแร่ ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร ที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน           | 2,570              | 1992 ,1993 ,3295       | 30,33,36              |
| 08 03 08        | HM                | น้ำเสียที่มีหมึก                                                          | 2,554              |                        |                       |
| 12 01 20        | HM                | วัสดุเจียรและบัดที่ใช้แล้ว ที่มีสารอันตราย                                | 2,462              | 3175                   | 40                    |
| 05 01 06        | HA                | กากตะกอนปนเปื้อนน้ำมันจากการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆในโรงงาน                | 2,350              | 1993 ,3295             | 33,30                 |
| 14 06 02        | HA                | ตัวทำละลายหรือส่วนผสมตัวทำละลายที่มีธาตุฮาโลเจน                           | 2,279              | 1605 ,1846 ,1897       | 60,66                 |
| 07 01 10        | HA                | ก้อนกรองอื่นๆและตัวดูดซับที่ใช้แล้ว                                       | 2,092              | 3175                   | 40                    |
| 13 02 06        | HA                | น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นชนิดสังเคราะห์               | 1,774              | 3082                   | 90                    |
| 07 07 03        | HA                | ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและสารละลายตั้งต้น         | 1,727              | 1593 ,1710 ,1897 ,2810 | 60                    |
| 07 02 07        | HA                | ตะกอนหอกลิ้นที่มีองค์ประกอบของธาตุฮาโลเจนและเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา  | 1,578              | 3175                   | 40                    |
| 07 02 10        | HA                | ก้อนกรองอื่นๆและตัวดูดซับที่ใช้แล้ว                                       | 1,531              | 3175                   | 40                    |
| 08 04 11        | HM                | กากตะกอนกาก / สารติดผนัง ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น        | 1,519              | 3175                   | 40                    |

ตารางที่ ข2-1 : ของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่งในปี 2549 (ต่อ)

| รหัส<br>ของเสีย | ลักษณะ<br>อันตราย | ลักษณะของเสียหรือกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย                                  | ปริมาณ<br>(ตัน/ปี) | UN - Number      | รหัสลักษณะ<br>อันตราย |
|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| 08 04 13        | HM                | การตะกอนน้ำเสียที่มีกาก / สารติดฉีก ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น | 1,500              | 1992 ,1993       | 30,33,36              |
| 13 07 01        | HA                | น้ำมันเตาหรือน้ำมันดีเซล                                                      | 1,471              | 1202             | 30                    |
| 13 01 10        | HA                | น้ำมันไฮดรอลิกที่เป็นน้ำมันแร่ที่ไม่มีคลอรีน                                  | 1,302              | 3082             | 90                    |
| 12 01 06        | HA                | น้ำมันแร่ ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มีธาตุฮาโลเจน                  | 1,075              | 1992 ,1993 ,3295 | 30,33,36              |
| 13 07 03        | HA                | น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ รวมทั้งหลายชนิดผสมกัน                               | 835                | 1993             | 30,33                 |
|                 |                   | <b>รวมทั้งสิ้น</b>                                                            | <b>617,672</b>     |                  |                       |

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม (Remark: HA = Hazardous Waste – Absolute entry, HM = Hazardous Waste – Mirror entry)

**ตารางที่ ข-3 : จุดต้นทาง-ปลายทาง และปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมที่มีการขนส่ง  
ในปี 2549 แบ่งตามรหัสของเสีย UN-Number และรหัสลักษณะอันตราย  
(Hazardous Identification Code)**

ตารางที่ ข3-1 : การขนส่งของเสียรหัส 03 03 02 (Green Liquor Sludge จากกระบวนการ  
เรียกคีนน้ำยาต้มเยื่อ)

| การขนส่ง   |         | ปริมาณ (ตัน) |
|------------|---------|--------------|
| ต้นทาง     | ปลายทาง |              |
| ปราจีนบุรี | สระบุรี | 49,000       |

ตารางที่ ข3-2 : การขนส่งของเสียรหัส 05 01 13 (การตะกอนจากน้ำป้อนหม้อไอน้ำ)

| การขนส่ง      |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                | 3,000.00     |
| ชลบุรี        | สระบุรี                | 500.00       |
| ชลบุรี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 1,330.00     |
| นครศรีธรรมราช | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 15.00        |
| ระยอง         | ระยอง                  | 6,000.00     |
| ระยอง         | พระนครศรีอยุธยา        | 200.00       |
| ระยอง         | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 800.00       |
| สุราษฎร์ธานี  | นครศรีธรรมราช          | 10.00        |
| รวมทั้งสิ้น   |                        | 11,855.00    |

ตารางที่ ข3-3 : การขนส่งของเสียรหัส 07 01 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid  
และสารละลายตั้งต้น)

| การขนส่ง      |             | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|-------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง     |              |
| กระบี่        | สมุทรปราการ | 3.00         |
| กรุงเทพมหานคร | ชลบุรี      | 116.36       |
| กรุงเทพมหานคร | ระยอง       | 85.00        |
| กรุงเทพมหานคร | ราชบุรี     | 46.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สกลนคร      | 6.00         |
| กรุงเทพมหานคร | สมุทรปราการ | 300.50       |
| กรุงเทพมหานคร | สมุทรสาคร   | 77.00        |

ตารางที่ ข3-3 : การขนส่งของเสียรหัส 07 01 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง      |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง         |              |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี         | 81.80        |
| กาญจนบุรี     | สมุทรปราการ     | 26.00        |
| กาฬสินธุ์     | สมุทรปราการ     | 18.00        |
| กำแพงเพชร     | สมุทรปราการ     | 5.00         |
| ขอนแก่น       | สมุทรปราการ     | 15.00        |
| จันทบุรี      | สมุทรปราการ     | 22.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ฉะเชิงเทรา      | 48.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ชลบุรี          | 69.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ระยอง           | 71.70        |
| ฉะเชิงเทรา    | สมุทรปราการ     | 6.00         |
| ฉะเชิงเทรา    | สระบุรี         | 1.00         |
| ชลบุรี        | ฉะเชิงเทรา      | 125.80       |
| ชลบุรี        | ชลบุรี          | 231.50       |
| ชลบุรี        | ปทุมธานี        | 2,200.00     |
| ชลบุรี        | ระยอง           | 207.00       |
| ชลบุรี        | ราชบุรี         | 116.50       |
| ชลบุรี        | สมุทรปราการ     | 66.00        |
| ชลบุรี        | สระบุรี         | 4.00         |
| ชัยนาท        | สมุทรปราการ     | 22.00        |
| เชียงใหม่     | ลำปาง           | 100.00       |
| เชียงใหม่     | สมุทรปราการ     | 3.00         |
| ตรัง          | สมุทรปราการ     | 13.00        |
| ตราด          | สมุทรปราการ     | 24.00        |
| นครปฐม        | เพชรบุรี        | 15.00        |
| นครปฐม        | ระยอง           | 52.00        |
| นครปฐม        | สมุทรปราการ     | 27.00        |
| นครปฐม        | สมุทรสาคร       | 15.00        |
| นครพนม        | สมุทรปราการ     | 11.50        |
| นครราชสีมา    | พระนครศรีอยุธยา | 1.00         |

ตารางที่ ข3-3 : การขนส่งของเสียรหัส 07 01 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง         |              |
| นครราชสีมา      | เพชรบุรี        | 6.00         |
| นครราชสีมา      | สมุทรปราการ     | 16.00        |
| นครราชสีมา      | สมุทรสาคร       | 90.00        |
| นครราชสีมา      | สระบุรี         | 0.10         |
| นครศรีธรรมราช   | สมุทรปราการ     | 14.50        |
| นครสวรรค์       | สมุทรปราการ     | 6.50         |
| นนทบุรี         | ชลบุรี          | 3.00         |
| นนทบุรี         | ราชบุรี         | 15.00        |
| นนทบุรี         | สมุทรปราการ     | 57.00        |
| นราธิวาส        | สมุทรปราการ     | 8.50         |
| น่าน            | สมุทรปราการ     | 1.50         |
| ปทุมธานี        | กรุงเทพมหานคร   | 376.00       |
| ปทุมธานี        | กาญจนบุรี       | 23.50        |
| ปทุมธานี        | ชลบุรี          | 6.50         |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา | 4.00         |
| ปทุมธานี        | ระยอง           | 67.50        |
| ปทุมธานี        | ราชบุรี         | 4.00         |
| ปทุมธานี        | สมุทรปราการ     | 51.00        |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร       | 2.00         |
| ปทุมธานี        | สระบุรี         | 122.20       |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สระบุรี         | 0.20         |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สมุทรปราการ     | 12.00        |
| ปราจีนบุรี      | ปราจีนบุรี      | 50.00        |
| ปราจีนบุรี      | ชลบุรี          | 50.00        |
| ปราจีนบุรี      | ระยอง           | 2.60         |
| ปราจีนบุรี      | ราชบุรี         | 130.00       |
| ปราจีนบุรี      | สมุทรปราการ     | 24.00        |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี         | 1.50         |
| ปัตตานี         | สมุทรปราการ     | 2.00         |

ตารางที่ ข3-3 : การขนส่งของเสียรหัส 07 01 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง         |              |
| พระนครศรีอยุธยา | ฉะเชิงเทรา      | 265.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | ชลบุรี          | 99.70        |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา | 46.50        |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง           | 667.70       |
| พระนครศรีอยุธยา | ราชบุรี         | 292.60       |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรปราการ     | 103.50       |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร       | 19.20        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี         | 77.70        |
| พังงา           | สมุทรสาคร       | 0.30         |
| พัทลุง          | สมุทรปราการ     | 1.50         |
| พิจิตร          | สมุทรปราการ     | 1.50         |
| เพชรบุรี        | ราชบุรี         | 3.00         |
| เพชรบุรี        | สมุทรปราการ     | 34.00        |
| เพชรบูรณ์       | สมุทรปราการ     | 13.00        |
| ภูเก็ต          | สมุทรปราการ     | 12.00        |
| มุกดาหาร        | สมุทรปราการ     | 12.00        |
| ยโสธร           | สมุทรปราการ     | 1.50         |
| ยะลา            | สมุทรปราการ     | 4.00         |
| ร้อยเอ็ด        | สมุทรปราการ     | 7.50         |
| ระนอง           | สมุทรปราการ     | 2.00         |
| ระยอง           | ฉะเชิงเทรา      | 12.00        |
| ระยอง           | ระยอง           | 146.80       |
| ระยอง           | สกลนคร          | 50.00        |
| ระยอง           | สมุทรปราการ     | 49.00        |
| ระยอง           | สมุทรสาคร       | 60.00        |
| ระยอง           | สระบุรี         | 49.60        |
| ราชบุรี         | ราชบุรี         | 89.50        |
| ราชบุรี         | สระบุรี         | 1.50         |
| ราชบุรี         | สมุทรปราการ     | 53.00        |

ตารางที่ ข3-3 : การขนส่งของเสียรหัส 07 01 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง    |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง                |              |
| ลพบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 143.00       |
| ลพบุรี      | พระนครศรีอยุธยา        | 29.00        |
| ลำปาง       | พระนครศรีอยุธยา        | 5.00         |
| ลำพูน       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 66.24        |
| ลำพูน       | สมุทรปราการ            | 2,150.00     |
| เลย         | สมุทรปราการ            | 22.00        |
| ศรีสะเกษ    | สมุทรปราการ            | 7.00         |
| สกลนคร      | สมุทรปราการ            | 15.50        |
| สงขลา       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 6.00         |
| สงขลา       | สมุทรปราการ            | 14.50        |
| สตูล        | สมุทรปราการ            | 4.50         |
| สมุทรปราการ | กาญจนบุรี              | 4.00         |
| สมุทรปราการ | ชลบุรี                 | 137.90       |
| สมุทรปราการ | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 69.00        |
| สมุทรปราการ | ปราจีนบุรี             | 0.20         |
| สมุทรปราการ | ระยอง                  | 105.00       |
| สมุทรปราการ | ราชบุรี                | 67.00        |
| สมุทรปราการ | สมุทรปราการ            | 35.20        |
| สมุทรปราการ | สมุทรสาคร              | 54.82        |
| สมุทรปราการ | สระบุรี                | 49.40        |
| สมุทรสงคราม | สมุทรปราการ            | 22.00        |
| สมุทรสาคร   | ระยอง                  | 110.00       |
| สมุทรสาคร   | ราชบุรี                | 28.00        |
| สมุทรสาคร   | สมุทรปราการ            | 31.00        |
| สมุทรสาคร   | สมุทรสาคร              | 74.50        |
| สระแก้ว     | สมุทรปราการ            | 9.00         |
| สระบุรี     | พระนครศรีอยุธยา        | 12.00        |
| สระบุรี     | สมุทรปราการ            | 0.50         |
| สระบุรี     | สระบุรี                | 3.00         |

ตารางที่ ข3-3 : การขนส่งของเสียรหัส 07 01 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง     |             | ปริมาณ (ตัน) |
|--------------|-------------|--------------|
| ต้นทาง       | ปลายทาง     |              |
| สิงห์บุรี    | สระบุรี     | 6.00         |
| สิงห์บุรี    | สมุทรปราการ | 2.00         |
| สุพรรณบุรี   | สมุทรปราการ | 36.00        |
| สุราษฎร์ธานี | สมุทรปราการ | 48.00        |
| สุรินทร์     | สมุทรปราการ | 17.00        |
| หนองคาย      | สมุทรปราการ | 12.00        |
| หนองบัวลำภู  | สมุทรปราการ | 4.00         |
| อ่างทอง      | สมุทรปราการ | 2.00         |
| อุดรธานี     | สมุทรปราการ | 27.00        |
| อุบลราชธานี  | สมุทรปราการ | 0.50         |
| รวมทั้งสิ้น  |             | 10,994.12    |

ตารางที่ ข3-4 : การขนส่งของเสียรหัส 07 01 08 (ตะกอนหอกลับอื่นๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา)

| การขนส่ง    |           | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|-----------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง   |              |
| ระยอง       | ระยอง     | 20,224.00    |
| ระยอง       | สมุทรสาคร | 9,000.00     |
| ระยอง       | สระบุรี   | 17,742.00    |
| สมุทรปราการ | ระยอง     | 100.00       |
| สมุทรปราการ | สระบุรี   | 120.00       |
| รวมทั้งสิ้น |           | 47,186.00    |

ตารางที่ ข3-5 : การขนส่งของเสียรหัส 07 02 08 (ตะกอนหอกลั่นอื่นๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร   | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 444.00       |
| กรุงเทพมหานคร   | สระบุรี                | 242.50       |
| ชลบุรี          | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 42.00        |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                | 820.00       |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 38.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | ราชบุรี                | 20.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 44           |
| พระนครศรีอยุธยา | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 150          |
| เพชรบุรี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 15           |
| ระยอง           | ฉะเชิงเทรา             | 50.00        |
| ระยอง           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 7,459.80     |
| ระยอง           | ปราจีนบุรี             | 70.00        |
| ระยอง           | สกลนคร                 | 128.00       |
| ระยอง           | สมุทรปราการ            | 600.00       |
| ระยอง           | สมุทรสาคร              | 7,150.00     |
| ระยอง           | สระบุรี                | 7,885.00     |
| ลำพูน           | ลำปาง                  | 9.00         |

ตารางที่ ข3-5 : การขนส่งของเสียรหัส 07 02 08 (ตะกอนหอกลั่นอื่นๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา) (ต่อ)

| การขนส่ง    |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง                |              |
| สมุทรปราการ | สระบุรี                | 240.00       |
| สมุทรปราการ | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 30.00        |
| สมุทรสาคร   | สระบุรี                | 320.00       |
| อ่างทอง     | สกลนคร                 | 200.00       |
| รวมทั้งสิ้น |                        | 25,957.30    |

ตารางที่ ข3-6 : การขนส่งของเสียรหัส 07 02 11 (กากตะกอนจากการบำบัดน้ำเสียที่มีสารอันตราย)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| ชลบุรี          | สระบุรี                | 4.50         |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 20.00        |
| ระยอง           | ชลบุรี                 | 57.00        |
| ระยอง           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 2,435.00     |
| ระยอง           | สกลนคร                 | 400.00       |
| ระยอง           | สระบุรี                | 8,990.00     |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี                | 60.00        |
| สมุทรสาคร       | สระบุรี                | 504.00       |
| สมุทรสาคร       | ราชบุรี                | 12.00        |
| สระบุรี         | สระบุรี                | 110.00       |
| รวมทั้งสิ้น     |                        | 12,592.50    |

ตารางที่ ข3-7 : การขนส่งของเสียรหัส 07 06 08 (ตะกอนหอกลับอื่นๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา)

| การขนส่ง      |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                | 104.00       |
| ชลบุรี        | กาญจนบุรี              | 120.00       |
| ชลบุรี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 20.00        |
| ชลบุรี        | สระบุรี                | 606.00       |
| ลำพูน         | สระบุรี                | 10.00        |
| สงขลา         | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 24.10        |
| สมุทรปราการ   | สระบุรี                | 800.00       |
| สมุทรปราการ   | กาญจนบุรี              | 1,000.00     |
| สมุทรปราการ   | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 1.00         |
| สมุทรสาคร     | สระบุรี                | 15,000.00    |
| สมุทรสาคร     | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 0.10         |
| สระบุรี       | พระนครศรีอยุธยา        | 20.00        |
| รวมทั้งสิ้น   |                        | 17,705.20    |

ตารางที่ ข3-8 : การขนส่งของเสียรหัส 07 07 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น)

| การขนส่ง      |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                   |              |
| กรุงเทพมหานคร | ฉะเชิงเทรา                | 370.00       |
| กรุงเทพมหานคร | ชลบุรี                    | 1,533.50     |
| กรุงเทพมหานคร | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 79.66        |
| กรุงเทพมหานคร | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 12.00        |
| กรุงเทพมหานคร | ปทุมธานี                  | 530.00       |
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบุรี                  | 48.00        |
| กรุงเทพมหานคร | ระยอง                     | 20.00        |
| กรุงเทพมหานคร | ราชบุรี                   | 65.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สกลนคร                    | 3.00         |
| กรุงเทพมหานคร | สงขลา                     | 50.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สมุทรปราการ               | 96.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สมุทรสาคร                 | 62.50        |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                   | 74.00        |
| ขอนแก่น       | พระนครศรีอยุธยา           | 2.40         |
| ขอนแก่น       | สระบุรี                   | 0.80         |
| ขอนแก่น       | พระนครศรีอยุธยา           | 20.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ฉะเชิงเทรา                | 52.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ชลบุรี                    | 1,193.00     |
| ฉะเชิงเทรา    | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 18.60        |
| ฉะเชิงเทรา    | ปทุมธานี                  | 55.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | พระนครศรีอยุธยา           | 13.60        |
| ฉะเชิงเทรา    | เพชรบุรี                  | 72.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ระยอง                     | 128.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | สมุทรปราการ               | 60.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | สมุทรสาคร                 | 72.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | สระบุรี                   | 161.00       |
| ชลบุรี        | กาญจนบุรี                 | 20.00        |
| ชลบุรี        | ฉะเชิงเทรา                | 2,312.80     |
| ชลบุรี        | ชลบุรี                    | 267.60       |

ตารางที่ ข3-8 : การขนส่งของเสียรหัส 07 07 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง   |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง     | ปลายทาง                |              |
| ชลบุรี     | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 11.65        |
| ชลบุรี     | ปราจีนบุรี             | 188.00       |
| ชลบุรี     | พระนครศรีอยุธยา        | 77.00        |
| ชลบุรี     | เพชรบุรี               | 480.00       |
| ชลบุรี     | ระยอง                  | 1,337.00     |
| ชลบุรี     | ราชบุรี                | 12.00        |
| ชลบุรี     | ราชบุรี                | 5.00         |
| ชลบุรี     | สมุทรปราการ            | 157.00       |
| ชลบุรี     | สมุทรสาคร              | 519.00       |
| ชลบุรี     | สระบุรี                | 473.50       |
| ชัยภูมิ    | พระนครศรีอยุธยา        | 0.50         |
| ชุมพร      | สมุทรสาคร              | 10.30        |
| ตรัง       | นครศรีธรรมราช          | 6.00         |
| นครนายก    | พระนครศรีอยุธยา        | 3.00         |
| นครปฐม     | ฉะเชิงเทรา             | 100.00       |
| นครปฐม     | สมุทรสาคร              | 6.00         |
| นครราชสีมา | กาญจนบุรี              | 10.00        |
| นครราชสีมา | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 5.00         |
| นครราชสีมา | พระนครศรีอยุธยา        | 11.20        |
| นครราชสีมา | สมุทรสาคร              | 12.00        |
| นครราชสีมา | สระบุรี                | 269.50       |
| นนทบุรี    | ชลบุรี                 | 2.00         |
| นนทบุรี    | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 0.50         |
| นนทบุรี    | พระนครศรีอยุธยา        | 15.00        |
| นนทบุรี    | ระยอง                  | 36.00        |
| บุรีรัมย์  | พระนครศรีอยุธยา        | 3.60         |
| ปทุมธานี   | ฉะเชิงเทรา             | 288.00       |
| ปทุมธานี   | ชลบุรี                 | 2,720.00     |

ตารางที่ ข3-8 : การขนส่งของเสียรหัส 07 07 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                   |              |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 38.60        |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 12.00        |
| ปทุมธานี        | ปราจีนบุรี                | 975.00       |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา           | 36.00        |
| ปทุมธานี        | เพชรบุรี                  | 121.50       |
| ปทุมธานี        | ระยอง                     | 2,400.00     |
| ปทุมธานี        | สงขลา                     | 22.00        |
| ปทุมธานี        | สมุทรปราการ               | 3.00         |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร                 | 1,079.00     |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                   | 126.15       |
| ปราจีนบุรี      | ฉะเชิงเทรา                | 134.50       |
| ปราจีนบุรี      | ชลบุรี                    | 30.00        |
| ปราจีนบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 2.00         |
| ปราจีนบุรี      | ปราจีนบุรี                | 180.00       |
| ปราจีนบุรี      | ระยอง                     | 120.00       |
| ปราจีนบุรี      | ราชบุรี                   | 60.00        |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี                   | 12.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | ฉะเชิงเทรา                | 334.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | ชลบุรี                    | 132.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 46.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 5.00         |
| พระนครศรีอยุธยา | ปราจีนบุรี                | 60.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา           | 189.70       |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง                     | 143.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | ราชบุรี                   | 66.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรปราการ               | 10.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร                 | 100.50       |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                   | 98.70        |
| พังงา           | สมุทรสาคร                 | 0.20         |

ตารางที่ ข3-8 : การขนส่งของเสียรหัส 07 07 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง    |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง                   |              |
| พิษณุโลก    | สมุทรสาคร                 | 20.00        |
| เพชรบุรี    | ฉะเชิงเทรา                | 2.00         |
| ภูเก็ต      | สมุทรสาคร                 | 16.50        |
| มหาสารคาม   | พระนครศรีอยุธยา           | 4.80         |
| ระยอง       | ฉะเชิงเทรา                | 477.50       |
| ระยอง       | ชลบุรี                    | 1,630.00     |
| ระยอง       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 170.88       |
| ระยอง       | พระนครศรีอยุธยา           | 1.00         |
| ระยอง       | เพชรบุรี                  | 72.00        |
| ระยอง       | ระยอง                     | 190.00       |
| ระยอง       | ราชบุรี                   | 156.00       |
| ระยอง       | สงขลา                     | 10.00        |
| ระยอง       | สมุทรสาคร                 | 74.00        |
| ระยอง       | สระบุรี                   | 776.10       |
| ราชบุรี     | ราชบุรี                   | 15.00        |
| ลพบุรี      | พระนครศรีอยุธยา           | 29.50        |
| ลพบุรี      | สระบุรี                   | 0.05         |
| ลำพูน       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 29.10        |
| ลำพูน       | พระนครศรีอยุธยา           | 63.60        |
| ลำพูน       | ลำปาง                     | 107.22       |
| ลำพูน       | สมุทรปราการ               | 20.00        |
| ลำพูน       | สระบุรี                   | 17.00        |
| สงขลา       | นครศรีธรรมราช             | 3.00         |
| สมุทรปราการ | กาญจนบุรี                 | 3.00         |
| สมุทรปราการ | ฉะเชิงเทรา                | 302.50       |
| สมุทรปราการ | ชลบุรี                    | 1,264.00     |
| สมุทรปราการ | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 17.00        |
| สมุทรปราการ | ปทุมธานี                  | 15.00        |
| สมุทรปราการ | พระนครศรีอยุธยา           | 20.00        |

ตารางที่ ข3- 8 : การขนส่งของเสียรหัส 07 07 04 (ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นๆ Washing Liquid และสารละลายตั้งต้น) (ต่อ)

| การขนส่ง     |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|--------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง       | ปลายทาง                |              |
| สมุทรปราการ  | พระนครศรีอยุธยา        | 10.00        |
| สมุทรปราการ  | เพชรบุรี               | 24.00        |
| สมุทรปราการ  | ระยอง                  | 476.38       |
| สมุทรปราการ  | ราชบุรี                | 20.00        |
| สมุทรปราการ  | ราชบุรี                | 15.00        |
| สมุทรปราการ  | สงขลา                  | 167.00       |
| สมุทรปราการ  | สมุทรสาคร              | 15.50        |
| สมุทรปราการ  | สระบุรี                | 34.00        |
| สมุทรสาคร    | ฉะเชิงเทรา             | 270.50       |
| สมุทรสาคร    | ชลบุรี                 | 3.00         |
| สมุทรสาคร    | ปทุมธานี               | 20.00        |
| สมุทรสาคร    | เพชรบุรี               | 103.50       |
| สมุทรสาคร    | ระยอง                  | 43.00        |
| สมุทรสาคร    | ราชบุรี                | 9.00         |
| สมุทรสาคร    | สมุทรสาคร              | 170.70       |
| สระบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 8.20         |
| สระบุรี      | สมุทรสาคร              | 7.20         |
| สระบุรี      | สระบุรี                | 13.00        |
| สิงห์บุรี    | สระบุรี                | 4.00         |
| สิงห์บุรี    | ปทุมธานี               | 2.00         |
| สุราษฎร์ธานี | สมุทรสาคร              | 0.50         |
| รวมทั้งสิ้น  |                        | 27,558.29    |

ตารางที่ ข3- 9 : การขนส่งของเสียรหัส 07 07 08 (ตะกอนหอกลับอื่น ๆ และเศษวัสดุที่เหลือจากปฏิกิริยา)

| การขนส่ง    |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง                |              |
| ชลบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 2.00         |
| ชลบุรี      | สระบุรี                | 4,500.00     |
| ปราจีนบุรี  | สระบุรี                | 2.50         |
| ระยอง       | ระยอง                  | 400.00       |
| ระยอง       | นครปฐม                 | 10,000.00    |
| ระยอง       | นครราชสีมา             | 7,200.00     |
| ระยอง       | สมุทรสาคร              | 60.00        |
| ระยอง       | สระบุรี                | 800.00       |
| รวมทั้งสิ้น |                        | 22,964.50    |

ตารางที่ ข3-10 : การขนส่งของเสียรหัส 08 01 13 (กากตะกอนสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น)

| การขนส่ง      |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร | ชลบุรี                 | 120.00       |
| กรุงเทพมหานคร | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 262.78       |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                | 294.00       |
| ขอนแก่น       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 40.00        |
| ขอนแก่น       | สระบุรี                | 40.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 39.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | นครราชสีมา             | 36.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ปทุมธานี               | 65.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | สระบุรี                | 1,234.50     |
| ชลบุรี        | กาญจนบุรี              | 240.00       |
| ชลบุรี        | ชลบุรี                 | 10.00        |
| ชลบุรี        | ระยอง                  | 152.00       |
| ชลบุรี        | ราชบุรี                | 820.00       |
| ชลบุรี        | สกลนคร                 | 42.00        |
| ชลบุรี        | สระบุรี                | 1,402.00     |

ตารางที่ ข3-10 : การขนส่งของเสียรหัส 08 01 13 (กากตะกอนสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| ชัยนาท          | สระบุรี                | 2.00         |
| เชียงใหม่       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 3.00         |
| นครปฐม          | สระบุรี                | 20.00        |
| นครปฐม          | กาญจนบุรี              | 0.50         |
| นครราชสีมา      | สระบุรี                | 152.00       |
| นครสวรรค์       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 30.00        |
| นครสวรรค์       | สระบุรี                | 10.00        |
| นนทบุรี         | สระบุรี                | 191.80       |
| นนทบุรี         | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 144.00       |
| นนทบุรี         | ชลบุรี                 | 10.00        |
| ปทุมธานี        | กาญจนบุรี              | 15.00        |
| ปทุมธานี        | ชลบุรี                 | 42.00        |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 14.00        |
| ปทุมธานี        | ปทุมธานี               | 10.00        |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา        | 2.00         |
| ปทุมธานี        | สกลนคร                 | 300.00       |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                | 433.50       |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี                | 42.00        |
| ปราจีนบุรี      | สกลนคร                 | 7.80         |
| ปราจีนบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 15.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 196.05       |
| พระนครศรีอยุธยา | สกลนคร                 | 20.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 248.40       |
| ระยอง           | กาญจนบุรี              | 2.00         |
| ระยอง           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 231.82       |
| ระยอง           | ระยอง                  | 667.50       |
| ราชบุรี         | สระบุรี                | 47.00        |
| ลพบุรี          | สระบุรี                | 280.00       |
| ลำปาง           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 20.50        |

ตารางที่ ข3-10 : การขนส่งของเสียรหัส 08 01 13 (กากตะกอนสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น) (ต่อ)

| การขนส่ง     |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|--------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง       | ปลายทาง                |              |
| ลำพูน        | ลำปาง                  | 3.00         |
| ลำพูน        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 16.00        |
| ลำพูน        | สระบุรี                | 4.00         |
| สงขลา        | สระบุรี                | 25.00        |
| สงขลา        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 20.00        |
| สมุทรปราการ  | กาญจนบุรี              | 10.00        |
| สมุทรปราการ  | ชลบุรี                 | 292.00       |
| สมุทรปราการ  | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 277.50       |
| สมุทรปราการ  | ราชบุรี                | 182.50       |
| สมุทรปราการ  | สกลนคร                 | 1,000.00     |
| สมุทรปราการ  | สมุทรปราการ            | 42.00        |
| สมุทรปราการ  | สระบุรี                | 2,324.52     |
| สมุทรสงคราม  | สระบุรี                | 100.00       |
| สมุทรสาคร    | กาญจนบุรี              | 10.00        |
| สมุทรสาคร    | ชลบุรี                 | 24.00        |
| สมุทรสาคร    | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 15.00        |
| สมุทรสาคร    | ราชบุรี                | 12.00        |
| สมุทรสาคร    | สระบุรี                | 70.00        |
| สระบุรี      | สระบุรี                | 613.00       |
| สุราษฎร์ธานี | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 40.00        |
| สุราษฎร์ธานี | สระบุรี                | 20.00        |
| รวมทั้งสิ้น  |                        | 13,977.67    |

ตารางที่ ข3-11 : การขนส่งของเสียรหัส 08 01 17 (ของเสียจากการล้างขัดสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น)

| การขนส่ง      |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                   |              |
| กรุงเทพมหานคร | ฉะเชิงเทรา                | 12.00        |
| กรุงเทพมหานคร | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 28.00        |
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบุรี                  | 72.00        |
| กรุงเทพมหานคร | ระยอง                     | 90.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สมุทรปราการ               | 68.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สมุทรสาคร                 | 73.70        |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                   | 1,272.50     |
| จันทบุรี      | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 6.00         |
| ฉะเชิงเทรา    | ฉะเชิงเทรา                | 995.60       |
| ฉะเชิงเทรา    | เพชรบุรี                  | 25.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | ระยอง                     | 92.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | สมุทรสาคร                 | 20.00        |
| ชลบุรี        | กาญจนบุรี                 | 0.10         |
| ชลบุรี        | ฉะเชิงเทรา                | 1,141.40     |
| ชลบุรี        | ชลบุรี                    | 42.00        |
| ชลบุรี        | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 60.00        |
| ชลบุรี        | เพชรบุรี                  | 50.00        |
| ชลบุรี        | ระยอง                     | 362.00       |
| ชลบุรี        | สมุทรปราการ               | 60.00        |
| ชลบุรี        | สมุทรสาคร                 | 161.64       |
| ชลบุรี        | สระบุรี                   | 7.50         |
| นครนายก       | พระนครศรีอยุธยา           | 3.00         |
| นครราชสีมา    | ฉะเชิงเทรา                | 24.00        |
| นครราชสีมา    | พระนครศรีอยุธยา           | 10.00        |
| นครราชสีมา    | สระบุรี                   | 44.00        |
| นนทบุรี       | ชลบุรี                    | 72.00        |
| ปทุมธานี      | ราชบุรี                   | 2.00         |
| ปทุมธานี      | ฉะเชิงเทรา                | 854.00       |
| ปทุมธานี      | ชลบุรี                    | 61.00        |

ตารางที่ ข3-11 : การขนส่งของเสียรหัส 08 01 17 (ของเสียจากการล้างขัดสี/สารเคลือบเงาที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                   |              |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 0.50         |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 38.00        |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา           | 2.00         |
| ปทุมธานี        | เพชรบุรี                  | 135.50       |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร                 | 35.50        |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                   | 100.00       |
| ปราจีนบุรี      | ปราจีนบุรี                | 5.00         |
| ปราจีนบุรี      | สมุทรปราการ               | 10.00        |
| ปราจีนบุรี      | ฉะเชิงเทรา                | 9.60         |
| ปราจีนบุรี      | เพชรบุรี                  | 231.00       |
| ปราจีนบุรี      | สมุทรสาคร                 | 216.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | ฉะเชิงเทรา                | 434.90       |
| พระนครศรีอยุธยา | ปราจีนบุรี                | 300.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา           | 3.00         |
| พระนครศรีอยุธยา | สงขลา                     | 10.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรปราการ               | 78.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                   | 78.00        |
| ระยอง           | ชลบุรี                    | 22.00        |
| ระยอง           | ฉะเชิงเทรา                | 1,337.00     |
| ระยอง           | ชลบุรี                    | 6.00         |
| ระยอง           | เพชรบุรี                  | 96.00        |
| ระยอง           | ระยอง                     | 102.00       |
| ระยอง           | สมุทรสาคร                 | 130.00       |
| ระยอง           | สระบุรี                   | 58.00        |
| ราชบุรี         | สระบุรี                   | 10.00        |
| ลำพูน           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 6.40         |
| ลำพูน           | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 68.00        |
| ลำพูน           | ฉะเชิงเทรา                | 96.00        |
| สมุทรปราการ     | กาญจนบุรี                 | 11.20        |

ตารางที่ ข3-11 : การขนส่งของเสียรหัส 08 01 17 (ของเสียจากการล้างขัดสี/สารเคลือบเงา ที่มีตัวทำละลายอินทรีย์หรือสารอันตรายอื่น) (ต่อ)

| การขนส่ง    |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง                   |              |
| สมุทรปราการ | ฉะเชิงเทรา                | 1,462.00     |
| สมุทรปราการ | ชลบุรี                    | 1,698.00     |
| สมุทรปราการ | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 2.00         |
| สมุทรปราการ | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 413.10       |
| สมุทรปราการ | เพชรบุรี                  | 473.00       |
| สมุทรปราการ | ระยอง                     | 205.00       |
| สมุทรปราการ | สงขลา                     | 23.00        |
| สมุทรปราการ | สมุทรสาคร                 | 517.00       |
| สมุทรปราการ | สระบุรี                   | 720.00       |
| สมุทรสาคร   | ฉะเชิงเทรา                | 2.00         |
| สมุทรสาคร   | เพชรบุรี                  | 222.00       |
| สมุทรสาคร   | สมุทรสาคร                 | 222.00       |
| สมุทรสาคร   | สระบุรี                   | 30.00        |
| สระบุรี     | ฉะเชิงเทรา                | 1,108.00     |
| สระบุรี     | เพชรบุรี                  | 88.00        |
| สระบุรี     | สมุทรสาคร                 | 88.40        |
| สระบุรี     | สระบุรี                   | 0.06         |
| อุดรดิตถ์   | สมุทรสาคร                 | 5.00         |
| อุทัยธานี   | สระบุรี                   | 118.00       |
| รวมทั้งสิ้น |                           | 15,717.24    |

ตารางที่ ข3-12 : การขนส่งของเสียรหัส 11 01 05 (กรดต่างๆ ที่ใช้ในการกำจัดคราบสกปรก)

| การขนส่ง      |         | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|---------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง |              |
| กรุงเทพมหานคร | ระยอง   | 910.00       |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี | 1,770.00     |
| ฉะเชิงเทรา    | ระยอง   | 60.00        |

ตารางที่ ข3-12 : การขนส่งของเสียรหัส 11 01 05 (กรดต่างๆ ที่ใช้ในการกำจัดคราบสกปรก) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง         |              |
| ฉะเชิงเทรา      | สระบุรี         | 61.20        |
| ฉะเชิงเทรา      | ฉะเชิงเทรา      | 1.00         |
| ชลบุรี          | สมุทรสาคร       | 1,070.00     |
| เชียงใหม่       | ระยอง           | 1.00         |
| นครราชสีมา      | สมุทรปราการ     | 120.00       |
| นนทบุรี         | สระบุรี         | 120.00       |
| ปทุมธานี        | ระยอง           | 1,500.40     |
| ปทุมธานี        | นครปฐม          | 500.00       |
| ปทุมธานี        | สระบุรี         | 735.50       |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง           | 894.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา | 57.50        |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร       | 500.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี         | 2,484.80     |
| ระยอง           | ระยอง           | 2,076.00     |
| ระยอง           | ราชบุรี         | 900.00       |
| ระยอง           | สมุทรปราการ     | 18,050.00    |
| ระยอง           | สมุทรสาคร       | 11,320.00    |
| ระยอง           | สระบุรี         | 360.00       |
| ลำพูน           | ระยอง           | 82.00        |
| ลำพูน           | พระนครศรีอยุธยา | 6.66         |
| ลำพูน           | สมุทรสาคร       | 120.00       |
| ลำพูน           | สระบุรี         | 74.00        |
| สมุทรปราการ     | ระยอง           | 150.00       |
| สมุทรปราการ     | นครปฐม          | 150.00       |
| สมุทรปราการ     | สมุทรสาคร       | 6,110.00     |

ตารางที่ ข3-12 : การขนส่งของเสียรหัส 11 01 05 (กรดต่างๆ ที่ใช้ในการกำจัดคราบสกปรก) (ต่อ)

| การขนส่ง    |           | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|-----------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง   |              |
| สมุทรสาคร   | สมุทรสาคร | 330.00       |
| สระบุรี     | สระบุรี   | 120.50       |
| รวมทั้งสิ้น |           | 49,634.56    |

ตารางที่ ข3-13 : การขนส่งของเสียรหัส 11 01 06 (กรดอื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการปรับสภาพผิว)

| การขนส่ง        |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                   |              |
| กรุงเทพมหานคร   | ระยอง                     | 113.50       |
| กรุงเทพมหานคร   | พระนครศรีอยุธยา           | 1,000.00     |
| กรุงเทพมหานคร   | สมุทรสาคร                 | 2,130.00     |
| กรุงเทพมหานคร   | สระบุรี                   | 30.00        |
| ชลบุรี          | ระยอง                     | 537.00       |
| ชลบุรี          | พระนครศรีอยุธยา           | 392.00       |
| ฉะเชิงเทรา      | สมุทรสาคร                 | 8,477.00     |
| ชลบุรี          | สระบุรี                   | 395.00       |
| เชียงใหม่       | ระยอง                     | 1.00         |
| นครราชสีมา      | ระยอง                     | 15.00        |
| นนทบุรี         | ระยอง                     | 1,591.80     |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา           | 1,200.00     |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 5,000.00     |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร                 | 1,224.00     |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                   | 142.00       |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สมุทรสาคร                 | 300.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง                     | 697.60       |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา           | 600.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | ปทุมธานี                  | 2.00         |

ตารางที่ ข3-13 : การขนส่งของเสียรหัส 11 01 06 (กรดอื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการปรับสภาพผิว) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง         |              |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรปราการ     | 3,200.00     |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร       | 5,450.00     |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี         | 613.40       |
| ระยอง           | ระยอง           | 87.00        |
| ระยอง           | สมุทรสาคร       | 5,760.00     |
| ระยอง           | สระบุรี         | 263.00       |
| ราชบุรี         | สระบุรี         | 20.00        |
| ลำพูน           | ระยอง           | 867.60       |
| ลำพูน           | สระบุรี         | 61.00        |
| สมุทรปราการ     | สมุทรปราการ     | 800.00       |
| สมุทรปราการ     | ระยอง           | 67.52        |
| สมุทรปราการ     | สมุทรสาคร       | 3,060.00     |
| สมุทรสาคร       | ระยอง           | 50.00        |
| สมุทรสาคร       | พระนครศรีอยุธยา | 200.00       |
| สมุทรสาคร       | สมุทรสาคร       | 3,247.00     |
| สระบุรี         | สระบุรี         | 1.00         |
| สระบุรี         | สมุทรสาคร       | 720.00       |
| รวมทั้งสิ้น     |                 | 48,315.42    |

ตารางที่ ข3-14 : การขนส่งของเสียรหัส 11 01 07 (ต่างอื่นๆ ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก)

| การขนส่ง      |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง         |              |
| กรุงเทพมหานคร | ระยอง           | 364.00       |
| กรุงเทพมหานคร | พระนครศรีอยุธยา | 2,200.00     |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี         | 120.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | ระยอง           | 0.72         |

ตารางที่ ข3-14 : การขนส่งของเสียรหัส 11 01 07 (ต่างอื่นๆ ที่ใช้ในการขจัดคราบสกปรก) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง         |              |
| ฉะเชิงเทรา      | สระบุรี         | 180.40       |
| ชลบุรี          | ระยอง           | 5.00         |
| ชลบุรี          | สมุทรปราการ     | 4.40         |
| ชลบุรี          | สมุทรสาคร       | 480.00       |
| ชลบุรี          | สระบุรี         | 586.00       |
| นนทบุรี         | สระบุรี         | 6,000.00     |
| ปทุมธานี        | สระบุรี         | 1,040.00     |
| ปทุมธานี        | ระยอง           | 3,121.50     |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร       | 250.00       |
| ปทุมธานี        | สระบุรี         | 118.50       |
| ปทุมธานี        | อ่างทอง         | 800.00       |
| ปราจีนบุรี      | ระยอง           | 22.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง           | 600.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา | 2,350.00     |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร       | 500.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี         | 524.90       |
| ระยอง           | ระยอง           | 30.00        |
| ระยอง           | สระบุรี         | 360.50       |
| ลพบุรี          | ระยอง           | 8.00         |
| ลำพูน           | ระยอง           | 514.35       |
| ลำพูน           | สระบุรี         | 7.00         |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี         | 25.00        |
| สมุทรปราการ     | พระนครศรีอยุธยา | 1,000.00     |
| สมุทรปราการ     | ระยอง           | 6.00         |
| สมุทรสาคร       | ระยอง           | 80.00        |
| สมุทรสาคร       | สมุทรสาคร       | 480.00       |
| รวมทั้งสิ้น     |                 | 21,838.27    |

ตารางที่ ข3-15 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 08 (อิมัลชันหรือสารละลายที่มีธาตุฮาโลเจน  
ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร   | ชลบุรี                 | 20.00        |
| กรุงเทพมหานคร   | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 0.10         |
| ฉะเชิงเทรา      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 10.00        |
| ฉะเชิงเทรา      | สระบุรี                | 102.00       |
| ชลบุรี          | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 3.00         |
| ชลบุรี          | ฉะเชิงเทรา             | 200.00       |
| ชลบุรี          | ชลบุรี                 | 960.00       |
| นครราชสีมา      | สระบุรี                | 740.00       |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                | 2,390.00     |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 23.00        |
| ปทุมธานี        | ชลบุรี                 | 1,348.00     |
| ปราจีนบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 14.73        |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี                | 4,700.00     |
| พระนครศรีอยุธยา | ชลบุรี                 | 80.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 160.00       |
| ระยอง           | ชลบุรี                 | 35.00        |
| ระยอง           | ระยอง                  | 331.00       |
| ลพบุรี          | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 28.00        |
| สงขลา           | สระบุรี                | 30.00        |
| สมุทรปราการ     | ชลบุรี                 | 80.00        |
| สมุทรปราการ     | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 3.00         |
| สระบุรี         | สระบุรี                | 120.00       |
| รวมทั้งสิ้น     |                        | 11,377.83    |

ตารางที่ ข3-16 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 09 (อิมัลชันหรือสารละลายที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร)

| การขนส่ง      |                           | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|---------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                   |              |
| กรุงเทพมหานคร | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 12.00        |
| กรุงเทพมหานคร | นิคมฯ บางปู (สมุทรปราการ) | 12.00        |
| กรุงเทพมหานคร | ฉะเชิงเทรา                | 37.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                   | 868.20       |
| ฉะเชิงเทรา    | ปทุมธานี                  | 60.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | กาญจนบุรี                 | 610.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | ฉะเชิงเทรา                | 780.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | ชลบุรี                    | 51.60        |
| ฉะเชิงเทรา    | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 218.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | สมุทรปราการ               | 160.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | สระบุรี                   | 3,020.00     |
| ชลบุรี        | สมุทรสาคร                 | 1.00         |
| ชลบุรี        | นครราชสีมา                | 36.00        |
| ชลบุรี        | กาญจนบุรี                 | 440.00       |
| ชลบุรี        | ฉะเชิงเทรา                | 1,236.00     |
| ชลบุรี        | ชลบุรี                    | 282.08       |
| ชลบุรี        | ระยอง                     | 830.50       |
| ชลบุรี        | ราชบุรี                   | 125.00       |
| ชลบุรี        | สระบุรี                   | 5,525.15     |
| นครราชสีมา    | สระบุรี                   | 1,022.60     |
| นนทบุรี       | สระบุรี                   | 40.00        |
| ปทุมธานี      | พระนครศรีอยุธยา           | 68.00        |
| ปทุมธานี      | ปทุมธานี                  | 10.00        |
| ปทุมธานี      | ฉะเชิงเทรา                | 626.00       |
| ปทุมธานี      | ชลบุรี                    | 40.00        |
| ปทุมธานี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง)    | 48.00        |

ตารางที่ ข3-16 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 09 (อิมัลชันหรือสารละลายที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| ปทุมธานี        | สมุทรปราการ            | 64.00        |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                | 907.00       |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สระบุรี                | 350.00       |
| ประจวบคีรีขันธ์ | ราชบุรี                | 2.00         |
| ปราจีนบุรี      | ฉะเชิงเทรา             | 2.00         |
| ปราจีนบุรี      | ชลบุรี                 | 1.00         |
| ปราจีนบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 23.50        |
| ปราจีนบุรี      | ปราจีนบุรี             | 20.00        |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี                | 87.50        |
| พระนครศรีอยุธยา | กาญจนบุรี              | 290.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | ฉะเชิงเทรา             | 832.32       |
| พระนครศรีอยุธยา | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 114.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา        | 23.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | ราชบุรี                | 72.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 3,326.10     |
| ระยอง           | สระบุรี                | 30.00        |
| ระยอง           | กาญจนบุรี              | 150.00       |
| ระยอง           | ปทุมธานี               | 20.00        |
| ระยอง           | ระยอง                  | 810.00       |
| ระยอง           | ชลบุรี                 | 105.00       |
| ระยอง           | ฉะเชิงเทรา             | 2,528.00     |
| ระยอง           | สระบุรี                | 4,448.50     |
| ลพบุรี          | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 397.74       |
| ลำพูน           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 270.63       |
| ลำพูน           | ลำปาง                  | 1,790.00     |
| ลำพูน           | สระบุรี                | 516.00       |

ตารางที่ ข3-16 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 09 (อิมัลชันหรือสารละลายที่ไม่มีธาตุฮาโลเจน ที่ใช้งานสำหรับงานกลึง ตะไบ เจียร) (ต่อ)

| การขนส่ง    |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง                |              |
| สมุทรปราการ | กาญจนบุรี              | 220.00       |
| สมุทรปราการ | ฉะเชิงเทรา             | 438.00       |
| สมุทรปราการ | ชลบุรี                 | 47.00        |
| สมุทรปราการ | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 180.40       |
| สมุทรปราการ | สมุทรปราการ            | 10.00        |
| สมุทรปราการ | สระบุรี                | 920.40       |
| สมุทรสาคร   | สระบุรี                | 1.60         |
| สมุทรสาคร   | ราชบุรี                | 1.00         |
| สระบุรี     | กาญจนบุรี              | 240.00       |
| สระบุรี     | สระบุรี                | 651.00       |
| รวมทั้งสิ้น |                        | 36,060.82    |

ตารางที่ ข3-17 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 14 (ตะกอนที่เกิดจากงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มี สารอันตราย)

| การขนส่ง      |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร | นครราชสีมา             | 80.00        |
| กรุงเทพมหานคร | ระยอง                  | 185.20       |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                | 185.43       |
| ขอนแก่น       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 40.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 45.00        |
| ฉะเชิงเทรา    | สระบุรี                | 96.00        |
| ชลบุรี        | นครราชสีมา             | 84.00        |
| ชลบุรี        | ระยอง                  | 160.00       |
| ชลบุรี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 21.00        |
| ชลบุรี        | สระบุรี                | 2,379.00     |
| นครราชสีมา    | สระบุรี                | 250.50       |

ตารางที่ ข3-17 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 14 (ตะกอนที่เกิดจากงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มีสารอันตราย) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| นครสวรรค์       | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 40.00        |
| นนทบุรี         | สระบุรี                | 11.40        |
| ปทุมธานี        | ราชบุรี                | 0.30         |
| ปทุมธานี        | นครปฐม                 | 1.50         |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 1.00         |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                | 225.80       |
| ปราจีนบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 69.03        |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี                | 687.10       |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา        | 1.20         |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง                  | 1,112.64     |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 969.30       |
| ระยอง           | ราชบุรี                | 500.00       |
| ระยอง           | ระยอง                  | 240.00       |
| ระยอง           | สระบุรี                | 1,434.00     |
| ลพบุรี          | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 206.00       |
| ลำปาง           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 40.00        |
| ลำพูน           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 15.00        |
| ลำพูน           | ลำปาง                  | 25.60        |
| ลำพูน           | สระบุรี                | 160.00       |
| สงขลา           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 20.00        |
| สมุทรปราการ     | ราชบุรี                | 5.00         |
| สมุทรปราการ     | สุพรรณบุรี             | 30.00        |
| สมุทรปราการ     | ระยอง                  | 600.00       |
| สมุทรปราการ     | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 48.00        |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี                | 979.00       |
| สมุทรสาคร       | สุพรรณบุรี             | 100.00       |

ตารางที่ ข3-17 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 14 (ตะกอนที่เกิดจากงานกลึง ตะไบ เจียร ที่มีสารอันตราย) (ต่อ)

| การขนส่ง     |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|--------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง       | ปลายทาง                |              |
| สระบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 13.00        |
| สุราษฎร์ธานี | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 40.00        |
| รวมทั้งสิ้น  |                        | 10,812.20    |

ตารางที่ ข3-18 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 18 (ตะกอนโลหะที่เกิดจากการบัด การลับ การเจียร ที่ปนเปื้อนน้ำมัน)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร   | สระบุรี                | 430.2.       |
| ฉะเชิงเทรา      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 610.00       |
| ฉะเชิงเทรา      | สระบุรี                | 420.00       |
| ชลบุรี          | ระยอง                  | 504.00       |
| ชลบุรี          | สระบุรี                | 900.72       |
| นครราชสีมา      | กาญจนบุรี              | 24.00        |
| นครราชสีมา      | นิคมฯ อมตะนคร (ชลบุรี) | 2,600.00     |
| นครราชสีมา      | สระบุรี                | 30.00        |
| นนทบุรี         | สระบุรี                | 5.70         |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร              | 120.00       |
| ปทุมธานี        | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 1.00         |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                | 0.40         |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สระบุรี                | 1,820.00     |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี                | 4.00         |
| ปราจีนบุรี      | สมุทรสาคร              | 85.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สกลนคร                 | 20.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | กาญจนบุรี              | 3,092.00     |
| พระนครศรีอยุธยา | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 55.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | นิคมฯ อมตะนคร (ชลบุรี) | 110.00       |

ตารางที่ ข3-18 : การขนส่งของเสียรหัส 12 01 18 (ตะกอนโลหะที่เกิดจากการบัด การลับ การเจียร ที่ปนเปื้อนน้ำมัน) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา        | 11.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | เพชรบุรี               | 800.00       |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 356.00       |
| ระยอง           | ชลบุรี                 | 733.20       |
| ระยอง           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 101.30       |
| ระยอง           | สระบุรี                | 843.00       |
| ลพบุรี          | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 500.00       |
| ลำพูน           | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 68.00        |
| ลำพูน           | สระบุรี                | 320.00       |
| สมุทรปราการ     | ชลบุรี                 | 25.00        |
| สมุทรปราการ     | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 110.00       |
| สมุทรปราการ     | นครราชสีมา             | 70.00        |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี                | 1,293.90     |
| สมุทรสาคร       | สระบุรี                | 45.00        |
| สระบุรี         | สระบุรี                | 400.00       |
| รวมทั้งสิ้น     |                        | 15,557.42    |

ตารางที่ ข3-19 : การขนส่งของเสียรหัส 13 05 02 (กากตะกอนจากการแยกน้ำ-น้ำมัน)

| การขนส่ง      |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง                |              |
| กรุงเทพมหานคร | สมุทรปราการ            | 14.00        |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี                | 24.00        |
| กรุงเทพมหานคร | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 450.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | สระบุรี                | 200.00       |
| ชลบุรี        | สระบุรี                | 9,500.00     |
| ชลบุรี        | ฉะเชิงเทรา             | 100.00       |

ตารางที่ ข3-19 : การขนส่งของเสียรหัส 13 05 02 (กากตะกอนจากการแยกน้ำ-น้ำมัน) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                        | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|------------------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง                |              |
| ชลบุรี          | สมุทรปราการ            | 3.00         |
| ชลบุรี          | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 10.00        |
| ปทุมธานี        | สระบุรี                | 40.00        |
| ปทุมธานี        | ปทุมธานี               | 12.00        |
| ปราจีนบุรี      | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 20.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี                | 108.00       |
| ระยอง           | นครศรีธรรมราช          | 20.00        |
| ระยอง           | ระยอง                  | 115.00       |
| ระยอง           | สระบุรี                | 6,598.00     |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี                | 45.00        |
| สมุทรปราการ     | นิคมฯ มาบตาพุด (ระยอง) | 10.00        |
| สมุทรสาคร       | สระบุรี                | 76.00        |
| สมุทรสาคร       | กาญจนบุรี              | 300.00       |
| รวมทั้งสิ้น     |                        | 17,645.00    |

ตารางที่ ข3-20 : การขนส่งของเสียรหัส 13 05 07 (น้ำปนน้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน)

| การขนส่ง      |            | ปริมาณ (ตัน) |
|---------------|------------|--------------|
| ต้นทาง        | ปลายทาง    |              |
| กรุงเทพมหานคร | สระบุรี    | 410.00       |
| ฉะเชิงเทรา    | ราชบุรี    | 1.00         |
| ฉะเชิงเทรา    | สระบุรี    | 500.00       |
| ชลบุรี        | ชลบุรี     | 578.00       |
| ชลบุรี        | ฉะเชิงเทรา | 10.00        |
| ชลบุรี        | ราชบุรี    | 10.00        |
| ชลบุรี        | ระยอง      | 1,112.00     |
| ชลบุรี        | สกลนคร     | 1.50         |
| ชลบุรี        | สระบุรี    | 410.00       |
| นครศรีธรรมราช | ระยอง      | 30.00        |

ตารางที่ ข3-20 : การขนส่งของเสียรหัส 13 05 07 (น้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน) (ต่อ)

| การขนส่ง        |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|-----------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง          | ปลายทาง         |              |
| ปทุมธานี        | ชลบุรี          | 1,000.00     |
| ปทุมธานี        | ปทุมธานี        | 240.00       |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา | 10.00        |
| ประจวบคีรีขันธ์ | ราชบุรี         | 1,200.00     |
| ประจวบคีรีขันธ์ | นครราชสีมา      | 1,400.00     |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สระบุรี         | 4,000.00     |
| ปราจีนบุรี      | ชลบุรี          | 70.00        |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี         | 2,813.00     |
| พระนครศรีอยุธยา | ปทุมธานี        | 4,520.00     |
| พระนครศรีอยุธยา | ราชบุรี         | 5.00         |
| พระนครศรีอยุธยา | ฉะเชิงเทรา      | 1,000.00     |
| พิษณุโลก        | ระยอง           | 5.00         |
| เพชรบุรี        | ราชบุรี         | 10.00        |
| ระยอง           | ระยอง           | 10,266.40    |
| ระยอง           | สระบุรี         | 5,078.00     |
| ระยอง           | ชลบุรี          | 12.00        |
| ระยอง           | พระนครศรีอยุธยา | 1,300.00     |
| ระยอง           | สมุทรปราการ     | 12.00        |
| ระยอง           | ฉะเชิงเทรา      | 770.00       |
| ราชบุรี         | สระบุรี         | 500.00       |
| ราชบุรี         | ระยอง           | 300.00       |
| ลพบุรี          | ปทุมธานี        | 1,700.00     |
| ลำพูน           | สระบุรี         | 20.00        |
| ลำพูน           | สมุทรปราการ     | 26.00        |
| สมุทรปราการ     | สมุทรปราการ     | 11.52        |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี         | 203.00       |
| สมุทรปราการ     | ราชบุรี         | 17.00        |
| สมุทรปราการ     | ระยอง           | 10.00        |

ตารางที่ ข3-20 : การขนส่งของเสียรหัส 13 05 07 (น้ำปนน้ำมันจากอุปกรณ์แยกน้ำ-น้ำมัน) (ต่อ)

| การขนส่ง    |                 | ปริมาณ (ตัน) |
|-------------|-----------------|--------------|
| ต้นทาง      | ปลายทาง         |              |
| สมุทรสาคร   | ราชบุรี         | 72.00        |
| สมุทรสาคร   | สระบุรี         | 200.00       |
| สระบุรี     | สระบุรี         | 400.00       |
| สระบุรี     | ระยอง           | 2,000.00     |
| สระบุรี     | พระนครศรีอยุธยา | 1,001.00     |
| สระบุรี     | ปทุมธานี        | 4.00         |
| อุดรดิตถ์   | สมุทรสาคร       | 1.00         |
| รวมทั้งสิ้น |                 | 43,622.42    |

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |         |             |          |
|-----------------|----------------|-------------------------------------------------|--------------|---------|-------------|----------|
|                 |                | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ  | สารกัดกร่อน | รวม      |
| ระยอง           | ระยอง          | 12132.08                                        | 40244.42     | 2435.00 | 2193.00     | 57004.50 |
| ระยอง           | สระบุรี        | 17038.20                                        | 28751.00     | 8990.00 | 983.50      | 55762.70 |
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี        | 4801.00                                         | 735.60       | 0.00    | 49000.00    | 54536.60 |
| ระยอง           | สมุทรสาคร      | 264.00                                          | 16210.00     | 0.00    | 17080.00    | 33554.00 |
| ชลบุรี          | สระบุรี        | 15920.15                                        | 10287.72     | 4.50    | 981.00      | 27193.37 |
| ระยอง           | สมุทรปราการ    | 61.00                                           | 600.00       | 0.00    | 18050.00    | 18711.00 |
| สมุทรสาคร       | สระบุรี        | 307.60                                          | 15435.00     | 504.00  | 0.00        | 16246.60 |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี        | 6661.50                                         | 1617.70      | 20.00   | 3623.10     | 11922.30 |
| ระยอง           | นครปฐม         | 0.00                                            | 10000.00     | 0.00    | 0.00        | 10000.00 |
| สมุทรปราการ     | สมุทรสาคร      | 587.32                                          | 0.00         | 0.00    | 9170.00     | 9757.32  |
| กรุงเทพมหานคร   | สระบุรี        | 2730.50                                         | 4256.13      | 0.00    | 1920.00     | 8906.63  |
| ฉะเชิงเทรา      | สมุทรสาคร      | 92.00                                           | 0.00         | 0.00    | 8477.00     | 8569.00  |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี        | 1971.80                                         | 5517.42      | 60.00   | 25.00       | 7574.22  |
| ปทุมธานี        | ระยอง          | 2577.60                                         | 54.00        | 0.00    | 4621.90     | 7253.50  |
| ปทุมธานี        | สระบุรี        | 3685.35                                         | 1479.70      | 0.00    | 2036.00     | 7201.05  |
| ระยอง           | นครราชสีมา     | 0.00                                            | 7200.00      | 0.00    | 0.00        | 7200.00  |
| ชลบุรี          | ระยอง          | 3873.15                                         | 2231.00      | 0.00    | 542.00      | 6646.15  |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร      | 119.70                                          | 0.00         | 0.00    | 6450.00     | 6569.70  |
| นนทบุรี         | สระบุรี        | 40.00                                           | 208.90       | 0.00    | 6120.00     | 6368.90  |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สระบุรี        | 4350.20                                         | 1820.00      | 0.00    | 0.00        | 6170.20  |
| ฉะเชิงเทรา      | สระบุรี        | 3984.00                                         | 1750.50      | 0.00    | 241.60      | 5976.10  |
| ปทุมธานี        | ชลบุรี         | 5175.50                                         | 42.00        | 0.00    | 0.00        | 5217.50  |
| ระยอง           | ฉะเชิงเทรา     | 5124.50                                         | 50.00        | 0.00    | 0.00        | 5174.50  |
| ปทุมธานี        | สมุทรปราการ    | 168.00                                          | 0.00         | 0.00    | 5000.00     | 5168.00  |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |         |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|---------|
|                 |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม     |
| ชลบุรี          | ฉะเชิงเทรา      | 5126.00                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 5126.00 |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง           | 970.70                                          | 1513.69      | 0.00   | 2191.60     | 4675.99 |
| สมุทรสาคร       | สมุทรสาคร       | 467.20                                          | 0.00         | 0.00   | 4057.00     | 4524.20 |
| พระนครศรีอยุธยา | ปทุมธานี        | 4520.00                                         | 0.00         | 0.00   | 2.00        | 4522.00 |
| สมุทรปราการ     | ชลบุรี          | 3226.90                                         | 317.00       | 0.00   | 0.00        | 3543.90 |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรปราการ     | 196.50                                          | 0.00         | 0.00   | 3200.00     | 3396.50 |
| พระนครศรีอยุธยา | กาญจนบุรี       | 290.00                                          | 3092.00      | 0.00   | 0.00        | 3382.00 |
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา | 262.20                                          | 12.20        | 0.00   | 3007.50     | 3281.90 |
| กรุงเทพมหานคร   | พระนครศรีอยุธยา | 0.00                                            | 0.00         | 0.00   | 3200.00     | 3200.00 |
| กรุงเทพมหานคร   | ระยอง           | 736.76                                          | 891.98       | 0.00   | 1387.50     | 3016.24 |
| พระนครศรีอยุธยา | ฉะเชิงเทรา      | 2866.22                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2866.22 |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร       | 1081.00                                         | 120.00       | 0.00   | 1474.00     | 2675.00 |
| ระยอง           | ชลบุรี          | 1810.00                                         | 733.20       | 57.00  | 0.00        | 2600.20 |
| นครราชสีมา      | ชลบุรี          | 0.00                                            | 2600.00      | 0.00   | 0.00        | 2600.00 |
| นครราชสีมา      | สระบุรี         | 2076.20                                         | 432.50       | 0.00   | 0.00        | 2508.70 |
| สมุทรปราการ     | ระยอง           | 1060.78                                         | 1166.50      | 0.00   | 223.52      | 2450.80 |
| สระบุรี         | สระบุรี         | 1187.06                                         | 1013.00      | 110.00 | 121.50      | 2431.56 |
| ชลบุรี          | ชลบุรี          | 2361.18                                         | 10.00        | 0.00   | 0.00        | 2371.18 |
| กรุงเทพมหานคร   | สมุทรสาคร       | 213.20                                          | 0.00         | 0.00   | 2130.00     | 2343.20 |
| ลำพูน           | สมุทรปราการ     | 2264.00                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2264.00 |
| ชลบุรี          | สมุทรสาคร       | 681.64                                          | 0.00         | 0.00   | 1550.00     | 2231.64 |
| สมุทรปราการ     | ฉะเชิงเทรา      | 2202.50                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2202.50 |
| ชลบุรี          | ปทุมธานี        | 2200.00                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2200.00 |
| สระบุรี         | ระยอง           | 2008.20                                         | 13.00        | 0.00   | 0.00        | 2021.20 |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |         |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|---------|
|                 |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม     |
| ลำพูน           | ระยอง           | 372.37                                          | 99.00        | 0.00   | 1463.95     | 1935.32 |
| ลำพูน           | ลำปาง           | 1897.22                                         | 37.60        | 0.00   | 0.00        | 1934.82 |
| ฉะเชิงเทรา      | ฉะเชิงเทรา      | 1875.60                                         | 0.00         | 0.00   | 1.00        | 1876.60 |
| กรุงเทพมหานคร   | ชลบุรี          | 1669.86                                         | 120.00       | 0.00   | 0.00        | 1789.86 |
| นนทบุรี         | ระยอง           | 36.50                                           | 144.00       | 0.00   | 1591.80     | 1772.30 |
| ลพบุรี          | ปทุมธานี        | 1700.00                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1700.00 |
| ระยอง           | ราชบุรี         | 156.00                                          | 500.00       | 0.00   | 900.00      | 1556.00 |
| ระยอง           | พระนครศรีอยุธยา | 1301.00                                         | 200.00       | 0.00   | 0.00        | 1501.00 |
| ประจวบคีรีขันธ์ | นครราชสีมา      | 1400.00                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1400.00 |
| สมุทรปราการ     | สมุทรปราการ     | 486.82                                          | 42.00        | 0.00   | 800.00      | 1328.82 |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา | 120.00                                          | 2.00         | 0.00   | 1200.00     | 1322.00 |
| ฉะเชิงเทรา      | ชลบุรี          | 1313.60                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1313.60 |
| ฉะเชิงเทรา      | ระยอง           | 538.30                                          | 694.00       | 0.00   | 60.72       | 1293.02 |
| ลพบุรี          | ระยอง           | 568.74                                          | 706.00       | 0.00   | 8.00        | 1282.74 |
| สมุทรปราการ     | กาญจนบุรี       | 238.20                                          | 1010.00      | 0.00   | 0.00        | 1248.20 |
| ประจวบคีรีขันธ์ | ราชบุรี         | 1202.00                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1202.00 |
| ลำพูน           | สระบุรี         | 553.00                                          | 494.00       | 0.00   | 142.00      | 1189.00 |
| สระบุรี         | ฉะเชิงเทรา      | 1108.00                                         | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1108.00 |
| ชลบุรี          | ราชบุรี         | 268.50                                          | 820.00       | 0.00   | 0.00        | 1088.50 |
| สระบุรี         | พระนครศรีอยุธยา | 1013.00                                         | 20.00        | 0.00   | 0.00        | 1033.00 |
| สมุทรปราการ     | พระนครศรีอยุธยา | 30.00                                           | 0.00         | 0.00   | 1000.00     | 1030.00 |
| สมุทรปราการ     | สกลนคร          | 0.00                                            | 1000.00      | 0.00   | 0.00        | 1000.00 |
| ปทุมธานี        | ปราจีนบุรี      | 975.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 975.00  |
| ปทุมธานี        | ฉะเชิงเทรา      | 914.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 914.00  |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |        |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|--------|
|                 |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม    |
| ปทุมธานี        | กาญจนบุรี       | 877.50                                          | 15.00        | 0.00   | 0.00        | 892.50 |
| ชลบุรี          | กาญจนบุรี       | 460.10                                          | 360.00       | 0.00   | 0.00        | 820.10 |
| สระบุรี         | สมุทรสาคร       | 95.60                                           | 0.00         | 0.00   | 720.00      | 815.60 |
| ปทุมธานี        | อ่างทอง         | 0.00                                            | 0.00         | 0.00   | 800.00      | 800.00 |
| พระนครศรีอยุธยา | เพชรบุรี        | 0.00                                            | 800.00       | 0.00   | 0.00        | 800.00 |
| ฉะเชิงเทรา      | กาญจนบุรี       | 610.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 610.00 |
| ระยอง           | สกลนคร          | 50.00                                           | 128.00       | 400.00 | 0.00        | 578.00 |
| ราชบุรี         | สระบุรี         | 511.50                                          | 0.00         | 0.00   | 20.00       | 531.50 |
| กรุงเทพมหานคร   | สมุทรปราการ     | 530.50                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 530.50 |
| กรุงเทพมหานคร   | ปทุมธานี        | 530.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 530.00 |
| ชลบุรี          | เพชรบุรี        | 530.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 530.00 |
| ปทุมธานี        | นครปฐม          | 0.00                                            | 1.50         | 0.00   | 500.00      | 501.50 |
| สมุทรปราการ     | เพชรบุรี        | 497.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 497.00 |
| ชลบุรี          | พระนครศรีอยุธยา | 77.00                                           | 0.00         | 0.00   | 392.00      | 469.00 |
| พระนครศรีอยุธยา | ราชบุรี         | 435.60                                          | 20.00        | 0.00   | 0.00        | 455.60 |
| พระนครศรีอยุธยา | ชลบุรี          | 311.70                                          | 110.00       | 0.00   | 0.00        | 421.70 |
| กรุงเทพมหานคร   | ฉะเชิงเทรา      | 419.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 419.00 |
| ปทุมธานี        | กรุงเทพมหานคร   | 376.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 376.00 |
| พระนครศรีอยุธยา | ปราจีนบุรี      | 360.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 360.00 |
| ชลบุรี          | สมุทรปราการ     | 346.00                                          | 0.00         | 0.00   | 4.40        | 350.40 |
| สมุทรสงคราม     | สระบุรี         | 0.00                                            | 340.00       | 0.00   | 0.00        | 340.00 |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สมุทรสาคร       | 35.50                                           | 0.00         | 0.00   | 300.00      | 335.50 |
| สมุทรสาคร       | เพชรบุรี        | 325.50                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 325.50 |
| สมุทรสาคร       | กาญจนบุรี       | 300.00                                          | 10.00        | 0.00   | 0.00        | 310.00 |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |        |
|---------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|--------|
|               |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม    |
| สมุทรปราการ   | ราชบุรี         | 119.00                                          | 187.50       | 0.00   | 0.00        | 306.50 |
| ปราจีนบุรี    | สมุทรสาคร       | 216.00                                          | 85.00        | 0.00   | 0.00        | 301.00 |
| ปทุมธานี      | สกลนคร          | 0.00                                            | 300.00       | 0.00   | 0.00        | 300.00 |
| ราชบุรี       | ระยอง           | 300.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 300.00 |
| สมุทรสาคร     | ระยอง           | 153.00                                          | 15.10        | 0.00   | 130.00      | 298.10 |
| ปราจีนบุรี    | ระยอง           | 182.83                                          | 84.03        | 0.00   | 22.00       | 288.86 |
| ลพบุรี        | สระบุรี         | 0.05                                            | 280.00       | 0.00   | 0.00        | 280.05 |
| สมุทรสาคร     | ฉะเชิงเทรา      | 272.50                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 272.50 |
| ปทุมธานี      | ปทุมธานี        | 262.00                                          | 10.00        | 0.00   | 0.00        | 272.00 |
| ปทุมธานี      | เพชรบุรี        | 257.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 257.00 |
| ปราจีนบุรี    | ปราจีนบุรี      | 255.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 255.00 |
| สระบุรี       | กาญจนบุรี       | 240.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 240.00 |
| ปราจีนบุรี    | เพชรบุรี        | 231.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 231.00 |
| ฉะเชิงเทรา    | สมุทรปราการ     | 226.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 226.00 |
| สมุทรสาคร     | พระนครศรีอยุธยา | 0.00                                            | 0.00         | 0.00   | 200.00      | 200.00 |
| อ่างทอง       | สกลนคร          | 0.00                                            | 200.00       | 0.00   | 0.00        | 200.00 |
| สมุทรปราการ   | สงขลา           | 190.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 190.00 |
| ปราจีนบุรี    | ราชบุรี         | 190.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 190.00 |
| ชลบุรี        | ปราจีนบุรี      | 188.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 188.00 |
| ฉะเชิงเทรา    | ปทุมธานี        | 115.00                                          | 65.00        | 0.00   | 0.00        | 180.00 |
| ระยอง         | เพชรบุรี        | 168.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 168.00 |
| ระยอง         | กาญจนบุรี       | 150.00                                          | 2.00         | 0.00   | 0.00        | 152.00 |
| ปราจีนบุรี    | ชลบุรี          | 151.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 151.00 |
| สมุทรปราการ   | นครปฐม          | 0.00                                            | 0.00         | 0.00   | 150.00      | 150.00 |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |        |
|---------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|--------|
|               |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม    |
| ปราจีนบุรี    | ฉะเชิงเทรา      | 146.10                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 146.10 |
| สมุทรสาคร     | ราชบุรี         | 110.00                                          | 12.00        | 12.00  | 0.00        | 134.00 |
| นครพนม        | สมุทรปราการ     | 11.50                                           | 0.00         | 0.00   | 120.00      | 131.50 |
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบุรี        | 120.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 120.00 |
| ลำพูน         | สมุทรสาคร       | 0.00                                            | 0.00         | 0.00   | 120.00      | 120.00 |
| ชลบุรี        | นครราชสีมา      | 36.00                                           | 84.00        | 0.00   | 0.00        | 120.00 |
| อุทัยธานี     | สระบุรี         | 118.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 118.00 |
| กรุงเทพมหานคร | ราชบุรี         | 111.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 111.00 |
| ราชบุรี       | ราชบุรี         | 104.50                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 104.50 |
| นครราชสีมา    | สมุทรสาคร       | 102.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 102.00 |
| เชียงใหม่     | ลำปาง           | 100.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 100.00 |
| นครปฐม        | ฉะเชิงเทรา      | 100.00                                          | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 100.00 |
| สมุทรสาคร     | สุพรรณบุรี      | 0.00                                            | 100.00       | 0.00   | 0.00        | 100.00 |
| ฉะเชิงเทรา    | เพชรบุรี        | 97.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 97.00  |
| ลำพูน         | ฉะเชิงเทรา      | 96.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 96.00  |
| สระบุรี       | เพชรบุรี        | 88.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 88.00  |
| นนทบุรี       | ชลบุรี          | 77.00                                           | 10.00        | 0.00   | 0.00        | 87.00  |
| กรุงเทพมหานคร | นครราชสีมา      | 0.00                                            | 80.00        | 0.00   | 0.00        | 80.00  |
| ขอนแก่น       | ระยอง           | 0.00                                            | 80.00        | 0.00   | 0.00        | 80.00  |
| สุราษฎร์ธานี  | ระยอง           | 0.00                                            | 80.00        | 0.00   | 0.00        | 80.00  |
| ลำพูน         | พระนครศรีอยุธยา | 63.60                                           | 0.00         | 0.00   | 6.66        | 70.26  |
| สงขลา         | ระยอง           | 6.00                                            | 64.10        | 0.00   | 0.00        | 70.10  |
| นครสวรรค์     | ระยอง           | 0.00                                            | 70.00        | 0.00   | 0.00        | 70.00  |
| ระยอง         | ปราจีนบุรี      | 0.00                                            | 70.00        | 0.00   | 0.00        | 70.00  |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |       |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|-------|
|                 |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม   |
| สมุทรปราการ     | นครราชสีมา      | 0.00                                            | 70.00        | 0.00   | 0.00        | 70.00 |
| ลำปาง           | ระยอง           | 0.00                                            | 60.50        | 0.00   | 0.00        | 60.50 |
| ลพบุรี          | พระนครศรีอยุธยา | 58.50                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 58.50 |
| นนทบุรี         | สมุทรปราการ     | 57.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 57.00 |
| สงขลา           | สระบุรี         | 30.00                                           | 25.00        | 0.00   | 0.00        | 55.00 |
| ราชบุรี         | สมุทรปราการ     | 53.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 53.00 |
| นครปฐม          | ระยอง           | 52.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 52.00 |
| กรุงเทพมหานคร   | สงขลา           | 50.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 50.00 |
| สุราษฎร์ธานี    | สมุทรปราการ     | 48.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 48.00 |
| ชลบุรี          | สกลนคร          | 1.50                                            | 42.00        | 0.00   | 0.00        | 43.50 |
| ขอนแก่น         | สระบุรี         | 0.80                                            | 40.00        | 0.00   | 0.00        | 40.80 |
| พระนครศรีอยุธยา | สกลนคร          | 0.00                                            | 40.00        | 0.00   | 0.00        | 40.00 |
| ฉะเชิงเทรา      | นครราชสีมา      | 0.00                                            | 36.00        | 0.00   | 0.00        | 36.00 |
| สุพรรณบุรี      | สมุทรปราการ     | 36.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 36.00 |
| นครราชสีมา      | ระยอง           | 35.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 35.00 |
| ปราจีนบุรี      | สมุทรปราการ     | 34.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 34.00 |
| เพชรบุรี        | สมุทรปราการ     | 34.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 34.00 |
| นครราชสีมา      | กาญจนบุรี       | 10.00                                           | 24.00        | 0.00   | 0.00        | 34.00 |
| สมุทรสาคร       | สมุทรปราการ     | 31.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 31.00 |
| สมุทรปราการ     | สุพรรณบุรี      | 0.00                                            | 30.00        | 0.00   | 0.00        | 30.00 |
| นครศรีธรรมราช   | ระยอง           | 0.00                                            | 15.00        | 0.00   | 15.00       | 30.00 |
| จันทบุรี        | สมุทรปราการ     | 28.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 28.00 |
| นครปฐม          | สมุทรปราการ     | 27.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 27.00 |
| สมุทรสาคร       | ชลบุรี          | 3.00                                            | 24.00        | 0.00   | 0.00        | 27.00 |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |       |
|---------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|-------|
|               |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม   |
| อุดรธานี      | สมุทรปราการ     | 27.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 27.00 |
| กาญจนบุรี     | สมุทรปราการ     | 26.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 26.00 |
| ตราด          | สมุทรปราการ     | 24.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 24.00 |
| นครราชสีมา    | ฉะเชิงเทรา      | 24.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 24.00 |
| ขอนแก่น       | พระนครศรีอยุธยา | 22.40                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 22.40 |
| นครราชสีมา    | พระนครศรีอยุธยา | 22.20                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 22.20 |
| ชัยนาท        | สมุทรปราการ     | 22.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 22.00 |
| ปทุมธานี      | สงขลา           | 22.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 22.00 |
| เลย           | สมุทรปราการ     | 22.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 22.00 |
| สมุทรสงคราม   | สมุทรปราการ     | 22.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 22.00 |
| นครปฐม        | สมุทรสาคร       | 21.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 21.00 |
| นครปฐม        | สระบุรี         | 0.00                                            | 20.00        | 0.00   | 0.00        | 20.00 |
| พิษณุโลก      | สมุทรสาคร       | 20.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 20.00 |
| ระยอง         | นครศรีธรรมราช   | 20.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 20.00 |
| ระยอง         | ปทุมธานี        | 20.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 20.00 |
| สมุทรสาคร     | ปทุมธานี        | 20.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 20.00 |
| สุราษฎร์ธานี  | สระบุรี         | 0.00                                            | 20.00        | 0.00   | 0.00        | 20.00 |
| กาฬสินธุ์     | สมุทรปราการ     | 18.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 18.00 |
| สุรินทร์      | สมุทรปราการ     | 17.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 17.00 |
| ภูเก็ต        | สมุทรสาคร       | 16.50                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 16.50 |
| นครราชสีมา    | สมุทรปราการ     | 16.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 16.00 |
| สกลนคร        | สมุทรปราการ     | 15.50                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 15.50 |
| ขอนแก่น       | สมุทรปราการ     | 15.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 15.00 |
| นครปฐม        | เพชรบุรี        | 15.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 15.00 |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |       |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|-------|
|                 |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม   |
| นนทบุรี         | พระนครศรีอยุธยา | 15.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 15.00 |
| นนทบุรี         | ราชบุรี         | 15.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 15.00 |
| เพชรบุรี        | ระยอง           | 0.00                                            | 15.00        | 0.00   | 0.00        | 15.00 |
| สมุทรปราการ     | ปทุมธานี        | 15.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 15.00 |
| นครศรีธรรมราช   | สมุทรปราการ     | 14.50                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 14.50 |
| สงขลา           | สมุทรปราการ     | 14.50                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 14.50 |
| ฉะเชิงเทรา      | พระนครศรีอยุธยา | 13.60                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 13.60 |
| ตรัง            | สมุทรปราการ     | 13.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 13.00 |
| เพชรบูรณ์       | สมุทรปราการ     | 13.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 13.00 |
| เพชรบุรี        | ราชบุรี         | 13.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 13.00 |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สมุทรปราการ     | 12.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 12.00 |
| ภูเก็ต          | สมุทรปราการ     | 12.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 12.00 |
| มุกดาหาร        | สมุทรปราการ     | 12.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 12.00 |
| หนองคาย         | สมุทรปราการ     | 12.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 12.00 |
| ชุมพร           | สมุทรสาคร       | 10.30                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 10.30 |
| นครสวรรค์       | สระบุรี         | 0.00                                            | 10.00        | 0.00   | 0.00        | 10.00 |
| พระนครศรีอยุธยา | สงขลา           | 10.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 10.00 |
| ระยอง           | สงขลา           | 10.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 10.00 |
| สิงห์บุรี       | สระบุรี         | 10.00                                           | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 10.00 |
| สุราษฎร์ธานี    | นครศรีธรรมราช   | 0.00                                            | 10.00        | 0.00   | 0.00        | 10.00 |
| กรุงเทพมหานคร   | สกลนคร          | 9.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 9.00  |
| สระแก้ว         | สมุทรปราการ     | 9.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 9.00  |
| นราธิวาส        | สมุทรปราการ     | 8.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 8.50  |
| ปราจีนบุรี      | สกลนคร          | 0.00                                            | 7.80         | 0.00   | 0.00        | 7.80  |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |      |
|---------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|------|
|               |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม  |
| ร้อยเอ็ด      | สมุทรปราการ     | 7.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 7.50 |
| ศรีสะเกษ      | สมุทรปราการ     | 7.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 7.00 |
| นครสวรรค์     | สมุทรปราการ     | 6.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 6.50 |
| ปทุมธานี      | ราชบุรี         | 6.00                                            | 0.30         | 0.00   | 0.00        | 6.30 |
| ตรัง          | นครศรีธรรมราช   | 6.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 6.00 |
| นครนายก       | พระนครศรีอยุธยา | 6.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 6.00 |
| นครราชสีมา    | เพชรบุรี        | 6.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 6.00 |
| อุดรดิตถ์     | สมุทรสาคร       | 6.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 6.00 |
| กำแพงเพชร     | สมุทรปราการ     | 5.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 5.00 |
| เชียงใหม่     | ระยอง           | 0.00                                            | 3.00         | 0.00   | 2.00        | 5.00 |
| ลำปาง         | พระนครศรีอยุธยา | 5.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 5.00 |
| พิษณุโลก      | ระยอง           | 5.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 5.00 |
| มหาสารคาม     | พระนครศรีอยุธยา | 4.80                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 4.80 |
| สตูล          | สมุทรปราการ     | 4.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 4.50 |
| ยะลา          | สมุทรปราการ     | 4.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 4.00 |
| หนองบัวลำภู   | สมุทรปราการ     | 4.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 4.00 |
| สระบุรี       | ปทุมธานี        | 4.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 4.00 |
| บุรีรัมย์     | พระนครศรีอยุธยา | 3.60                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 3.60 |
| กระบี่        | สมุทรปราการ     | 3.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 3.00 |
| เชียงใหม่     | สมุทรปราการ     | 3.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 3.00 |
| สงขลา         | นครศรีธรรมราช   | 3.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 3.00 |
| ชัยนาท        | สระบุรี         | 0.00                                            | 2.00         | 0.00   | 0.00        | 2.00 |
| ปัตตานี       | สมุทรปราการ     | 2.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2.00 |
| เพชรบุรี      | ฉะเชิงเทรา      | 2.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2.00 |

ตารางที่ ข-4: จุดต้นทาง-ปลายทางของของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภทความอันตราย  
ของของเสียและกากอุตสาหกรรม ปี 2549 (หน่วย:ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณของเสียและกากอุตสาหกรรมแยกตามประเภท (ตัน) |              |        |             |      |
|---------------|-----------------|-------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|------|
|               |                 | ของเหลวไวไฟ                                     | ของแข็งติดไฟ | สารพิษ | สารกัดกร่อน | รวม  |
| ระนอง         | สมุทรปราการ     | 2.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2.00 |
| สิงห์บุรี     | ปทุมธานี        | 2.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2.00 |
| สิงห์บุรี     | สมุทรปราการ     | 2.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2.00 |
| อ่างทอง       | สมุทรปราการ     | 2.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 2.00 |
| น่าน          | สมุทรปราการ     | 1.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1.50 |
| พัทลุง        | สมุทรปราการ     | 1.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1.50 |
| พิจิตร        | สมุทรปราการ     | 1.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1.50 |
| ยโสธร         | สมุทรปราการ     | 1.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1.50 |
| ฉะเชิงเทรา    | ราชบุรี         | 1.00                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 1.00 |
| ชัยภูมิ       | พระนครศรีอยุธยา | 0.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 0.50 |
| นครปฐม        | กาญจนบุรี       | 0.00                                            | 0.50         | 0.00   | 0.00        | 0.50 |
| พังงา         | สมุทรสาคร       | 0.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 0.50 |
| สระบุรี       | สมุทรปราการ     | 0.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 0.50 |
| สุราษฎร์ธานี  | สมุทรสาคร       | 0.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 0.50 |
| อุบลราชธานี   | สมุทรปราการ     | 0.50                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 0.50 |
| สมุทรปราการ   | ปราจีนบุรี      | 0.20                                            | 0.00         | 0.00   | 0.00        | 0.20 |

ตารางที่ ข-5: ปริมาณกากของเสียอันตรายรายจังหวัดปี 2549 (หน่วย : ตัน)

| จังหวัด         | ปริมาณกากของเสียอันตรายโดยรวม (ตัน) |
|-----------------|-------------------------------------|
| ระยอง           | 167,681.00                          |
| ปราจีนบุรี      | 55,828.36                           |
| สมุทรปราการ     | 31,354.94                           |
| ปทุมธานี        | 31,014.45                           |
| ชลบุรี          | 27,762.89                           |
| พระนครศรีอยุธยา | 25,156.49                           |
| สมุทรสาคร       | 21,840.90                           |
| สระบุรี         | 20,927.86                           |
| กรุงเทพมหานคร   | 18,848.03                           |
| ฉะเชิงเทรา      | 13,661.32                           |
| นนทบุรี         | 8,269.50                            |
| ลำพูน           | 7,495.40                            |
| นครราชสีมา      | 1,776.30                            |
| ลพบุรี          | 1,121.29                            |
| กาญจนบุรี       | 326.00                              |
| ประจวบคีรีขันธ์ | 312.20                              |
| ราชบุรี         | 236.00                              |
| นครปฐม          | 235.50                              |
| อ่างทอง         | 202.00                              |
| สุราษฎร์ธานี    | 158.50                              |
| ขอนแก่น         | 158.20                              |
| สงขลา           | 142.60                              |
| สมุทรสงคราม     | 122.00                              |
| อุทัยธานี       | 118.00                              |
| เชียงใหม่       | 108.00                              |
| นครสวรรค์       | 86.50                               |

ตารางที่ ข-5: ปริมาณกากของเสียอันตรายรายจังหวัดปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัด       | ปริมาณกากของเสียอันตรายโดยรวม (ตัน) |
|---------------|-------------------------------------|
| ลำปาง         | 65.50                               |
| เพชรบุรี      | 54.00                               |
| นครศรีธรรมราช | 49.50                               |
| สุพรรณบุรี    | 36.00                               |
| ภูเก็ต        | 28.50                               |
| จันทบุรี      | 28.00                               |
| อุดรธานี      | 27.00                               |
| ชัยนาท        | 24.00                               |
| ตราด          | 24.00                               |
| เลย           | 22.00                               |
| พิษณุโลก      | 20.00                               |
| ตรัง          | 19.00                               |
| กาฬสินธุ์     | 18.00                               |
| สุรินทร์      | 17.00                               |
| สกลนคร        | 15.50                               |
| สิงห์บุรี     | 14.00                               |
| เพชรบูรณ์     | 13.00                               |
| มุกดาหาร      | 12.00                               |
| หนองคาย       | 12.00                               |
| นครพนม        | 11.50                               |
| ชุมพร         | 10.30                               |
| สระแก้ว       | 9.00                                |
| นราธิวาส      | 8.50                                |
| ร้อยเอ็ด      | 7.50                                |
| ศรีสะเกษ      | 7.00                                |
| นครนายก       | 6.00                                |
| กำแพงเพชร     | 5.00                                |

ตารางที่ ข-5: ปริมาณกากของเสียอันตรายรายจังหวัดปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัด     | ปริมาณกากของเสียอันตรายโดยรวม (ตัน) |
|-------------|-------------------------------------|
| อุดรดิตถ์   | 5.00                                |
| มหาสารคาม   | 4.80                                |
| สกล         | 4.50                                |
| ยะลา        | 4.00                                |
| หนองบัวลำภู | 4.00                                |
| บุรีรัมย์   | 3.60                                |
| กระบี่      | 3.00                                |
| ปัตตานี     | 2.00                                |
| ระนอง       | 2.00                                |
| น่าน        | 1.50                                |
| พัทลุง      | 1.50                                |
| พิจิตร      | 1.50                                |
| ยโสธร       | 1.50                                |
| ชัยภูมิ     | 0.50                                |
| พังงา       | 0.50                                |
| อุบลราชธานี | 0.50                                |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสียอันตราย  
ที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|-----------------|----------------|-------------------------------|
| ปราจีนบุรี      | สระบุรี        | 54,445.10                     |
| ระยอง           | สระบุรี        | 49,764.70                     |
| ระยอง           | ระยอง          | 45,726.80                     |
| ระยอง           | สมุทรสาคร      | 33,554.00                     |
| ชลบุรี          | สระบุรี        | 20,357.50                     |
| ระยอง           | สมุทรปราการ    | 18,699.00                     |
| สมุทรสาคร       | สระบุรี        | 16,046.60                     |
| ระยอง           | นครปฐม         | 10,000.00                     |
| สมุทรปราการ     | สมุทรสาคร      | 9,757.32                      |
| ฉะเชิงเทรา      | สมุทรสาคร      | 8,569.00                      |
| สมุทรปราการ     | สระบุรี        | 7,611.22                      |
| ปทุมธานี        | ระยอง          | 7,204.50                      |
| ระยอง           | นครราชสีมา     | 7,200.00                      |
| กรุงเทพมหานคร   | สระบุรี        | 7,198.23                      |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรสาคร      | 6,569.70                      |
| นนทบุรี         | สระบุรี        | 6,323.20                      |
| ปทุมธานี        | สระบุรี        | 6,293.65                      |
| พระนครศรีอยุธยา | สระบุรี        | 5,427.20                      |
| ปทุมธานี        | สมุทรปราการ    | 5,104.00                      |
| สมุทรสาคร       | สมุทรสาคร      | 4,524.20                      |
| พระนครศรีอยุธยา | ระยอง          | 4,508.19                      |
| ระยอง           | ฉะเชิงเทรา     | 4,404.50                      |
| ชลบุรี          | ระยอง          | 4,199.65                      |
| ปทุมธานี        | ชลบุรี         | 4,177.50                      |
| ชลบุรี          | ฉะเชิงเทรา     | 3,880.00                      |
| สมุทรปราการ     | ชลบุรี         | 3,543.90                      |
| พระนครศรีอยุธยา | สมุทรปราการ    | 3,396.50                      |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสียอันตราย  
ที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| พระนครศรีอยุธยา | พระนครศรีอยุธยา | 3,246.70                      |
| กรุงเทพมหานคร   | พระนครศรีอยุธยา | 3,200.00                      |
| กรุงเทพมหานคร   | ระยอง           | 3,004.24                      |
| ปทุมธานี        | สมุทรสาคร       | 2,590.50                      |
| สมุทรปราการ     | ระยอง           | 2,440.80                      |
| กรุงเทพมหานคร   | สมุทรสาคร       | 2,343.20                      |
| ลำพูน           | สมุทรปราการ     | 2,238.00                      |
| ชลบุรี          | สมุทรสาคร       | 2,230.64                      |
| สมุทรปราการ     | ฉะเชิงเทรา      | 2,202.50                      |
| ชลบุรี          | ปทุมธานี        | 2,200.00                      |
| ฉะเชิงเทรา      | สระบุรี         | 2,036.10                      |
| สระบุรี         | สระบุรี         | 2,031.56                      |
| ลำพูน           | ลำปาง           | 1,934.82                      |
| ลำพูน           | ระยอง           | 1,867.32                      |
| ระยอง           | ชลบุรี          | 1,855.00                      |
| กรุงเทพมหานคร   | ชลบุรี          | 1,789.86                      |
| นนทบุรี         | ระยอง           | 1,772.30                      |
| ระยอง           | ราชบุรี         | 1,556.00                      |
| ชลบุรี          | ชลบุรี          | 1,511.10                      |
| นครราชสีมา      | สระบุรี         | 1,456.10                      |
| สมุทรปราการ     | สมุทรปราการ     | 1,317.30                      |
| ฉะเชิงเทรา      | ชลบุรี          | 1,262.00                      |
| สมุทรปราการ     | กาญจนบุรี       | 1,248.20                      |
| ปทุมธานี        | พระนครศรีอยุธยา | 1,244.00                      |
| ลำพูน           | สระบุรี         | 1,169.00                      |
| ปทุมธานี        | ฉะเชิงเทรา      | 1,142.00                      |
| สระบุรี         | ฉะเชิงเทรา      | 1,108.00                      |
| ฉะเชิงเทรา      | ฉะเชิงเทรา      | 1,096.60                      |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสีย  
อันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| พระนครศรีอยุธยา | ฉะเชิงเทรา      | 1,033.90                      |
| สมุทรปราการ     | พระนครศรีอยุธยา | 1,030.00                      |
| สมุทรปราการ     | สกลนคร          | 1,000.00                      |
| ปทุมธานี        | ปราจีนบุรี      | 975.00                        |
| ชลบุรี          | ราชบุรี         | 953.50                        |
| สระบุรี         | สมุทรสาคร       | 815.60                        |
| ปทุมธานี        | อ่างทอง         | 800.00                        |
| ลพบุรี          | ระยอง           | 782.74                        |
| ระยอง           | สกลนคร          | 578.00                        |
| กรุงเทพมหานคร   | ปทุมธานี        | 530.00                        |
| ชลบุรี          | เพชรบุรี        | 530.00                        |
| กรุงเทพมหานคร   | สมุทรปราการ     | 518.50                        |
| ปทุมธานี        | นครปฐม          | 501.50                        |
| สมุทรปราการ     | เพชรบุรี        | 497.00                        |
| ชลบุรี          | พระนครศรีอยุธยา | 469.00                        |
| ฉะเชิงเทรา      | ระยอง           | 465.02                        |
| กรุงเทพมหานคร   | ฉะเชิงเทรา      | 382.00                        |
| ชลบุรี          | กาญจนบุรี       | 380.10                        |
| พระนครศรีอยุธยา | ราชบุรี         | 378.60                        |
| ปทุมธานี        | กรุงเทพมหานคร   | 376.00                        |
| พระนครศรีอยุธยา | ปราจีนบุรี      | 360.00                        |
| ชลบุรี          | สมุทรปราการ     | 350.40                        |
| สมุทรสาคร       | เพชรบุรี        | 325.50                        |
| พระนครศรีอยุธยา | ชลบุรี          | 311.70                        |
| สมุทรสาคร       | กาญจนบุรี       | 310.00                        |
| ปทุมธานี        | สกลนคร          | 300.00                        |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สมุทรสาคร       | 300.00                        |
| สมุทรสาคร       | ระยอง           | 298.10                        |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสีย  
อันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|---------------|-----------------|-------------------------------|
| สมุทรปราการ   | ราชบุรี         | 289.50                        |
| ลพบุรี        | สระบุรี         | 280.05                        |
| สมุทรสาคร     | ฉะเชิงเทรา      | 272.50                        |
| ปราจีนบุรี    | ระยอง           | 265.36                        |
| ปทุมธานี      | เพชรบุรี        | 257.00                        |
| สระบุรี       | กาญจนบุรี       | 240.00                        |
| ปราจีนบุรี    | ปราจีนบุรี      | 235.00                        |
| ปราจีนบุรี    | เพชรบุรี        | 231.00                        |
| ปราจีนบุรี    | สมุทรสาคร       | 216.00                        |
| ระยอง         | พระนครศรีอยุธยา | 201.00                        |
| สมุทรปราการ   | สงขลา           | 200.00                        |
| สมุทรสาคร     | พระนครศรีอยุธยา | 200.00                        |
| อ่างทอง       | สกลนคร          | 200.00                        |
| ปราจีนบุรี    | ราชบุรี         | 190.00                        |
| ชลบุรี        | ปราจีนบุรี      | 188.00                        |
| ระยอง         | เพชรบุรี        | 168.00                        |
| สมุทรปราการ   | นครปฐม          | 150.00                        |
| ปราจีนบุรี    | ฉะเชิงเทรา      | 144.10                        |
| นครราชสีมา    | สมุทรปราการ     | 136.00                        |
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบุรี        | 120.00                        |
| ฉะเชิงเทรา    | ปทุมธานี        | 120.00                        |
| ลำพูน         | สมุทรสาคร       | 120.00                        |
| อุทัยธานี     | สระบุรี         | 118.00                        |
| กรุงเทพมหานคร | ราชบุรี         | 111.00                        |
| ราชบุรี       | ราชบุรี         | 104.50                        |
| นครราชสีมา    | สมุทรสาคร       | 102.00                        |
| เชียงใหม่     | ลำปาง           | 100.00                        |
| นครปฐม        | ฉะเชิงเทรา      | 100.00                        |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสีย  
อันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|---------------|-----------------|-------------------------------|
| สมุทรสงคราม   | สระบุรี         | 100.00                        |
| สมุทรสาคร     | สุพรรณบุรี      | 100.00                        |
| ฉะเชิงเทรา    | เพชรบุรี        | 97.00                         |
| ลำพูน         | ฉะเชิงเทรา      | 96.00                         |
| สระบุรี       | เพชรบุรี        | 88.00                         |
| นนทบุรี       | ชลบุรี          | 87.00                         |
| ชลบุรี        | นครราชสีมา      | 84.00                         |
| กรุงเทพมหานคร | นครราชสีมา      | 80.00                         |
| ขอนแก่น       | ระยอง           | 80.00                         |
| ปราจีนบุรี    | ชลบุรี          | 80.00                         |
| สุราษฎร์ธานี  | ระยอง           | 80.00                         |
| ราชบุรี       | สระบุรี         | 78.50                         |
| ลำพูน         | พระนครศรีอยุธยา | 70.26                         |
| สงขลา         | ระยอง           | 70.10                         |
| นครสวรรค์     | ระยอง           | 70.00                         |
| ระยอง         | ปราจีนบุรี      | 70.00                         |
| สมุทรปราการ   | นครราชสีมา      | 70.00                         |
| ฉะเชิงเทรา    | สมุทรปราการ     | 66.00                         |
| สมุทรสาคร     | ราชบุรี         | 62.00                         |
| ลำปาง         | ระยอง           | 60.50                         |
| ลพบุรี        | พระนครศรีอยุธยา | 58.50                         |
| นนทบุรี       | สมุทรปราการ     | 57.00                         |
| สงขลา         | สระบุรี         | 55.00                         |
| ราชบุรี       | สมุทรปราการ     | 53.00                         |
| นครปฐม        | ระยอง           | 52.00                         |
| กรุงเทพมหานคร | สงขลา           | 50.00                         |
| สุราษฎร์ธานี  | สมุทรปราการ     | 48.00                         |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสีย  
อันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|---------------|-----------------|-------------------------------|
| ชลบุรี        | สกลนคร          | 42.00                         |
| ขอนแก่น       | สระบุรี         | 40.80                         |
| ปทุมธานี      | กาญจนบุรี       | 38.50                         |
| ฉะเชิงเทรา    | นครราชสีมา      | 36.00                         |
| สุพรรณบุรี    | สมุทรปราการ     | 36.00                         |
| ปราจีนบุรี    | สมุทรปราการ     | 34.00                         |
| เพชรบุรี      | สมุทรปราการ     | 34.00                         |
| สระบุรี       | พระนครศรีอยุธยา | 32.00                         |
| สมุทรสาคร     | สมุทรปราการ     | 31.00                         |
| สมุทรปราการ   | สุพรรณบุรี      | 30.00                         |
| จันทบุรี      | สมุทรปราการ     | 28.00                         |
| นครปฐม        | สมุทรปราการ     | 27.00                         |
| สมุทรสาคร     | ชลบุรี          | 27.00                         |
| อุดรธานี      | สมุทรปราการ     | 27.00                         |
| กาญจนบุรี     | สมุทรปราการ     | 26.00                         |
| ตราด          | สมุทรปราการ     | 24.00                         |
| นครราชสีมา    | ฉะเชิงเทรา      | 24.00                         |
| ขอนแก่น       | พระนครศรีอยุธยา | 22.40                         |
| นครราชสีมา    | พระนครศรีอยุธยา | 22.20                         |
| ชัยนาท        | สมุทรปราการ     | 22.00                         |
| ปทุมธานี      | ปทุมธานี        | 22.00                         |
| ปทุมธานี      | สงขลา           | 22.00                         |
| เลย           | สมุทรปราการ     | 22.00                         |
| สมุทรสงคราม   | สมุทรปราการ     | 22.00                         |
| สระบุรี       | ระยอง           | 21.20                         |
| นครปฐม        | สมุทรสาคร       | 21.00                         |
| นครปฐม        | สระบุรี         | 20.00                         |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสีย  
อันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| นครราชสีมา      | ระยอง           | 20.00                         |
| พระนครศรีอยุธยา | สกลนคร          | 20.00                         |
| พิษณุโลก        | สมุทรสาคร       | 20.00                         |
| ระยอง           | นครศรีธรรมราช   | 20.00                         |
| สมุทรสาคร       | ปทุมธานี        | 20.00                         |
| สุราษฎร์ธานี    | สระบุรี         | 20.00                         |
| กาฬสินธุ์       | สมุทรปราการ     | 18.00                         |
| สุรินทร์        | สมุทรปราการ     | 17.00                         |
| ภูเก็ต          | สมุทรสาคร       | 16.50                         |
| สกลนคร          | สมุทรปราการ     | 15.50                         |
| ขอนแก่น         | สมุทรปราการ     | 15.00                         |
| นครปฐม          | เพชรบุรี        | 15.00                         |
| นครศรีธรรมราช   | ระยอง           | 15.00                         |
| นนทบุรี         | พระนครศรีอยุธยา | 15.00                         |
| นนทบุรี         | ราชบุรี         | 15.00                         |
| เพชรบุรี        | ระยอง           | 15.00                         |
| สมุทรปราการ     | ปทุมธานี        | 15.00                         |
| นครศรีธรรมราช   | สมุทรปราการ     | 14.50                         |
| สงขลา           | สมุทรปราการ     | 14.50                         |
| ฉะเชิงเทรา      | พระนครศรีอยุธยา | 13.60                         |
| ตรัง            | สมุทรปราการ     | 13.00                         |
| เพชรบูรณ์       | สมุทรปราการ     | 13.00                         |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สมุทรปราการ     | 12.00                         |
| ภูเก็ต          | สมุทรปราการ     | 12.00                         |
| มุกดาหาร        | สมุทรปราการ     | 12.00                         |
| หนองคาย         | สมุทรปราการ     | 12.00                         |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสียอันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| นครพนม          | สมุทรปราการ     | 11.50                         |
| ชุมพร           | สมุทรสาคร       | 10.30                         |
| นครราชสีมา      | กาญจนบุรี       | 10.00                         |
| นครสวรรค์       | สระบุรี         | 10.00                         |
| พระนครศรีอยุธยา | สงขลา           | 10.00                         |
| ระยอง           | สงขลา           | 10.00                         |
| สิงห์บุรี       | สระบุรี         | 10.00                         |
| สุราษฎร์ธานี    | นครศรีธรรมราช   | 10.00                         |
| กรุงเทพมหานคร   | สกลนคร          | 9.00                          |
| สระแก้ว         | สมุทรปราการ     | 9.00                          |
| นราธิวาส        | สมุทรปราการ     | 8.50                          |
| ปราจีนบุรี      | สกลนคร          | 7.80                          |
| ร้อยเอ็ด        | สมุทรปราการ     | 7.50                          |
| ศรีสะเกษ        | สมุทรปราการ     | 7.00                          |
| นครสวรรค์       | สมุทรปราการ     | 6.50                          |
| ปทุมธานี        | ราชบุรี         | 6.30                          |
| ตรัง            | นครศรีธรรมราช   | 6.00                          |
| นครนายก         | พระนครศรีอยุธยา | 6.00                          |
| นครราชสีมา      | เพชรบุรี        | 6.00                          |
| กำแพงเพชร       | สมุทรปราการ     | 5.00                          |
| เชียงใหม่       | ระยอง           | 5.00                          |
| ลำปาง           | พระนครศรีอยุธยา | 5.00                          |
| อุดรดิตถ์       | สมุทรสาคร       | 5.00                          |
| มหาสารคาม       | พระนครศรีอยุธยา | 4.80                          |
| สตูล            | สมุทรปราการ     | 4.50                          |
| ยะลา            | สมุทรปราการ     | 4.00                          |
| หนองบัวลำภู     | สมุทรปราการ     | 4.00                          |

ตารางที่ ข-6: จุดต้นทาง-ปลายทางของกากของเสียอันตราย และปริมาณกากของเสีย  
อันตรายที่ขนส่ง ปี 2549 (หน่วย : ตัน) (ต่อ)

| จังหวัดต้นทาง   | จังหวัดปลายทาง  | ปริมาณกากของเสียอันตราย (ตัน) |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| บุรีรัมย์       | พระนครศรีอยุธยา | 3.60                          |
| กระบี่          | สมุทรปราการ     | 3.00                          |
| เชียงใหม่       | สมุทรปราการ     | 3.00                          |
| เพชรบุรี        | ราชบุรี         | 3.00                          |
| สงขลา           | นครศรีธรรมราช   | 3.00                          |
| ชัยนาท          | สระบุรี         | 2.00                          |
| ปัตตานี         | สมุทรปราการ     | 2.00                          |
| พระนครศรีอยุธยา | ปทุมธานี        | 2.00                          |
| เพชรบุรี        | ฉะเชิงเทรา      | 2.00                          |
| ระนอง           | สมุทรปราการ     | 2.00                          |
| ระยอง           | กาญจนบุรี       | 2.00                          |
| สิงห์บุรี       | ปทุมธานี        | 2.00                          |
| สิงห์บุรี       | สมุทรปราการ     | 2.00                          |
| อ่างทอง         | สมุทรปราการ     | 2.00                          |
| น่าน            | สมุทรปราการ     | 1.50                          |
| พัทลุง          | สมุทรปราการ     | 1.50                          |
| พิจิตร          | สมุทรปราการ     | 1.50                          |
| ยโสธร           | สมุทรปราการ     | 1.50                          |
| ชัยภูมิ         | พระนครศรีอยุธยา | 0.50                          |
| นครปฐม          | กาญจนบุรี       | 0.50                          |
| พังงา           | สมุทรสาคร       | 0.50                          |
| สระบุรี         | สมุทรปราการ     | 0.50                          |
| สุราษฎร์ธานี    | สมุทรสาคร       | 0.50                          |
| อุบลราชธานี     | สมุทรปราการ     | 0.50                          |
| ประจวบคีรีขันธ์ | สระบุรี         | 0.20                          |
| สมุทรปราการ     | ปราจีนบุรี      | 0.20                          |

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม

---

## แบบสอบถาม ค-ก1: ตัวอย่าง แบบประเมินผลการฝึกซ้อม

1. การฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินครั้งนี้ มีเหตุเกี่ยวกับ.....

.....  
.....

และแก้ไขอย่างไร .....

.....  
.....

2. ท่านมีวิธีการแก้ไขโดยวิธีอื่นอีกหรือไม่

มี

ไม่มี

ถ้ามี ท่านจะดำเนินการอย่างไร

.....  
.....  
.....

3. ขณะเกิดเหตุได้มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น ดังนี้

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. มีปัญหาสำคัญที่ควรแก้ไขเพื่อการฝึกซ้อมครั้งต่อไปหรือไม่

มี

ไม่มี

ถ้ามี ปัญหาใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

5. เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานฉุกเฉิน

สิ่งที่ควรดำเนินการปรับปรุงแก้ไขทันทีหลังการฝึกซ้อม

.....

.....

.....

.....

.....

สิ่งที่ต้องดำเนินการในระยะยาว

.....

.....

.....

.....

.....

6. การรับแจ้งเหตุ ได้รับแจ้งตามเวลาที่สมควรหรือไม่

สมัคร

ไม่สมควร

ไม่สมควรเพราะ .....

---

---

7. ข้อคิดเห็นอื่นๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการฝึกซ้อมครั้งต่อไป

---

---

---

---

---

---

.....

.....

.....

.....

## แบบสอบถาม ค-ก2: ตัวอย่าง แบบประเมินผลการฝึกซ้อม

แบบประเมินผล 1 (สำหรับผู้ร่วมฝึกอบรมและสังเกตการณ์)

1. การฝึกซ้อมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินครั้งนี้ มีอุบัติเหตุเกี่ยวกับ.....

.....  
.....

และแก้ไขอย่างไร .....

.....  
.....

2. ท่านมีวิธีการแก้ไขโดยวิธีอื่นอีกหรือไม่

มี

ไม่มี

ถ้ามี ท่านจะดำเนินการอย่างไร

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. ขณะเกิดเหตุได้มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่นหรือไม่

มี

ไม่มี

ถ้ามี ประกอบด้วยหน่วยงานใดบ้าง

3.1 .....

3.2 .....

3.3 .....

3.4 .....

3.5 .....



4 มีปัญหาสำคัญที่ควรแก้ไขเพื่อการฝึกซ้อมครั้งต่อไปหรือไม่

มี

ไม่มี

ถ้ามี ปัญหาใดบ้าง

4.1 .....

4.2 .....

4.3 .....

4.4 .....

4.5 .....

5 เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานฉุกเฉิน

5.1 สิ่งที่ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขทันทีหลังการฝึกซ้อม

5.1.1 .....

5.1.2 .....

5.1.3 .....

5.1.4 .....

5.1.5 .....

5.1.6 .....

5.2 สิ่งที่ต้องดำเนินการในระยะยาว

5.2.1 .....

5.2.2 .....

5.2.3 .....

5.2.4 .....

5.2.5 .....

5.2.6 .....

6 การรับแจ้งเหตุ ได้รับแจ้งตามเวลาที่สมควรหรือไม่

สมควร

ไม่สมควร

ไม่สมควรเพราะ .....

.....

.....

.....

.....

7 ข้อคิดเห็นอื่นๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการฝึกซ้อมครั้งต่อไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### แบบสอบถาม ค-ก3: ตัวอย่าง แบบประเมินผลการฝึกซ้อม

แบบประเมินผล 2 (สำหรับผู้เข้าร่วมการปฏิบัติงานภาคสนาม)

1. การฝึกซ้อมครั้งนี้มีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....

2. มีทางเลือกอื่นในการปฏิบัติงานกู้ภัยได้ คือ .....

.....

.....

.....

3. ควรมีการปรับปรุง พัฒนาในเรื่องต่อไปนี้อย่างไร

อุปกรณ์ที่ใช้ในการกู้ภัย .....

.....

.....

.....

กลยุทธ์ที่ใช้ .....

.....

.....

.....

วิธีการดำเนินงาน .....

.....

.....

.....

4. ท่านต้องการมีความรู้เพิ่มเติมเรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....



แบบสอบถาม ค-ข1: แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม ช่วงการบรรยาย

## แบบสอบถามผู้เข้าร่วมฝึกอบรมการปฏิบัติการควบคุมติดตาม และรองรับสถานการณ์ครั้งที่ 1

โครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม  
ที่เป็นอันตรายระหว่างทางขนส่งทางถนนจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย  
วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2551

ณ ศูนย์ฝึกดับเพลิงกู้ภัยราชประชา อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา

แบบสอบถามประเมินผลนี้ จัดทำขึ้นโดยมีความประสงค์จะขอทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม เพื่อนำมา  
พัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป ซึ่งสำนักแผนความปลอดภัย สนข. ขอขอบพระคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ด้วย

ชื่อ ..... หน่วยงาน .....

### ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม(ช่วงการบรรยาย)

| หัวข้อการประเมิน                                | ระดับคะแนน |   |   |   | หมายเหตุ |
|-------------------------------------------------|------------|---|---|---|----------|
|                                                 | A          | B | C | D |          |
| 1. การประเมินเนื้อหาของการบรรยาย                |            |   |   |   |          |
| • ความสอดคล้องของเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์   |            |   |   |   |          |
| • ระยะเวลาของแต่ละหัวข้อ                        |            |   |   |   |          |
| • ความเหมาะสมของเอกสารประกอบการนำเสนอ           |            |   |   |   |          |
| • ความชัดเจนในการบรรยายและการตอบคำถามของวิทยากร |            |   |   |   |          |
| 2. สิ่งที่ได้คาดหวังจากการเข้ารับการฝึกอบรม     |            |   |   |   |          |
| • ตรงตามที่ได้คาดหวังในเนื้อหา                  |            |   |   |   |          |
| • ความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมจากการเข้าร่วม      |            |   |   |   |          |
| 3. สถานที่และอุปกรณ์                            |            |   |   |   |          |
| • ความเหมาะสมของสถานที่จัดฝึกอบรม               |            |   |   |   |          |
| • ความพร้อมของอุปกรณ์การนำเสนอ                  |            |   |   |   |          |
| • ความสะอาดของสถานที่พัก                        |            |   |   |   |          |
| 4. การบริการอื่นๆ                               |            |   |   |   |          |
| • การอำนวยความสะดวกต่อผู้เข้าร่วมฝึกอบรม        |            |   |   |   |          |
| • การแจ้งข่าวสาร/การติดต่อ                      |            |   |   |   |          |
| • อาหาร                                         |            |   |   |   |          |

หมายเหตุ : A = ดีมาก B = ดี C = พอใช้ D = ไม่เหมาะสม/ควรปรับปรุง



[illegible]

หมายเหตุ : กรุณาส่งแบบสอบถามฉบับนี้คืนให้ในห้องประชุม  
หรือจัดส่งให้ สำนักแผนความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)  
35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
โทร. 0 2215 1515 ต่อ 2016,2022,2024 โทรสาร 0 2216 3481

แบบสอบถาม ค-ข2: แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม ช่วงการบรรยาย

## แบบสอบถามผู้เข้าร่วมฝึกอบรมการปฏิบัติการควบคุมติดตาม และรองรับสถานการณ์ครั้งที่ 1

โครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม  
ที่เป็นอันตรายระหว่างทางขนส่งทางถนนจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย  
วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2551

ณ ศูนย์ฝึกดับเพลิงกู้ภัยราชประชา อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา

แบบสอบถามประเมินผลนี้ จัดทำขึ้นโดยมีความประสงค์จะขอทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม เพื่อนำมา  
พัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป ซึ่งสำนักแผนความปลอดภัย สนข. ขอขอบพระคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ด้วย

ชื่อ ..... หน่วยงาน .....

### ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม(ช่วงการฝึกปฏิบัติการ)

| หัวข้อการประเมิน                               | ระดับคะแนน |   |   |   | หมายเหตุ |
|------------------------------------------------|------------|---|---|---|----------|
|                                                | A          | B | C | D |          |
| 1. การประเมินเนื้อหาของการฝึกปฏิบัติการ        |            |   |   |   |          |
| • ความสอดคล้องของการฝึกกับวัตถุประสงค์         |            |   |   |   |          |
| • ระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติการ                   |            |   |   |   |          |
| • ความเหมาะสมของสถานการณ์สมมติ                 |            |   |   |   |          |
| • ความชัดเจนในการเตรียมการฝึกอบรม              |            |   |   |   |          |
| 2. สิ่งที่คาดหวังจากการเข้ารับการฝึกปฏิบัติการ |            |   |   |   |          |
| • ตรงตามที่คาดหวังในเนื้อหา                    |            |   |   |   |          |
| • ความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมจากการเข้าร่วม     |            |   |   |   |          |
| 3. สถานที่และอุปกรณ์                           |            |   |   |   |          |
| • ความเหมาะสมของสถานที่จัดฝึกปฏิบัติการ        |            |   |   |   |          |
| • ความพร้อมของอุปกรณ์สำหรับการฝึก              |            |   |   |   |          |
| 4. การบริการอื่นๆ                              |            |   |   |   |          |
| • การอำนวยความสะดวกต่อผู้เข้าร่วมสังเกตการณ์   |            |   |   |   |          |
| • อาหารว่างและเครื่องดื่ม                      |            |   |   |   |          |

หมายเหตุ : A = ดีมาก B = ดี C = พอใช้ D = ไม่เหมาะสม/ควรปรับปรุง

## This image shows a full page of white paper designed for handwriting practice. It features 20 evenly spaced, horizontal dashed lines that run across the entire width of the page. The lines are thin and light gray, providing a guide for letter height and placement without being distracting. There are no margins, text, or other markings on the page.

หมายเหตุ : กรุณาส่งแบบสอบถามฉบับนี้คืนให้ในห้องประชุม  
หรือจัดส่งให้ สำนักแผนความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)  
35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
โทร. 0 2215 1515 ต่อ 2016,2022,2024 โทรสาร 0 2216 3481

**แบบสอบถาม ค-ค : แบบสอบถามผู้เข้าร่วมสัมมนาปรับปรุงความคิดเห็นครั้งที่ 1**

**โครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรม  
ที่เป็นอันตรายระหว่างการขนส่งทางถนนจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย**

**วันศุกร์ที่ 25 มกราคม 2551**

**ณ ห้องประชุม 401 ชั้น 4 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร**

แบบสอบถามประเมินผลนี้ จัดทำขึ้นโดยมีความประสงค์จะขอทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสัมมนา เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป ซึ่งสำนักแผนความปลอดภัย สนข. ขอขอบพระคุณล่วงหน้า ณ โอกาสนี้ด้วย

ชื่อ.....หน่วยงาน .....

| หัวข้อการประเมิน                                                                             | ระดับคะแนน |   |   |   | หมายเหตุ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|----------|
|                                                                                              | A          | B | C | D |          |
| 1. การประเมินเนื้อหาของการจัดสัมมนา                                                          |            |   |   |   |          |
| • ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์                                                      |            |   |   |   |          |
| • ระยะเวลาของแต่ละหัวข้อ                                                                     |            |   |   |   |          |
| • ความเหมาะสมของเอกสารประกอบการนำเสนอ                                                        |            |   |   |   |          |
| • ความชัดเจนในการบรรยายและการตอบคำถามของวิทยากร                                              |            |   |   |   |          |
| • ช่วงอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทำให้เกิดแนวทางเพื่อพัฒนาความปลอดภัยในการขนส่งวัตถุอันตราย |            |   |   |   |          |
| • การบรรลุวัตถุประสงค์ของการสัมมนา                                                           |            |   |   |   |          |
| • ระยะเวลาในการจัดสัมมนา                                                                     |            |   |   |   |          |
| 2. สิ่งที่คาดหวังจากการเข้าสัมมนา                                                            |            |   |   |   |          |
| • ตรงตามที่คาดหวังในเนื้อหา                                                                  |            |   |   |   |          |
| • ความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมจากการสัมมนา                                                     |            |   |   |   |          |
| 3. สถานที่และอุปกรณ์                                                                         |            |   |   |   |          |
| • ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา                                                             |            |   |   |   |          |
| • สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องจัดสัมมนา                                                          |            |   |   |   |          |
| • การเข้าถึงและที่จอดรถ                                                                      |            |   |   |   |          |
| • ความพร้อมของอุปกรณ์การนำเสนอ                                                               |            |   |   |   |          |
| 4. การบริการอื่นๆ                                                                            |            |   |   |   |          |
| • การอำนวยความสะดวกต่อผู้เข้าร่วมสัมมนา                                                      |            |   |   |   |          |
| • การแจ้งข่าวสาร/การติดต่อ                                                                   |            |   |   |   |          |
| • อาหาร                                                                                      |            |   |   |   |          |

หมายเหตุ : A = ดีมาก    B = ดี    C = พอใช้    D = ไม่เหมาะสม/ควรปรับปรุง

## This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of multiple sets of three horizontal dashed lines, providing a guide for letter height and placement. The lines are evenly spaced across the entire page, which is otherwise blank.

หมายเหตุ : กรุณาส่งแบบสอบถามฉบับนี้คืนให้ในห้องประชุม  
หรือจัดส่งให้ สำนักแผนความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)  
35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
โทร. 0 2215 1515 ต่อ 2016,2022,2024 โทรสาร 0 2216

## แบบสอบถามผู้เข้าร่วมสัมมนาฯ รับฟังความคิดเห็นครั้งที่ 2

โครงการศึกษาพัฒนาระบบการกำกับการณ์ขนส่งของเสียและกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย  
ระหว่างการขนส่งทางถนนจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งเก็บกักหรือทำลาย  
วันจันทร์ที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2551

แบบสอบถามการประเมินผลนี้ จัดทำขึ้นโดยมีความประสงค์จะขอทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสัมมนา เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานต่อไป ซึ่งสำนักแผนความปลอดภัย สนข. ขอขอบพระคุณล่วงหน้ามา ณ โอกาสนี้ด้วย

หน่วยงาน .....

### 1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเสนอแนะมาตรการสำหรับการขนส่งของเสียอันตราย

#### 1.1 ความเหมาะสมของมาตรการ/แนวทาง ที่เสนอแนะในโครงการ

##### 1.1.1 มาตรการการจัดการด้านการขนส่งของเสียอันตราย

(A) มากที่สุด (B) มาก (C) น้อย (D) น้อยที่สุด

##### 1.1.2 มาตรการป้องกันและบรรเทาอุบัติเหตุจากการขนส่งของเสียอันตราย

(A) มากที่สุด (B) มาก (C) น้อย (D) น้อยที่สุด

##### 1.1.3 มาตรการสนับสนุน

(A) มากที่สุด (B) มาก (C) น้อย (D) น้อยที่สุด

##### 1.1.4 ระบุมาตรการ/แนวทางที่ท่านไม่เห็นด้วย และเหตุผล

---

---

---

---

##### 1.1.5 มาตรการ/แนวทางที่ท่านคิดว่าควรเร่งนำมาใช้

---

---

---

---



## 1.2 ท่านเห็นว่าประเด็นใดในการขนส่งของเสียอันตรายที่ยังมีข้อบกพร่อง ควรได้รับการปรับปรุง

☐ ไม่มีการควบคุมอย่างจริงจัง ☐ มาตรการควบคุมไม่เพียงพอ ☐ ขาดมาตรการควบคุมที่ชัดเจน

(กรุณาทำเครื่องหมายหน้าหัวข้อที่ท่านเห็นว่ายังบกพร่อง เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ และกรุณาแสดงรายละเอียดเพิ่มเติม)

| ประเด็น                                                                               | ข้อบกพร่อง |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> การกำหนดรหัสของเสียอันตราย                                   |            |
| <input type="checkbox"/> การบรรจุของเสียอันตราย                                       |            |
| <input type="checkbox"/> การติดเครื่องหมาย ฉลาก ป้าย                                  |            |
| <input type="checkbox"/> การจัดแยกของเสียอันตราย                                      |            |
| <input type="checkbox"/> ยานพาหนะที่ใช้ขนส่ง                                          |            |
| <input type="checkbox"/> พนักงานขับรถ                                                 |            |
| <input type="checkbox"/> เอกสารกำกับการขนส่ง                                          |            |
| <input type="checkbox"/> การจัดทำแผนปฏิบัติการฉุกเฉินในพื้นที่เสี่ยง                  |            |
| <input type="checkbox"/> คุณสมบัติของบุคลากรที่ปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉิน                |            |
| <input type="checkbox"/> ระบบประกันภัย                                                |            |
| <input type="checkbox"/> ฐานข้อมูลด้านการขนส่งของเสีย                                 |            |
| <input type="checkbox"/> การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน |            |
| <input type="checkbox"/> การบังคับใช้กฎหมาย                                           |            |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ                                                        |            |
| <input type="checkbox"/>                                                              |            |
| <input type="checkbox"/>                                                              |            |
| <input type="checkbox"/>                                                              |            |

หมายเหตุ : ข้อ 1.3: A= เห็นด้วยอย่างยิ่ง B= ค่อนข้างเห็นด้วย C= ไม่ค่อยเห็นด้วย D= ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง  
ข้อ 1.4 A= มากที่สุด B= มาก C= น้อย D= น้อยที่สุด

1.5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับมาตรการสำหรับการขนส่งของเสียอันตราย

## This image shows a blank sheet of white paper with ten horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

## 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเสนอแนะเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียอันตราย

| หัวข้อ                                                                                                         | ระดับคะแนน |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|
|                                                                                                                | A          | B | C | D |
| 2.1 ท่านเห็นด้วยกับการกำหนดเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียอันตรายหรือไม่                                          |            |   |   |   |
| 2.2 การกำหนดเส้นทางสำหรับการขนส่งของเสียอันตรายสามารถช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งของเสียอันตรายทางถนนหรือไม่ |            |   |   |   |
| 2.3 ความเหมาะสมของเส้นทางที่เสนอแนะ                                                                            |            |   |   |   |
| 2.4 หากท่านไม่เห็นด้วยกับเส้นทางที่เสนอแนะ ประเด็นที่เป็นเหตุผลสำคัญ คือ                                       |            |   |   |   |
| 2.4.1 ไม่เห็นความจำเป็น                                                                                        |            |   |   |   |
| 2.4.2 เส้นทางที่เสนอแนะไม่มีนัยสำคัญต่อความปลอดภัยในการขนส่งของเสีย                                            |            |   |   |   |
| 2.4.3 เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการขนส่ง                                                                          |            |   |   |   |
| 2.4.4 เหตุผลอื่น (ระบุ)                                                                                        |            |   |   |   |
| •                                                                                                              |            |   |   |   |
| •                                                                                                              |            |   |   |   |
| •                                                                                                              |            |   |   |   |
| •                                                                                                              |            |   |   |   |

หมายเหตุ : ข้อ 1-3: A = เห็นด้วยอย่างยิ่ง B = ค่อนข้างเห็นด้วย C = ไม่ค่อยเห็นด้วย D = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง  
 ข้อ 4 : A = มากที่สุด B = มาก C = น้อย D = น้อยที่สุด

### 2.5. ความคิดเห็นเพิ่มเติม / ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการเสนอแนะเส้นทาง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบติดตามการขนส่งของเสียอันตราย (GPS)

### 3.1 ระบบติดตามยานพาหนะมีประโยชน์ต่อความปลอดภัยในการขนส่งของเสียอันตราย

(A) มากที่สุด (B) มาก (C) น้อย (D) น้อยที่สุด

### 3.2 ท่านเห็นว่าควรจะให้มีการติดตามรถขนส่งของเสียอันตรายต่อไป และให้ดำเนินการทั้งระบบ

(A) มากที่สุด (B) มาก (C) น้อย (D) น้อยที่สุด



### 3.3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม / ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับการดำเนินการระบบติดตามการขนส่ง

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสัมมนาโดยรวม

| หัวข้อการประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ระดับคะแนน |   |   |   | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|---|---|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A          | B | C | D |          |
| <b>4.1 การประเมินเนื้อหาของการจัดสัมมนา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์</li> <li>• ระยะเวลาของแต่ละหัวข้อ</li> <li>• ความเหมาะสมของเอกสารประกอบการนำเสนอ</li> <li>• ความชัดเจนในการบรรยายและการตอบคำถามของวิทยากร</li> <li>• ช่วงอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทำให้เกิดแนวทางเพื่อพัฒนาความปลอดภัยในการขนส่งของเสียอันตราย</li> <li>• การบรรลุวัตถุประสงค์ของการสัมมนา</li> <li>• ระยะเวลาในการจัดสัมมนา</li> </ul> |            |   |   |   |          |
| <b>4.2 สิ่งที่ได้คาดหวังจากการเข้าสัมมนา</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ตรงตามที่ได้คาดหวังในเนื้อหา</li> <li>• ความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมจากการสัมมนา</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |   |   |   |          |
| <b>4.3 สถานที่และอุปกรณ์</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ความเหมาะสมของสถานที่จัดสัมมนา</li> <li>• สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องจัดสัมมนา</li> <li>• การเข้าถึงและที่จอดรถ</li> <li>• ความพร้อมของอุปกรณ์การนำเสนอ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |            |   |   |   |          |
| <b>4.4 การบริการอื่นๆ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การอำนวยความสะดวกต่อผู้เข้าร่วมสัมมนา</li> <li>• การแจ้งข่าวสาร/การติดต่อ</li> <li>• อาหาร</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |   |   |   |          |

หมายเหตุ : A = ดีมาก      B = ดี      C = พอใช้      D = ไม่เหมาะสม/ควรปรับปรุง

[illegible]

**หมายเหตุ:** กรุณาส่งแบบสอบถามฉบับนี้คือให้ในห้วงประชุม  
หรือจัดส่งให้ สำนักแผนความปลอดภัย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)  
35 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
โทร. 0 2215 1515 ต่อ 2016,2022,2024 โทรสาร 0 2216 3481

ตารางที่ ค-1 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมควบคุมและติดตามการขนส่งของเสีย ครั้งที่ 1

| ลำดับที่ | รายชื่อ                     | หน่วยงาน            |
|----------|-----------------------------|---------------------|
| 1        | นายอายุวัฒน์ จิตประเสริฐ    | สำนักแผนความปลอดภัย |
| 2        | น.ส. อัญชลี ศิโรตน์รังษี    | สำนักแผนความปลอดภัย |
| 3        | นายเรืองชัย กาดิโรจน์       | สำนักแผนความปลอดภัย |
| 4        | นางชุตินธร ประดิษฐ์เพชร     | สำนักแผนความปลอดภัย |
| 5        | นายวิเชียร นาคสง่า          | สำนักแผนความปลอดภัย |
| 6        | นายอภิสิทธิ์ ภูวราวุฒิปานิช | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 7        | นายณพพร จรุงเกียรติ         | สำนักแผนความปลอดภัย |
| 8        | น.ส. พรพรรณ สุขวัฒน์        | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 9        | นายสมโชค สงขาว              | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 10       | น.ส. วายามา วอนขำ           | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 11       | จ.ส.อ. ชีรภัทร พรมน้ำ       | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 12       | นายสิทธิชัย วิวัฒน์นุธร     | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 13       | น.ส. ณัฐกฤตา ทองทะวัย       | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 14       | นายนธิทัต ผลผึ้งบุญ         | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 15       | นายวิรัช ประดิษฐ์ชอบ        | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 16       | ว่าที่ ร.ต. อภิรัฐ จารุครุฑ | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 17       | นายค่านวน ไรจนกุล           | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 18       | นายคมกริช คงน้ำ             | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 19       | น.ส. ปาจารย์ สุขสาม         | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม  |
| 20       | น.ส. สุนิสา พิชัยศิริ       | สำนักแผนความปลอดภัย |

ตารางที่ ค-2 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียฯ ครั้งที่ 2

| ลำดับที่ | รายชื่อ                    | หน่วยงาน                                 |
|----------|----------------------------|------------------------------------------|
| 1        | นายนิรันดร์ เกตุแก้ว       | สำนักแผนปลอดภัย สนข.                     |
| 2        | นายอายุวัฒน์ จิตประเสริฐ   | สำนักแผนปลอดภัย สนข.                     |
| 3        | นายประกิจ อนุสรศิริการ     | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                      |
| 4        | นายอร่าม พันธุ์วรรณ        | กรมควบคุมมลพิษ                           |
| 5        | นายไพฑูลย์ อานมณี          | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                       |
| 6        | นางสาวพรพรรณ สุขวัฒน์      | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                       |
| 7        | นายสุกิจ เกิดผล            | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด        |
| 8        | นายประจักษ์ กุลเมือง       | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด        |
| 9        | นายจรัญ ทรงแสด             | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด        |
| 10       | นางสาวชนิษฐา ปรงทอง        | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ ทรานสปอร์ต จำกัด  |
| 11       | นางสาวธัญชนก ศิวะดำรงค์    | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ ทรานสปอร์ต จำกัด  |
| 12       | นางสาวอรรพรรณ สุริรักษ์    | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ ทรานสปอร์ต จำกัด  |
| 13       | นางชรินทร์ แก้วนาเส็ง      | บริษัท ไรโซเคิล เอ็นจิเนียริง            |
| 14       | นางดวงเดือน นพรัตน์        | กองส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค |
| 15       | นางสาวชุตินธร ประดิษฐ์เพชร | สำนักแผนปลอดภัย สนข.                     |
| 16       | นางสาวชนัญญา สติรกุล       | สำนักแผนงาน                              |
| 17       | นางสาวภาวณา คำสุวรรณ       | สำนักแผนปลอดภัย สนข.                     |
| 18       | นางสาวพรพิมล พึ่งพุดนิ้นท์ | สำนักแผนปลอดภัย สนข.                     |
| 19       | นางสาวชนิษฐา ชันทอง        | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                       |
| 20       | นางสาวสุนิสา พิชัยศิริ     | สำนักแผนปลอดภัย สนข.                     |
| 21       | นางสาวทิพย์สุนันท์ ชันทอง  | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                       |
| 22       | นายชำนาญ เงินอยู่          | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                       |
| 23       | นายเฉลิมชัย บวรชวโรจน์     | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                       |
| 24       | นายวรรณะ เจียจคงศิลป์      | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม                       |

ตารางที่ ค-2 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมควบคุมและติดตามการขนส่งของเสียฯ ครั้งที่ 2 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                   | หน่วยงาน             |
|----------|---------------------------|----------------------|
| 25       | นายวิรัชศักดิ์ ชนม        | ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม   |
| 26       | นายณพพร จรุงเกียรติ       | สำนักแผนปลอดภัย สนข. |
| 27       | นายศุภฤกษ์ สูดยอดประเสริฐ | สำนักแผนปลอดภัย สนข. |
| 28       | นายธนภูมิ บำรุงเศรษฐ์     | สำนักแผนปลอดภัย สนข. |
| 29       | นางสาวจิราพร ช่อวรรณนะ    | สำนักแผนปลอดภัย สนข. |
| 30       | นางอุไรวรรณ ส่งทวน        | สำนักแผนปลอดภัย สนข. |

ตารางที่ ค-3 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 1

| ลำดับที่ | รายชื่อ                   | หน่วยงาน                                |
|----------|---------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | นายภุชญา สุขการค้า        | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย            |
| 2        | นายเอกชัย ปีตารักษ์       | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย            |
| 3        | นายวสันต์ ศานติธรรมนุกูล  | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                     |
| 4        | นายสุเมธา วิเชียรเพชร     | กรมควบคุมมลพิษ                          |
| 5        | นางสาวสุนันทา วันทาแก้ว   | กรมควบคุมมลพิษ                          |
| 6        | ด.ต. ธนพล ประจำที่        | สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กทม.     |
| 7        | จสต.ทองปอน ลัดหนองขี้     | สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กทม.     |
| 8        | ด.ต.มนู สายสิทธิ์         | สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กทม.     |
| 9        | นายสุพิศ นิจสุนกิจ        | สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กทม.     |
| 10       | นางเอื้อนพร ภูเพ็ชร       | การทำเรือแห่งประเทศไทย                  |
| 11       | นายสถาพร ภูมิรัตน์        | ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 5    |
| 12       | ว่าที่ ร.ต.วินัย พรหมพยอม | ศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เขต 5    |
| 13       | นายสุรพล วงศศรีธากุล      | สนง.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยนครราชสีมา |
| 14       | ร.ต.ท.นิพนธ์ ระเียวพรมราช | สภ.เมือง นครราชสีมา                     |
| 15       | ด.ต.วินัย วงศ์เนียด       | สทล.1 กก 6 กบ.ทล.                       |
| 16       | นายวรดร วงษ์โคกสูง        | รพ.มหาราช                               |
| 17       | จ.ท.วิทยา โคยามา          | เทศบาลตำบลกลางดง                        |
| 18       | นายจิรศักดิ์ ศิลป์ประกอบ  | เทศบาลตำบลสีมามงคล                      |
| 19       | นางธีราพร ธีระไตรรัตน์    | เทศบาลเมืองปากช่อง                      |
| 20       | นายโชติอนันต์ กาดอนพงษ์พร | มูลนิธิสว่างวิชาธรรมสถาน นครราชสีมา     |
| 21       | นายธวัช อ่ำประสิทธิ์      | มูลนิธิสว่างวิชาธรรมสถาน นครราชสีมา     |

ตารางที่ ค-3 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 1 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                    | หน่วยงาน                                    |
|----------|----------------------------|---------------------------------------------|
| 22       | นายเกียรติชาย ฉายแสงจันทร์ | ที่ทำการปกครองอำเภอปากช่อง                  |
| 23       | นายสงเสริม ยิ้มเป็นสุข     | ทม.ปากช่อง                                  |
| 24       | นายสมพร โพธิ์อาศัย         | ทม.ปากช่อง                                  |
| 25       | นายสมพร พรหมจันทร์         | ทม.ปากช่อง                                  |
| 26       | นายวัชรพงษ์ จันเกษตร       | ทม.ปากช่อง                                  |
| 27       | นายสุวรรณ โพธิ์พระยา       | ทม.ปากช่อง                                  |
| 28       | นายบรรจง ปิ่นสุวรรณ        | องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี             |
| 29       | นายสุนทร กิจนิยม           | สนง.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สระบุรี       |
| 30       | นายทิวต์ บ่มไธ             | ขนส่งจังหวัดสระบุรี                         |
| 31       | นายดนัยศักดิ์ อัญชันบุตร   | ขนส่งจังหวัดสระบุรี                         |
| 32       | นายภิกพ พัชรพรรณสกุล       | สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค ที่ 7 (สระบุรี)      |
| 33       | นางสาวแคทลียา ดีประดิษฐ์   | สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค ที่ 7 (สระบุรี)      |
| 34       | นายเฉลิม พุ่มเจริญ         | สาธารณสุขจังหวัดสระบุรี                     |
| 35       | ร.ต.ท.สุทธิรักษ์ นามวงษ์   | สภ.เมือง สระบุรี                            |
| 36       | นางสาวพจนา พูลผล           | สนง. ทรพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม สระบุรี |
| 37       | นายปรีชา อินทนะ            | อุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรี                    |
| 38       | นายอิทธิพล พุชนะ           | สมาคมสว่างรัตนตรัยธรรมสถาน สระบุรี          |
| 39       | นายขวัญชัย ศิริรัตน์       | สมาคมสว่างรัตนตรัยธรรมสถาน สระบุรี          |
| 40       | นายภิญโญ แก้วเมืองปัก      | สมาคมสว่างรัตนตรัยธรรมสถาน สระบุรี          |
| 41       | นายเอกพันธ์ ปิ่นเจริญ      | สมาคมสว่างรัตนตรัยธรรมสถาน สระบุรี          |
| 42       | นายเฉลิมชัย สมทิพย์        | สมาคมสว่างรัตนตรัยธรรมสถาน สระบุรี          |

ตารางที่ ค-3 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 1 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                    | หน่วยงาน                           |
|----------|----------------------------|------------------------------------|
| 43       | นายธนพล สดมูลศิลป์         | สมาคมสว่างรัตนตรัยธรรมสถาน สระบุรี |
| 44       | นางจิราภรณ์ รัศมี          | สมจ. สระบุรี                       |
| 45       | นายธนพล กนิษฐานนท์         | สมาคมอาสาสมัคร                     |
| 46       | นายปรีชา ชูทรัพย์          | สผป. สนข.                          |
| 47       | นางสาวพรพิมล พึ่งพุดินันท์ | สผป. สนข.                          |
| 48       | นายวิรัช ประดิษฐ์ขอบ       | ศปภ.คค.                            |
| 49       | นายเกษม สังข์ภิรมย์        | ศปภ.คค.                            |
| 50       | นายวิศิษฐ์ ขำแตร           | ศปภ.คค.                            |
| 51       | นายศุภฤกษ์ สูดยอดประเสริฐ  | สผป. สนข.                          |

ตารางที่ ค-4 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2

| ลำดับที่ | รายชื่อ                    | หน่วยงาน                                 |
|----------|----------------------------|------------------------------------------|
| 1        | นายพิทักษ์ บุญทรัพย์       | บริษัท อาทิตยศรี จำกัด                   |
| 2        | นายวิศิษฐ์ จารดูล          | บริษัท ยูไนเต็ อินสเปกชั่นเซอร์วิส จำกัด |
| 3        | นายธนเทพ พารัตน์           | บ. เบตเตอร์ เวิลด์ ทรานสปอร์ต จำกัด      |
| 4        | นายสมบัติ บุญนวล           | บ. เบตเตอร์ เวิลด์ ทรานสปอร์ต จำกัด      |
| 5        | นายสุเทพ อมรรังสิโรจน์     | บ. GENCO                                 |
| 6        | นายনী พันธุ์โพธิ์          | บ. GENCO                                 |
| 7        | นายสุพัฒน์ สว่างศรี        | บ. GENCO                                 |
| 8        | นายวินิต วงศ์วีรธร         | บ. GENCO                                 |
| 9        | นายฐิติพัฒน์ ไทยจงรักษ์    | กรมการขนส่งทางบก                         |
| 10       | นายวสันต์ ศานติธรรมนุกูล   | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                      |
| 11       | นายประภาศ ปลื้มกุศล        | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                      |
| 12       | นายอาทิตย์ ศรีจำปา         | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย                 |
| 13       | นายประโยชน์ เขาวนสินธุ์    | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย                 |
| 14       | นายพิรุฬพล ตนานนท์         | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย           |
| 15       | นายปารามสยบ ภูมิพาณิชย์    | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย           |
| 16       | นางจารุลักษณ์ ประเสริฐศรี  | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย             |
| 17       | นางสาววิบูลย์ลักษณ์ สุขเอม | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย             |
| 18       | นางนันทนา เมฆประสาท        | ศูนย์เฮอร์คิวลีน กทม.                    |
| 19       | นายนาอรอน แสงผล            | ศูนย์เฮอร์คิวลีน กทม.                    |
| 20       | นางลินลา ม่วงศิลป์ชัย      | ศูนย์เฮอร์คิวลีน กทม.                    |
| 21       | นางสาวกัลยา จิตรอุ้น       | ศูนย์เฮอร์คิวลีน กทม.                    |
| 22       | จ.ส.ต.ร่ำพันธ์ แก้วมังกู   | สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กทม.      |

ตารางที่ ค-4 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                   | หน่วยงาน                            |
|----------|---------------------------|-------------------------------------|
| 23       | นายไพจิตร คำคม            | สำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กทม. |
| 24       | นายจรัลรักษ์ ลิ้มดี       | มูลนิธิสยามรวมใจ                    |
| 25       | ด.ต.สนธยา สนิทจิตตานนท์   | สภ.ห้วยโป่ง                         |
| 26       | ด.ต.สายัณห์ สิงห์เถื่อน   | สภ.ห้วยโป่ง                         |
| 27       | ด.ต.ประทีป สุวรรณพิทักษ์  | สทล. 3 ฝปก.2 บก.ทล.                 |
| 28       | ด.ต.พิสันต์ ผ่องจิตร      | สทล. 3 ฝปก.2 บก.ทล.                 |
| 29       | นางสาวดวงกมล วงศ์มา       | รพ.มาบตาพุด                         |
| 30       | นางอนงค์ กระสังข์         | รพ.มาบตาพุด                         |
| 31       | นางสาวพัชรี หนูเปี้ย      | รพ.กรุงเทพระยอง                     |
| 32       | นายสุเทพ บุญศิริ          | รพ.กรุงเทพระยอง                     |
| 33       | นางสาวสุภาพร ศรีเดช       | ทส. ระยอง                           |
| 34       | นางสาวอนุดิดา พึ่งพิทักษ์ | ทส. ระยอง                           |
| 35       | นางสาวพัชรา เทียงสุนทร    | ทส. ระยอง                           |
| 36       | นายธวัชศักดิ์ เกิดมณี     | นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด              |
| 37       | นางสาวนรรัตน์ รอดประเสริฐ | นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด              |
| 38       | นายสำรวม ละมัย            | มูลนิธิสว่างพร                      |
| 39       | นายกิตติธัช วิเวกแว่ว     | มูลนิธิสว่างพร                      |
| 40       | นายกฤษณะ มาพิมล           | มูลนิธิสว่างพร                      |
| 41       | นายวิฑูรย์ ธรรมเจริญ      | มูลนิธิสว่างพร                      |
| 42       | นายสุรศักดิ์ แต่งเพชร     | มูลนิธิสยามรวมใจปู้อินทร์           |
| 43       | นางสาวมะลิ ภู่ออบ         | มูลนิธิสยามรวมใจปู้อินทร์           |
| 44       | นายดาวรุ่ง หงษ์ทอง        | มูลนิธิสยามรวมใจปู้อินทร์           |

ตารางที่ ค-4 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                    | หน่วยงาน                              |
|----------|----------------------------|---------------------------------------|
| 45       | นายศุภย์กาญจน์ กายดีสุด    | มูลนิธิสยามรวมใจปทุมอินทร์            |
| 46       | นายอดุลย์ เกตุนิมิตร       | มูลนิธิสยามรวมใจปทุมอินทร์            |
| 47       | นายสัณชัย กุศลสง           | มูลนิธิสยามรวมใจ                      |
| 48       | นายวรวัตร เศรษฐี           | มูลนิธิหลวงปู่ทิม                     |
| 49       | นายอัศวเดช เวียงชัย        | มูลนิธิหลวงปู่ทิม                     |
| 50       | นายชุตติเทพ ทับเส็ง        | มูลนิธิหลวงปู่ทิม                     |
| 51       | นายเกียรติศักดิ์ เนินฉาย   | มูลนิธิหลวงปู่ทิม                     |
| 52       | นายสิทธิเดช เจียรสุมัย     | รพ.กรุงเทพระยอง                       |
| 53       | นายสุรชัย ภู่อ่าง          | รพ.กรุงเทพระยอง                       |
| 54       | นายพิทักษ์ ครองยุติ        | ปภ.เขต 3 (ปราจีนบุรี)                 |
| 55       | นายเด่นชัย ธีรศาสตร์       | ปภ.เขต 3 (ปราจีนบุรี)                 |
| 56       | นายรังสรรค์ จัปทอง         | ปภ. ชลบุรี                            |
| 57       | นายกฤษฎา คำพาญาติ          | ปภ. ชลบุรี                            |
| 58       | พ.ต.ท.กฤษณะชัย ลิ้มบุญแดง  | ภ.จว. ชลบุรี                          |
| 59       | พ.ต.ต.กฤต ธิติทัศน์        | ภ.จว. ชลบุรี                          |
| 60       | ด.ต.บุญส่ง พุทธรสเจริญ     | สทล. 2 ฝปภ.2 บก.ทล.                   |
| 61       | ด.ต.ทรงศักดิ์ เด่นกระจำ    | สทล. 2 ฝปภ.2 บก.ทล.                   |
| 62       | นางวันทนีย์ ปานเพชร        | สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 13 (ชลบุรี) |
| 63       | นายสุทธิ ฦ ลำพูน           | ขนส่งจังหวัดชลบุรี                    |
| 64       | นายพงศ์พิทักษ์ อาสน์สุวรรณ | ขนส่งจังหวัดชลบุรี                    |
| 65       | นายจักรกฤษ พรหมพ้วย        | อบต.หนองช้างคอก                       |
| 66       | นายดุสิตพินิจ นิลประดับ    | ปภ. ระยอง                             |

ตารางที่ ค-4 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                     | หน่วยงาน                            |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 67       | นายพยอม พุ่มมุล             | ปภ. ระยอง                           |
| 68       | นายพิมาน ชินนะโส            | สำนักงาน ปชส.จ.ระยอง                |
| 69       | นายภูวนารถ หมูปยัคฆ์        | สนง.สาธารณสุข ระยอง                 |
| 70       | ร.ต.ต.เจริญ เดชพ่วง         | สภ.มาบตาพุด ระยอง                   |
| 71       | ด.ต.พงศธร เหล่านะโยง        | สภ.เมือง ระยอง                      |
| 72       | ด.ต.นรินทร์ กล้าพูล         | สภ.เมือง ระยอง                      |
| 73       | ร.ต.อ.สมปอง ท้วมเอี่ยม      | สภ.ป้อมพัฒนา                        |
| 74       | นางสาววรรณ จงเจริญมั่นคง    | รพ.บ้านฉาง                          |
| 75       | นางสาวเพ็ญเพลิน เปี้ยวนิช   | รพ.บ้านฉาง                          |
| 76       | นายเสมอ ตริคุณา             | ศูนย์ความปลอดภัยในการทำงานพื้นที่ 9 |
| 77       | นางวราภรณ์ พัดทอง           | ศูนย์ความปลอดภัยในการทำงานพื้นที่ 9 |
| 78       | นายสุพจน์ อินทะนิน          | ขนส่งจังหวัดระยอง                   |
| 79       | นายบัญญัติ สมุทรน้อย        | ขนส่งจังหวัดระยอง                   |
| 80       | นายปรีชา ไฉมศิริ            | อุตสาหกรรมจังหวัดระยอง              |
| 81       | นายเสน่ห์ สมองพงษ์          | เทศบาลตำบลบ้านฉาง                   |
| 82       | นายธีระศักดิ์ ผดุงตันตระกูล | สภาอุตสาหกรรมระยอง                  |
| 83       | นายเรืองชัย กาดิโรจน์       | สผป. สนข.                           |
| 84       | นายเลิศชาย อินทิต           | ท่าเรือแหลมฉบัง                     |
| 85       | นายเสนาะ ชมภูดาษ            | ท่าเรือแหลมฉบัง                     |
| 86       | นายสมชาย เจริญผล            | มูลนิธิสามรวมใจปู้รินทร์            |
| 87       | นางสาววัชรีย์ วัฒนกันตกุล   | สนง. ทสจ. รย.                       |
| 88       | นางสาวบุรฉกร เจริญกิจ       | สนง. ทสจ. รย.                       |

ตารางที่ ค-4 : รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมการปฏิบัติการในสถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 2 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                | หน่วยงาน            |
|----------|------------------------|---------------------|
| 89       | นายนิพนธ์ ชมศิริ       | สนง. ทสจ. รย.       |
| 90       | นางสาวภาวรี มพันธ์     | ร.พ.ระยอง           |
| 91       | นายพิทักษ์ พามี่       | ทม.บ้านฉาง          |
| 92       | นายสมชัย ลำอาน         | ทม.บ้านฉาง          |
| 93       | นายदनัย อินทรเกษม      | หลวงปู่ทิม อิสริโก  |
| 94       | นายมุสลิม บัวบาน       | หลวงปู่ทิม อิสริโก  |
| 95       | คุณเพ็งใจ เขมะเสรี     | รพ.กรุงเทพระยอง     |
| 96       | นายพิชิต ใจภวนิช       | สนง. เทศบาล         |
| 97       | นายเกียรติ พรจตุรงค์   | สนง. เทศบาล         |
| 98       | นายธีระพงษ์ เชษฐสุนท   | ทม.มาบตาพุด         |
| 99       | นายอริยเดช สรรพระเสริฐ | ทม.มาบตาพุด         |
| 100      | นายอมรพันธุ์ งอนโพธิ์  | เทศบาลเมืองมาบตาพุด |
| 101      | นายชาคร รัตนารมณ       | ทม.มาบตาพุด         |
| 102      | นายกฤษณะ มาพิมล        | มูลนิธิสว่างพร      |
| 103      | นายกิตติธัช วิเวกแก้ว  | มูลนิธิสว่างพร      |
| 104      | นายวิฑูรย์ ธรรมเจริญ   | มูลนิธิสว่างพร      |
| 105      | นางสาวพัชรา เทียงสุนทร | สนง.มสจ.รย.         |
| 106      | นายธงชัย เจริญลพ       | สนง.เทศบาล          |

ตารางที่ ค-5 : รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา ครั้งที่ 1

| ลำดับที่ | รายชื่อ                          | หน่วยงาน                            |
|----------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | นายจำรูญ ตั้งไพศาลกิจ            | ผล.สผป.รท.นว.ขส.10 สนข..            |
| 2        | นายนิรันดร์ เกตุแก้ว             | ผ.ศปภ สนข.                          |
| 3        | นางสาววันเพ็ญ ไตรอดิเทพย์        | สำนักงานสถิติแห่งชาติ               |
| 4        | นางสาวธีรภาพร วิวิธภูมิกร        | กรมควบคุมมลพิษ                      |
| 5        | นางสาวจงกล ศรีไชย                | กรมควบคุมมลพิษ                      |
| 6        | นายวสันต์ ศานติธรรมนุกูล         | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                 |
| 7        | นายประกิจ อนุสรณ์บุญการ          | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                 |
| 8        | นายศารทูล บุญมีประเสริฐ          | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                 |
| 9        | นายวีระศักดิ์ นิลตา              | กรมศุลกากร                          |
| 10       | นายไชยฤทธิ์ คงศักดิ์ไพบูลย์      | กรมธุรกิจพลังงาน                    |
| 11       | นายภาณุละ อวชันนการ              | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย        |
| 12       | นายสิทธิพร เพชรดี                | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย        |
| 13       | นายอภิชา ปิตียนุวัฒน์            | สำนักงานการจราจรและขนส่ง กทม.       |
| 14       | พ.ต.ท. ธีรพล ยุกตะเสวี           | กองบังคับการตำรวจทางหลวง            |
| 15       | พ.ต.ท.เทพวิสิทธิ์ โพธิ์เก่งฤทธิ์ | กองบังคับการตำรวจจราจร              |
| 16       | นางสาวภัทราภรณ์ สุมนต์กุล        | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย      |
| 17       | นางสาวรัชชดา สี่มาขจร            | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย      |
| 18       | นายวีระพงษ์ พินทรากุล            | สำนักงานขนส่งจังหวัดระยอง           |
| 19       | นายอรอนนพ กลิ่นทอง               | สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดนครราชสีมา |
| 20       | นายมนโธ ชาญวัฒน์ศิลป์            | สำนักงานขนส่งจังหวัดสมุทรสงคราม     |
| 21       | นายสมฤกษ์ บัวใหญ่                | สำนักงานจังหวัดสมุทรปราการ          |

ตารางที่ ค-5 : รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา ครั้งที่ 1 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                    | หน่วยงาน                                 |
|----------|----------------------------|------------------------------------------|
| 22       | นางสุรฉลย ไชยอนนท์         | สำนักงานขนส่งจังหวัดสมุทรสาคร            |
| 23       | นางนงนุช ทวีถาวรสวัสดิ์    | สำนักงานขนส่งจังหวัดสมุทรสงคราม          |
| 24       | นางสาวภิรมณ์ ธนัรมณ์       | สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอยุธยา  |
| 25       | นายเรืองเดช อวยเจริญ       | แขวงทางหลวงอยุธยา                        |
| 26       | นายขจรพงศ์ ศิริวิสูตร      | สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดพระนครศรีอยุธยา |
| 27       | นายธีระพงษ์ รอดประเสริฐ    | สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม                |
| 28       | นายพงษ์พันธ์ จันเงิน       | กรมทางหลวง                               |
| 29       | นางสาวดาราวดี ใจคุ้มเก่า   | กรมทางหลวง                               |
| 30       | นายฐิติพัฒน์ ไทยจงรักษ์    | กรมการขนส่งทางบก                         |
| 31       | นายเกษม สัจจรักษ์          | กรมทางหลวงชนบท                           |
| 32       | นางสาวจรรยาพร ไยแก้ว       | กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี           |
| 33       | นายธรรมบุญ เชนสาคร         | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย                 |
| 34       | นางเอื้อนพร ภู่อึ้ง        | การท่าเรือแห่งประเทศไทย                  |
| 35       | นายชินทร แก้วนาเส็ง        | บริษัท รีไซเคิล เอ็นจิเนียริง จำกัด      |
| 36       | นายสุธี เกิดเหมาะ          | บริษัท รีไซเคิล เอ็นจิเนียริง จำกัด      |
| 37       | นายสุกิจ เกิดผล            | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด        |
| 38       | นางสาวอัจฉรากร จันทพัฒน์   | กลุ่มอุตสาหกรรมเคมี                      |
| 39       | นายสมชาย ธนาพรสังข์สุทธิ   | สนข.                                     |
| 40       | นางดวงเดือน นพรัตน์        | สนข.                                     |
| 41       | นางสาวอัญชลี ศิริรัตนรังษี | สนข.                                     |
| 42       | นายสุรพงษ์ เมี้ยนมิตร      | สนข.                                     |

ตารางที่ ค-5 : รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา ครั้งที่ 1 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                   | หน่วยงาน |
|----------|---------------------------|----------|
| 43       | นางชุตินธร ประดิษวานนท์   | สนข.     |
| 44       | นายเรืองชัย กาดิโรจน์     | สนข.     |
| 45       | นายอายุวัฒน์ จิตประเสริฐ  | สนข.     |
| 46       | นายพรชัย พัฒนาพงศ์สถิตย์  | สนข.     |
| 47       | นายศักดิ์ชาย คงทะเล       | สนข.     |
| 48       | นายศุภฤกษ์ สูดยอดปราเสริฐ | สนข.     |
| 49       | นายธนภูมิ บำรุงเศรษฐ์     | สนข.     |
| 50       | นายสฤษชัย ลบรัมย์         | สนข.     |
| 51       | นางสาวชนัญญา สติกรกุล     | สนข.     |
| 52       | นางสาวอุษณี กลิ่นระววย    | สนข.     |
| 53       | นายอิทธิย ศิริประเสริฐ    | สนข.     |
| 54       | นายจาตุรนต์ จันทรากุล     | สนข.     |
| 55       | นส.นิจพร เอมอำไพ          | สนข.     |
| 56       | นส.พชรภา เด่นดวง          | สนข.     |
| 57       | นส.กตัญชลี จินา           | สนข.     |
| 58       | นายณพพร จรุงเกียรติ       | สนข.     |
| 59       | นายมนต์ชัย ชุ่มอินทร์จักร | สนข.     |
| 60       | นายถนอม เหมือนสุดใจ       | สนข.     |
| 61       | นายกวีภพ ปุ่ชปาคม         | สนข.     |
| 62       | นส.คณพัชญ์ สุนทร          | สนข.     |

ตารางที่ ค-6 : รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา ครั้งที่ 2

| ลำดับที่ | รายชื่อ                      | หน่วยงาน                                  |
|----------|------------------------------|-------------------------------------------|
| 1        | นายจำรูญ ตั้งไพศาลกิจ        | ผล.สผป.รท.น.ว.ขส.10 สนข..                 |
| 2        | นายนิรันดร์ เกตุแก้ว         | ผ.ศปท. สนข.                               |
| 3        | พ.ต.อ. อภิชาติ เทียนเพิ่มพูน | กองบังคับการตำรวจทางหลวง                  |
| 4        | พ.ต.ท. สุรพงษ์ จงสูงเนิน     | กองบังคับการตำรวจจราจร                    |
| 5        | พ.ต.ท. อมร สิมลา             | กองบังคับการตำรวจจราจร                    |
| 6        | นางพญาดา ประพงค์เสนา         | กรมทางหลวง                                |
| 7        | นายเทียม เชนงามกุล           | กรมทางหลวงชนบท                            |
| 8        | นายเกษม สัจจรักษ์            | กรมทางหลวงชนบท                            |
| 9        | นายภาณุละ อาวัชนากร          | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย              |
| 10       | นายสิทธิพร เพชรดี            | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย              |
| 11       | นางสาวสุพรรณิ สุขสมบูรณ์     | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย              |
| 12       | นางจารุลักษณ์ ประเสริฐศรี    | กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย              |
| 13       | นายณิศุฒิ เปานิล             | สนง. ปท. จ. ชลบุรี                        |
| 14       | นายวสันต์ ศานติธรรมนุกูล     | กรมโรงงานอุตสาหกรรม                       |
| 15       | นางสาวจงกล ศรีไชย            | กรมควบคุมมลพิษ                            |
| 16       | นายธีระพงษ์ ยอดประเสริฐ      | สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม                 |
| 17       | นายประสาน วินิจำทร           | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย                |
| 18       | นายธนาถ รัชตกุลพัฒน์         | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย                |
| 19       | นางฉัฐนันท์ ดือปลัน          | บริษัท วิริยะประกันภัย จำกัด              |
| 20       | นางสาวสุพรรณิ สุขสมบูรณ์     | สนง. เลขาธิการ ศปด.                       |
| 21       | นายเฉลิมศักดิ์ กาญจนวริทธิ์  | สมาคมผู้รับจัดการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ |
| 22       | นายพิทักษ์ วัฒนพงศ์พิศาล     | กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี            |

ตารางที่ ค-5 : รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา ครั้งที่ 2 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                  | หน่วยงาน                                  |
|----------|--------------------------|-------------------------------------------|
| 23       | นายวิโรจน์ รัตนกุล       | กรมศุลกากร                                |
| 24       | นายวีระศักดิ์ ปัญดาร     | กรมศุลกากร                                |
| 25       | นายอรุณ ปิยนรินทร์       | กรมธุรกิจพลังงาน                          |
| 26       | นายพงษ์เทพ ศรีสฤกษ์      | สำนักงานสถิติแห่งชาติ                     |
| 27       | นางเอื้อนพร ภูเพ็ชร      | ท่าเรือกรุงเทพ การท่าเรือแห่งประเทศไทย    |
| 28       | นายวิรัช พุทธสุวรรณ      | ท่าเรือกรุงเทพ การท่าเรือแห่งประเทศไทย    |
| 29       | นางสาวรัชนี ศรีชัยตัน    | กรมการขนส่งทางบก                          |
| 30       | นางสาวรัชชดา สีมาชจร     | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย            |
| 31       | นางดวงพร ขุนทอง          | การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย            |
| 32       | นายสมชาย ตันธรรสกุล      | สมาคมธุรกิจเคมี                           |
| 33       | นายจุมพล มั่งคั่ง        | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย                  |
| 34       | นางสาวชินนาฏ กี่หมั่น    | การทางพิเศษแห่งประเทศไทย                  |
| 35       | นางสาวลัดดาวัลย์ สุวจนกร | จังหวัดชลบุรี                             |
| 36       | นายกำธร ถาวรสถิตย์       | จังหวัดสมุทรปราการ                        |
| 37       | นายถนทพงศ์ เชิดชู        | จังหวัดสมุทรปราการ                        |
| 38       | นายสุรัชย์ ศิริดาวทอง    | จังหวัดสมุทรสาคร                          |
| 39       | นางสุรลัดย ไพอนนท์       | จังหวัดสมุทรสาคร                          |
| 40       | นายชาญชัย สุติยาภรณ์     | จังหวัดกาญจนบุรี                          |
| 41       | นายกรณ์ โตเขียน          | จังหวัดกาญจนบุรี                          |
| 42       | นายขจรพงศ์ ศิริวิสูตร    | สนง. อุตสาหกรรม พระนครศรีอยุธยา           |
| 43       | นางสาวอรรณพ สุวิรักษ์    | บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน (มหาชน) จำกัด |
| 44       | นายธีระพล คำแสนกุล       | บริษัท โปรไวรอน จำกัด                     |

ตารางที่ ค-5 : รายชื่อผู้เข้าร่วมสัมมนา ครั้งที่ 2 (ต่อ)

| ลำดับที่ | รายชื่อ                   | หน่วยงาน                                               |
|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| 45       | นายปรมัตต์ ปั่นแจ้จอรุณ   | บริษัท ท่าไทย จำกัด                                    |
| 46       | นางสาวพิชยวรรณ ชุ่มสุนทร  | บริษัท ไมโรโทน (ประเทศไทย) จำกัด                       |
| 47       | นางสาวนฤมล บัวงาม         | บริษัท เคมทรานส์ จำกัด                                 |
| 48       | นางสาววรรณิ์ เศรษฐโกคิน   | บริษัท บลูเอนด์ไวท์ โปรเฟสชันแนล<br>ทรานส์สปอร์ต จำกัด |
| 49       | นายเชาวลิต เชิดฉาย        | บริษัท อเมริกันอินเตอร์เนชั่นแนล<br>แอสซัวร์นส์ จำกัด  |
| 50       | นายเศกบุษย์ ม้วดวง        | บริษัท มิตรแท้ประกันภัย จำกัด                          |
| 51       | นายสมฤกษ์ บัวใหญ่         | สำนักงานจังหวัดสมุทรปราการ                             |
| 52       | นายวิชา ปุกหุด            | สนข.                                                   |
| 53       | นางสาวทัศนีย์ ศิลปบุตร    | สนข.                                                   |
| 54       | นางดวงเดือน นพรัตน์       | สนข.                                                   |
| 55       | นายอายุวัฒน์ จิตประเสริฐ  | สนข.                                                   |
| 56       | นายสุรพงษ์ เมี้ยนมิตร     | สนข.                                                   |
| 57       | นายธาดิต บำรุงพงษ์        | สนข.                                                   |
| 58       | นายสุนันท์ ศรีสุขคำ       | สนข.                                                   |
| 59       | นายศักดิ์ชาย คงทะเล       | สนข.                                                   |
| 60       | นายสุภฤกษ์ สูดยอดปราเสริฐ | สนข.                                                   |
| 61       | นายเรืองชัย กาดิโรจน์     | สนข.                                                   |
| 62       | นายธนภูมิ บำรุงเศรษฐ์     | สนข.                                                   |
| 63       | นายดำรงพล ใจยา            | สนข.                                                   |

ภาคผนวก ง

รายชื่อคณะกรรมการกำกับการศึกษา

---

## รายชื่อคณะกรรมการกำกับการศึกษา

- |     |                                                                                                                                                |                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1.  | รองผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร<br>(นายอร่าม ก้อนสมบัติ)                                                                    | ประธานกรรมการ              |
| 2.  | ผู้แทนกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย                                                                                                             | กรรมการ                    |
| 3.  | ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม                                                                                                                      | กรรมการ                    |
| 4.  | ผู้แทนกรมควบคุมมลพิษ                                                                                                                           | กรรมการ                    |
| 5.  | ผู้แทนกรมการขนส่งทางบก                                                                                                                         | กรรมการ                    |
| 6.  | ผู้แทนศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร<br>(สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม)                                                                       | กรรมการ                    |
| 7.  | ผู้อำนวยการสำนักแผนความปลอดภัย สนข.                                                                                                            | กรรมการ                    |
| 8.  | ผู้อำนวยการกองส่งเสริมระบบการขนส่งและจราจรในภูมิภาค สนข.<br>หรือผู้แทน                                                                         | กรรมการ                    |
| 9.  | นางสาวทัศนีย์ ศิลปะบุตร<br>เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 8<br>ผู้อำนวยการส่วนแผนความปลอดภัยด้านการขนส่งและจราจร<br>สำนักแผนความปลอดภัย สนข. | กรรมการ                    |
| 10. | ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย                                                                                                               | กรรมการ                    |
| 11. | นายสุรพงษ์ เมี้ยนมิตร<br>วิศวกร 7ว ศูนย์สารสนเทศการขนส่งและจราจร สนข.                                                                          | กรรมการ                    |
| 12. | นายนิรันดร์ เกตุแก้ว<br>เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 8ว<br>ผู้อำนวยการส่วนอำนวยการศูนย์ปลอดภัยคมนาคม<br>สำนักแผนความปลอดภัย สนข.           | กรรมการและเลขานุการ        |
| 13. | นายอายุวัฒน์ จิตประเสริฐ<br>เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 7ว<br>สำนักแผนความปลอดภัย สนข.                                                    | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| 14. | นายศุภฤกษ์ สุธยอดประเสริฐ<br>เจ้าหน้าที่วิเคราะห์นโยบายและแผน 7ว<br>สำนักแผนความปลอดภัย สนข.                                                   | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |