

การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบ ระบบรถไฟทางคู่

เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์
(ระยะเร่งด่วน ช่วง ชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น)



กระทรวงคมนาคม



สำนักงานนโยบาย
และแผนการขนส่งและจราจร



การรถไฟแห่งประเทศไทย



รายงานฉบับสรุปผู้บริหาร (Executive Summary Report)

เมษายน 2555

สารบัญ	หน้า
1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
1.3 ขั้นตอนและแนวทางการดำเนินงาน	4
1.4 องค์ประกอบของโครงการ	4
2. การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า	7
2.1 สมมติฐานหลักในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้า	7
2.2 ผลการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้า	7
3. การสำรวจข้อมูลทางวิศวกรรม	11
3.1 การสำรวจและจัดทำแผนที่แสดงภูมิประเทศ (Topographic Map) และแผนที่แสดง สาธารณูปโภค (Utility Map)	11
3.2 การสำรวจและจัดทำแผนที่แสดงเขตที่ดิน (Cadastral Map)	12
3.3 การสำรวจด้านธรณีวิทยาและปฐพีวิทยา	12
4. การออกแบบแนวเส้นทาง	14
4.1 การออกแบบแนวเส้นทาง	14
4.2 พังทางรถไฟ	16
5. การออกแบบโครงสร้างทางวิ่งและงานระบบราง	18
5.1 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างคันทางรถไฟ	18
5.1.1 ผลการสำรวจสภาพชั้นดิน	19
5.1.2 ผลสรุปการออกแบบโดยใช้กราฟช่วยออกแบบ	20
5.2 การออกแบบโครงสร้างสะพานรถไฟ	21
5.3 การออกแบบระบบราง	24
5.4 การออกแบบระบบระบายน้ำ	25
5.4.1 สภาพการระบายน้ำในปัจจุบัน	25
5.4.2 ระบบระบายน้ำสำหรับโครงการ	26

สารบัญ	หน้า
6. การออกแบบสถานีรถไฟและย่านสถานี	27
6.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมสถานี	27
6.1.1 แนวคิดการออกแบบสถานี	27
6.1.2 ขนาดของสถานี	28
6.1.3 เกณฑ์การกำหนดตำแหน่งสถานี	28
6.1.4 การกำหนดจำนวนสถานี	28
6.2 การกำหนดความสูงของชานชาลา	34
6.3 การออกแบบโครงสร้างอาคารสถานีรถไฟยกระดับ	36
7. การออกแบบย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY)	39
7.1 ตำแหน่งย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (Container Yard, CY) เส้นทางรถไฟสาย ตะวันออกเฉียงเหนือ	39
7.2 ปริมาณสินค้าที่ใช้ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY)	42
7.3 ขนาดพื้นที่ลานเก็บกองตู้สินค้า	44
7.4 สรุป	45
8. การแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟ	48
9. การออกแบบการเดินรถ	54
9.1 จำนวนขบวนรถในอนาคต	54
9.2 รูปแบบการเดินรถ	55
10. การออกแบบระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม	57
10.1 การออกแบบระบบอาณัติสัญญาณ	57
10.2 การออกแบบระบบโทรคมนาคม	58
11. การก่อสร้างประมาณราคาก่อสร้าง	60
12. แผนการก่อสร้าง	61

สารบัญ	หน้า
13. การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจและการเงิน	63
13.1 การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์	63
13.1.1 ข้อกำหนดในการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐกิจ	63
13.1.2 การประเมินผลค่าใช้จ่ายในการลงทุนโครงการ	64
13.1.3 การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ	64
13.1.4 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจของโครงการ	67
13.1.5 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ	67
13.2 การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านการเงิน	69
14. การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม	74
15. การมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์	76

สารบัญรูป		หน้า
1. บทนำ		
รูปที่ 1.1-1	แผนที่แสดงที่ตั้งเส้นทางรถไฟช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น	3
2. การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า		
รูปที่ 2.2-1	ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารทางรถไฟและการขนส่งสินค้า ตามแผนรถไฟทางคู่ในปีอนาคต	8
รูปที่ 2.2-2	สัดส่วนประเภทสินค้าที่จะใช้เส้นทางทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น ในปีอนาคต	10
4. การออกแบบแนวเส้นทาง		
รูปที่ 4.1-1	รูปตัดทางรถไฟทั่วไปของโครงการ	14
รูปที่ 4.1-2	รูปตัดทางรถไฟเมื่อมีรถไฟความเร็วสูง (HSR) ในอนาคต	14
รูปที่ 4.1-3	แสดงแบบแปลนแนวเส้นทางรถไฟทางคู่ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น	15
รูปที่ 4.2-1	แสดงการจัดวางทางรถไฟ รวมถึงย่านสถานีตลอดแนวเส้นทางโครงการ (Schematic Track Diagram)	17
5. การออกแบบโครงสร้างทางวิ่งและงานระบบราง		
รูปที่ 5.1-1	กราฟช่วยออกแบบกรณีฐานรากเป็นดินเหนียว	18
รูปที่ 5.1-2	กราฟช่วยออกแบบกรณีดินฐานรากเป็นทราย	19
รูปที่ 5.2-1	หน้าตัดโครงสร้างพื้นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ช่วงความยาว 5 เมตร	21
รูปที่ 5.2-2	หน้าตัดโครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวยู ช่วงความยาว 10 เมตร	22
รูปที่ 5.2-3	หน้าตัดโครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวยู ช่วงความยาว 15 เมตร	22
รูปที่ 5.2-4	หน้าตัดโครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวยู ช่วงความยาว 20 เมตร	22
รูปที่ 5.2-5	หน้าตัดโครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวยู ช่วงความยาว 25 เมตร	23
รูปที่ 5.2-6	โครงสร้างสะพานโครงถักเหล็ก ช่วงความยาว 30 เมตร	23
รูปที่ 5.2-7	โครงสร้างสะพานโครงถักเหล็ก ช่วงความยาว 50 เมตร	23
รูปที่ 5.2-8	โครงสร้างสะพานโครงถักเหล็ก ช่วงความยาว 80 เมตร	24
รูปที่ 5.3-2	รูปตัดทางรถไฟกระดับที่ใช้ระบบรางแบบ Ballastless Track	25
รูปที่ 5.4-1	องค์ประกอบระบบระบายน้ำภายในทางรถไฟทางคู่	26

	สารบัญญรูป	หน้า
6. การออกแบบสถานีรถไฟและย่านสถานี		
รูปที่ 6.1-1	ภาพแสดงทัศนียภาพสถานีขนาดเล็ก	29
รูปที่ 6.1-2	ภาพแสดงทัศนียภาพสถานีขนาดกลาง	30
รูปที่ 6.1-3	ภาพแสดงทัศนียภาพสถานีขนาดใหญ่	31
รูปที่ 6.1-4	ภาพแสดงทัศนียภาพสถานีขนาดใหญ่พิเศษ (สถานีขอนแก่น)	32
รูปที่ 6.1-5	ภาพแสดงทัศนียภาพสถานีขนาดใหญ่พิเศษ (สถานีขอนแก่น)	33
รูปที่ 6.2-1	เขตบรรทุก (Loading profile) และเขตโครงสร้าง (structural profile) ที่ชานชาลา	34
รูปที่ 6.2-2	ทางเลือกความสูงของชานชาลา	35
รูปที่ 6.2-3	การเปรียบเทียบระดับความสูงของชานชาลาในแต่ละทางเลือก	35
รูปที่ 6.3-1	รูปตัดขวางโครงสร้างสถานีแบบ 3 เสา	36
7. การออกแบบย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY)		
รูปที่ 7.1-1	ตำแหน่งย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) เส้นทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ	39
รูปที่ 7.1-2	ตำแหน่งที่สถานีรถไฟ	41
รูปที่ 7.2-1	ปริมาณการผลิตสินค้าในแต่ละจังหวัด (ปี พ.ศ.2552)	42
รูปที่ 7.2-2	ตำแหน่งโรงงานสินค้าศักยภาพในการขนส่งทางรถไฟ	42
รูปที่ 7.2-3	ความต้องการในการใช้ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในการขนส่งสินค้า ในเส้นทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น	43
รูปที่ 7.2-4	ความต้องการในการใช้ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในการขนส่งสินค้า ปี พ.ศ. 2568 และ พ.ศ. 2577	44
รูปที่ 7.4-1	ปริมาณสินค้าที่จะมาใช้เส้นทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น และความสามารถในการรองรับสินค้าของย่านกองเก็บและขนถ่ายตู้สินค้า (กรณีก่อสร้างทางรถไฟทางคู่)	46
รูปที่ 7.4-2	ภาพแสดงทัศนียภาพ CY	47
8. การแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟ		
รูปที่ 8-1	ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟ (Overpass)	48
รูปที่ 8-2	ถนนยกระดับกลับรถรูปตัว Y 2 ทิศทาง (Two way U-turn Bridge)	48
รูปที่ 8-3	ท่อเหลี่ยมลอดใต้ทางรถไฟ (Box Culvert)	49

สารบัญรูป		หน้า
รูปที่ 8-4	ยกกระดานทางรถไฟ	49
9. การออกแบบการเดินทาง		
รูปที่ 9.2-1	Train Diagram ในช่วง Peak ปี 2577)	56
10. การออกแบบระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม		
รูปที่ 10.1-1	แสดงสถานีตัวอย่างระบบอาณัติสัญญาณไฟสี	57
รูปที่ 10.1-2	แสดง สัญญาณไฟสีและแผงควบคุมระบบอาณัติสัญญาณ	58

สารบัญตาราง		หน้า
2. การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า		
ตารางที่ 2.2-1	ปริมาณการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าโดยรถไฟตามแผนรถไฟทางคู่ในปีอนาคต	8
ตารางที่ 2.2-2	ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในเส้นทางรถไฟ (Line Load) ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น	8
ตารางที่ 2.2-3	ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารรายสถานี (Boarding) ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น (คน/ปี)	9
ตารางที่ 2.2-4	ผลการคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่ขนส่งผ่านทางรถไฟ (Line Load) ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น	9
ตารางที่ 2.2-5	ผลการคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่จะใช้ Container Yard ในเส้นทางรถไฟทางคู่ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น (ตัน/ปี)	10
5. การออกแบบโครงสร้างทางวิ่งและงานระบบราง		
ตารางที่ 5.1-1	สรุปการปรับปรุงคุณภาพของดินฐานรากคันทางรถไฟ	20
ตารางที่ 5.4-1	ช่วงที่ประสบปัญหาน้ำท่วมแนวโครงการ	25
ตารางที่ 5.4-2	อัตราปริมาณไหลข้ามสันรางช่วงประสบปัญหาน้ำท่วม	26
7. การออกแบบย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY)		
ตารางที่ 7.3-1	ขนาดพื้นที่ลานเก็บกองตู้สินค้าขั้นต่ำที่ต้องการของแต่ละสถานี	45
8. การแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟ		
ตารางที่ 8-1	สภาพจุดตัดทางรถไฟกับถนนและรูปแบบการแก้ปัญหา	51
ตารางที่ 8-1	สภาพจุดตัดทางรถไฟกับถนนและรูปแบบการแก้ปัญหา (ต่อ)	52
ตารางที่ 8-1	สภาพจุดตัดทางรถไฟกับถนนและรูปแบบการแก้ปัญหา (ต่อ)	53
9. การออกแบบการเดินทาง		
ตารางที่ 9.1-1	ผลการประมาณการจำนวนขบวนรถไฟในปีอนาคต ช่วง ชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น	54
ตาราง 9.2-2	สรุปเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง	55
11. การก่อสร้างประมาณราคาก่อสร้าง		
ตารางที่ 11-1	ตารางแสดงราคาก่อสร้าง	60

สารบัญตาราง		หน้า
12. แผนการก่อสร้าง		
ตารางที่ 12-1	แผนการก่อสร้างโครงการ	62
13. การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจและการเงิน		
ตารางที่ 13.1-1	สรุปมูลค่าทางเศรษฐกิจของค่าลงทุนโครงการและดำเนินโครงการ	64
ตารางที่ 13.1-2	มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจรถไฟทางคู่ ช่วงชุมทางจิระ-ขอนแก่น	65
ตารางที่ 13.1-3	ผลของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจของโครงการ (Multiplier Effect)	66
ตารางที่ 13.1-4	ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการด้านเศรษฐกิจ	68
ตารางที่ 13.2-1	เงินลงทุนของโครงการ	69
ตารางที่ 13.2-2	ปริมาณการเดินรถโดยสารและรถสินค้าและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	70
ตารางที่ 13.2-3	อัตราค่าโดยสารรถไฟเฉลี่ย	70
ตารางที่ 13.2-4	ปริมาณผู้โดยสารสินค้า และรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากโครงการ	71
ตารางที่ 13.2-5	ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ	72
ตารางที่ 13.2-6	ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินจากการดำเนินงาน	73
ตารางที่ 13.2-7	ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินจากปัจจัยภายนอก	73
15. การมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์		
ตารางที่ 15.1-1	สรุปความคิดเห็นของประชาชนตลอดแนวเส้นทางโครงการ	76

1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

เนื่องจากในช่วงเวลาที่ผ่านมา โครงข่ายทางรถไฟไม่ได้รับการพัฒนาและก่อสร้างใหม่เท่าที่ควรทำให้มีพื้นที่การให้บริการครอบคลุมเพียง 47 จังหวัด นอกจากนี้โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ของรถไฟส่วนใหญ่ จะมีสภาพที่เสื่อมโทรมซึ่งมีหลายสาเหตุ ทั้งอายุการใช้งานที่มากและการขาดการบำรุงรักษาเนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ และที่สำคัญปัจจุบันร้อยละ 93 ของทางรถไฟในประเทศเป็นระบบทางเดี่ยว ซึ่งส่งผลให้การเดินรถมีความล่าช้าเนื่องจากต้องทำการรอสับหลีกระหว่างขบวนเมื่อมีความล่าช้าของรถไฟคันใดคันหนึ่ง รวมถึงในบางช่วงของโครงข่ายมีปริมาณการเดินทางและขนส่งที่สูงเกินความจุที่ทางรับได้ทำให้เกิดการล่าช้าในการเดินทางและขนส่งค่อนข้างมาก



จากสาเหตุข้างต้นจึงส่งผลให้การให้บริการของรถไฟไม่มีประสิทธิภาพทั้งด้านความสะดวก และความรวดเร็วในการให้บริการ ความตรงต่อเวลา และราคาค่าบริการ เมื่อเทียบกับการขนส่งทางถนน ทำให้ไม่สามารถดึงดูดให้ประชาชนและผู้ประกอบการมาใช้บริการได้ ซึ่งจะเห็นได้จากการที่ปริมาณผู้โดยสารและปริมาณสินค้าที่เดินทางและขนส่งทางรถไฟในช่วง ปี พ.ศ. 2548-2550 มีค่าลดลงค่อนข้างมาก กล่าวคือปริมาณ



ผู้โดยสารลดลงประมาณ 4.6 ล้านเที่ยว คิดเป็นประมาณร้อยละ 9 และปริมาณสินค้าที่ขนส่งลดลงประมาณ 0.86 ล้านตัน คิดเป็นประมาณร้อยละ 8 ซึ่งเมื่อเทียบกับปริมาณสินค้าทั้งหมดที่สูงขึ้น การขนส่งสินค้าทางรถไฟมีเพียงประมาณร้อยละ 3 เท่านั้น ทำให้การขนส่งทางรถไฟไม่สามารถสนับสนุนการบริหารจัดการขนส่งสินค้า (Logistics) ได้

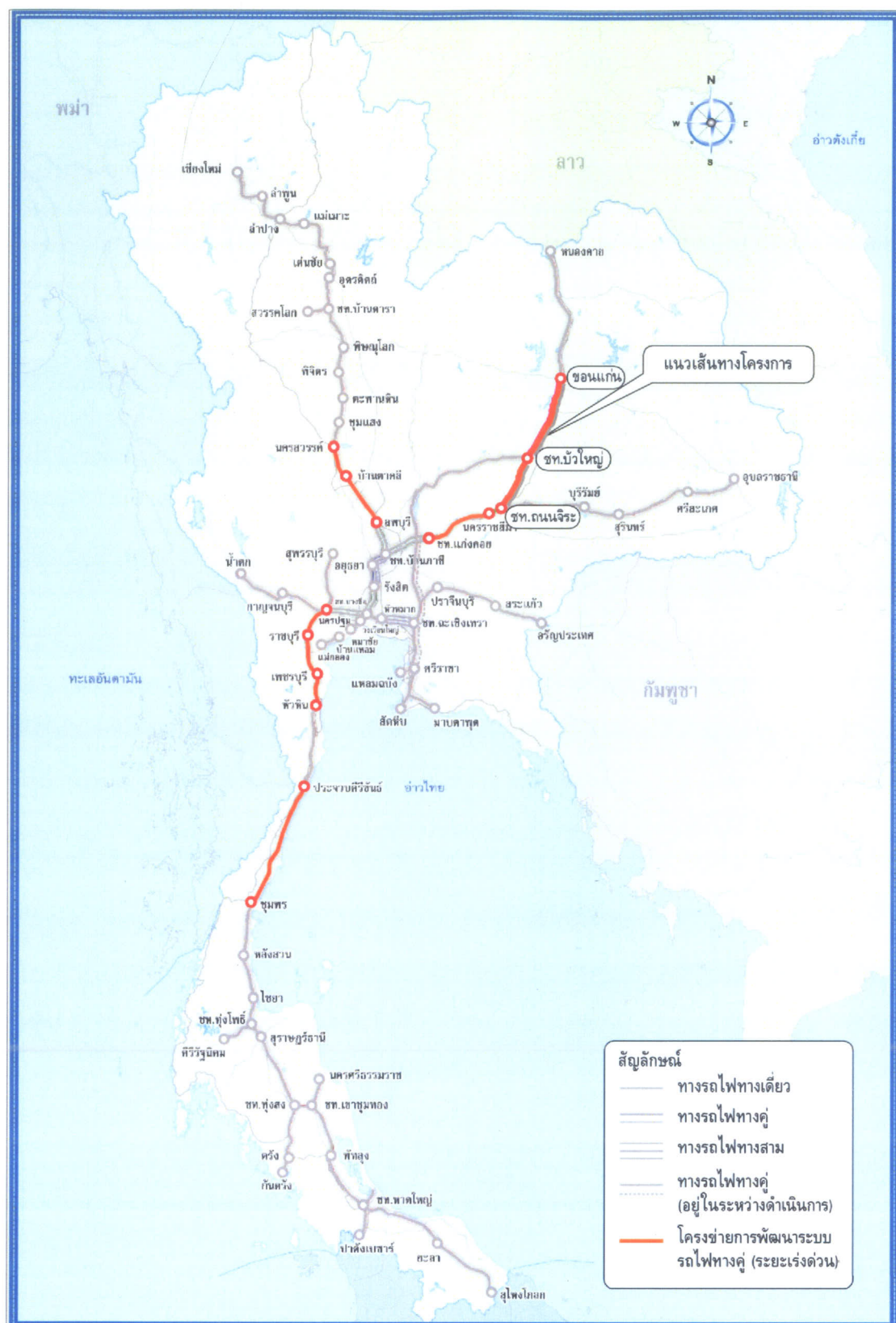
ดังนั้น รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 ในหมวดที่ 5 แผนนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐส่วนที่ 7 แผนนโยบายด้านเศรษฐกิจ มาตราที่ 84 (12) กำหนดไว้ว่า รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนกิจการพาณิชยนาวี การขนส่งทางราง รวมทั้งการดำเนินการตามระบบบริหารจัดการขนส่งภายในและระหว่างประเทศ รัฐบาลจึงมีแผนนโยบายในการพัฒนาโครงข่ายระบบรางและการให้บริการรถไฟ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคการขนส่งของประเทศ ดังนั้น จึงต้องมีการวางแผนการพัฒนาการขนส่งระบบรางเพื่อลดระยะเวลาในการขนส่ง และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการขนส่งสินค้า (Logistics) ในการขนส่งสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ด้วยรถไฟเพื่อการส่งออก ลดปัญหามลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและลดจำนวนอุบัติเหตุทางถนนอีกทางหนึ่งด้วย

ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2550 เห็นชอบหลักการโครงการนำร่องการพัฒนา ระบบการจัดการขนส่งสินค้าและบริการเพื่อไปดำเนินการ โดยให้กระทรวงคมนาคมร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อวางแผนระยะยาว และเตรียมการรองรับการขนส่งทางรางทดแทนการใช้การขนส่งทางถนนโดย ดำเนินการให้เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบเพื่อให้ประหยัดพลังงาน และลดต้นทุนการขนส่งให้มีความเหมาะสมกับ สภาวะทางเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ คณะรัฐมนตรียังได้มีมติเมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2551 รับทราบและ อนุมัติตามมติคณะกรรมการการพัฒนาขนส่งทางราง และระบบขนส่งมวลชน ครั้งที่ 2/2551 เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2551 ได้พิจารณาเห็นชอบแนวทางการพัฒนาระบบขนส่งทางราง โดยดูแลรักษาและเชื่อมต่อเส้นทาง ให้มีประสิทธิภาพในการเดินทาง สนับสนุนการให้บริการขนส่งคนและสินค้า และลดการใช้พลังงานในภาคการขนส่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการขนส่งในภูมิภาคและเชื่อมโยงเส้นทางการค้าใหม่

และเมื่อวันที่ 27 เมษายน 2553 คณะรัฐมนตรีได้มีมติรับทราบผลการประชุมคณะกรรมการรัฐมนตรี เศรษฐกิจ (รศก.) ครั้งที่ 5/2553 เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2553 เห็นชอบแผนการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานของ การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) กรมทางหลวง และกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม วงเงินรวม 195,820.50 ล้านบาท โดยให้กระทรวงการคลังและสำนักงบประมาณพิจารณาจัดสรรแหล่งเงินที่เหมาะสม ซึ่งแผนการลงทุนดังกล่าวได้รวมการพัฒนาโครงข่ายระบบรถไฟทางคู่ (ระยะเร่งด่วน) ในเส้นทางสายเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือ และสายใต้ รวม 767 กิโลเมตร ที่มีสภาพเป็นคอขวดและเต็มความจุของทางในปัจจุบัน ได้แก่ ช่วงลพบุรี-ปากน้ำโพ มาบกะเบา-ชุมทางถนนจิระ ชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น นครปฐม-หนองปลาตุ๊ก-หัวหิน และประจวบคีรีขันธ์-ชุมพร

เพื่อให้การพัฒนาโครงข่ายรถไฟทางคู่สอดคล้องกับแนวทางการแก้ไขปัญหาตามมติของคณะรัฐมนตรี ข้างต้น และนโยบายของรัฐบาลที่ส่งเสริมการลงทุนในโครงการที่สำคัญของประเทศ ทั้งโครงการต่อเนื่องและ โครงการใหม่ที่มีความพร้อม การศึกษาโครงการระบบรถไฟทางคู่ (ระยะเร่งด่วน) ในเส้นทางช่วงชุมทางถนนจิระ- ขอนแก่น (ที่ตั้งแนวเส้นทาง แสดงในรูปที่ 1.1-1) จึงเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งทางรางที่กระทรวง คมนาคมให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถด้านการขนส่งสินค้าและเพิ่มศักยภาพด้านการ ท่องเที่ยวของประเทศ

การพัฒนาระบบรถไฟทางคู่จะสามารถเพิ่มความจุทางได้มากขึ้น เป็นการลดระยะเวลาและประหยัด พลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคการขนส่งของประเทศ ลดปัญหามลพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มประสิทธิภาพของการ ขนส่งสาธารณะ ทั้งพื้นที่ชนบท เมือง และระหว่างประเทศ และจูงใจให้ประชาชนหันมาใช้บริการทางรางให้มาก ยิ่งขึ้น เพื่อลดจำนวนอุบัติเหตุทางถนน โดยการศึกษาครั้งนี้ นอกจากจะให้ความสำคัญกับการขนส่งผู้โดยสารแล้ว ยังให้ความสำคัญกับการบริการขนส่งสินค้า รวมทั้งเพิ่มศักยภาพด้านการท่องเที่ยวตามแหล่งสถานที่สำคัญในเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่ายการขนส่งทางรถไฟ



รูปที่ 1.1-1 แผนที่แสดงที่ตั้งเส้นทางรถไฟช่วงชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) ศึกษาความเหมาะสมโครงการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้าทางคู่ ช่วงชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น โดยการคัดเลือกแนวเส้นทาง กำหนดเขตทาง การวางรูปแบบโครงสร้างในช่วงที่เป็นจุดตัดกับโครงการอื่นและเสนอโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น รวมทั้งการออกแบบเพื่อเชื่อมโยงระบบและโครงสร้างพื้นฐานร่วมกับระบบการขนส่งรูปแบบอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ศึกษาผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจ สังคม การเงิน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และแนวทางการลงทุนที่เหมาะสมของโครงการ
- 3) ออกแบบรายละเอียด ประเมินการราคา และจัดทำเอกสารประกวดราคาเพื่อการก่อสร้าง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของงานตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น ประกอบด้วยงาน 4 ส่วน คือ

- 1) งานสำรวจ รวบรวมข้อมูล ทบทวนผลการศึกษาและการดำเนินงานของโครงการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) งานวิเคราะห์และศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ สังคม การเงิน และแนวทางการลงทุนที่เหมาะสม
- 3) งานออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) และจัดทำเอกสารประกวดราคา
- 4) งานจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน

1.4 องค์ประกอบของโครงการ

สรุปองค์ประกอบของโครงการจากการออกแบบ ประกอบด้วย

1) ทางวิ่งรถไฟ

การก่อสร้างทางวิ่งรถไฟในโครงการ เป็นการก่อสร้างทางรถไฟใหม่เพิ่ม 1 ทาง ตำแหน่งด้านขวาทาง (ด้านตะวันออก) และขนานไปกับทางรถไฟเดิม ระยะทางรวมประมาณ 187 กิโลเมตร ระยะห่างทั่วไปจากทางเดิมประมาณ 6.0 เมตร โครงสร้างทางวิ่งรถไฟเป็นทางวิ่งระดับพื้นที่ทั้งหมด ยกเว้นช่วงบริเวณสถานีขอนแก่นจะเป็นทางรถไฟยกระดับ ระยะทางประมาณ 5.4 กิโลเมตร มีสะพานรถไฟจำนวน 84 สะพาน

การออกแบบทางวิ่งรถไฟ เป็นไปตามมาตรฐานของการรถไฟแห่งประเทศไทย และข้อกำหนดของ AREMA, EUROCODE, UIC, AASHTO (LRFD), AISC, BS5400, และ CEB-FIP สามารถรับน้ำหนักรถไฟ ตามมาตรฐาน รฟท.ชนิด U20 ได้ ระบบรางเป็นทางกว้าง 1.0 เมตร (Meter Gauge) แบบใช้หินโรยทาง (Ballast) ใช้รางชนิด UIC54 และหมอนคอนกรีตอัดแรงแบบ Mono Block

2) สถานี

สถานีรถไฟในโครงการมีทั้งสิ้น 19 สถานี กับ 7 ป้ายหยุดรถไฟ ในการพัฒนาโครงการจะทำการปรับปรุงสถานีปัจจุบันทั้งหมด โดยจำแนกสถานีออกเป็น 5 รูปแบบ ตามปริมาณผู้โดยสารที่จะเข้ามาใช้บริการ ดังนี้

- สถานีขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 1 สถานี ได้แก่ สถานีขอนแก่น
- สถานีขนาดใหญ่ จำนวน 2 สถานี ได้แก่ สถานีชุมทางบัวใหญ่ และสถานีเมืองคอง
- สถานีขนาดกลาง จำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานีโนนสูง สถานีเมืองพล และสถานีบ้านไผ่
- สถานีขนาดเล็ก จำนวน 13 สถานี ได้แก่ สถานีบ้านเกาะ สถานีบ้านกระโดน สถานีหนองแม้ว สถานีบ้านดงพลอง สถานีบ้านมะค่า สถานีพลสงคราม สถานีบ้านดอนใหญ่ สถานีโนนทองหลาง สถานีหนองบัวลาย สถานีหนองมะเขือ สถานีบ้านหัน สถานีบ้านแฮด สถานีท่าพระ
- ป้ายหยุดรถไฟ จำนวน 7 จุด ได้แก่ ป้ายหยุดรถไฟบ้านหนองเม็ก ป้ายหยุดรถไฟเนินถั่วแปบ ป้ายหยุดรถไฟบ้านไร่ ป้ายหยุดรถไฟเนินส่วสดี ป้ายหยุดรถไฟห้วยระหัด ป้ายหยุดรถไฟศาลาหิน ป้ายหยุดรถไฟบ้านหนองกั๋ง

3) ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY)

ในโครงการจะมีตำแหน่งของ CY 3 แห่ง ได้แก่ สถานีบ้านกระโดน สถานีบัวใหญ่ และสถานีท่าพระ โดยในส่วน of สถานีบ้านกระโดนจะเป็นตำแหน่งที่ถูกกำหนดให้ก่อสร้างใหม่ซึ่งย้ายจากจุด CY เดิมจากสถานีบ้านเกาะ เพื่อรองรับการขนส่งที่จะเติบโตในอนาคตและหลีกเลี่ยงพื้นที่ชุมชนเมืองของสถานีบ้านเกาะ

4) ระบบอาณัติสัญญาณ

ใช้ระบบอาณัติสัญญาณไฟสีบังคับสัมพันธ์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Based Interlocking System) การจัดการบังคับการจราจรหรือการบังคับควบคุมการปฏิบัติการเดินรถ จะเป็นระบบควบคุมโดยอัตโนมัติจากศูนย์กลาง (Centralized Traffic Control) ที่สถานีขอนแก่น ซึ่งในระยะแรกระบบอาณัติสัญญาณควบคุมสัญญาณที่สถานีจะเป็นสัญญาณกึ่งอัตโนมัติ (Semi Automatic Signal)

5) การแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟ

การแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟในโครงการ ที่ปรึกษาได้กำหนดรูปแบบที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากข้อมูลที่สำคัญๆ เช่น ประเภทของถนน มาตรฐานการออกแบบ ปริมาณจราจร ข้อจำกัดด้านกายภาพ วิถีชีวิตของชุมชน และความสอดคล้องกับแผนการดำเนินงานของหน่วยงานเจ้าของถนน เป็นต้น

ตามแนวเส้นทางของโครงการมีจุดตัดทางรถไฟกับถนน จำนวน 93 จุด แบ่งเป็นจุดตัดที่แก้ไข้ปัญหาไปแล้วด้วยการทำ Grade Separated จำนวน 9 จุด (Overpass 7 จุด และ Underpass 2 จุด) เหลือจุดตัดระดับเดียวกันที่ต้องพิจารณาแก้ไขในโครงการนี้ทั้งสิ้น 84 จุด ในการพัฒนาโครงการกำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟกับถนนในโครงการ สรุปได้ดังนี้

- รูปแบบถนนยกระดับ (Overpass) จำนวน 8 แห่ง
- รูปแบบถนนยกระดับรูปตัวยู (Two Way U-Turn) จำนวน 26 แห่ง
- รูปแบบท่อเหลี่ยม (Box Culvert) หรือสะพานทางรถไฟ จำนวน 38 แห่ง
- รูปแบบยกระดับทางรถไฟ จำนวน 1 แห่ง (รองรับ 5 จุดตัด)
- กรมทางหลวงชนบทมีแผนก่อสร้างถนนลอด (Underpass) จำนวน 1 แห่ง
- เสนอแนะให้ไปจุดตัดบริเวณใกล้เคียง จำนวน 4 แห่ง
- รูปแบบเครื่องกั้นอัตโนมัติ จำนวน 2 แห่ง

2. การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า

การศึกษาและคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารในอนาคต มีวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์หาปริมาณผู้โดยสารและปริมาณสินค้าที่จะมาใช้เส้นทางรถไฟโครงการในอนาคต เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการศึกษาความเหมาะสมทางด้านต่างๆ ของการดำเนินโครงการ และนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบรายละเอียดต่อไป

2.1 สมมติฐานหลักในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้า

การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้าทางรถไฟในอนาคต ได้ดำเนินการภายใต้สมมติฐานหลัก ดังนี้

1. ปีวิเคราะห์ : วิเคราะห์ 20 ปี ที่ ปี พ.ศ. 2558, พ.ศ. 2563, พ.ศ. 2568, พ.ศ. 2573, พ.ศ. 2577
2. แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง : แบบจำลอง NAM ที่ใช้ในโครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น ระบบรถไฟรางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1)
3. ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม : ตามรายละเอียดในหัวข้อ 2.2
4. ความเร็ว : กำหนดให้ความเร็วสูงสุดของรถไฟเท่ากับ 120 กม./ชม.
5. จำนวนหัวรถจักร ตู้โดยสาร ตู้สินค้า และแคร่ : กำหนดให้ไม่มีข้อจำกัดในการจัดหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเดินทางและขนส่งสินค้าทางรถไฟ ได้แก่ หัวรถจักร ตู้โดยสาร ตู้สินค้า และแคร่ เป็นต้น
6. โครงข่ายถนน : กำหนดการพัฒนาโครงข่ายถนนตามแผนแม่บทการพัฒนาทางหลวง (โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น สำหรับแผนแม่บทการพัฒนาทางหลวง และตามแผนงานปัจจุบัน)
7. โครงข่ายระบบราง : กำหนดการพัฒนาโครงข่ายระบบรถไฟทางคู่ตามแผนการพัฒนาระบบรถไฟภายใต้โครงการ “การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง, พ.ศ. 2553”
8. ค่าโดยสารและค่าขนส่ง : กำหนดใช้ตามราคาประกาศ ปี พ.ศ. 2554
9. ราคาน้ำมัน : กำหนดราคาเฉลี่ยน้ำมันเบนซิน 33 บาท/ลิตร และน้ำมันดีเซล 30 บาท/ลิตร

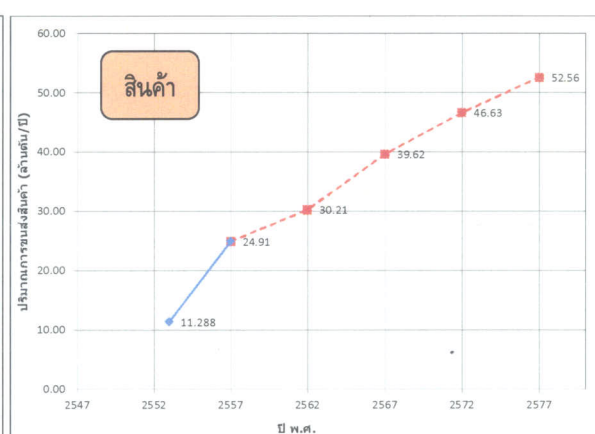
2.2 ผลการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและขนส่งสินค้า

ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและปริมาณสินค้าในกรณีที่มีการพัฒนาก่อสร้างรถไฟทางคู่ภายใต้สมมติฐานที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น แสดงในตารางที่ 2.2-1 และ รูปที่ 2.2-1

ตารางที่ 2.2-1 ปริมาณการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าโดยรถไฟตามแผนรถไฟทางคู่ในป้อนาคต

ปี พ.ศ.	ปริมาณการขนส่งผู้โดยสาร (ล้านเที่ยว/ปี)	ปริมาณการขนส่งสินค้า (ล้านตัน/ปี)
2553	44.54	11.29
2558	78.95	24.91
2563	96.54	30.21
2568	118.25	39.62
2573	134.52	46.63
2577	151.11	52.56

ที่มา : คณะที่ปรึกษา



รูปที่ 2.2-1 ปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารทางรถไฟและการขนส่งสินค้า ตามแผนรถไฟทางคู่ในป้อนาคต

ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในเส้นทางรถไฟ (Line Load) ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น มีค่าดังแสดงในตารางที่ 2.2-2 และปริมาณผู้โดยสารในแต่ละสถานีมีค่าดังแสดงในตารางที่ 2.2-3

ตารางที่ 2.2-2 ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในเส้นทางรถไฟ (Line Load)

ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น

ช่วง	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2558	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2568	พ.ศ. 2573	พ.ศ. 2577
ชุมทางถนนจิระ - ชุมทางบัวใหญ่						
- ปริมาณผู้โดยสาร (คน/วัน)	5,640	38,800	44,600	48,200	52,000	55,900
- ปริมาณการเดินทาง (คน-กม./วัน)	446,700	3,075,400	3,533,800	3,820,300	4,120,600	4,425,000
ชุมทางบัวใหญ่ - ขอนแก่น						
- ปริมาณผู้โดยสาร (คน/วัน)	4,660	27,200	31,700	33,100	35,400	37,700
- ปริมาณการเดินทาง (คน-กม./วัน)	485,900	2,832,300	3,301,300	3,455,600	3,693,300	3,934,100

ที่มา : คณะที่ปรึกษา

ตารางที่ 2.2-3 ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารรายสถานี (Boarding)

ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น (คน/ปี)

ช่วง	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2558	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2568	พ.ศ. 2573	พ.ศ. 2577
1. บ้านเกาะ	71,000	147,000	164,000	182,000	200,000	216,000
2. หนองแมว	51,000	90,000	101,000	114,000	125,000	136,000
3. โนนสูง	145,000	258,000	290,000	325,000	357,000	385,000
4. บ้านดงพลอง	27,000	48,000	54,000	61,000	66,000	72,000
5. บ้านมะค่า	58,000	103,000	116,000	129,000	142,000	153,000
6. พงศคราม	55,000	97,000	109,000	123,000	135,000	146,000
7. บ้านดอนใหญ่	32,000	58,000	65,000	73,000	80,000	87,000
8. เมืองคง	214,000	380,000	428,000	480,000	528,000	570,000
9. โนนทองหลาง	20,000	37,000	40,000	46,000	50,000	54,000
10. บัวใหญ่	233,000	439,000	495,000	554,000	610,000	658,000
11. หนองบัวลาย	37,000	65,000	73,000	81,000	89,000	97,000
12. หนองมะเขือ	8,000	31,000	34,000	39,000	42,000	45,000
13. เมืองพล	83,000	260,000	293,000	328,000	357,000	383,000
14. บ้านหัน	8,000	28,000	31,000	34,000	37,000	40,000
15. บ้านไผ่	88,000	279,000	314,000	351,000	382,000	409,000
16. บ้านแฮด	9,000	29,000	32,000	35,000	38,000	41,000
17. ท่าพระ	9,000	28,000	31,000	35,000	38,000	41,000
18. ขอนแก่น	326,000	853,000	961,000	1,075,000	1,170,000	1,252,000
รวม	1,728,000	3,751,000	4,214,000	4,715,000	5,161,000	5,557,000

ที่มา : คณะที่ปรึกษา

สำหรับผลการคาดการณ์ปริมาณการขนส่งสินค้าในแนวเส้นทาง แสดงในตารางที่ 2.2-4 สำหรับปริมาณสินค้าที่ใช้ Container Yard ในแนวเส้นทาง แสดงดังตารางที่ 2.2-5

ตารางที่ 2.2-4 ผลการคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่ขนส่งผ่านทางรถไฟ (Line Load)

ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น

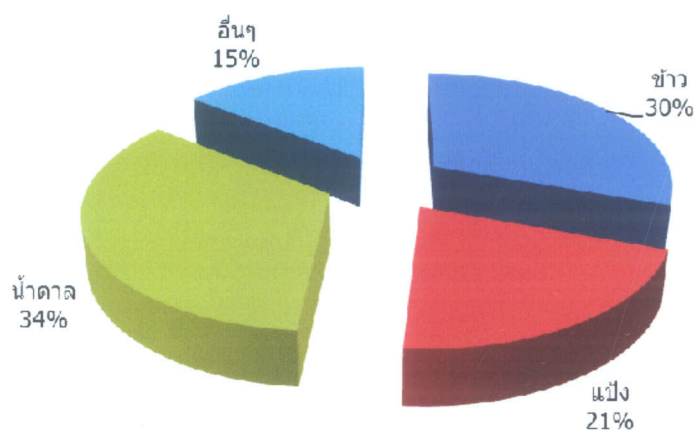
ช่วง	พ.ศ. 2553	พ.ศ. 2558	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2568	พ.ศ. 2573	พ.ศ. 2577
ชุมทางถนนจิระ - ชุมทางบัวใหญ่						
- ปริมาณสินค้า (ตัน/วัน)	980	10,900	13,500	14,700	15,600	16,400
- ปริมาณการขนส่ง (ล้านตัน-กม./วัน)	77,300	865,700	1,067,000	1,164,500	1,233,000	1,302,100
ชุมทางบัวใหญ่ - ขอนแก่น						
- ปริมาณสินค้า (ตัน/วัน)	1,100	11,300	13,700	14,600	15,500	16,400
- ปริมาณการขนส่ง (ล้านตัน-กม./วัน)	114,800	1,175,800	1,432,600	1,518,700	1,612,000	1,706,400

ที่มา : คณะที่ปรึกษา

ตารางที่ 2.2-5 ผลการคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่จะใช้ Container Yard
ในเส้นทางรถไฟทางคู่ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น (ตัน/ปี)

สินค้า	บ้านกระโดน		บัวใหญ่		ท่าพระ	
	ปี 2568	ปี 2577	ปี 2568	ปี 2577	ปี 2568	ปี 2577
ข้าว	140,000	177,900	8,900	32,400	239,000	314,000
แป้ง	53,000	67,400	-	-	220,000	289,100
น้ำตาล	40,500	51,500	28,000	10,300	401,000	526,900
อื่นๆ	71,500	90,800	1,700	6,600	116,000	152,400
รวม	305,000	387,600	38,600	49,300	976,000	1,282,400

ที่มา : คณะที่ปรึกษา



รูปที่ 2.2-2 สัดส่วนประเภทสินค้าที่จะใช้เส้นทางทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น ในปีอนาคต

3. การสำรวจข้อมูลทางวิศวกรรม

3.1 การสำรวจและจัดทำแผนที่แสดงภูมิประเทศ (Topographic Map) และแผนที่แสดงสาธารณูปโภค (Utility Map)

การสำรวจรายละเอียดภูมิประเทศ (Topographic Survey) และจัดทำแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ (Topographic Map) พื้นที่ภายในเขตทางของรถไฟ และ บริเวณจุดตัดทางรถไฟ ประกอบด้วย

- จัดทำแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง (Ground Sampling Distance ประมาณ 0.5 m.) โดยใช้ภาพจากดาวเทียม GeoEye / QuickBird แบบ Archive ล่าสุด ทำการปรับแก้ค่าพิกัดให้มีความถูกต้อง แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่แนวเขตทางรถไฟ ข้างละประมาณ 500 เมตร และบริเวณจุดตัดทางรถไฟ
- จัดทำหมุดควบคุมทางราบ โดยใช้ GPS (Global Positioning System) โดยทำการติดตั้งเป็นคู่ มีระยะห่างระหว่างคู่ 3-5 กิโลเมตร โดยลักษณะหมุดจะเป็นไปตามมาตรฐานงานสำรวจพร้อมจัดทำหมายหมุดพยาน
- จัดทำหมุดควบคุมทางตั้ง (BM, Benchmark) โดยอ้างอิงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยการถ่ายค่าระดับออกจากหมุดหลักฐานทางตั้งของกรมแผนที่ทหาร/กรมชลประทาน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน หมุดควบคุมทางตั้งจะใช้เป็นหมุดเดียวกันกับหมุดควบคุมทางราบ
- สำรวจวงรอบ วางหมุดวงรอบทุกระยะทางประมาณ 100 -300 เมตร โดยติดตั้งในบริเวณที่มั่นคง ปลอดภัยจากการถูกทำลาย โยงค่าพิกัดและระดับจากหมุดหลักฐานทางราบและตั้ง
- สำรวจเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ ตามแนวเขตทางตลอดแนวโครงการ
- สำรวจเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ บริเวณสถานีและจุดจอดรถ ครอบคลุมพื้นที่ในเขตรถไฟ
- สำรวจเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ บริเวณจุดตัดทางรถไฟ ครอบคลุมข้างละ 1 กม.
- รายงานสำรวจ ซึ่งจะประกอบไปด้วย รายการคำนวณต่าง ๆ (GPS , Traverse , Leveling) รายละเอียดหมุดหลักฐาน (Descriptions) รายละเอียดการสำรวจภูมิประเทศ และข้อมูลสำรวจต่าง ๆ

3.2 การสำรวจและจัดทำแผนที่แสดงเขตที่ดิน (Cadastral Map)

จากการสำรวจและจัดทำแผนที่ สามารถสรุปจำนวนที่ดินและอาคารภายในแนวเขตทาง และพื้นที่ จำเป็นต้องเวนคืนได้ดังตารางต่อไปนี้

พื้นที่ที่ต้องการเพิ่ม (หน่วยงานที่ดำเนินการ)	ประเภทพื้นที่ (แปลง)		พื้นที่ในแนวเขตเวนคืน (ไร่-งาน-ตร.วา)			อาคารที่ต้องรื้อย้าย (หลัง)		ค่าทดแทนอสังหาริมทรัพย์เบื้องต้น (บาท)		
	ราชการ	เอกชน	ราชการ (ขอใช้พื้นที่)	ราชการ (มีค่าใช้พื้นที่)	เอกชน (ต้องเวนคืน)	ราชการ	เอกชน	ที่ดิน	อาคาร	รวม
KM.315+376.994 (ยช.)	3	38	1 - 0 - 23.03	0 - 0 - 0.00	5 - 0 - 76.42	1	4	404,903.00	6,168,507.00	6,573,410.00
KM.346+470.613 (ยช.)	0	41	0 - 0 - 0.00	0 - 0 - 0.00	3 - 3 - 10.31	0	6	14,155,960.00	18,070,524.00	32,226,484.00
KM.429+168.253 (รพท.)	0	13	0 - 0 - 0.00	0 - 0 - 0.00	2 - 3 - 81.39	0	0	346,147.00	-	346,147.00
KM.435+237.749 (รพท.)	1	0	0 - 0 - 0.00	0 - 0 - 51.11	0 - 0 - 0.00	0	0	33,222.00	-	33,222.00
รวม	4	92	1 - 0 - 23.03	0 - 0 - 51.11	11 - 3 - 68.12	1	10	14,940,232.00	24,239,031.00	39,179,263.00

หมายเหตุ

ราคาประเมินที่ดิน (บาท/ตร.วา) ได้จากราคาประเมินเพื่อจัดระเบียบสิทธิและนิติกรรมของกรมธนารักษ์ รอบบัญชี พ.ศ.2555-2558

ราคาประเมินค่าก่อสร้างอาคาร (บาท/ตร.ม.) ได้จากราคาปานกลางของสมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย พ.ศ.2554

3.3 การสำรวจด้านธรณีวิทยาและปฐพีวิทยา

จากการสำรวจภาคสนามพบว่า สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบ จะมีเพียงบางช่วงที่ผ่านที่ดอนเป็นระยะทางสั้นๆ ความสูงของโครงสร้างทางรถไฟโดยทั่วไป(มากกว่า 80%) อยู่ประมาณ 1-3 เมตร โดยมีบางช่วงที่มีการถมสูง (High Fill) ความสูงประมาณ 6-10 เมตร ในบริเวณที่เชื่อมต่อกับสะพานข้ามแม่น้ำ เช่น แม่น้ำชี ในบางช่วงที่พื้นที่เป็นที่ดอนจะพบงานดิน/หินตัดบ้าง มีความสูงของงานตัดค่อนข้างต่ำเฉลี่ยไม่เกิน 5 เมตร

ภายหลังจากการสำรวจภาคสนาม ที่ปรึกษาได้ปรับตำแหน่งหลุมเจาะให้มีความสอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศและสภาพธรณีวิทยาที่หน้างานจริง โดยมีตำแหน่งหลุมเจาะที่ปรับแล้วจำนวนทั้งสิ้น 126 หลุม (BH-1 ถึง BH-126) แต่ละหลุมได้กำหนดให้เจาะลึกประมาณ 30 เมตร หรือ หยุดเจาะเมื่อถึงชั้นดินแข็งที่มีค่า SPT N-Value มากกว่า 50 ครั้งต่อฟุตต่อเนื่องกัน 3 ช่วงติดต่อกัน

สรุปผลการสำรวจและการทดสอบวัสดุ

สภาพชั้นดินโดยทั่วไปของโครงการ

- สภาพชั้นดินโดยทั่วไปพบชั้นดินเหนียวอ่อนหรือทรายหลวมเป็นชั้นหน้าดินหนาประมาณ 0.5 ถึง 2.0 เมตร วางตัวอยู่บนชั้นดินเหนียวแข็งจนถึงดินดาน ในบางพื้นที่อาจพบชั้นดินทรายบนดินเหนียว/ทรายแข็ง ในสภาพแน่นปานกลางถึงแน่นมาก
- จากการพิจารณาสภาพชั้นดินพบว่าโดยทั่วไปดินฐานรากตามแนวสายทางรถไฟมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ดี มีความสามารถที่จะรองรับแรงกดทับที่สูงได้ มีการทรุดตัวน้อย

แหล่งวัสดุก่อสร้าง

- พบแหล่งหินที่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับใช้ก่อสร้างทางรถไฟ หินคลุก ในปริมาณที่มากเพียงพอ ที่อำเภอน้ำพอง อำเภอภูพาน จังหวัดขอนแก่น และอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โดยมีระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 100-189 กิโลเมตร
- พบแหล่งทรายที่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่เหมาะสมสำหรับงานคอนกรีตและงานก่อสร้างทางรถไฟในปริมาณที่เพียงพอที่อำเภอลำทะเมนชัย อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น โดยมีระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 60-100 กิโลเมตร
- พบแหล่งลูกรังที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมสำหรับงานงานก่อสร้างในโครงการที่อำเภอ้ำพอง จังหวัดขอนแก่น และอำเภอขามทะเลสอ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยมีระยะห่างจากพื้นที่โครงการประมาณ 100-172 กิโลเมตร

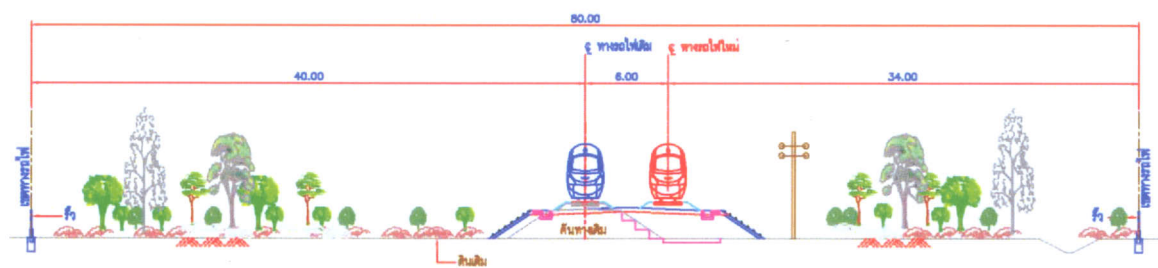
4. การออกแบบแนวเส้นทาง

4.1 การออกแบบแนวเส้นทาง

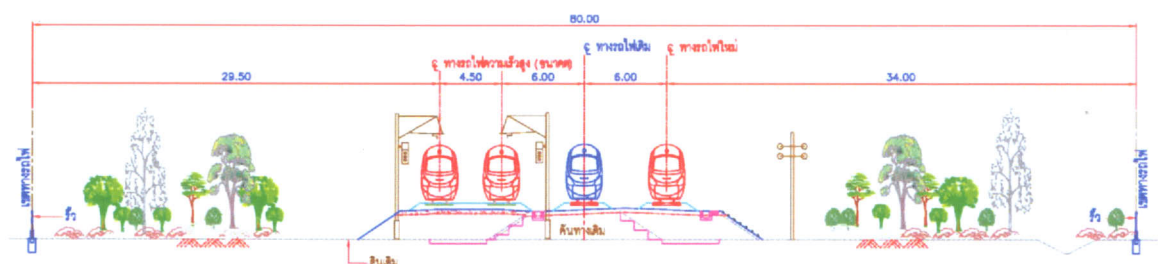
โครงการระบบรถไฟทางคู่ ช่วงชุมทางถนนจิระ-ขอนแก่น เป็นโครงการก่อสร้างทางรถไฟใหม่เพิ่ม 1 ทาง ขนานไปกับทางรถไฟเดิม ระยะทางทั่วไปจากทางเดิม 6.0 เมตร ยกเว้นช่วง กม.441+500 ถึง กม.443+700 จะมีระยะห่างจากทางเดิม 15 เมตร ระยะทางรวมตลอดโครงการประมาณ 187 กิโลเมตร ความกว้างของเขตทางทั่วไป 80 เมตร ยกเว้นบริเวณช่วงย่านสถานีจะมีเขตทางกว้าง 80-200 เมตรตามสภาพแต่ละพื้นที่ ทางรถไฟตลอดทั้งเส้นทางเป็นทางวิ่งระดับพื้น ยกเว้นช่วงบริเวณสถานีขอนแก่นตั้งแต่ กม.447+950 ถึง กม.453+350 จะเป็นทางรถไฟยกระดับ ระยะทางรวม 5.4 กิโลเมตร

การออกแบบทางรถไฟในโครงการนั้น ที่ปรึกษามีแนวคิดที่จะวางทางรถไฟใหม่ให้อยู่ด้านขวาทางของทางรถไฟเดิม โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับตำแหน่งที่ตั้งของย่านเก็บกốngตู้สินค้า และการจัดวางทางรถไฟความเร็วสูง (HSR) ในอนาคตซึ่งจะไว้ในทางซ้ายทางของทางเดิม รูปที่ 4.1-1 แสดงรูปตัดทางรถไฟทั่วไปของโครงการ รูปที่ 4.1-2 แสดงรูปตัดทางรถไฟเมื่อมีรถไฟความเร็วสูง (HSR) ในอนาคต

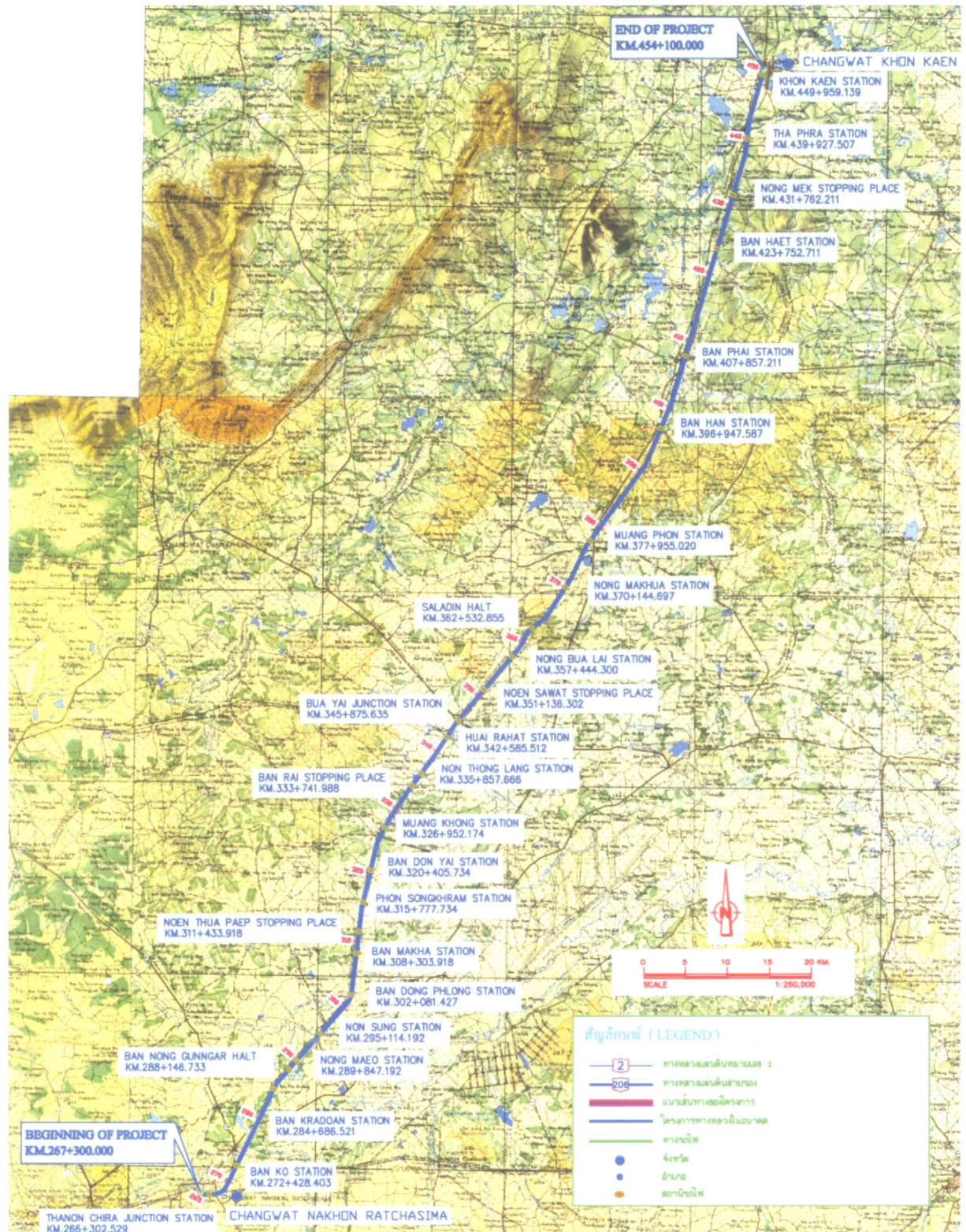
จุดเริ่มต้นโครงการเริ่มที่บริเวณหลังสถานีชุมทางถนนจิระ กม.267+300 วิ่งไปทางทิศเหนือจนถึงสุดโครงการบริเวณหลังสถานีขอนแก่นที่ กม.454+100 โดยสภาพภูมิประเทศแนวทางราบส่วนใหญ่จะเป็นที่ราบสูงตลอดทั้งเส้นทาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งที่ปรึกษาได้ออกแบบให้มีรัศมีโค้งทางราบ 1,600 – 3,000 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.1-3 ส่วนค่ารัศมีโค้งทางตั้งมีค่าไม่ต่ำกว่า 10,000 เมตร ความลาดชันสูงสุดไม่เกิน 10%。



รูปที่ 4.1-1 รูปตัดทางรถไฟทั่วไปของโครงการ



รูปที่ 4.1-2 รูปตัดทางรถไฟเมื่อมีรถไฟความเร็วสูง (HSR) ในอนาคต



รูปที่ 4.1-3 แสดงแบบแปลนแนวเส้นทางรถไฟทางคู่ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น

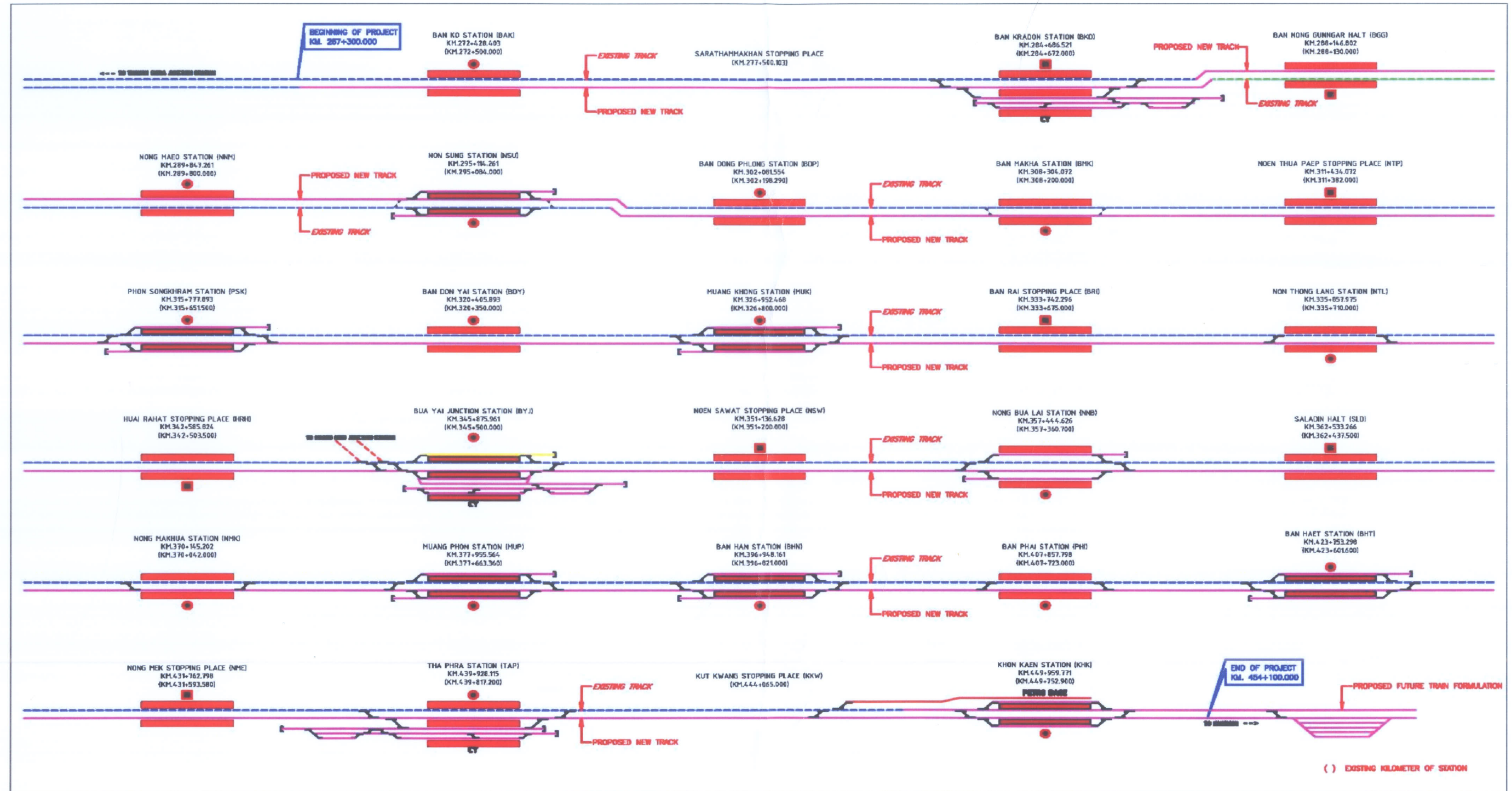
4.2 ผังทางรถไฟ

การออกแบบผังทางรถไฟและสถานีของโครงการ มีแนวคิดหลักดังนี้

1. พยายามใช้แนวศูนย์กลางทางของทางรถไฟเดิมเป็นศูนย์กลางแนวควบคุม (Control Line) ของระบบทางรถไฟทางคู่ใหม่หรืออาจจะเป็นศูนย์กลางทางขึ้นหรือศูนย์กลางทางลงของระบบทางคู่ใหม่ตลอดแนวสายทาง
2. แนวเส้นทางและย่านจะหลีกเลี่ยงการเวนคืนที่ดินหรือการทำให้เกิดผลกระทบต่อโครงการอื่นที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุด
3. พิจารณาถึงความสัมพันธ์กับโครงการระบบขนส่งอื่นที่จะต้องยกข้ามหรือลอดให้สามารถดำเนินการได้
4. แนวเส้นทางต้องสอดคล้องกับแผนปฏิบัติการเดินรถและตำแหน่งที่ตั้งสถานี
5. หลีกเลี่ยงการรื้อย้ายสาธารณูปโภคให้น้อยที่สุด
6. คำนึงถึงความสามารถในการใช้รูปแบบโครงสร้างที่เรียบง่ายเพื่อลดค่าก่อสร้างและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
7. คำนึงถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากแนวทางวิ่งรถไฟและการเปลี่ยนระดับความสูงของทางรถไฟเนื่องจากการออกแบบการตัดผ่านต่างระดับกับระบบขนส่งอื่นๆ
8. มีความต่อเนื่องของแนวเส้นทางและมีการเดินรถที่ก่อให้เกิดความสะดวกรบายของผู้โดยสาร (Riding comfort) สูงสุด

รูปที่ 4.2-1 แสดงการจัดวางทางรถไฟ รวมถึงย่านสถานีตลอดแนวเส้นทางโครงการ (Schematic

Track Diagram)

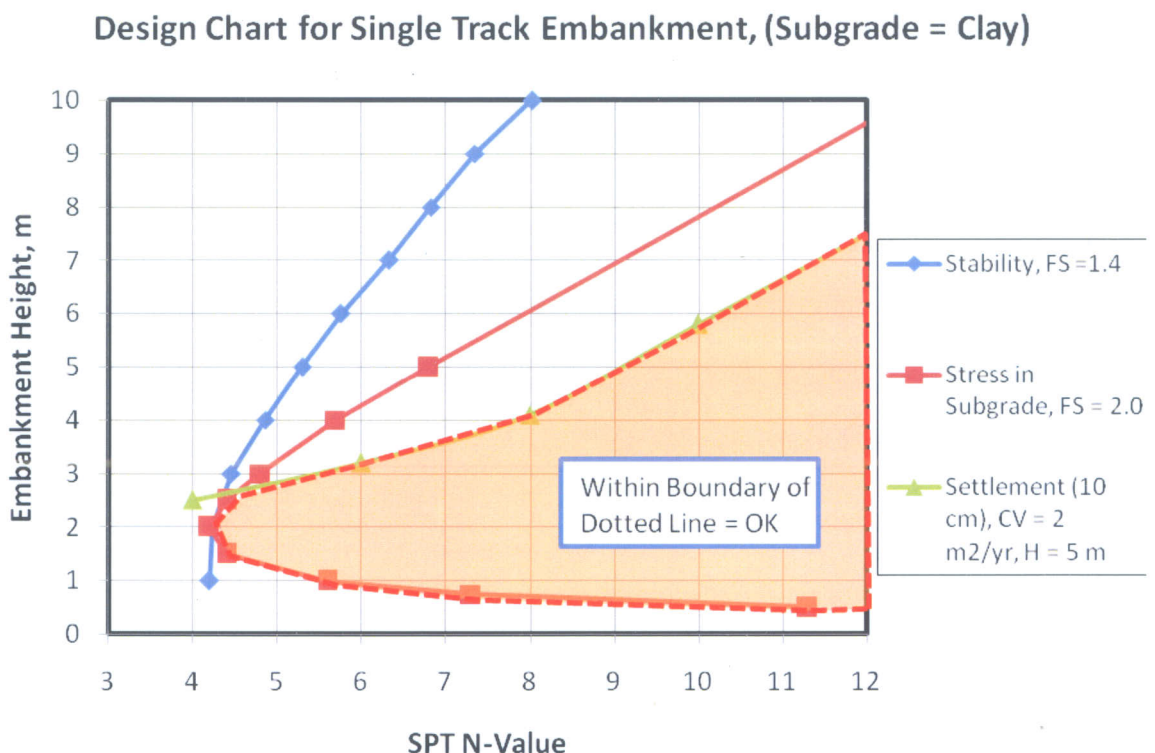


รูปที่ 4.2-1 แสดงการจัดวางทางรถไฟ รวมถึงย่านสถานีตลอดแนวเส้นทางโครงการ (Schematic Track Diagram)

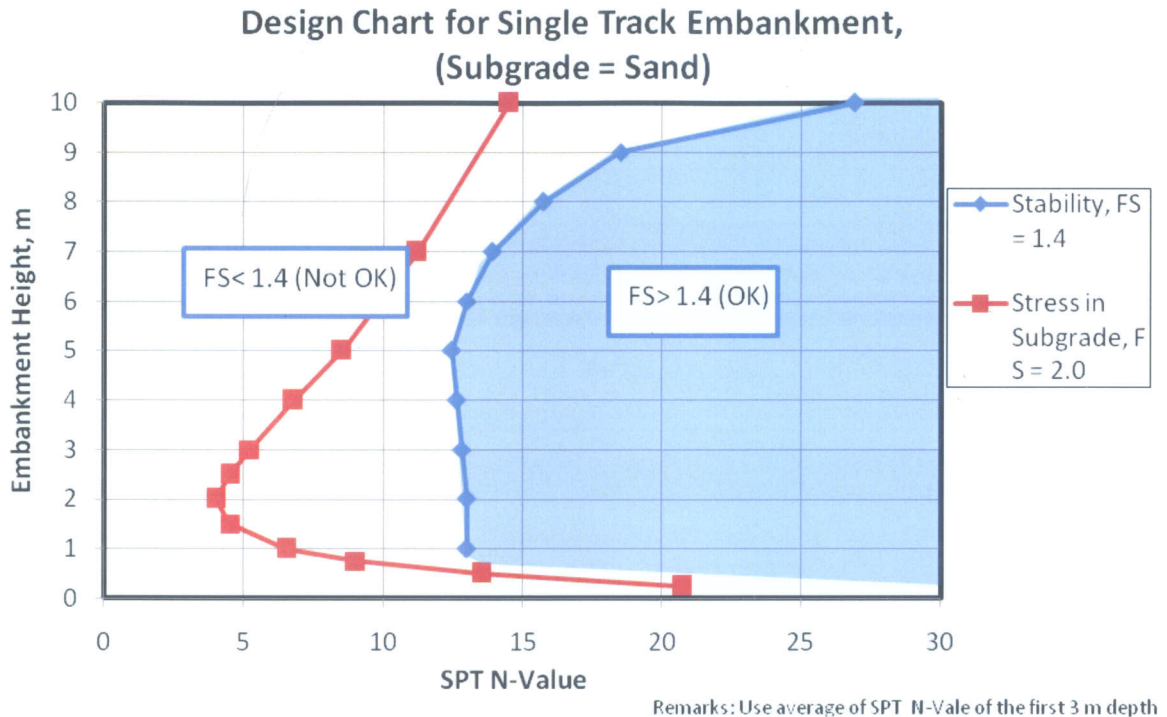
5. การออกแบบโครงสร้างทางวิ่งและงานระบบราง

5.1 การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างคันทางรถไฟ

ในการวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างคันทางรถไฟนั้นจะต้องวิเคราะห์เสถียรภาพของคันทาง หน่วยแรงกดบนพื้นทาง และค่าการทรุดตัวภายหลังการก่อสร้าง สำหรับทุกๆหน้าตัดที่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือความสูงของคันทางรถไฟ นอกจากนี้ถึงแม้ว่าความสูงของคันทางจะคงที่แต่หากดินฐานรากมีการเปลี่ยนแปลงก็ต้องทำการวิเคราะห์ทั้ง 3 ส่วนใหม่อีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นในสายทางหนึ่งๆ จะมีความแตกต่างๆ ที่ต้องทำการวิเคราะห์จำนวนมาก ซึ่งต้องใช้เวลานานมาก และอาจจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดเนื่องจากจำนวนข้อมูลมีมากเกินไป ด้วยเหตุนี้ที่ปรึกษาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนากฎช่วยออกแบบขึ้นเพื่อลดขั้นตอนในการวิเคราะห์และจัดทำให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายและเหมาะสมแก่การนำไปใช้ออกแบบ โดยลักษณะของกราฟช่วยการออกแบบนั้น ผู้ออกแบบเพียงแค่ว่าทราบค่าความสูงของคันทางรถไฟและค่ากำลังของดินฐานรากที่ได้จากการเจาะสำรวจสภาพชั้นดิน (ค่าการตอกหยั่ง, SPT N-Values) ก็สามารถประเมินได้ว่าคันทางดังกล่าวผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดในการออกแบบหรือไม่ ดังแสดงในรูปที่ 5.1-1 และ รูปที่ 5.1-2



รูปที่ 5.1-1 กราฟช่วยออกแบบกรณีฐานรากเป็นดินเหนียว



รูปที่ 5.1-2 กราฟช่วยออกแบบกรณีดินฐานรากเป็นทราย

5.1.1 ผลการสำรวจสภาพชั้นดิน

จากผลการสำรวจในภาคสนามรวมถึงผลที่ได้จากการทดสอบคุณสมบัติของชั้นดินในห้องปฏิบัติการ สามารถสรุปการจัดเรียงตัวของชั้นดินตามแนวสายทาง แบ่งออกเป็นช่วงได้ดังนี้

ดินฐานรากตามแนวเส้นทางรถไฟส่วนใหญ่มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ดี มีความสามารถที่จะรองรับแรงกดทับที่สูงได้ มีการทรุดตัวน้อย ลักษณะการจัดเรียงตัวของชั้นดินโดยทั่วไปประกอบด้วย ชั้นที่เป็นหน้าดินซึ่งเป็นดินเหนียวอ่อนหรือทรายหลวมที่มีความหนาประมาณ 0.5-2.5 เมตร (พบเพียงบางหลุม) ถัดไปพบชั้นดินเหนียวแข็งถึงแข็งดาน (Stiff to Hard Sandy Clay/ Silty Clay) หรือในบางพื้นที่อาจพบชั้นดินทรายปนดินเหนียว/ทรายแป้ง (Silty/ Clayey Sand) มีสภาพแน่นปานกลางถึงแน่นมาก (Medium Dense to Very Dense Sand) มีค่าการตอกหยั่ง SPT N-Values อยู่ในช่วงปานกลางจนถึงสูงมาก โดยชั้นดินทรายแน่นหรือชั้นดินเหนียวแข็งดานที่มีค่า SPT N-Value > 50 ครั้งตอฟุต ต่อเนื่องกัน 3 ช่วง สามารถพบได้ที่ความลึกประมาณ 3-15 เมตร จากผิวดิน

มีเพียงช่วงสั้นๆ ตั้งแต่สถานีหนองเม็ก ถึง สถานีท่าพระ (STA.431+608 ถึง STA.439+550) ที่พบชั้นทรายหลวม (Loose Silty Sand) ค่อนข้างหนา ประมาณ 2 - 5.5 เมตร วางตัวอยู่บนชั้นดินเหนียวแข็งมากจนถึงดินดาน (Very Stiff to Hard Clay) ส่งผลให้จำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของดินฐานรากคันทางรถไฟ เช่น ใช้คันทางเสาเข็ม หรือวิธีการอื่น แทนการขุดลอกดินอ่อนหรือทรายหลวมออก

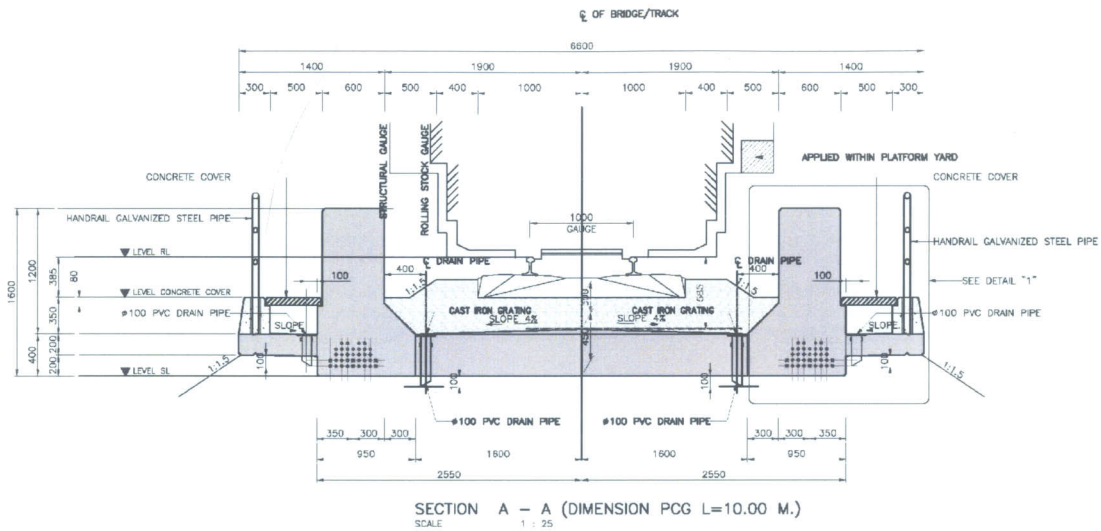
5.1.2 ผลสรุปการออกแบบโดยใช้กราฟช่วยออกแบบ

จากการประเมินข้อมูลสภาพชั้นดินตามแนวสายทาง ความสูงของคันทางรถไฟ ร่วมกับกราฟช่วยออกแบบ มีผลการออกแบบโดยสรุปดังนี้

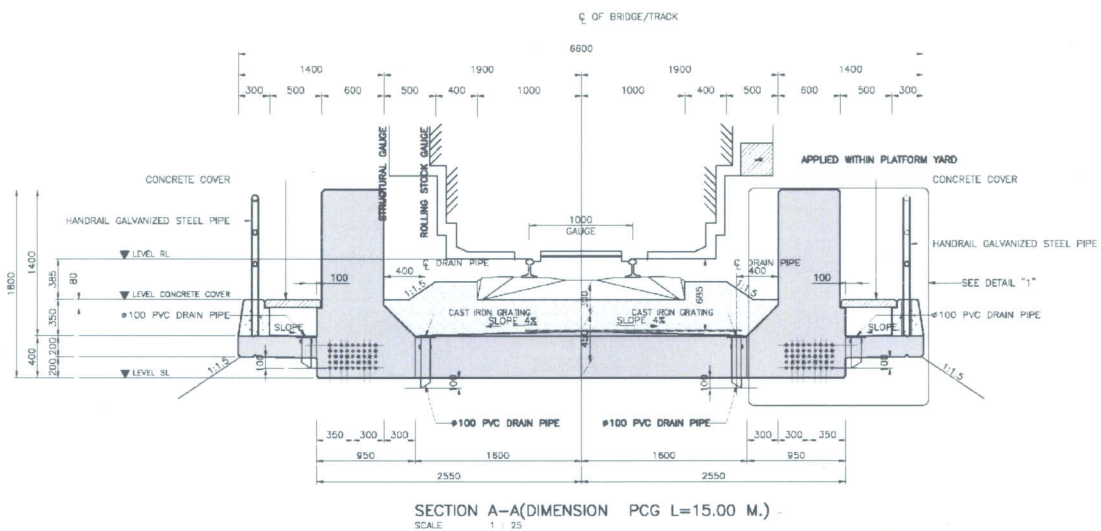
- พื้นที่ส่วนใหญ่ประมาณ 80 กม. คิดเป็น 43% พบว่าดินฐานรากมีความแข็งแรงดี สามารถรองรับน้ำหนักคันทางรถไฟและตัวรถไฟได้ สามารถถมก่อสร้างคันทางรถไฟได้โดยไม่ต้องทำการปรับปรุงคุณภาพ
- ประมาณ 60 กม. คิดเป็น 32% พบชั้นหนาดินดินเหนียวอ่อนหรือทรายหลวม ซึ่งมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมทางวิศวกรรม หนาไม่มากนัก ประมาณ 0.5 -1.5 เมตร และต้องทำการขุดออกและถมดินกลับด้วยดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมพร้อมทำการทำการบดอัดใหม่
- ประมาณ 40 กม. คิดเป็น 22% พบชั้นหนาดินอ่อนที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมทางวิศวกรรม หนาประมาณ 1.5 -3.0 เมตร และต้องทำการขุดออกและถมดินกลับด้วยดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมพร้อมทำการทำการบดอัดใหม่
- พื้นที่ส่วนน้อยมาก ประมาณ 3% ของความยาวสายทาง ที่พบชั้นดินที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมค่อนข้างหนา และต้องทำการขุดออกหรือใช้เสาเข็ม

ตารางที่ 5.1-1 สรุปการปรับปรุงคุณภาพของดินฐานรากคันทางรถไฟ

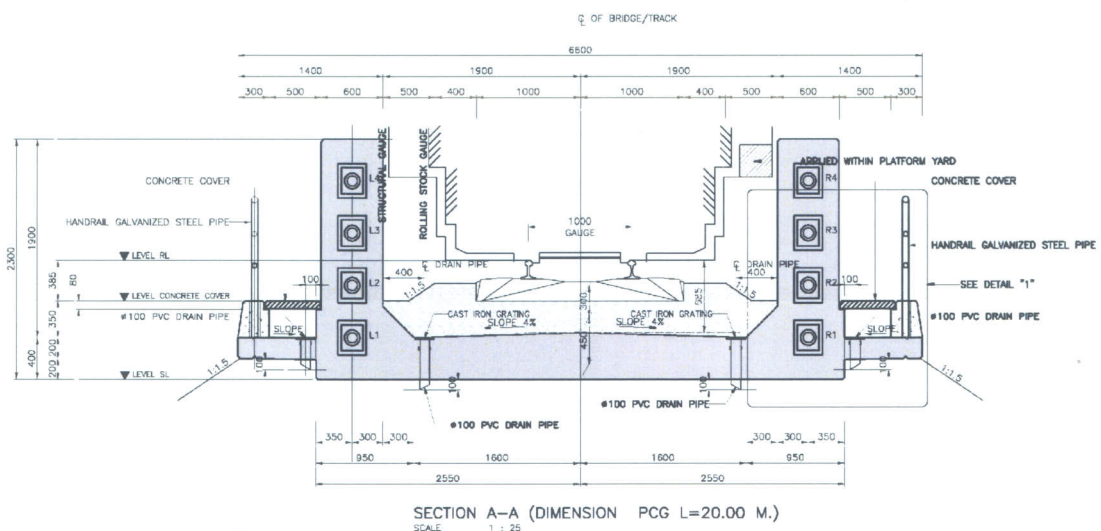
ความลึกในการขุดดินอ่อน (เมตร)	ระยะทางที่ขุด (กิโลเมตร)	ร้อยละของระยะทางทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์)
ไม่มีการขุด	80.5	42.9
0.5 – 1.0	50.5	26.9
1.0 – 1.5	9.4	5.0
1.5 – 2.0	16.6	8.8
2.0- 2.5	18.5	9.9
2.5 – 3.0	5.4	2.9
มากกว่า 3.0	6.8	3.6



รูปที่ 5.2-2 หน้าตัดโครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวยู ช่วงความยาว 10 เมตร

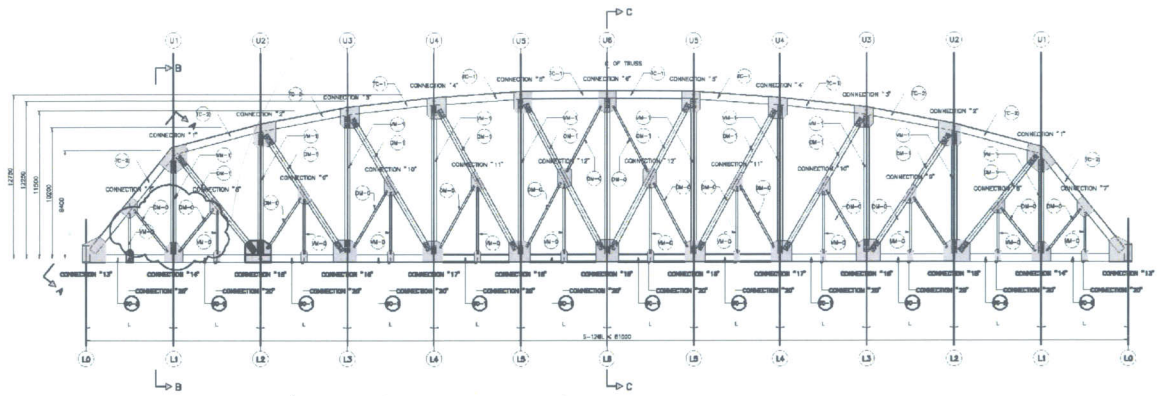


รูปที่ 5.2-3 หน้าตัดโครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวยู ช่วงความยาว 15 เมตร



รูปที่ 5.2-4 หน้าตัดโครงสร้างสะพานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวยู ช่วงความยาว 20 เมตร



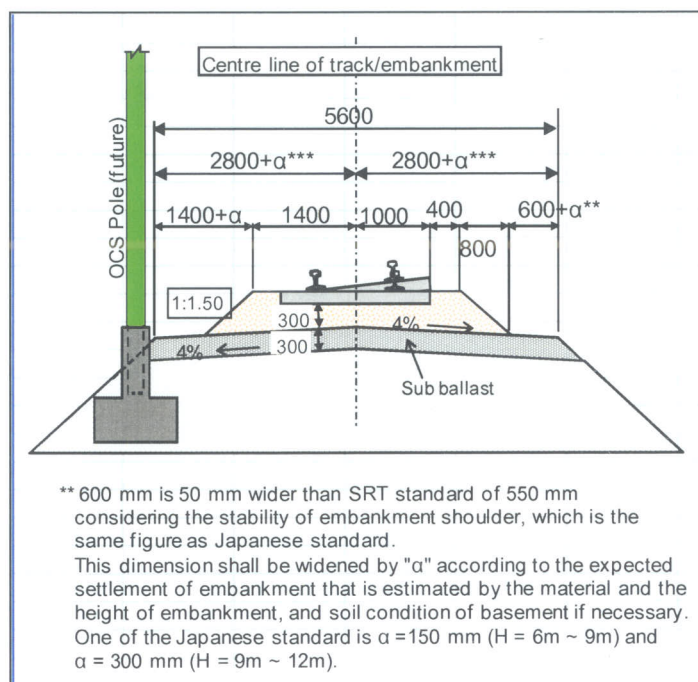


รูปที่ 5.2-8 โครงสร้างสะพานโครงถักเหล็ก ช่วงความยาว 80 เมตร

5.3 การออกแบบระบบราง

การออกแบบงานระบบรางสำหรับทางรถไฟระดับพื้น (Atgrade Railway) จะใช้ระบบรางแบบ Ballasted Track ดังแสดงในรูปที่ 5.3-1 ยกเว้นช่วงบริเวณสถานีรถไฟขออนแก่น จะเป็นทางรถไฟและสถานียกกระดาน จึงใช้ระบบรางแบบ Ballastless Track ดังแสดงในรูปที่ 5.3-2 ทั้งนี้รางที่ใช้ในโครงการที่ปรึกษาจะเสนอเป็นราง UIC 54 ตลอดโครงการ

เครื่องยึดเหนี่ยวรางเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับยึดรางกับหมอนรถไฟที่เป็นแบบ Monoblock ระยะห่างระหว่างหมอนรถไฟประมาณ 600 มม. ประแจ รางสับหลัก ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับความต้องการด้านการเดินรถ ประกอบด้วย ประแจออกจากทางหลัก ชนิด UIC54 - 1:16 หรือ 1:12 ส่วนประแจที่ออกจากทางหลัก จะใช้ 1:10 หรือ 1:8



รูปที่ 5.3-1 รูปตัดทางรถไฟระดับพื้น ที่ใช้ระบบรางแบบ Ballasted Track

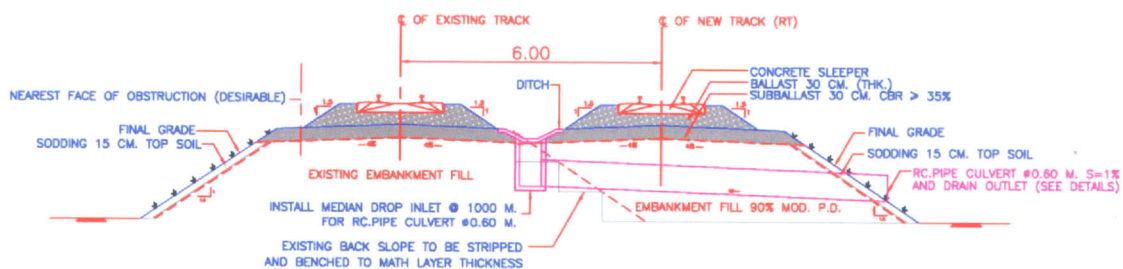
ตารางที่ 5.4-2 อัตราปริมาณน้ำไหลข้ามสันรางช่วงประสบปัญหาน้ำท่วม

ช่วงสถานี	Sta	ระดับน้ำเหนือ สันราง(CM) (H)	ความยาว(m) (L)	ปริมาณน้ำไหล ผ่าน (m ³ /S) $Q = CLH^{3/2}$
บ้านเกาะ - สรรธรรมจันทร์	273+000 - 277+000	30	4000	263
บัวใหญ่ - เนินส้วสัตว์	349+000 - 351+000	30	2000	132
บ้านไผ่ - บ้านแฮด	416+800 - 417+000	50	200	28
	421+785 - 422+000	50	215	31

5.4.2 ระบบระบายน้ำสำหรับโครงการ

- จากการสำรวจและเก็บรายละเอียดของอาคารระบายน้ำในสนาม พบว่า สภาพอาคารระบายน้ำของแนวโครงการเดิมยังอยู่ในสภาพดีและยังใช้งานได้
- ช่วงที่ประสบปัญหาน้ำท่วมสันราง ในการพัฒนาโครงการ ได้ออกแบบระบบช่องเปิดอาคารระบายน้ำเพิ่มเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว
- จากการวิเคราะห์พื้นที่รับน้ำฝน พบว่า ช่องเปิดอาคารระบายน้ำตลอดแนวโครงการมีค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) มากกว่า 1 แสดงว่า ช่องเปิดอาคารระบายน้ำมีความสามารถในการระบายน้ำนองสูงสุดที่รอบปีการเกิด 100 ปี ได้เพียงพอ
- ระบายน้ำภายในทางรถไฟทางคู่ ประกอบด้วย รางระบายน้ำ (Ditch) บริเวณกึ่งกลางทางรถไฟ บ่อพักน้ำจากรางระบายน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำทั้งด้านข้าง และท่อระบายน้ำทั้งด้านข้าง ดังรูปที่

5.4-1



รูปที่ 5.4-1 องค์ประกอบระบบระบายน้ำภายในทางรถไฟทางคู่

6. การออกแบบสถานีรถไฟและย่านสถานี

6.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมสถานี

6.1.1 แนวคิดการออกแบบสถานี

1) แนวคิดการปรับปรุงอาคารสถานีเดิม

จากการสำรวจพื้นที่โครงการและอาคารสถานีเดิม พบว่าอาคารสถานีเดิมไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้สอยเป็นอาคารสถานีต่อ เนื่องจากสาเหตุหลักดังนี้

- 1.1) อาคารเดิมมีความคับแคบ มีพื้นที่ใช้สอยไม่เพียงพอ เช่น บริเวณโรงพักคอยพื้นที่คับแคบ อาคารป้ายหยุดรถมีขนาดเล็กไม่สามารถกันแดดกันฝนได้
- 1.2) อาคารมีสภาพทรุดโทรม เนื่องจากเป็นอาคารที่ก่อสร้างมานานและขาดการดูแลอย่างเหมาะสม
- 1.3) ลักษณะอาคารไม่เอื้ออำนวยต่อการต่อขยายหรือดัดแปลงให้สอดคล้องกับระบบการเดินรถใหม่ได้

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอาคารสถานีเดิมมีรูปลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์และมีคุณค่าทางจิตใจต่อชุมชน อีกทั้งมีคุณค่าในทางประวัติศาสตร์ควบคู่กับการเติบโตของการรถไฟฯ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ที่ปรึกษาจึงมีแนวคิดที่จะเก็บรักษาอาคารสถานีเดิมโดยย้ายอาคารไปตั้งในบริเวณย่านสถานีในจุดที่เหมาะสม ซึ่งการรถไฟฯจะเป็นผู้กำหนดหน้าที่ใช้สอยของอาคารโดยจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของที่ตั้งในแต่ละสถานีโดยให้เป็นส่วนหนึ่งของงานชุมชนสัมพันธ์ เช่น ห้องสมุดชุมชน พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

2) แนวคิดหลักในการออกแบบอาคารสถานีใหม่

- 2.1) รูปลักษณะของสถานี แสดงถึงเอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นและเส้นทาง โดยมีรูปแบบที่สอดคล้องกันตลอดเส้นทาง
- 2.2) จัดวางพื้นที่ใช้สอยของสถานีทุกแห่งให้มีรูปแบบเดียวกัน เพื่ออำนวยความสะดวกและลดความสับสนในการใช้งานของผู้โดยสารตลอดจนมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและ Operation
- 2.3) จัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทุกคน (Universal Design)
- 2.4) คำนึงถึงความสะดวกและปลอดภัยของผู้ใช้บริการและพนักงาน รวมถึงการออกแบบให้ง่ายต่อการควบคุม - ดูแลความปลอดภัย เช่น การกั้นรั้วรอบอาคารสถานี การแบ่ง Zone Paid - Unpaid Area
- 2.5) คำนึงถึงการระบายอากาศ การป้องกันความร้อน การใช้แสงธรรมชาติและทัศนวิสัยที่ดี
- 2.6) คำนึงถึงการประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.7) การเลือกใช้วัสดุที่ความทนทาน ดูแลรักษาง่ายและเหมาะสมกับงบประมาณ

6.1.2 ขนาดของสถานี

ที่ปรึกษาได้แบ่งสถานีตามจำนวนผู้โดยสารช่วงเวลาเร่งด่วนได้ 5 ขนาด ตามช่วงของจำนวนผู้โดยสาร ดังนี้

1. สถานีขนาดใหญ่พิเศษ	มีผู้โดยสารมากกว่า 400 คน จาก Peak hour
2. สถานีขนาดใหญ่	มีผู้โดยสาร 300 – 399 คน จาก Peak hour
3. สถานีขนาดกลาง	มีผู้โดยสาร 200 – 299 คน จาก Peak hour
4. สถานีขนาดเล็ก	มีผู้โดยสาร 20 – 199 คน จาก Peak hour
5. ป้ายหยุดรถ	มีผู้โดยสารน้อยกว่า 20 คน จาก Peak hour

6.1.3 เกณฑ์การกำหนดตำแหน่งสถานี

โดยภาพรวมทั่วไปสถานีจะอยู่ในตำแหน่งเดิมหรือใกล้เคียง โดยในการจัดวางตำแหน่งสถานีขึ้นอยู่กับปัจจัย ดังนี้

1. ความสะดวกในการเข้าถึงสถานี
2. สอดคล้องกับการจัดการระบบเดินรถ รูปแบบของชานชาลาและระบบราง (Track Work)
3. มีความสอดคล้องกับชุมชนทั้งในปัจจุบันและในอนาคต
4. การลดผลกระทบต่อชุมชนและสภาพที่ตั้งโครงการ เช่น โครงข่ายถนน มลภาวะ เป็นต้น

6.1.4 การกำหนดจำนวนสถานี

จำนวนสถานีทั้งหมดจำแนกได้ตามหมวดสถานี ดังนี้

- สถานีขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 1 สถานี ได้แก่ สถานีขอนแก่น
- สถานีขนาดใหญ่ จำนวน 2 สถานี ได้แก่ สถานีชุมทางบัวใหญ่ และสถานีเมืองคง
- สถานีขนาดกลาง จำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานีโนนสูง สถานีเมืองพล และสถานีบ้านไผ่
- สถานีขนาดเล็ก จำนวน 13 สถานี ได้แก่ สถานีบ้านเกาะ สถานีบ้านกระโดน สถานีหนองแมว สถานีบ้านดงพลอง สถานีบ้านมะค่า สถานีพลสงคราม สถานีบ้านดอนใหญ่ สถานีโนนทองหลาง สถานีหนองบัวลาย สถานีหนองมะเขือ สถานีบ้านหัน สถานีบ้านแฮด สถานีท่าพระ
- ป้ายหยุดรถ จำนวน 7 จุด ได้แก่ ป้ายหยุดรถบ้านหนองเม็ก ป้ายหยุดรถเนินถั่วแปบ ป้ายหยุดรถบ้านไร่ ป้ายหยุดรถเนินสัวส์ดี ป้ายหยุดรถห้วยระหัด ป้ายหยุดรถศาลาหิน ป้ายหยุดรถบ้านหนองกันงา



รูปที่ 6.1-1 ภาพแสดงที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรมขนาดเล็ก



รูปที่ 6.1-2 ภาพแสดงที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่



รูปที่ 6.1-3 ภาพแสดงที่ตั้งสภาพสถานขนาดใหญ่



รูปที่ 6.1-4 ภาพแสดงทัศนียภาพสถานีรถไฟพิเศษ (สถานีขอนแก่น)



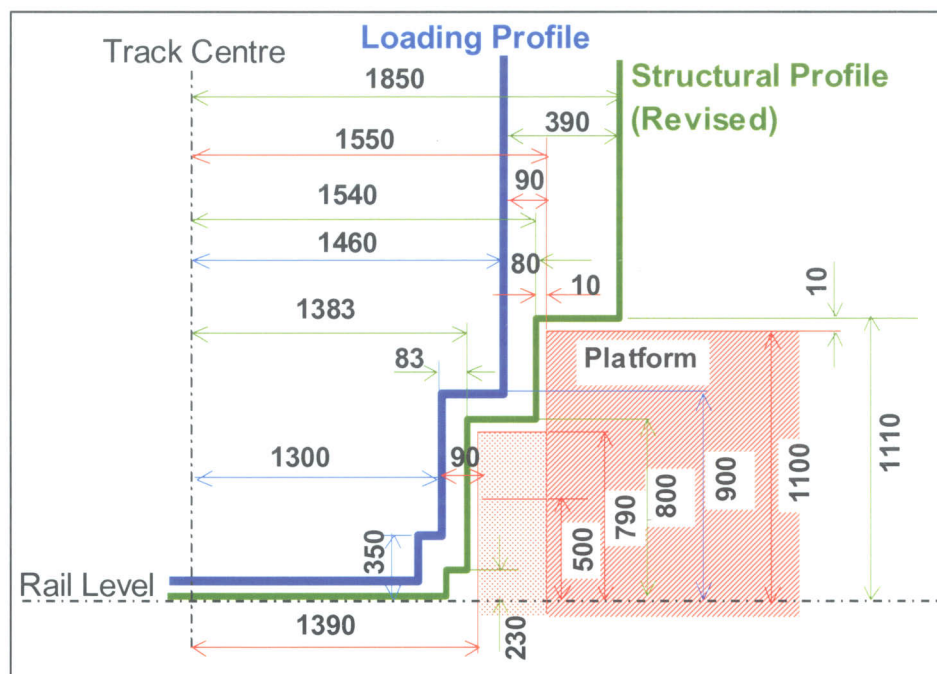
รูปที่ 6.1-5 ภาพแสดงทัศนียภาพสถานีขนาดใหญ่พิเศษ (สถานีขอนแก่น)

6.2 การกำหนดความสูงของชานชาลา

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาระดับความสูงของชานชาลามีดังต่อไปนี้

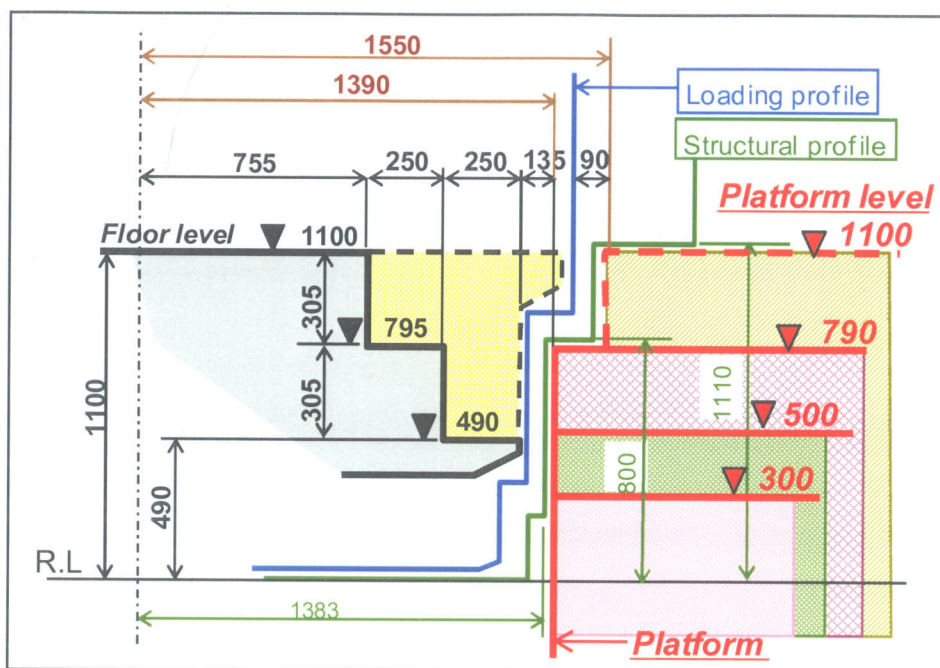
- เขตบรรทุก (Loading profile) และเขตโครงสร้าง (structural profile) ที่ชานชาลา
- ช่องว่างระหว่างชานชาลาและรถไฟ
- ระดับความสูงในอนาคตของชานชาลา ($H = 1,100$ mm)
- ระดับความสูงพื้น (Floor) ของรถไฟโดยสารในปัจจุบัน

- 1) เขตบรรทุก (Loading profile) และเขตโครงสร้าง (structural profile) ที่ชานชาลา
เขตบรรทุกและเขตโครงสร้างที่กำหนดไว้ใน Major Rules สามารถแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 6.2-1 เขตบรรทุก (Loading profile) และเขตโครงสร้าง (structural profile) ที่ชานชาลา

2) ทางเลือกความสูงของชานชาลา



รูปที่ 6.2-2 ทางเลือกความสูงของชานชาลา

3) การเปรียบเทียบทางเลือกระดับความสูงของชานชาลา

การเปรียบเทียบระดับความสูงของชานชาลาในแต่ละทางเลือกและข้อพิจารณาแสดงได้ดังในรูป

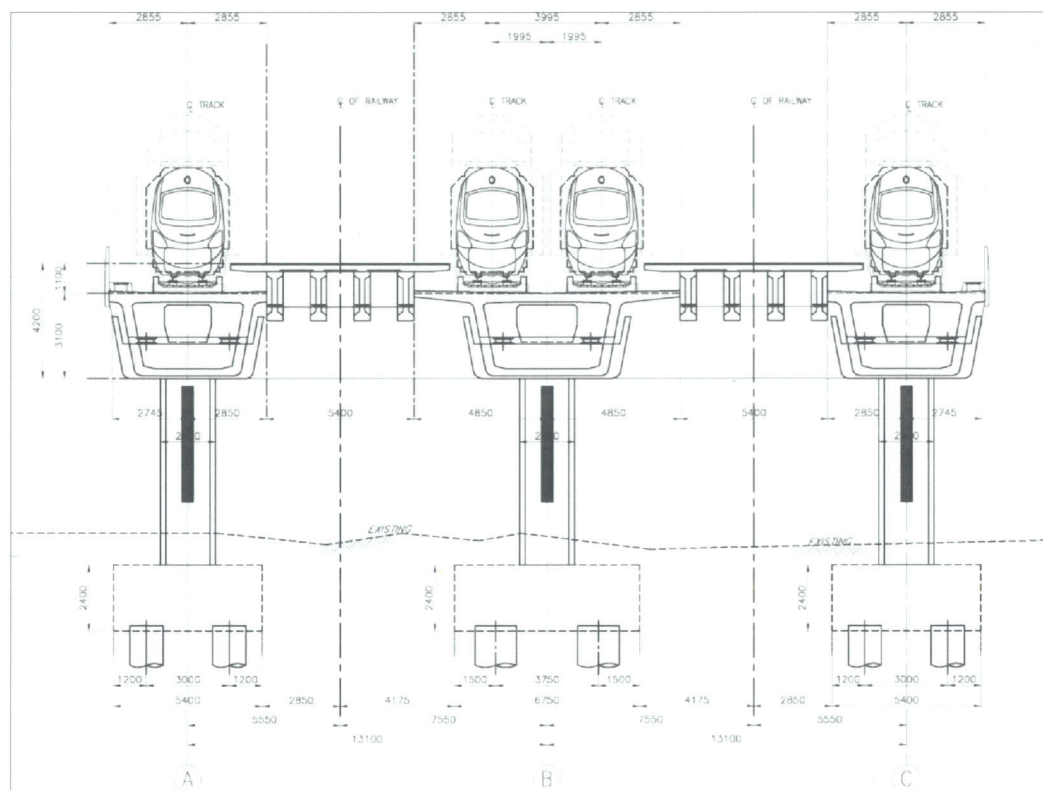
Train type Platform height	Existing Train (typical type)	Future Electric Train	Note
30 cm			Future trains need movable steps. Platform shall be lifted by 80 cm in the future.
50 cm			Future trains need movable steps. Platform shall be lifted by 60 cm.
79 cm			Steps in existing trains may need some auxiliary measures. Platform shall be lifted by 31 cm.

รูปที่ 6.2-3 การเปรียบเทียบระดับความสูงของชานชาลาในแต่ละทางเลือก

จากการเปรียบเทียบข้างต้นและการหารือร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ปรึกษาเสนอระดับความสูงชานชาลาที่ 79 ซม. เหนือสันรางซึ่งเท่ากับบันไดขั้นที่ 2 ของตัวรถ จะเห็นได้ว่า ความแตกต่างของชานชาลาในโครงการกับชานชาลาในอนาคต ต่างกันเพียง 31 ซม. หรือเท่ากับการก้าวขึ้นตัวรถไฟเพียง 1 ขั้นบันได เท่านั้น ซึ่งจะง่ายต่อการปรับเปลี่ยนในอนาคต สำหรับการออกแบบสถานี ให้ออกแบบพื้นสถานีอยู่ที่ระดับ 110 ซม. และออกแบบพื้นลกระดับ 2 ครั้ง ครั้งละ 15 ซม. และ 16 ซม. หรือทำพื้นลาดเอียงตามความเหมาะสม

6.3 การออกแบบโครงสร้างอาคารสถานีรถไฟยกระดับ

เนื่องจากมีปัญหาคัดอยู่หลายจุดในตัวเมืองขอนแก่น สถานีรถไฟขอนแก่นที่ กม.449+959 จึงถูกออกแบบให้เป็นสถานีรถไฟยกระดับ รูปแบบโครงสร้างอาคารมีการจัดวางเป็นลักษณะโครงสร้าง 3 เส้าเพื่อให้สอดคล้อง เหมาะสมกับทางวิ่งยกระดับและจำนวนรางรถไฟ รูปด้านหน้าและรูปตัดขวางโครงสร้างอาคารสถานีเป็นลักษณะโครงสร้าง 3 เส้า ดังรูปที่ 6.3-1



รูปที่ 6.3-1 รูปตัดขวางโครงสร้างสถานีแบบ 3 เส้า

โครงสร้างหลักอาคารสถานีขอนแก่นเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและคอนกรีตอัดแรง เพราะเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่และรับน้ำหนักบรรทุกมาก โดยมีโครงสร้างบางส่วนเป็นเหล็กรูปพรรณเพื่อให้มีน้ำหนักเบา เช่น โครงสร้างบันได หลังคาคลุมชั้นชานชาลา และส่วนอื่น ๆ โดยมีระยะห่างระหว่างช่วงเสาของสถานีเป็นระยะ 30 เมตร องค์ประกอบของโครงสร้างประกอบด้วยส่วนสำคัญต่างๆ ดังนี้

(1) หลังคาชานชาลา เป็นโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ เพื่อให้มีน้ำหนักเบาและก่อสร้างง่าย โดยมีช่วงระหว่างเสาที่รองรับหลังคาเป็นระยะ 10 เมตร ส่วนหลังคาโถงทางเข้าสถานีออกแบบเป็นโครงเหล็กถัก เนื่องจากเป็นพื้นที่โล่งไม่สามารถตั้งเสาตรงกลางได้

(2) คานรองรับทางรถไฟ (Viaduct) เป็นโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงแบบชิ้นส่วนหล่อสำเร็จ รูปกล่อง (Precast Segmental Box Girder) โดยมีความยาว 30 เมตร มีความลึก 3 เมตร โดยหล่อมาเป็นชิ้นๆ สำเร็จรูปจากโรงงานและนำมาประกอบ ณ สถานที่ก่อสร้าง

(3) คานรองรับชั้นชานชาลา (Platform) เป็นโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จรูปตัวไอ (Precast I-Girder) มีความยาวประมาณ 30 เมตร วางเรียงตัวห่างกันเป็นระยะโดยประมาณ 1.60 เมตร ในกรณีที่ เป็นช่องบันไดหรือช่องลิฟท์จะจัดให้เว้นช่องห่างเป็นไปตามความต้องการของบันไดและช่องลิฟต์นั้นๆ และจัดให้ ไกลกันมากขึ้นในกรณีที่ เป็นบริเวณที่รับน้ำหนักมาก โดยคานสำหรับชั้นชานชาลา (Platform) จะมีความลึก 1.80 เมตรสำหรับช่วงทั่วไป และมีความลึก 2 เมตรสำหรับช่วงที่ต้องรองรับบันไดและชั้มหลังคา ส่วนคานรองรับชั้นโถง สถานี (Concourse) เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีช่วงความยาวคานทั่วไป 6 เมตร ช่วงคานที่ยาวที่สุด 8.50 เมตร คานขนาดใหญ่ที่สุด 0.30x0.80 เมตร

(4) พื้นชานชาลา เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ที่มีความหนา 0.25 เมตร ส่วนพื้นชั้นโถง สถานีเป็นพื้นสำเร็จรูป Hollow Core หนา 0.20 เมตร ส่วนพื้นที่อื่นๆ เช่น ห้องน้ำ โถงทางเข้าสถานี เป็นพื้น คสล. หนา 0.20 เมตร

(5) บันได เป็นโครงสร้างเหล็กเพื่อให้มีน้ำหนักเบาและก่อสร้างง่าย

(6) คานขวาง (Crossbeam) เป็นโครงสร้างคอนกรีตอัดแรงหล่อในที่ (Cast-Insitu Prestressed Concrete) คานขวางนี้ทำหน้าที่รับน้ำหนักทั้งจากโครงสร้างทางรถไฟยกระดับและจากส่วนสถานี คานขวางที่ใช้ ต้องมีความลึกไม่เกินความลึกของคานรองรับทางรถไฟ ขนาดคานขวางที่เหมาะสมคือ กว้าง 2.00 เมตร และลึก 2.60 เมตร สำหรับช่วงระหว่างเสา 30 เมตร

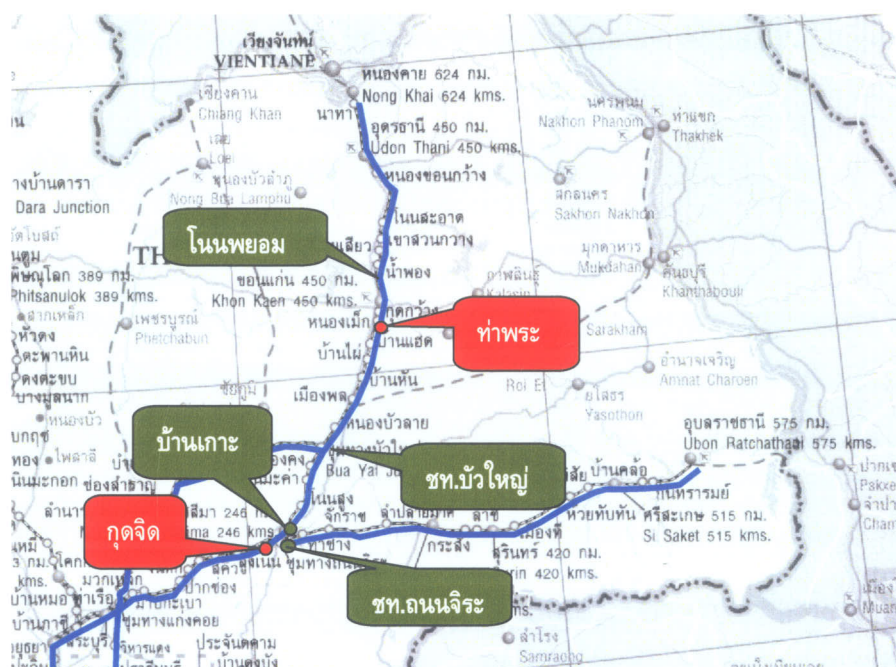
(7) เสา เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ขนาดเสาส่วนที่เป็นโครงสร้าง Portal รองรับ ชั้น Platform เท่ากับ 2.00x2.00 เมตร ส่วนเสาทั่วไปที่รองรับชั้น Concourse มีขนาด 0.40x0.40 เมตร

(8) ฐานราก เป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ เพื่อลดผลกระทบอันเนื่องมาจากการทรุดตัวที่แตกต่างกันของดินและเสาเข็มซึ่งรับน้ำหนักแตกต่างกันมาก จึงต้องออกแบบฐานรากของโครงสร้างแยกจากกันเป็น 2 ส่วนคือ ฐานรากขนาดใหญ่ที่รับน้ำหนักชั้น Platform มีขนาด 5.40x5.40 และ 6.75x6.75 เมตร วางบนเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 และ 1.50 เมตร ใช้เสาเข็มเจาะจำนวน 4 ต้นต่อฐาน อีกส่วนหนึ่งเป็นฐานรากขนาดเล็กรองรับน้ำหนักชั้น Concourse กระจายอยู่รอบฐานรากขนาดใหญ่ทั่วบริเวณ สถานีใช้เสาเข็มตอกขนาด 0.35x0.35 และ 0.40x0.40 เมตร จำนวน 1 ถึง 4 ต้นต่อฐาน มีการกำหนดระยะห่างระหว่างเสาเข็ม เพื่อให้ได้ขนาดของฐานรากที่เหมาะสมตามตำแหน่งที่แตกต่างกัน เป็นระยะห่าง 2.5 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม

7. การออกแบบย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY)

7.1 ตำแหน่งย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (Container Yard, CY) เส้นทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ

สถานีย่านเก็บกองตู้สินค้า (Container Yard, CY) : ปัจจุบันสถานีย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) ภายในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวน 6 แห่ง โดยเป็นสถานีย่านเก็บกองตู้สินค้าของ รฟท. จำนวน 2 แห่ง และเป็นสถานีย่านเก็บกองสินค้าของเอกชน จำนวน 4 แห่ง ดังแสดงในรูปที่ 7-1



รูปที่ 7.1-1 ตำแหน่งย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) เส้นทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) ในแนวเส้นทาง

เส้นทางรถไฟ ช่วง ชุมทางถนนจระ - ขอนแก่น มีสถานีย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) อยู่ 3 แห่ง ได้แก่ สถานีบ้านเกาะ สถานีชุมทางบัวใหญ่ และสถานีท่าพระ โดยมีรายละเอียดของแต่ละสถานียังนี้

- สถานีบ้านเกาะ จังหวัดนครราชสีมา : เป็นสถานีในเส้นทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งอยู่ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ระยะห่างจากกรุงเทพฯ โดยทางรถไฟ 273 กิโลเมตร และทางถนน 268 กิโลเมตร มีพื้นที่ในส่วนลานคอนเทนเนอร์ประมาณ 6,250 ตารางเมตร บริษัท เจียเม้ง จำกัด เป็นผู้ลงทุนก่อสร้าง จำนวนเงินประมาณ 11 ล้านบาท สินค้าที่มีการขนส่งทางรถไฟที่สถานีบ้านเกาะ จะเป็นข้าวสาร ของบริษัท เจียเม้ง จำกัด โดยปริมาณการขนส่งสินค้าที่สถานีบ้านเกาะในช่วงปี พ.ศ.2550 - 2552 มีค่าประมาณ 56,000 - 72,000 ตัน/ปี

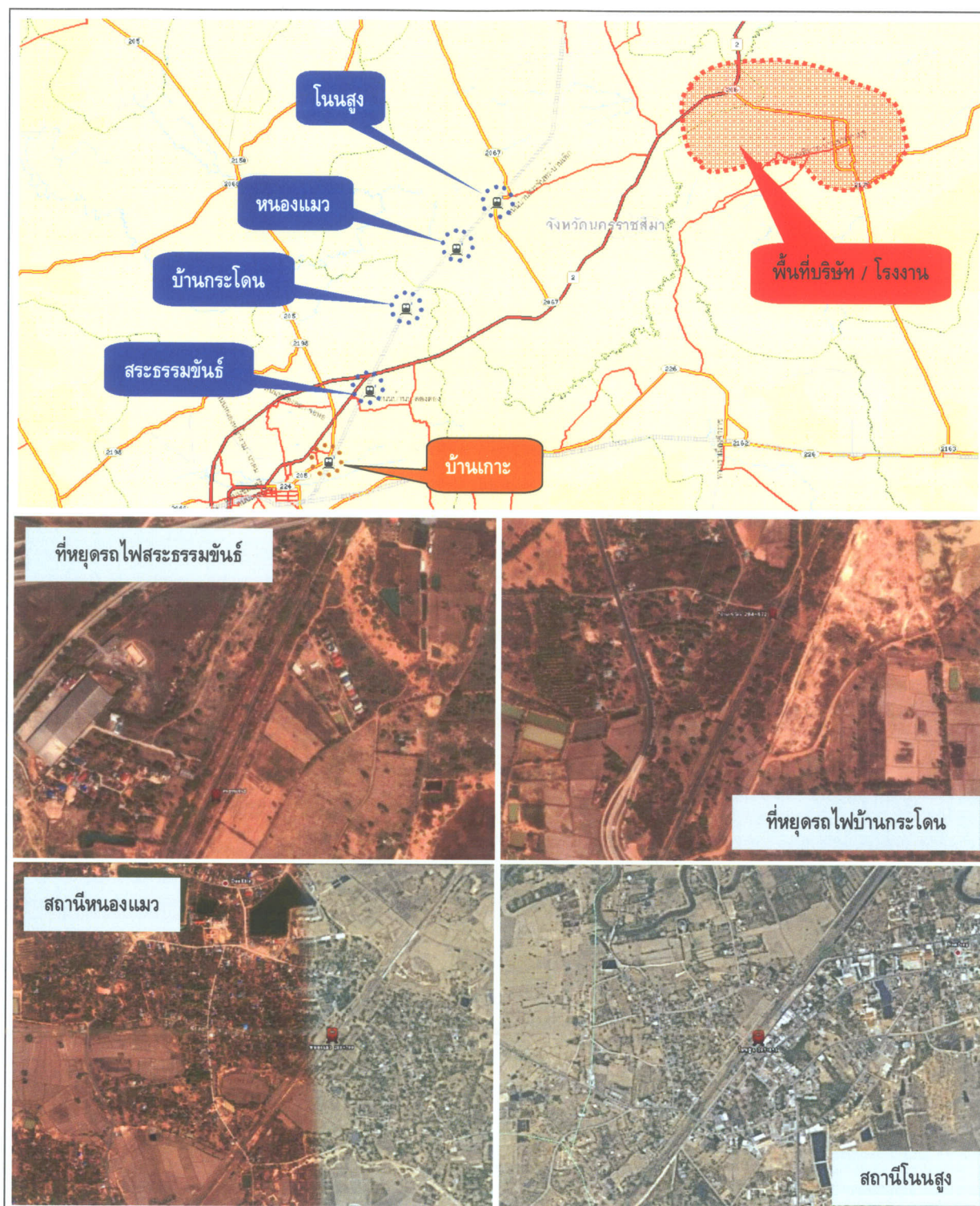
- สถานีชุมทางบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา : เป็นสถานีในเส้นทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งอยู่ตำบลบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ระยะห่างจากกรุงเทพฯ โดยทางรถไฟ 376 กิโลเมตร และทางถนน 350 กิโลเมตร มีพื้นที่ในส่วนลานคอนเทนเนอร์ประมาณ 3,750 ตารางเมตร บริษัท ยูโนเต็ด แสตนด์การ์ด เทอร์มินัล จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ลงทุนปรับปรุงพื้นที่ด้วยจำนวนเงินประมาณ 4 ล้านบาท สินค้าที่มีการขนส่งทางรถไฟที่สถานีชุมทางบัวใหญ่จะเป็นน้ำตาล และแป้งมัน โดยปริมาณการขนส่งส่งสินค้าที่สถานีบ้านเกาะในช่วงปี พ.ศ.2550 - 2552 มีค่าประมาณ 13,000 - 15,000 ตัน/ปี

- สถานีท่าพระ จังหวัดขอนแก่น : เป็นสถานีในเส้นทางรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งอยู่ตำบลท่าพระ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ระยะห่างจากกรุงเทพฯ โดยทางรถไฟ 440 กิโลเมตร และทางถนน 439 กิโลเมตร มีพื้นที่ในส่วนลานคอนเทนเนอร์ประมาณ 14,840 ตารางเมตร ใช้งบประมาณในการก่อสร้าง 18.4 ล้านบาท (งบประมาณปี 2547 ตามโครงการสนับสนุนการขนส่งในระบบโลจิสติกส์) สินค้าที่มีการขนส่งทางรถไฟที่สถานีท่าพระส่วนใหญ่จะเป็นน้ำตาล และข้าวมอลล์ (วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเบียร์) และในอดีตเคยมีการขนส่งวัสดุเกี่ยวกับกระดาษแต่ปัจจุบันไม่มีการขนส่งแล้ว (ปัจจุบันขนส่งโดยใช้รถบรรทุก) โดยปริมาณการขนส่งส่งสินค้าที่สถานีท่าพระในช่วงปี พ.ศ.2550 - 2552 มีค่าประมาณ 70,000 - 100,000 ตัน/ปี

2. การกำหนดย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้าใหม่ เพื่อทดแทนบริเวณสถานีบ้านเกาะ

สืบเนื่องจากการสัมมนารับฟังความคิดเห็นของประชาชน ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2554 ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา ประชาชนผู้ร่วมสัมมนาได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นตำแหน่งที่ตั้งของ ย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) ที่ปัจจุบันอยู่ที่สถานีบ้านเกาะ ว่าพื้นที่ดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมในการพัฒนาขยายให้เป็นย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) และรองรับการขนส่งสินค้าเพื่อรองรับการพัฒนาทางคู่ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น เนื่องจากสถานีดังกล่าวอยู่บริเวณพื้นที่อยู่อาศัย มีชุมชนอยู่หนาแน่นปานกลาง การขนส่งสินค้า (ตู้คอนเทนเนอร์) มายังย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) ที่สถานีบ้านเกาะซึ่งจะชนโดยรถบรรทุกพ่วงสร้างปัญหาด้านจราจรให้แก่ประชาชนที่อยู่อาศัยในพื้นที่เป็นอย่างมาก จึงเสนอให้ทำการย้ายย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) ไปยังพื้นที่บริเวณอื่นแทนเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

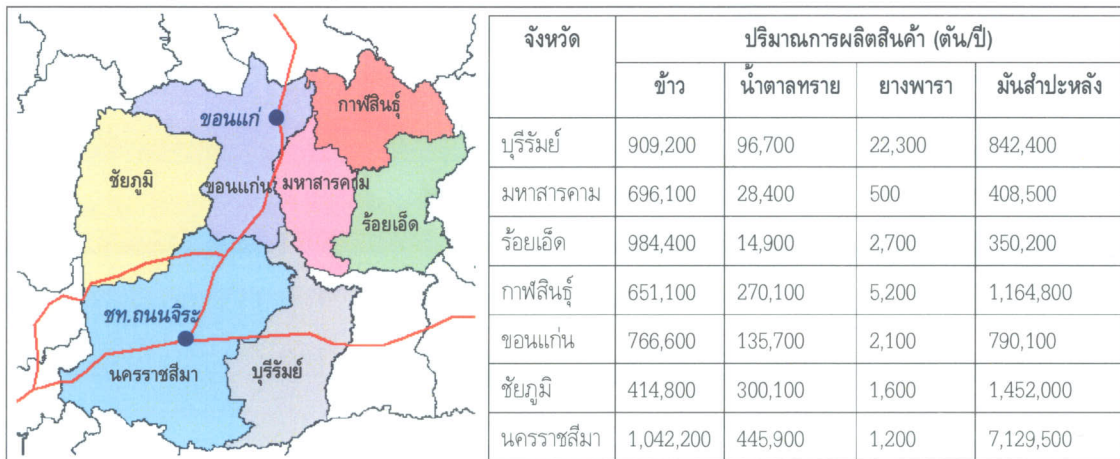
การพิจารณาคัดเลือกสถานีหรือพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความเหมาะสมกับสถานีบ้านเกาะ ที่ปรึกษาได้พิจารณาสถานีในแนวเส้นทางที่มีระยะทางห่างจากบริษัท / โรงงานที่ผลิตสินค้าที่มีศักยภาพในการขนส่งทางรถไฟ ประกอบด้วย ที่หยุดรถไฟสระธรรมชันธ์, ที่หยุดรถไฟบ้านกระโดน, สถานีหนองแมว และสถานีโนนสูง โดยผลการพิจารณาพบว่า ที่หยุดรถไฟสระธรรมชันธ์, สถานีหนองแมว และสถานีโนนสูง ไม่เหมาะสมในการพัฒนาพื้นที่เป็นย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีชุมชนอยู่บริเวณรอบสถานี การพัฒนาพื้นที่สถานีเป็นย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้าจะส่งผลกระทบต่อประชาชนได้เช่นเดียวกับพัฒนาพื้นที่บริเวณสถานีบ้านเกาะ ดังนั้นจึงเลือกทำการก่อสร้างย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) บริเวณที่หยุดรถไฟบ้านกระโดนที่พื้นที่โดยรอบมีลักษณะเป็นที่โล่งเพื่อทดแทนย่านเก็บกองตู้สินค้า (CY) บริเวณสถานีบ้านเกาะ



รูปที่ 7.1-2 ตำแหน่งที่สถานีรถไฟ

7.2 ปริมาณสินค้าที่ใช้ยานเก็บบกงและขนถ่ายตู้สินค้า (CY)

สินค้าที่มีศักยภาพที่สามารถใช้การขนส่งทางรถไฟแทนการขนส่งทางรถบรรทุก ส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่อน้ำหนักไม่สูงมากนัก ได้แก่ ข้าว แป้งมันสำปะหลัง น้ำตาล และยางพารา (ตามข้อเสนอแนะจาก สศช.) โดยปริมาณการผลิตสินค้าในพื้นที่จังหวัดที่มีโอกาสใช้เส้นทางรถไฟช่วง ชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น ในการขนส่งมีค่าดังแสดงในรูปที่ 7.2-1 และรูปที่ 7.2-2



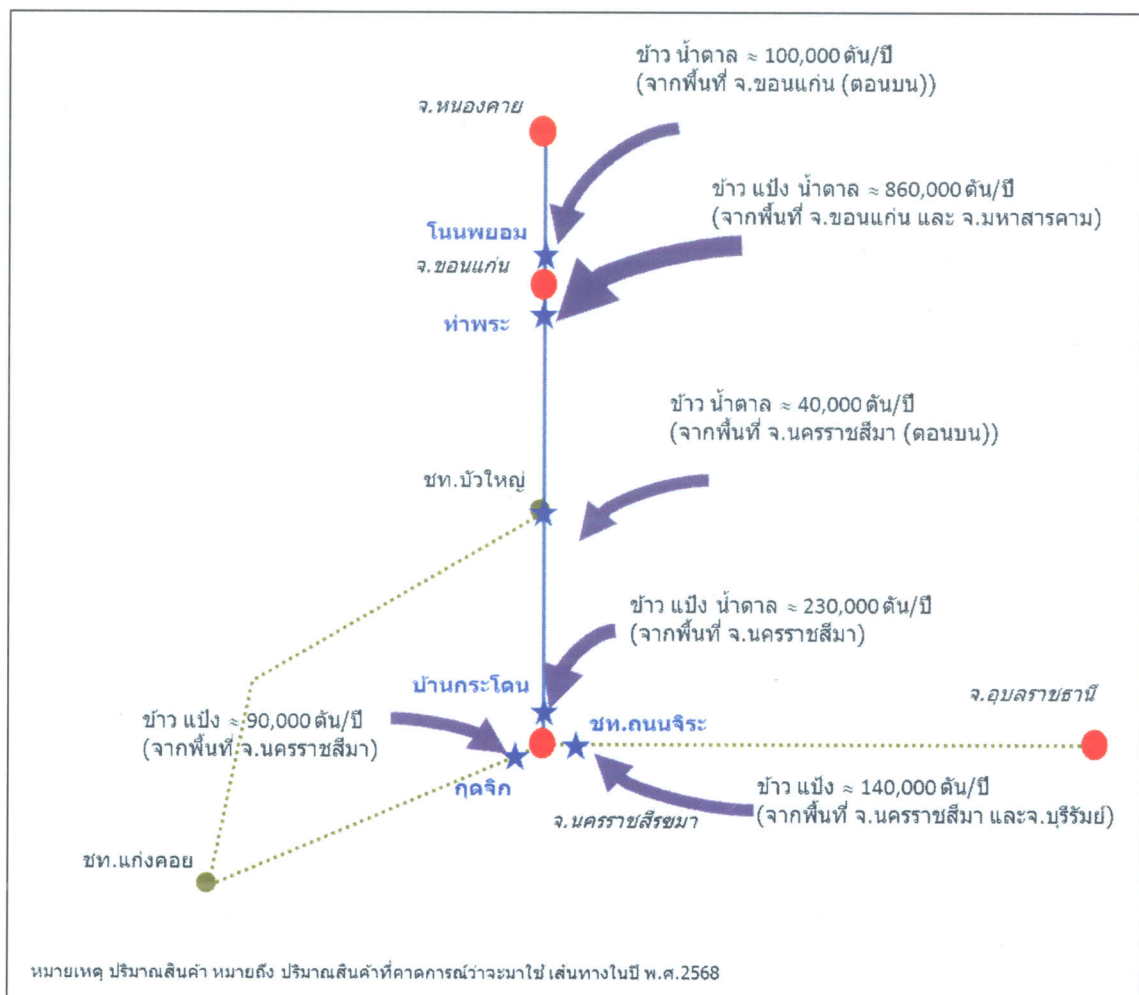
รูปที่ 7.2-1 ปริมาณการผลิตสินค้าในแต่ละจังหวัด (ปี พ.ศ.2552)



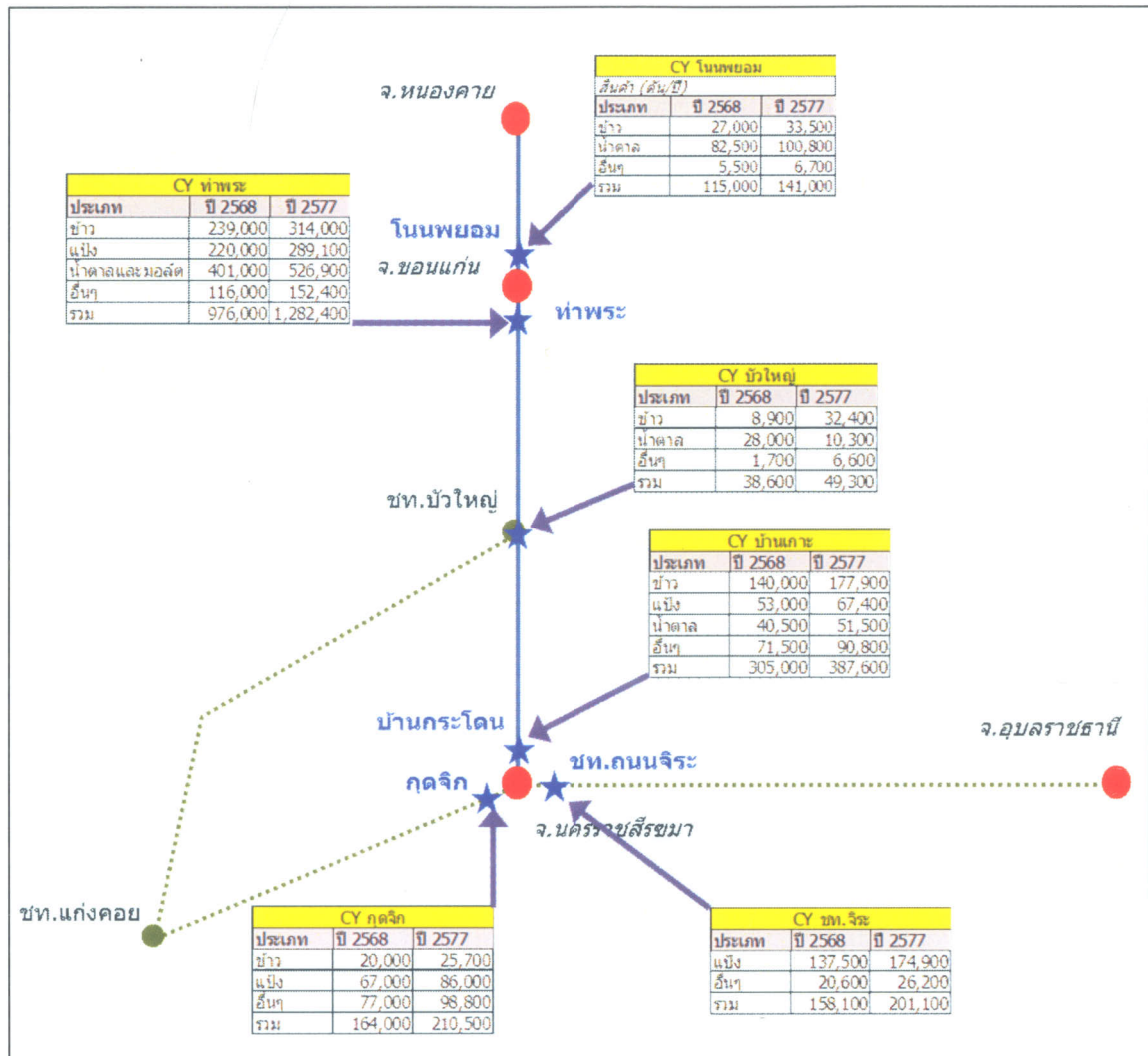
ที่มา : แผนการพัฒนาจากการศึกษาแผนที่เพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง

รูปที่ 7.2-2 ตำแหน่งโรงงานสินค้าศักยภาพในการขนส่งทางรถไฟ

ผลการศึกษาถึงความต้องการในการขนส่งสินค้าของแต่ละย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในแนวเส้นทางเมื่อการพัฒนาระบบรถไฟช่วง ชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น เป็นรถไฟทางคู่ (ตามแผนการพัฒนาจากการศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง) พบว่าสถานีท่าพระและสถานีบ้านกระโดน เป็นสถานีที่มีความต้องการในการขนส่งสินค้าสูง โดยสินค้าส่วนใหญ่ที่ใช้สถานี ได้แก่ น้ำตาล ข้าว และแป้ง โดยรูปที่ 7.2-3 ความต้องการในการใช้ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในการขนส่งสินค้าในเส้นทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น และรูปที่ 7.2-4 ความต้องการในการใช้ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในการขนส่งสินค้า ในปี พ.ศ. 2568 และ พ.ศ. 2577



รูปที่ 7.2-3 ความต้องการในการใช้ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในการขนส่งสินค้า
ในเส้นทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น



รูปที่ 7.2-4 ความต้องการในการใช้ยานเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในการขนส่งสินค้า
ปี พ.ศ. 2568 และ พ.ศ. 2577

7.3 ขนาดพื้นที่ลานเก็บกองตู้สินค้า

การคำนวณหาขนาดพื้นที่ลานเก็บกองตู้สินค้าสำหรับยานเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในแต่ละสถานีในแนวเส้นทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น นั้น ที่ปรึกษากำหนดสมมติฐานหลักในการคำนวณดังนี้

- ปริมาณสินค้า : ตามผลการคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ว่าจะใช้ยานเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในการขนส่ง ในปี พ.ศ. 2568 และ พ.ศ. 2577 (คิดที่ 18 ตัน/TEU)
- Peak Factor : 1.35
- ระยะเวลาเก็บกอง : 4 วัน

- พื้นที่สำหรับการกองตู้เฉลี่ย (รวมถนน) : 23 ตร.ม./TEU (กอง 3 ชั้น)
- พื้นที่สำหรับการกองตู้เปล่าเฉลี่ย (รวมถนน) : 15 ตร.ม./ TEU (กอง 5 ชั้น)

โดยผลการคำนวณขนาดพื้นที่ลานเก็บกองตู้สินค้าสำหรับ CY ในแต่ละสถานี สรุปดังตารางที่ 7.3-1

ตารางที่ 7.3-1 ขนาดพื้นที่ลานเก็บกองตู้สินค้าขั้นต่ำที่ต้องการของแต่ละสถานี

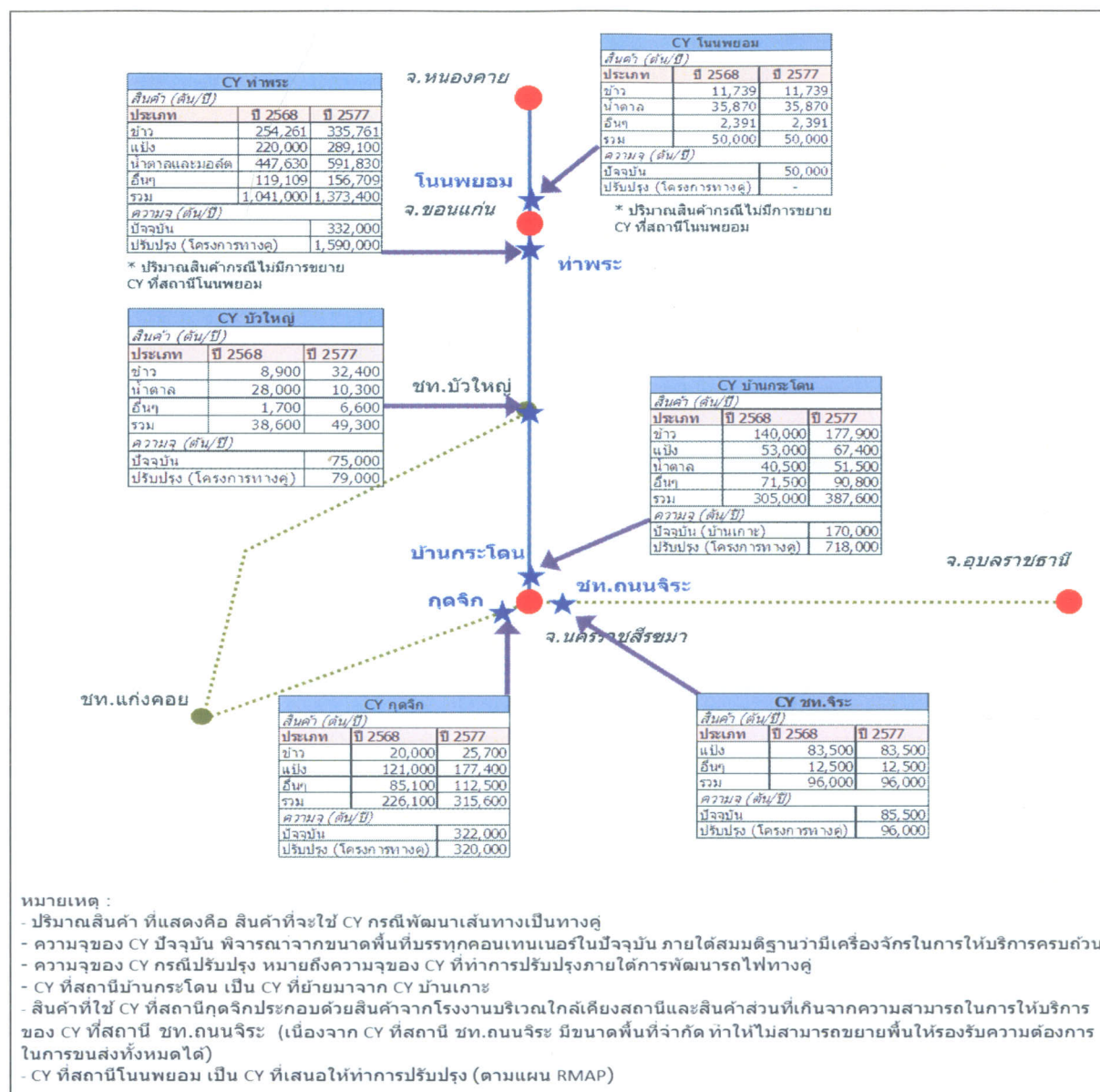
สถานี	ปริมาณสินค้าที่ใช้		ขนาดพื้นที่ลานเก็บกองตู้สินค้าขั้นต่ำที่ต้องการ (ตร.ม.)	
	ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า (ตัน/ปี)			
	ปี พ.ศ.2568	ปี พ.ศ.2577	ปี พ.ศ.2568	ปี พ.ศ.2577
สถานีบ้านกระโดน	305,000	387,600	7,700	9,750
สถานีชุมทางบัวใหญ่	38,600	49,300	1,200	1,600
สถานีท่าพระ	976,000	1,282,400	24,500	32,200

ที่มา : คณะที่ปรึกษา

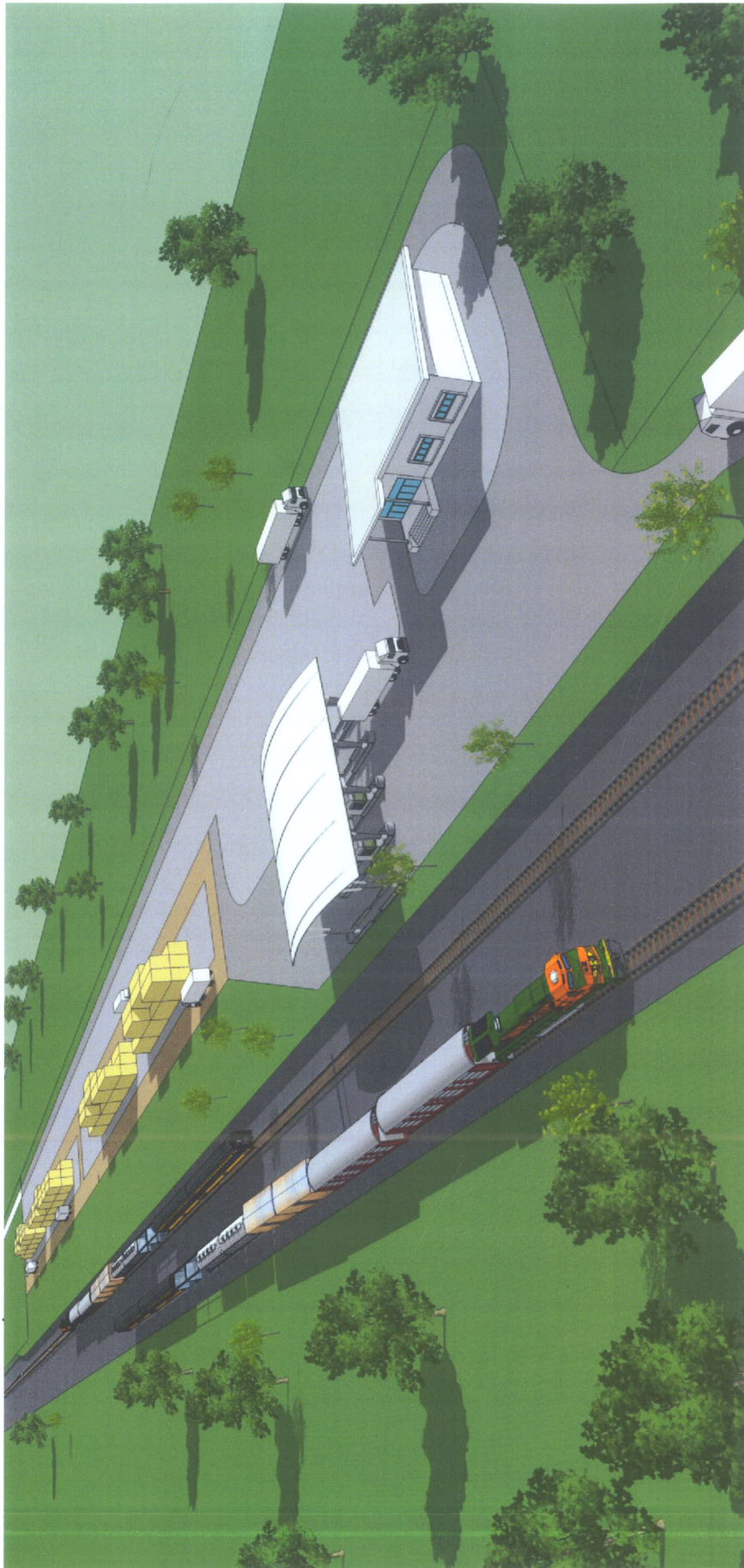
7.4 สรุป

ผลการศึกษาสามารถสรุปการปรับปรุงที่สำคัญได้ดังนี้

- สถานีกุดจิก และสถานีชุมทางถนนจิระ ในการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟรางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1) เสนอให้ทำการปรับปรุงย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า ของสถานีทั้งสองแห่ง แต่เนื่องจากสถานีชุมทางถนนจิระมีพื้นที่ค่อนข้างจำกัดและมีชุมชนอยู่ล้อมรอบ ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงขยายพื้นที่ในส่วนลานเก็บกองตู้สินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการในการขนส่งสินค้าได้ (ความสามารถในการรองรับสินค้า 96,000 ตัน/ปี, ความต้องการในการขนส่งสินค้าในปี พ.ศ.2568 ประมาณ 158,000 ตัน/ปี) เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงทำการปรับปรุงลานเก็บกองตู้สินค้าที่สถานีกุดจิก ซึ่งเป็นสถานีที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานีชุมทางถนนจิระ เพิ่มเติมเพื่อให้สามารถรองรับความต้องการในการขนส่งสินค้าส่วนที่เกิดจากความจุที่สถานีชุมทางถนนจิระรองรับได้ (ความสามารถในการรองรับสินค้า 320,000 ตัน/ปี, ความต้องการในการขนส่งสินค้าในปี พ.ศ.2568 ประมาณ 164,000 ตัน/ปี)
- ทำการก่อสร้างย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า ที่สถานีบ้านกระโดน ทดแทนย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า ที่สถานีบ้านเกาะ เนื่องจากการขยายย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้าที่สถานีบ้านเกาะจะส่งผลกระทบต่อประชาชนบริเวณสถานี
- ทำการก่อสร้างขยายย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า ที่สถานีโนนพยอม เพื่อรองรับการขนส่งสินค้า (แผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูงเสนอให้ดำเนินการปรับปรุงย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้า ที่สถานีโนนพยอม ในช่วงปี พ.ศ.2558-2562) โดยในกรณีที่ยังไม่มีปรับปรุงย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้าที่สถานีโนนพยอม สามารถใช้ย่านเก็บกองและขนถ่ายตู้สินค้าที่สถานีท่าพระ รองรับปริมาณสินค้าส่วนที่เกินความจุดังกล่าวได้



รูปที่ 7.4-1 ปริมาณสินค้าที่จะมาใช้เส้นทางรถไฟ ช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น
และความสามารถในการรองรับสินค้าของย่านกองเก็บและขนถ่ายตู้สินค้า (กรณีก่อสร้างทางรถไฟทางคู่)



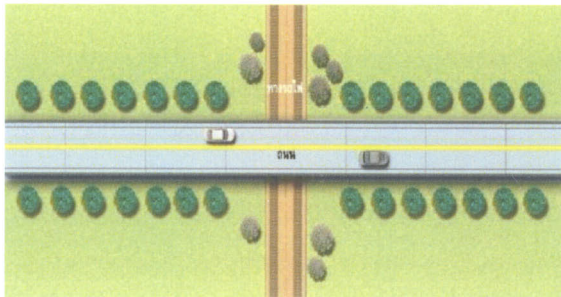
รูปที่ 7.4-2 ภาพแสดงทัศนียภาพ CY

8. การแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟ

จากการสำรวจตรวจสอบข้อมูลจุดตัดรถไฟของโครงการ พบว่า ตามแนวเส้นทางของโครงการมีจุดตัดทางรถไฟกับถนน จำนวน 93 จุด แบ่งเป็นจุดตัดที่แก้ไข้ปัญหาไปแล้วด้วยการทำ Grade Separated จำนวน 9 จุด (Overpass 7 จุด และ Underpass 2 จุด) เหลือจุดตัดระดับเดียวกันที่ต้องพิจารณาแก้ไขในโครงการนี้ทั้งสิ้น 84 จุด แบ่งเป็นจุดตัดที่มีเครื่องกั้นจำนวน 23 จุด เป็นจุดตัดที่ใช้ป้ายและเครื่องหมายจราจรจำนวน 50 จุด และเป็นทางลัดผ่านจำนวน 11 จุด ที่ปรึกษาได้พิจารณากำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาไว้ 4 รูปแบบ ประกอบด้วย

รูปแบบที่ 1 ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟ (Overpass)

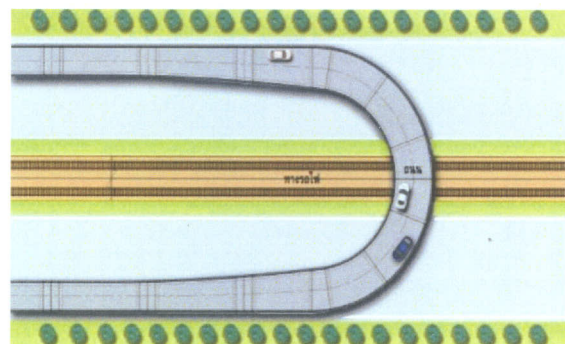
เป็นแนวทางการออกแบบแก้ไข้ปัญหาบริเวณถนนตัดทางรถไฟ โดยรูปแบบนี้ได้พิจารณาใช้กับถนนสายหลักที่มีปริมาณจราจรค่อนข้างมาก มีมาตรฐานการออกแบบสูง เช่นถนนของกรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท เป็นต้น นอกจากนั้นถนนที่ตัดผ่านทางรถไฟต้องไม่มีอุปสรรคสิ่งกีดขวางตลอดความยาวของถนนทั้ง



รูปที่ 8-1 ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟ (Overpass)

รูปแบบที่ 2 ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (Two way U-turn Bridge)

รูปแบบนี้ได้พิจารณาใช้กับถนนสายรองที่มีปริมาณจราจรค่อนข้างน้อยและมีอุปสรรคสิ่งกีดขวางตลอดความยาวของถนนทั้งสองด้านมีเขตทางไม่เพียงพอในการการออกแบบให้ได้ตามมาตรฐาน จึงได้ไปใช้เขตทางรถไฟในการทำทางยกระดับข้ามทางรถไฟในลักษณะรูปตัวยูแบบเดินรถ 2 ทิศทางไปกลับ



รูปที่ 8-2 ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (Two way U-turn Bridge)

รูปแบบที่ 3 ท่อเหลี่ยมลอดใต้ทางรถไฟ (Box Culvert)

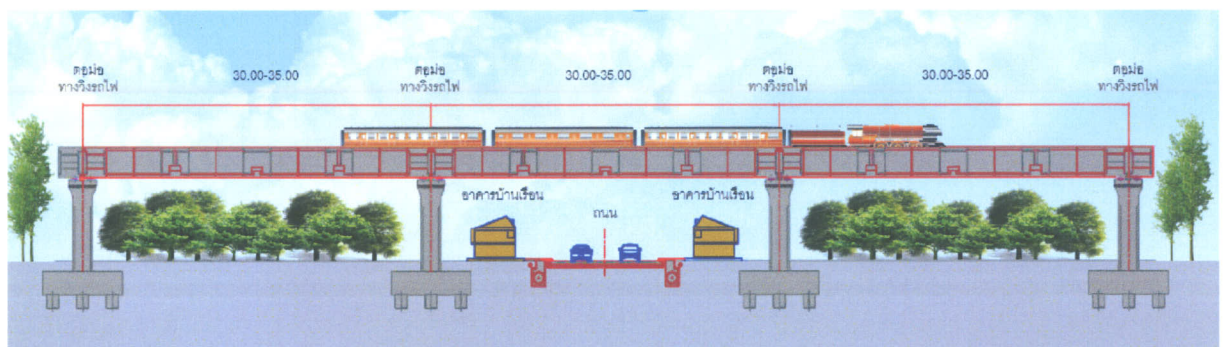
เป็นแนวทางการออกแบบแก้ไขปัญหาดัดตัดทางรถไฟกับถนนลาลองที่มีระดับต่ำกว่าทางรถไฟ ถนนในพื้นที่การเกษตรกรรมที่มีการสัญจรของเกษตรกร โดยมีรูปแบบในลักษณะเดียวกันกับท่อเหลี่ยมระบายน้ำ ขนาด 3.00 x 2.50 (กว้างxสูง) ม. จำนวน 1 หรือ 2 ช่องแล้วแต่ลักษณะทางกายภาพของถนนนั้น ๆ ซึ่งสามารถทำหน้าที่ระบายน้ำในฤดูน้ำหลากได้ด้วย



รูปที่ 8-3 ท่อเหลี่ยมลอดใต้ทางรถไฟ (Box Culvert)

รูปแบบที่ 4 ยกยกระดับทางรถไฟ

รูปแบบนี้เป็นการออกแบบแก้ไขปัญหาดัดตัดทางรถไฟในเขตเมืองที่มีถนนสายหลักและสายรองหลายเส้นตัดผ่านในระยะห่างใกล้ๆ กัน และอาจจะมีโครงข่ายถนนสายหลักวางตัวขนานกับทางรถไฟค่อนข้างใกล้จึงเกิดปัญหาในการออกแบบ ดังนั้นการแก้ปัญหาในเขตเมืองโดยการยกยกระดับรถไฟจึงเป็นทางออกที่ดีและลดผลกระทบได้มาก



รูปที่ 8-4 ยกยกระดับทางรถไฟ

จากจุดตัดที่มีอยู่ที่ยี่สิบรักษาได้กำหนดรูปแบบที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาดัดตัดทางรถไฟกับถนนในแต่ละแห่งโดยพิจารณาจากข้อมูลที่สำคัญๆ เช่น ประเภทของถนน มาตรฐานการออกแบบ ปริมาณจราจร ข้อจำกัด

ด้านกายภาพ และความสอดคล้องกับแผนการดำเนินงานของหน่วยงานเจ้าของถนน เป็นต้น ผลการกำหนดรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟกับถนนได้แสดงไว้ในตารางที่ 7-1 ซึ่งสรุปรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟกับถนนของโครงการได้ดังนี้

- รูปแบบถนนยกระดับ (Overpass) จำนวน 8 แห่ง
- รูปแบบถนนยกระดับรูปตัวยู (Two Way U-Turn) จำนวน 26 แห่ง
- รูปแบบท่อเหลี่ยม (Box Culvert) หรือสะพานทางรถไฟ จำนวน 38 แห่ง
- รูปแบบยกระดับทางรถไฟ จำนวน 1 แห่ง (รองรับ 5 จุดตัดโดยอยู่ในโครงการนี้ 2 จุดตัด)
- กรมทางหลวงชนบทมีแผนก่อสร้างถนนลอด (Underpass) จำนวน 1 แห่ง
- เสนอแนะให้ไปใช้รูปแบบจุดตัดบริเวณใกล้เคียง จำนวน 4 แห่ง
- รูปแบบเครื่องกั้นอัตโนมัติ จำนวน 2 แห่ง

ตารางที่ 8-1 สภาพจุดตัดทางรถไฟกับถนนและรูปแบบการแก้ปัญหา

ลำดับ	ชื่อสถานีที่หยุดรถป้ายหยุด รถและชื่อถนนตัดผ่านทาง รถไฟ	กม. ที่ (รถไฟ)	รูปแบบจุดตัด เดิม	ความ กว้าง ถนน	เชื่อมต่อระหว่าง	ช่อง จราจร	ประเภทผิว จราจร	อยู่เหนือที่		หน่วยงานเจ้าของ ทางผ่าน	ADT คัน/วัน	TM คัน-ชม/วัน	รูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัด
								อำเภอ	จังหวัด				
	สถานีชุมทางถนนมะลิ												
1	ทอ.หมอนเหล็ก 224	267+477-347	Overpass	8.0		4	ถนนลาดยาง	เมือง	นครราชสีมา	<u>ทล.</u>	Overpass		-
2	ถ.บ้านหัวถนน - ถนนพหลโยธิน	269+805-000	เครื่องกั้น	6.0	ร.ร.ตัดใหม่ร่วมกับกรมโยธาธิการ	2	ถนนลาดยาง	เมือง	นครราชสีมา	เทศบาล	9,343	186,900	U-Turn 2 way+ สะพานลอย
3	ทางรถไฟผ่าน	269+880-000	ทางรถไฟผ่าน	4.0	ม.เกษตรโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	เมือง	นครราชสีมา	เทศบาล	60	1,200	Close ให้ไปใช้จุดตัดที่ 2
4	ถ.บ้านมะลิ - ถนนพหลโยธิน	271+655-000	ป้ายจราจร	7.0	หมู่บ้านสีบัวแดงกับวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	เมือง	นครราชสีมา	เทศบาล	3,304	66,100	U-Turn 2 way
	สถานีบ้านเกาะ												
		272+500	ทางรถไฟผ่าน										
5	ถ.บ้านบ้านใหม่ (พ.ร.บ. 2036)	276+140-000	เครื่องกั้น	6.0	วัดโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	เมือง	นครราชสีมา	เทศบาล	8,300	166,000	U-Turn 2 way + Box 2 cell
	สระทรายน้ำร้อน												
		277+502	Overpass										
6	ถ.ทางแยกเมืองเก่า (พ.ร.บ. 2)	279+847-897	Overpass			4	ถนนลาดยาง	เมือง	นครราชสีมา	<u>ทล.</u>	Overpass		-
7	ถ.มิตรภาพ - บ้านใหม่	279+260-000	ป้ายจราจร	4.0	หมู่บ้านหนองบัวกับหมู่บ้านหนองบัว	2	ถนนลูกรัง	เมือง	นครราชสีมา	อบต.บ้านใหม่	126	2,600	Close ให้ไปใช้จุดตัดที่ 8
8	ถ.มิตรภาพเก่า - บ้านมะลิ	279+780-000	ป้ายจราจร	4.0	บ้านใหม่กับบ้านใหม่	2	ถนนลูกรัง	เมือง	นครราชสีมา	อบต.หนองบัว	214	4,300	Box 2 cell
9	ถ.มิตรภาพเก่า - บ้านมะลิ	280+970-000	ป้ายจราจร	4.0	บ้านใหม่กับบ้านใหม่	2	ถนนลูกรัง	เมือง	นครราชสีมา	อบต.หนองบัว	194	3,900	Box 2 cell
10	ถ.มิตรภาพเก่า - บ้านมะลิ	283+000-000	ป้ายจราจร	4.0	หมู่บ้านสีบัวแดงเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	เมือง	นครราชสีมา	อบต.หนองบัว	181	3,700	Box 1 cell
11	มิตรภาพ-บ้านโคกสูง (พ.ร.บ. 1049)	284+085-650	Overpass			2	ถนนลาดยาง	เมือง	นครราชสีมา	อบต.โคกสูง	Overpass		-
	ที่หยุดรถบ้านกระโดน												
		284+672											
12	ถ.บ้านมะลิ - มิตรภาพ	286+235-000	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านมะลิเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	เมือง	นครราชสีมา	อบต.หนองบัว	183	3,700	Box 2 cell
13	ถ.บ้านโคก - มิตรภาพ (หนองคาย)	287+804-898	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านมะลิเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	166	3,400	Box 2 cell
	ที่หยุดรถบ้านหนองแก้ว												
14	ถ.บ้านหนองบัว - บ้านโคก	288+485-000	ป้ายจราจร	4.0	หมู่บ้านหนองบัวกับบ้านโคก	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	1026	20,600	Box 2 cell
15	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก (ผ.บ.)	288+590-000	ป้ายจราจร	4.0	วัดโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	1894	37,900	U-Turn 2 way
	สถานีหนองบัว												
		289+845											
16	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	291+380-800	ป้ายจราจร	4.0	ตำบลโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	1084	21,700	Box 2 cell
17	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	292+900-000	ป้ายจราจร	3.0	ร.ร.โคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	211	4,300	Box 2 cell
18	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	293+785-000	ป้ายจราจร	4.0	วัดโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	เทศบาลโคกสูง	5694	113,900	U-Turn 2 way + สะพานลอย
	สถานีหนอง												
		295+110											
19	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	296+700-700	ป้ายจราจร	7.0	ซอยบ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	เทศบาลโคกสูง	2782	55,700	Box 2 cell
20	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	297+350-000	ป้ายจราจร	7.0	วัดโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	เทศบาลโคกสูง	5299	106,000	U-Turn 2 way + Box 2 cell
21	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	297+500-700	ป้ายจราจร	3.0	วัดโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	44	900	Box 2 cell
22	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	298+280-700	ป้ายจราจร	3.0	ซอยบ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	28	600	Box 2 cell
23	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	301+415-000	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	165.6	3400	U-Turn 2 way + สะพานลอย
	สถานีบ้านหนอง												
		302+230											
24	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	305+068-831	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	220	4400	Box 2 cell
25	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	307+050-000	ป้ายจราจร	7.0	วัดโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	708.3	14,200	U-Turn 2 way + Box 2 cell
	สถานีบ้านโคก												
		308+300											
26	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	309+489-898	ป้ายจราจร	4.0	ซอยบ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	617.4	12,400	Box 1 cell
27	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	311+040-000	ป้ายจราจร	7.0	วัดโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	<u>ทล.</u>	908	18,200	U-Turn 2 way
	ที่หยุดรถบ้านโคก												
28	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	312+142-294	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	355	7100	Box 2 cell
29	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	315+376-835	ป้ายจราจร	8.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	<u>ทล.</u>	1,295	25,900	Overpass + สะพานลอย
	สถานีหนอง												
		315+775											
30	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	316+429-898	ป้ายจราจร	3.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	12	300	Box 2 cell
31	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	319+035-000	ป้ายจราจร	3.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	257	5,200	U-Turn 2 way + Box 2 cell
	สถานีบ้านโคกใหญ่												
		320+405											
32	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	321+128-831											Box 2 cell
33	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	324+918-831	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	677.6	13,600	Box 2 cell
34	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	325+524-900	Overpass		เขตโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	<u>ทล.</u>	Overpass	Overpass	-
35	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	326+292-750	เครื่องกั้น	10.0	ที่ทำการ อบต.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	11413.6	228,300	สะพานรถไฟ
	สถานีเมือง												
		326+952											
36	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	327+698-930	ป้ายจราจร	6.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	636.8	12,800	Box 2 cell
37	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	329+600-000	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลาดยาง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	578	11,600	U-Turn 2 way + Box 2 cell
38	ถ.บ้านโคก - บ้านโคก	333+500-000	ป้ายจราจร	4.0	ร.ร.บ้านโคกโพนทรายเดิมอยู่ด้านขวามือวัดโคกโพนทราย	2	ถนนลูกรัง	หนองสูง	นครราชสีมา	อบต.บ้านโคก	524.3	10,500	Box 2 cell

ตารางที่ 8-1 สภาพจุดตัดทางรถไฟกับถนนและรูปแบบการแก้ปัญหา (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานที่ที่ตรง,บ้านหมู่ รณและชื่อถนนตัดทาง รถไฟ	กม. ที่ (รถไฟ)	รูปแบบจุดตัด เดิม	ความ กว้าง ถนน	เชื่อมต่อระหว่าง	ช่อง จราจร	ประเภท จราจร	อยู่ห้องที่		หน่วยงานเจ้าของ ทางม้า	ADT คันวัน	TM คัน-ชมวัน	รูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัด
								อำเภอ	จังหวัด				
	ที่หยุดรถไฟ	334+000											
	สถานีหนองหลวง	335+855											
39	ถ.หนองหลวง-บ้านหนองวง	336+660.000	ป้ายจราจร	7.0	วัดสุวรรณตรงกับร.บ้านหนองหลวง	2	ถนนลาดยาง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	อบต.บ้านใหญ่	640	12800	U-Turn 2 way + Box 2 cell
40	ถ.บ้านหนองงาโคก - บ้านใหญ่ (ทส.นม. 2061)	337+763.930	ป้ายจราจร	7.0	ร.บ้านหนองงาโคกให้เลี้ยวซ้ายกับวัดสุวรรณ รวม	2	ถนนลาดยาง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	อบต.บ้านใหญ่	367.2	7400	Box 2 cell
41	ถ.บ้านหนองไผ่ล้อม - บ้านใหญ่	338+568.930	ป้ายจราจร	4.0	ร.บ้านหนองงาโคกให้เลี้ยวซ้ายกับวัดสุวรรณ รวม	2	ถนนลูกรัง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	อบต.บ้านใหญ่	60.9	1300	Box 2 cell
	ที่หยุดหัวทรายหัก	342+518											
42	ถ.บ้านจวน - บ้านดอนขุนห้วย	343+500.000	ป้ายจราจร	7.0	บ้านดอนขุนห้วยกับร.บ้านใหญ่	2	ถนนลาดยาง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	เทศบาล	4026.4	80600	U-Turn 2 way + box 1 cell
43	ถ.รถไฟ - เทศบาล	345+014.722	เครื่องหมายแบบ	7.0	ร.บ้านใหญ่เทคโนโลยีพัฒนากับคริสตจักรพระ กิตติคุณธรรมบ้านใหญ่	2	ถนนลาดยาง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	เทศบาล	12143	242900	U-Turn 2 way + Box 2 cell
	สถานีชุมทางบ้านใหญ่	345+650											
44	ถ.บ.บ้านใหญ่ - ด.สีดา (ทส. พมย.เลข 202)	346+470.287	เครื่องหมาย	10.0	สน.อัยการประจําศาลจังหวัดบ้านใหญ่กับเทศบาล ตำบลบ้านใหญ่.สถานีส่ง	2	ถนนลาดยาง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	ทส.	13175	263500	Overpass + Box 2 cell
45	ถ.บ้านท่าเนิน - หนองงาโคก	347+873.930	ป้ายจราจร	7.0	วัดท่าประจักษ์กับวัดบ้านหนองงาโคก	2	ถนนลาดยาง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	อบต.บ้านใหญ่	688.8	13800	Box 2 cell
	ที่หยุดถนนโนนสวรรค์	351+137											
46	ถ.หนองเรือ - บ้านป่าพวย	352+911.130	เครื่องหมาย	7.0	ร.บ้านป่าพวยกับร.บ้านหนองเรือถึงแม่น้ำ	2	ถนนลาดยาง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	ทส.	1562	31300	ทส. มีแผนก่อสร้างในค.ย พ.ศ. 2555 งบประมาณ 220 ล้านบาท
47	ถ. บ้านท่าหินห้วย	356+950.700	underpass	6.0	ร.บ้านชุมบ่อกับเทศบาลตำบลบ้านหนองบัวลาย	2	ถนนคอนกรีต	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	สุขาภิบาล	Underpass	Underpass	-
	สถานีหนองบัวลาย	357+446											
48	ถ.มิตรภาพ - บ้านโนนตู	358+700.000	เครื่องหมาย	6.0	วัดป่าพุ่มนาแรนกับร.ชุมชมบ้านหนองบัวลาย	2	ถนนคอนกรีต	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	สุขาภิบาล	3400	68000	U-Turn 2 way + Box 1 cell
	ที่หยุดศาลาตาตัน	362+525											
49	ถ.บ้านละดง - ภูขาด	362+725.000	ทางสี่แยก		วัดศาลาตาตันกับ รร.วังโพธิ์	2	ถนนลูกรัง	บ้านใหญ่	นครราชสีมา	อบต.บ้านใหญ่	51	1100	Box 1 cell
50	ถ.มิตรภาพ - บ้านโคกสี (ทส. พมย.เลข 2246)	369+778.405	เครื่องหมาย	7.0	ร. หนองมะเขือของเขากับวัดภคธรรมาภิการาม	2	ถนนลาดยาง	พท	ขอนแก่น	ทส.	1425	28500	Overpass + Box 2 cell
	สถานีหนองมะเขือ	370+140											
51	ทางสี่แยก	372+498.930	ทางสี่แยก		วัดบูรณารามกับหัวหมาก	2	ถนนลูกรัง	พท	ขอนแก่น	อบต.พท	36	800	Box 2 cell
52	ถ.บ้านโนนหิน - หนองเม็ก	373+858.930	ป้ายจราจร	4.0	บึงระจิงวานกับหนองมะเขือ	2	ถนนลูกรัง	พท	ขอนแก่น	อบต.พท	47	1000	Box 2 cell
53	ถ.อ.เมืองพท. - จ.ชัยภูมิ (ทส. พมย.เลข 2065)	375+915.000	เครื่องหมาย	7.0	เมืองพทกับตำบลบ้านใหญ่	2	ถนนลาดยาง	พท	ขอนแก่น	ทส.	DOH Plan	DOH Plan	U-Turn 2 way
54	ถ.อ.เมืองพท. - บ้านเพ็งใหญ่ (ทส. พมย.เลข 2233)	376+929.930	เครื่องหมาย	8.0	เมืองพทกับวัดป่าตาดตั้ง	2	ถนนลาดยาง	พท	ขอนแก่น	อบต.พท	6221.6	124500	Box 2 cell
	สถานีเมืองพท	377+810											
55	ถ.ทางผ่านในนาสาภายในเมืองพท	379+000.000	เครื่องหมาย	7.0	ร.กระแสนพท.หน้าบ้านใหญ่กับวัดป่าตาดตั้ง	2	ถนนลาดยาง	พท	ขอนแก่น	อบต.พท	6387.2	127800	U-Turn 2 way
56	ถ.มิตรภาพ	379+063.700	Overpass			4	ถนนลาดยาง	พท	ขอนแก่น	ทส.	Overpass	Overpass	-
57	ถ.บ้านใหม่บ้าน	381+050.000	ป้ายจราจร	6.0	วัดทองวาศกับวัดโสฬาราม	2	ถนนลาดยาง	พท	ขอนแก่น	อบต.ไร่ตพหนอง	974	19500	U-Turn 2 way + Box 2 cell
58	ทางสี่แยก	382+498.930	ทางสี่แยก	4.0	บ้านหนองวัดศาลาตาตันกับวัดโสฬาราม	2	ถนนลูกรัง	พท	ขอนแก่น	อบต.ไร่ตพหนอง	50	1000	Box 2 cell
59	ทางสี่แยก	384+028.930	ทางสี่แยก										Box 2 cell
60	ถ.เข้าหมู่บ้านห้วยสะพาน (ทส.บก. 2021)	385+950.000	ทางสี่แยก	7.0	วัดป่าศรีบุญพรกับตำบลโง้งหนอง	2	ถนนคอนกรีต	พท	ขอนแก่น	อบต.โง้งหนอง	78	1600	U-Turn 2 way + Box 2 cell
61	ถ.พท. - บ้านโง้งหนอง	386+600.000	ป้ายจราจร	4.0	วัดไตรมิตรกับร.บ้านโง้งหนอง	2	ถนนลูกรัง	พท	ขอนแก่น	อบต.โง้งหนอง	98	2000	U-Turn 2 way + Box 2 cell
62	ทางสี่แยก	391+628.600	ป้ายจราจร		วัดราษฎร์กับวัดบ้านหนอง	2	ถนนคอนกรีต	โนนศิลา	ขอนแก่น	เทศบาลโนนศิลา	352.5	7100	Box 2 cell
63	ถ.บ้านหนองเตี - มิตรภาพ	395+348.930	ป้ายจราจร	6.0	วัดบ้านหนองเตีกับวัดบ้านโนนศิลา	2	ถนนคอนกรีต	โนนศิลา	ขอนแก่น	เทศบาลโนนศิลา	2026.8	40600	U-Turn 2 way + Box 2 cell
64	ถ.บ้านหิน - บ้านป่าอ (ทส.บก. 2102)	396+600.000	ป้ายจราจร	6.0	วัดบ้านหนองเตีกับวัดบ้านโนนศิลา								
	สถานีบ้านหิน	396+940											
65	ถ.บ้านโนนรัง - มิตรภาพ	400+240.000	ป้ายจราจร	6.0	วัดสุวรรณกับวัดบ้านหนอง	2	ถนนคอนกรีต	โนนศิลา	ขอนแก่น	เทศบาลโนนศิลา	96	7700	U-Turn 2 way
66	ถ.บ้านโนนไฟ - มิตรภาพ	402+350.000	ป้ายจราจร	7.0	หนองเตีกับบ้านโนน	2	ถนนลาดยาง	โนนศิลา	ขอนแก่น	เทศบาลโนนศิลา	1028	20600	U-Turn 2 way + Box 2 cell
67	ถ.บ้านท่าเลี้ยว - มิตรภาพ	404+378.930	ป้ายจราจร	4.0	วัดป่าตาดตั้งกับร.บ้านท่าเลี้ยว	2	ถนนลูกรัง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	214	4300	Box 2 cell
68	ถ.รอบอำเภอบ้านโน	405+834.000	Overpass			4	ถนนลาดยาง	บ้านโนน	ขอนแก่น	ทส.	Overpass	Overpass	-
69	ถ.จันทร - มิตรภาพ	407+365.300	เครื่องหมาย	7.0	ร.เทศบาลบ้านโนนกับอำเภอบ้านโน	2	ถนนลาดยาง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	14315.7	286400	เครื่องกั้นอัตโนมัติ
	สถานีบ้านโน	407+853											
70	ถ.ลาดบ้านโน - มิตรภาพ	408+017.580	เครื่องหมาย	7.0	อำเภอบ้านโนกับวัดศรีบุญเรือง	4	ถนนลาดยาง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	10615.5	212400	เครื่องกั้นอัตโนมัติ
71	ถ.รอบประเสริฐ - มิตรภาพ	408+950.000	ป้ายจราจร	7.0	ร.บ้านโนนกับร.บ้านโนน	2	ถนนลาดยาง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	1668.1	33400	Box 2 cell
72	ถ.รอบประเสริฐ - มิตรภาพ	412+423.930	ป้ายจราจร	7.0	บ้านหนองเตีกับวัดสว่างโนน	2	ถนนลูกรัง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	132	2700	Box 2 cell
73	ถ.บ้านหนองแขง - มิตรภาพ	415+405.170	ทางสี่แยก		วัดบ้านหนองแขงกับวัดบ้านหนอง	2	ถนนลูกรัง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	70	1400	Close ให้เปิดจุดตัดที่ 74
74	ถ.บ้านหนองเตี - มิตรภาพ (ทส. พมย.เลข 2228)	417+750.791	เครื่องหมาย	10.0	ร.ทางพุดหนองแขงกับวัดเสนาการาม	2	ถนนลาดยาง	บ้านโนน	ขอนแก่น	ทส.	4131	82700	Overpass
75	ทางสี่แยก	422+750.000	ทางสี่แยก		วัดบ้านหนองเตีกับวัดบ้านโนน	2	ถนนลูกรัง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	45	900	Box 1 cell
76	ถ.บ้านหนองเตี - มิตรภาพ (ทส. บก. 3027)	422+820.000	เครื่องหมาย	7.0	ร.บ้านหนองเตีกับวัดสารทบ้าน	2	ถนนลาดยาง	บ้านโนน	ขอนแก่น	เทศบาล	1591	31900	U-Turn 2 way + Box 2 cell

ตารางที่ 8-1 สภาพลู่ตัดทางรถไฟกับถนนและรูปแบบการแก้ปัญหา (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสถานีที่หยุดรถไฟและชื่อถนนตัดผ่านทางรถไฟ	กม. ที่รถไฟ	รูปแบบจุดตัดเดิม	ความกว้างถนน	เชื่อมต่อระหว่าง	ช่องจราจรจราจร	อยู่ในพื้นที่		หน่วยงานเจ้าของทางผ่าน	ADT คันวัน	TM คัน/วัน	รูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัด
							อำเภอ	จังหวัด				
	สถานีบ้านเอ็ด	423+755										
77	ถ.บ้านโนนสวรรค์ - บ้านวังปลา	426+080.000	ป้ายจราจร	7.0	วัดพุทธรังษีกับวัดศรีบุญ	2	บ้านเสด	ขอนแก่น	ทต.วังสราญร์	1088	21800	U-Turn 2 way + Box 2 cell
78	ถ.บ้านหนองเต่า - มิตรภาพ	426+704.500	Underpass		วัดบ้านโนนสวรรค์กับหนองว่า	2	บ้านเสด	ขอนแก่น	เทศบาล	Underpass		-
79	ถ.โนนหัน - มิตรภาพ	429+167.666	ทางสัดผ่าน	6.0	วัดศรีสำราญกับบ้านโนนหัน	2	บ้านเสด	ขอนแก่น	อบต.โนนสมบูรณ์	24	500	Overpass
	ที่หยุดรถไฟหนองเม็ก	431+608										
80	ถ.บ้านหนองเม็ก - มิตรภาพ (พ.ช. จ.ก. 3203)	433+000.000	ป้ายจราจร	7.0	วัดเสนชัยกับวัดสีชัยกับวัดสว่างแสงสุข	2	บ้านเสด	ขอนแก่น	อบต.โนนสมบูรณ์	1136.8	22800	U-Turn 2 way + Box 2 cell
81	ถ.บ้านหนองเม็ก - มิตรภาพ (พ.ช. จ.ก. 3024)	435+237.162	เครื่องกั้น	7.0	วัดภูมิลัทธิฐานกับท่าอุสหากรรมจำกัด	2	บ้านเสด	ขอนแก่น	ทต.ท่าพระ	1757.6	35200	Overpass + Box 2 cell
82	ถ.บ้านหนองเม็ก - มิตรภาพ	436+648.930	ป้ายจราจร	6.0	ท่าพระวิทยานกับบริษัทบุญรอด	2	บ้านเสด	ขอนแก่น	ทต.ท่าพระ	668.4	13400	Box 2 cell
83	ถ.หนองวัดสีห์ - หมู่หนองเต่า	438+437.600	ป้ายจราจร	6.0	หนองเม็กกับบร.หนองวัดสีห์	2	เมือง	ขอนแก่น	ทต.ท่าพระ	1429	28600	Box 2 cell
84	ถ.พหลโยธิน - มิตรภาพ (ถ.พหลโยธิน 208)	439+170.768	เครื่องกั้น	18.0	หนองเม็กกับวิทยาลัยสารพัดช่างขอนแก่น	2	เมือง	ขอนแก่น	<u>ทล.</u>	<u>DOH Plan</u>	<u>DOH Plan</u>	Overpass + Box 2 cell
85	ทางสัดผ่าน	439+820.000	ป้ายจราจร	7.0	วัดศรีมงคลกับหนองเม็กน้อย	2	เมือง	ขอนแก่น	ทต.ท่าพระ	56	1120	Close ให้เปิดจุดตัดที่ 84
	สถานีท่าพระ	439+550										
86	ถ.ศูนย์เกษตร - ท่าพระ	440+437.320	ป้ายจราจร	7.0	วัดศรีมงคลกับวัดบ้านป่าสวนออน	2	เมือง	ขอนแก่น	ทต.ท่าพระ	3164	63300	Box 2 cell
87	ถ.อุบลก้าง - เมืองเก่า	443+957.233	เครื่องกั้น	10.0	ร.บ้านโนนเด่นสามัคคีศึกษากับอุบลก้าง	4	เมือง	ขอนแก่น	ทต.เมืองเก่า	DOH Plan	DOH Plan	Overpass
88	ถ.เลี่ยงเมืองขอนแก่น (ถ.พหลโยธิน 230)	445+430.000	Overpass			4	เมือง	ขอนแก่น	ทต.เมืองเก่า	Overpass		-
	ที่หยุดรถไฟภูพาน	444+680										
89	ถ.หลาวน้ำดี	448+517.300	เครื่องกั้น	18.0	ถนนหลาวน้ำดีกับ 2131	4	เมือง	ขอนแก่น	เทศบาล	37114	742300	ยกระดับรถไฟ
90	ถ.บ้านหนองวัด	449+132.800	เครื่องกั้น	12.0	ถนนตรุษสารัญกับบ้านนอก	4	เมือง	ขอนแก่น	เทศบาล	26827	536600	ยกระดับรถไฟ
	สถานีขอนแก่น	449+962.000										
91	ถ.ศรีจันทร์ (ถ. 209)	450+500.000	เครื่องกั้น	12.0	อ.เมืองกับ จ.ภทสีห์	4	เมือง	ขอนแก่น	<u>ทล.</u>			ยกระดับรถไฟ
92	ถ.ประจักษ์ศิลปธร (ถ. 12)	451+400.000	เครื่องกั้น	25.0	ทางหลวง ทล. 12 กับ จ.ภทสีห์	4	เมือง	ขอนแก่น	<u>ทล.</u>			ยกระดับรถไฟ
93	ถ.หลาวน้ำดี	452+400.000	เครื่องกั้น	7.0	มิตรภาพกับศูนย์ราชการ	4	เมือง	ขอนแก่น	เทศบาล			ยกระดับรถไฟ

9. การออกแบบการเดินทาง

9.1 จำนวนขบวนรถในอนาคต

การประมาณจำนวนขบวนของรถไฟในปีอนาคตนั้น พิจารณาจากผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร และปริมาณการขนส่งสินค้าทางรถไฟ โดยแบ่งการประมาณการออกเป็นขบวนรถไฟสำหรับผู้โดยสาร (รถไฟเชิงสังคม และรถไฟเชิงพาณิชย์) และขบวนรถไฟขนส่งสินค้า โดยมีสมมุติฐานในการประมาณจำนวนขบวนรถไฟดังนี้

1. รถไฟขนส่งผู้โดยสาร

- 1.1 ประเภทของรถไฟออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ รถไฟเชิงสังคม และรถไฟเชิงพาณิชย์
- 1.2 จำนวนตู้สูงสุดต่อขบวนของรถไฟในช่วงปีพิจารณา กำหนดที่ 6 ตู้ต่อขบวน สำหรับรถไฟเชิงสังคม และ 20 ตู้ต่อขบวนสำหรับรถไฟเชิงพาณิชย์
- 1.3 จำนวนผู้โดยสารสูงสุดต่อตู้ กำหนดที่ประมาณ 40 คนต่อตู้ สำหรับรถไฟชั้น 1 และ 2 และประมาณ 80 คนต่อตู้ สำหรับรถไฟเชิงสังคม
- 1.4 การคำนวณจะคิดจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อตู้และจำนวนตู้เฉลี่ยต่อขบวน ที่ร้อยละ 80 ของค่าสูงสุด

2. รถไฟขนส่งสินค้า

- 2.1 จำนวนตู้ (TEU) สูงสุดต่อขบวนรถไฟ กำหนดที่ 40 TEU/ขบวน
- 2.2 น้ำหนักบรรทุกสูงสุดต่อตู้ (TEU) กำหนดที่ 20 ตัน/TEU
- 2.3 การคำนวณจะคิดจำนวนตู้เฉลี่ยต่อขบวนและน้ำหนักบรรทุกเฉลี่ยต่อตู้ ที่ร้อยละ 80 ของค่าสูงสุด

จากสมมุติฐานข้างต้นสามารถประมาณจำนวนขบวนรถไฟในปีอนาคตได้ดังแสดงในตารางที่ 8.1-1

ตารางที่ 9.1-1 ผลการประมาณการจำนวนขบวนรถไฟในปีอนาคต ช่วง ชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น

ช่วง	ผู้โดยสาร					สินค้า				
	2558	2563	2568	2573	2577	2558	2563	2568	2573	2577
ชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น	53	62	67	73	78	26	32	34	37	39

9.2 รูปแบบการเดินรถ

1. รูปแบบของการจัดทำผังเดินรถ (Train Diagram)

ในการวิเคราะห์รูปแบบการเดินรถนำเสนอในรายงาน ที่ปรึกษาได้ใช้ข้อมูลสมรรถภาพการวิ่งของรถไฟ (Train Performance) สภาพทาง เช่น ค่าความชัน ค่าความโค้งของเส้นทาง เพื่อกำหนดระยะเวลาการวิ่งของรถไฟระหว่างสถานีเป็นค่าแม่นยำใกล้เคียงกับการวิ่งจริง ที่ปรึกษาได้เข้าไปหารือและแลกเปลี่ยนความเห็นและข้อมูลในการจัดทำผังการเดินรถกับเจ้าหน้าที่ของการรถไฟฯ (รฟท.) ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบด้านนี้โดยตรง ซึ่งได้ข้อสรุป ดังแสดงในรูปที่ 8.2-1

2. สรุปผลระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางและค่าความเร็วเฉลี่ยที่ได้จาก Train Diagram

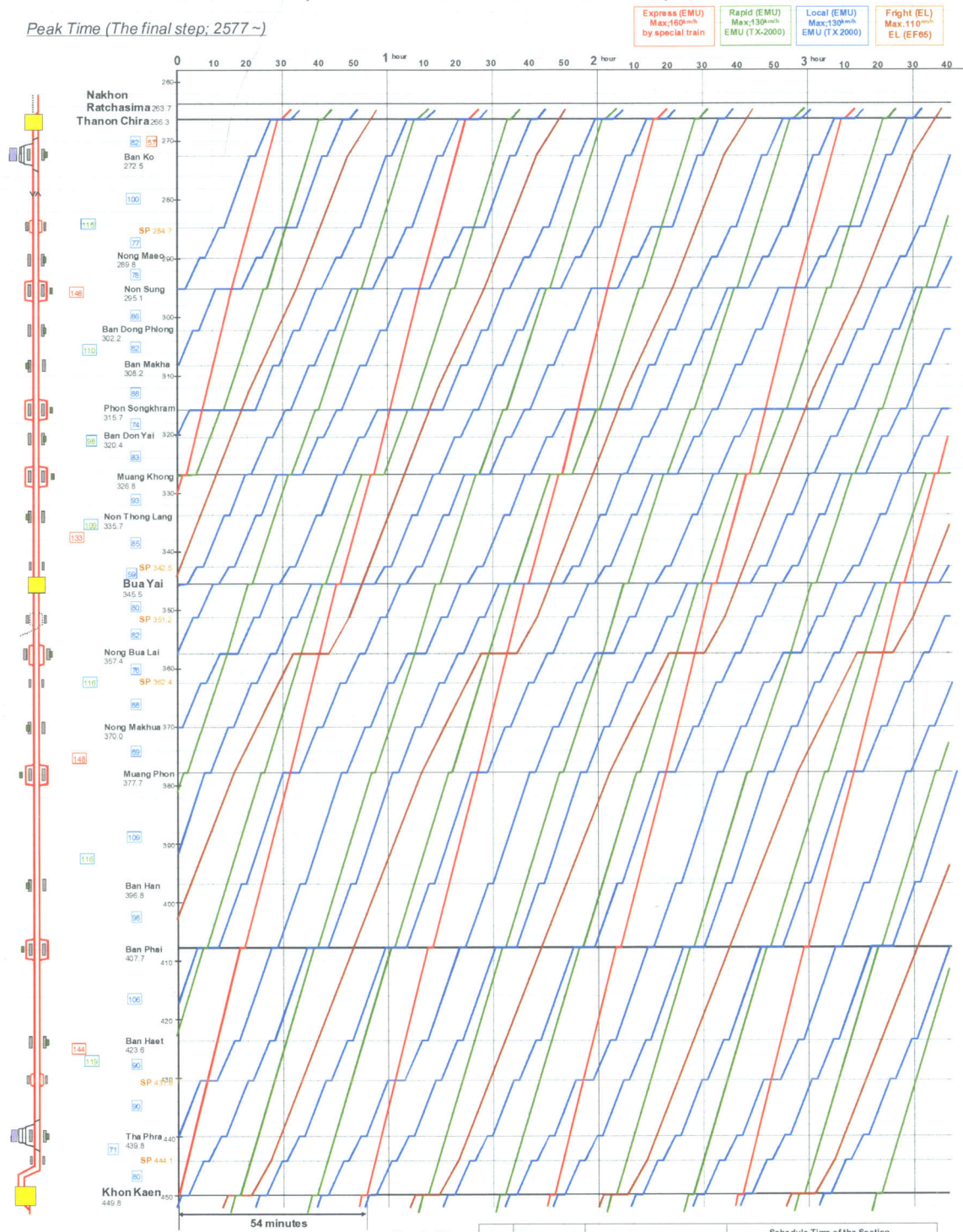
ผลการจัดทำผังการเดินรถไฟใน ปี 2577 ที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปความเร็วของการเดินรถได้ดังนี้

ตาราง 9.2-2 สรุปเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง

Schedule Time of The Section (Schedule Speed : km/h)			
Passenger Train			Freight Train (Ordinary)
Express	Rapid	Local	
1 h 22 mm (134 km/h)	1 h 43 mm (107 km/h)	3 h 04 mm (60 km/h)	2 h 10 mm (85 km/h)

Northeastern Line (Nakhon Ratchasima ~ Khon Kaen, 183.5 km) Operation Diagram

Peak Time (The final step: 2577 ~)



Peak Time

Step (Year)	Rolling Stock	Capacity / Demand (trains/peak time / way)		Schedule Time of the Section (Schedule speed: km/h)			
		Passenger (Con. Ratio = 12%)	Freight (Con. Ratio = 5%)	Express	Rapid	Local	Freight train (Ordinary)
1 (2567)	Existing diesel	/ 4.44 =	/ 0.43 =				
2 (2567)	Existing diesel	/ 4.80 =	/ 0.58 =				
3 (2577)	New diesel	6.67 / 4.92 = 1.35	1.11 / 0.63 = 1.76	1 h 23 min (133 km/h)	1 h 44 min (106 km/h)	3 h 04 min (60 km/h)	2 h 23 min (77 km/h)
	New electrical						

Note: Calculation of capacity for passenger is "54 min/ 6 trains = 9.0 min/headway. 60 min/9.0 = 6.67 trains / hour"

รูปที่ 9.2-1 Train Diagram ในช่วง Peak ปี 2577)

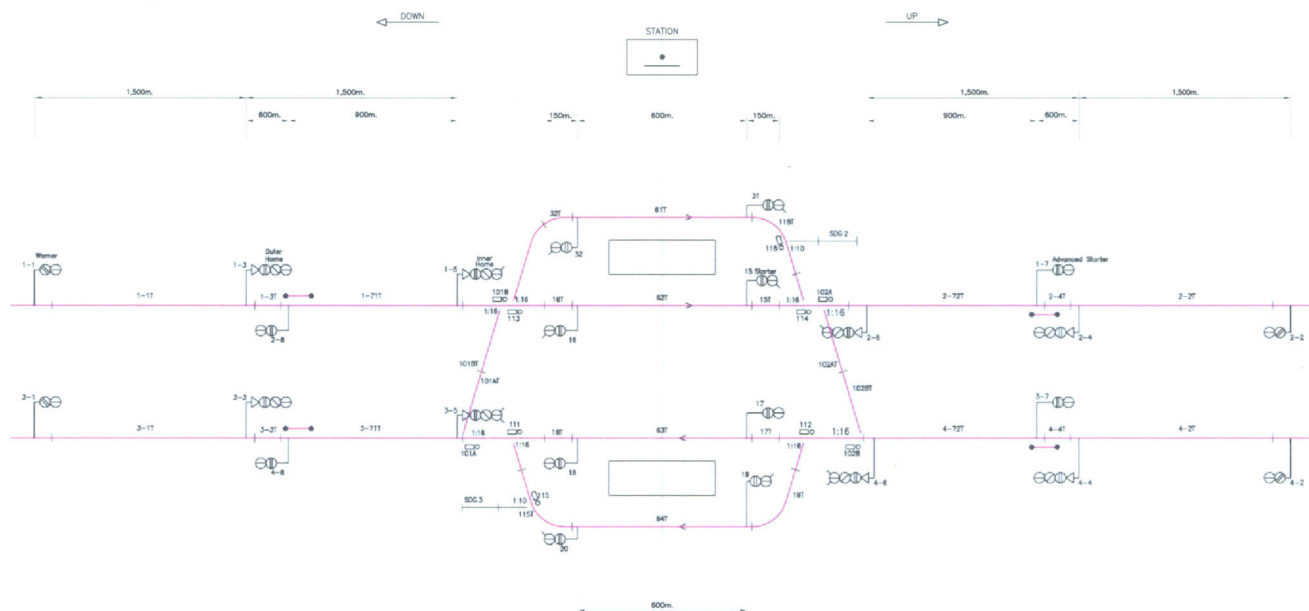
10. การออกแบบระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม

10.1 การออกแบบระบบอาณัติสัญญาณ

ระบบอาณัติสัญญาณของโครงการเดิมเป็นระบบเครื่องกลและสัญญาณใบธงได้ปรับเข้าสู่มาตรฐานระบบสัญญาณไฟสีบังคับสัมพันธ์การจัดเตรียมทางด้วยระบบบังคับสัมพันธ์คอมพิวเตอร์ (Computer Based Interlocking System) ซึ่งระบบสัญญาณไฟสีดังกล่าวปัจจุบันติดตั้งใช้งานประมาณร้อยละ 40 ของสถานีจัดหลักทั่วประเทศซึ่งระบบทางคู่ที่ออกแบบมีพิสัยความเร็วสูงสุด 160 กิโลเมตร/ชั่วโมงการออกแบบการเตรียมทางและการจัดหลักขบวนรถที่สถานี จะต้องเป็นระบบที่สามารถวิ่งขบวนรถเข้ากันได้พร้อมกัน (Simultaneous Entry) และมีความปลอดภัยสูง และออกแบบเสริมลดการเตรียมทางตัดกัน (Conflicting Routes) ด้วยการใช้ระบบดักการเปลี่ยนทางเข้าตัดกันด้วยระบบประแจและทางตันด้วยระยะปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 50 เมตร

การจัดการบังคับการจราจรหรือการบังคับควบคุมการปฏิบัติการเดินรถ จะเป็นระบบควบคุมโดยอัตโนมัติจากศูนย์กลาง (Centralized Traffic Control) ที่สถานีขอนแก่น ซึ่งในระยะแรกระบบอาณัติสัญญาณควบคุมสัญญาณที่สถานีจะเป็นสัญญาณกึ่งอัตโนมัติ (Semi Automatic Signal)

การออกแบบมาตรฐานสัญญาณประจำที่ในย่านสถานี (Standard Signalling Layout) จึงปรับกำหนดได้ดังรูปที่ 10.1-1



รูปที่ 10.1-1 แสดงสถานีตัวอย่างระบบอาณัติสัญญาณไฟสี

ระยะห่างของสัญญาณเป็น 1500 เมตร นั้นเท่ากับระยะห้ามล้อของ รถจักร (Service Brake) ออกแบบที่ความเร็ว 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ความหน่วง service brake เป็นพื้นฐานสำคัญอันแรกที่ขบวนรถ จะต้องหยุดได้โดยไม่ล้ำสัญญาณประจำที่ที่แสดงท่าห้ามโดยมีสัญญาณเตือน เพื่อเตือนคนขับรถไฟให้ลงเบรกก่อน ล่วงหน้า ตามสัญญาณไฟสี 3 ท่า

ระยะ 1500 เมตร นี้ได้คำนึงถึงการวางระยะการส่งสัญญาณวิทยุระหว่างภาคพื้นดินกับขบวนรถโดย จานรับส่งสัญญาณ (Beacon) ซึ่งจะเข้าพอดีกับรูปแบบการหยุดขบวนรถโดยอัตโนมัติเมื่อติดตั้งระบบ ATP (Automatic Train Protection)

สำหรับระบบควบคุมป้องกันความปลอดภัยในการเดินขบวนรถ หรือ ATP (Automatic Train Protection) นั้นได้ออกแบบไว้โดยระบบจะติดตั้งเพิ่มเติมก็ต่อเมื่อได้มีการติดตั้งระบบ ATP บนห้องขับขบวนรถ จักรเรียบร้อยแล้ว หรือสามารถติดตั้งอุปกรณ์รองรับไว้ก่อนก็ได้ตามความจำเป็นและความเหมาะสม

ในระบบตอนควบคุมการจัดวิ่งขบวนรถระหว่างสถานีนั้น ได้ออกแบบระบบการตรวจนับล้อ (Axle Counter System) แทนระบบไฟตอน (Track Circuit System) ซึ่งจะไม่มีการตัดรางใส่ฉนวน และเคเบิลทำให้ ลดค่าใช้จ่ายทั้งอุปกรณ์และการบำรุงรักษา ทั้งนี้ระบบ Axle Counter System ปัจจุบันมีความเชื่อถือสูง เป็น ระบบการทำงานอย่างเดียวกัน (Interoperability System)



รูปที่ 10.1-2 แสดง สัญญาณไฟสีและแผงควบคุมระบบอัตโนมัติสัญญาณ

10.2 การออกแบบระบบโทรคมนาคม

การออกแบบในทางคู่นี้จะมีการปรับปรุงดังนี้

1 ข่ายคมนาคม หลัก เคเบิลใยแก้วนำแสง

ระบบปัจจุบัน Optical Fiber Network ของการรถไฟจะสามารถใช้โครงข่ายหลักไปได้อีก ประมาณ 1 ปี เนื่องจากเป็นเครือข่ายที่ได้มาจากบริษัทผู้รับสัมปทานมาจากองค์การโทรศัพท์ (บริษัทคอมลิค จำกัด) ซึ่งปัจจุบันการรถไฟได้ต่อสัญญาการใช้เครือข่ายไปอีกจนกว่าจะได้ทำการติดตั้งโครงข่ายหลักใหม่ตาม โครงการจัดหาและติดตั้งระบบโครงข่ายโทรคมนาคมทั่วประเทศ ดังนั้นการออกแบบข่ายเสริมหลักในระบบเคเบิล ใยแก้วนำแสงของทางคู่ (Supportive Main Trunk Line) จะนำไปเพิ่มในการออกแบบทางคู่ ซึ่งสามารถจะนำไป บูรณาการเข้ากับระบบหลักของการรถไฟ

2. ระบบวิทยุหลักเพื่อการสื่อสารและระบบควบคุมการเดินรถ

2.1 เครือข่ายหลักในระบบวิทยุ ออกแบบตามมาตรฐานของเครือข่ายระบบดิจิทัลซึ่งในอนาคต นอกจากจะเป็นข่ายวิทยุติดต่อสื่อสารแล้วจะเป็นข่ายควบคุมการเดินรถในระบบ European Train Control System ออกแบบเป็นข่ายในระบบ Global System Mobile Network for Railway (GSM-R) ซึ่งปัจจุบันใช้ในข่ายควบคุมในระบบรถไฟความเร็วสูงทั่วโลก เป็นระบบที่เป็นมาตรฐาน Interoperability ที่บริษัทผู้ผลิตทั่วโลก สามารถผลิตและเป็นระบบที่สามารถให้การประมวลที่มีการแข่งขันสูง และเป็นมาตรฐานยอมรับทุกประเทศทั่วโลก

2.2 ระบบ Train Radio ด้วยระบบ Digital Transmission System สามารถนำมาใช้บูรณาการกับระบบข่ายโทรศัพท์ควบคุมการเดินรถเดิมได้ ข่ายวิทยุติดต่อระหว่างบนขบวนรถและข่ายปฏิบัติงานภาคพื้นดิน จะช่วยให้การควบคุมสั่งการสามารถประสานกันและสั่งการระหว่างศูนย์ควบคุมการเดินรถและบนขบวนรถได้ตลอดเวลา

2.3 ข่ายระบบวิทยุ GSM-R ในขั้นต้นนั้นใช้เฉพาะในการติดต่อสื่อสารระหว่างพนักงานภาคพื้นดินและพนักงานบนขบวนรถ ต่อเมื่อมีการปรับการควบคุมระบบอัตโนมัติสัญญาณด้วยข่ายควบคุมการสั่งการด้วยระบบวิทยุ (Communication Based Train Control System) เพื่อเข้าสู่ระบบ European Train Control System ระบบ GSM-R ดังกล่าว ก็จะเป็นฐานของระบบ CBTC ในการพัฒนาต่อไป

อนึ่งโทรศัพท์ประจำเสาสัญญาณในโครงการนี้จะไม่ออกแบบติดตั้งได้ ทั้งนี้จะใช้ระบบ Train Radio เป็นระบบหลักในการติดต่อสื่อสารระหว่างพนักงานขับรถและนายสถานี

3 ระบบขายตัวอัตโนมัติและระบบอำนวยความสะดวกภายในสถานี : การใช้ข่ายระบบเคเบิลใยแก้วนำแสงยังคงใช้ต่อไปซึ่ง การขายตัวและจองตัวอัตโนมัติ ที่ใช้ข่ายการโทรคมนาคมด้วยเคเบิลใยแก้วนำแสง ยังคง

จำเป็นใช้อยู่ต่อไป การออกแบบระบบกระจายเสียงที่สถานี (Public Address System) ระบบถ่ายทอดและบันทึกภาพวงจรปิด (Closed Circuit Television) หรือ CCTV จะเป็นระบบประจำแต่ละสถานี ติดตั้งตามแบบมาตรฐานของการรถไฟฯ ในงานโครงการนี้จะออกแบบติดตั้งเฉพาะ สถานีขอนแก่น ซึ่งออกแบบติดตั้งศูนย์ระบบควบคุมปฏิบัติการทางไกล (CTC) และติดตั้งเพิ่มเติมการตรวจการเข้าออกอาคาร (Access Control System) ด้วย

4 ระบบที่จะเพิ่มเติมได้ในอนาคต เมื่อได้ติดตั้งระบบบูรณาการควบคุมการสื่อสารโทรคมนาคม

แล้วเสร็จ คือระบบวิทยุต่างๆดังนี้

4.1 ระบบวิทยุควบคุมการทำการสับเปลี่ยน

4.2 ระบบควบคุมการปฏิบัติการเดินรถและการจราจร (Train Control)

4.3 ระบบข่ายวงจรที่ใช้ในกรอบพื้นที่กว้าง (Wide Area Network)

4.4 ระบบวิทยุประจำใช้ในพื้นที่ (Local Radio System)

สำหรับ Train Radio System นั้นควรพิจารณาติดตั้งใช้งานในเขตพื้นที่ของโครงการไปก่อน และค่อยๆติดตั้งเพิ่มเติมในเขตพื้นที่โครงการทางคู่อื่นๆจนกว่าจะครบทั่วประเทศ

11. การก่อสร้างประมาณราคาค่าก่อสร้าง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประมาณราคาค่าก่อสร้างของโครงการโดยยึดหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางของกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง และระเบียบปฏิบัติต่างๆ ของการรถไฟแห่งประเทศไทย ได้ราคาค่าก่อสร้างของโครงการ เท่ากับ 25,534.33 ล้านบาท โดยรายละเอียดราคาค่าก่อสร้าง ได้แสดงดังตารางที่ 11-1

ตารางที่ 11-1 ตารางแสดงราคาค่าก่อสร้าง

รายการ	ลักษณะงาน	ราคารวม (บาท)
1	General Requirement	505,705,329
2	โครงสร้างทางวิ่งทางรถไฟ	
2.1	Trackwork ระดับพื้น + ยกระดับ	5,813,162,472
2.2	Elevated Railway	1,490,298,283
2.3	Railway Bridge	637,631,603
2.4	ดินตัด ดินถม	2,039,882,861
2.5	งานระบายน้ำ	120,844,835
2.6	งานติดตั้งรั้ว	523,600,000
2.7	งานรื้อย้ายทางรถไฟ	35,000,000
3	งานสถานี + ป้ายหยุดรถ	2,963,759,426
4	จุดตัดทางรถไฟ	
4.1	จุดตัดทางรถไฟ Overpass + U-turn	5,758,690,951
4.2	ทอลอด	1,104,420,376
5	Signalling & Telecom	3,572,633,477
6	งานรื้อย้าย / งานเวนคืน	
6.1	งารื้อย้ายสถานี	921,669
6.2	งานเวนคืนที่ดินบริเวณจุดตัดทางรถไฟ	46,215,011
6.3	ค่าโยกย้ายผู้อาศัยในเขตทางรถไฟ	560,986,663
7	CY	360,579,795

รวม

25,534,332,751

12. แผนการก่อสร้าง

โครงการก่อสร้างทางรถไฟช่วงชุมทางถนนจิระ - ขอนแก่น ระยะทางประมาณ 187 กิโลเมตร มีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

- งานก่อสร้างทางรถไฟระดับพื้น รวมถึงสะพานทางรถไฟ ช่วงสถานีชุมทางถนนจิระ (กม. 267+300) - กม. 447+950 และช่วงสถานีขอนแก่น กม.453+350 - กม.454+100 (จุดสิ้นสุดโครงการ) รวมระยะทางประมาณ 181.60 กิโลเมตร
- งานก่อสร้างทางรถไฟยกระดับ ช่วงสถานีท่าพระ (กม.447+950.000) - สถานีขอนแก่น (กม. 453+350.000) ระยะทางประมาณ 5.40 กิโลเมตร
- งานก่อสร้างสถานีรถไฟระดับพื้น 18 สถานี และชุมอาคารที่หยุดรถไฟ 7 แห่ง
- งานก่อสร้างสถานีรถไฟยกระดับ (สถานีขอนแก่น) 1 สถานี
- งานก่อสร้างย่านเก็บกองและขนถ่ายสินค้า (CY) ซึ่งกำหนดไว้ 3 แห่ง ได้แก่ สถานีบ้านกระโดน สถานีชุมทางบัวใหญ่ และสถานีท่าพระ โดยสถานีบ้านกระโดน เป็น CY ที่ที่ปรึกษาได้พิจารณาปรับย้ายจากผลการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ซึ่งต้องการใช้พื้นที่บริเวณสถานีบ้านเกาะ เป็นพื้นที่สำหรับการอยู่อาศัย
- งานติดตั้งระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม
- งานก่อสร้างโยธา และอื่นๆ ของโครงการ เช่น งานระบบระบายน้ำ สะพานลอยคนเดินข้าม งานรั้วตลอดแนวของโครงการ
- งานก่อสร้างสะพานลอยรถยนต์ หรือสะพานลอยกลับรถ เพื่อแก้ปัญหาจุดตัดระดับพื้นกับทางรถไฟ

ในการดำเนินการข้างต้น ที่ปรึกษาจะแบ่งแยกงานที่ต้องดำเนินการทั้งหมดออกเป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ งานทั้งหมดจะต้องดำเนินการโดยการรถไฟแห่งประเทศไทย ยกเว้น งานก่อสร้างสะพานลอยรถยนต์และสะพานลอยกลับรถ รวมถึงถนนที่ต้องต่อเชื่อมกับสะพานลอยดังกล่าว จะเป็นงานที่ปรับโอนให้หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท เป็นผู้ดำเนินการ ซึ่งจะรวมถึงการเวนคืนเพื่อดำเนินงานในส่วนดังกล่าวอีกด้วย

สำหรับการดำเนินงานก่อสร้างโครงการดังกล่าว กิจกรรมงานก่อสร้างที่จะต้องดำเนินการภายใต้การกำกับของการรถไฟแห่งประเทศไทย และกิจกรรมงานก่อสร้างสะพานรถยนต์ เพื่อแก้ปัญหาจุดตัดของทางรถไฟกับถนนนั้น จะต้องสัมพันธ์กัน ซึ่งเมื่อถึงเวลาการเปิดให้บริการเดินรถไฟแล้ว จะสามารถเดินได้โดยไม่มีจุดตัดของถนนกับทางรถไฟดังกล่าว

ที่ปรึกษาแบ่งสัญญางานก่อสร้างออกเป็น 6 สัญญา ประกอบด้วย

สัญญาที่ 1 งานทางรถไฟ (กม.267+300 ถึง กม.320+600)

สัญญาที่ 2 งานทางรถไฟ (กม.320+600 ถึง กม.371+000)

สัญญาที่ 3 งานทางรถไฟ (กม.371+000 ถึง 424+500)

สัญญาที่ 4 งานทางรถไฟ (กม.424+500 ถึง กม.454+100)

สัญญาที่ 5 งานติดตั้งระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม

สัญญาที่ 6 งานก่อสร้างสะพานรถยนต์เพื่อแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟ

ทั้งนี้การก่อสร้างในแต่ละสัญญาจะเริ่มดำเนินการพร้อมกัน และมีระยะเวลาของการดำเนินงานก่อสร้างทั้งหมดประมาณ 3 ปี ที่ปรึกษาเสนอแผนการก่อสร้างงานทางรถไฟของโครงการไว้ในตารางที่ 12-1

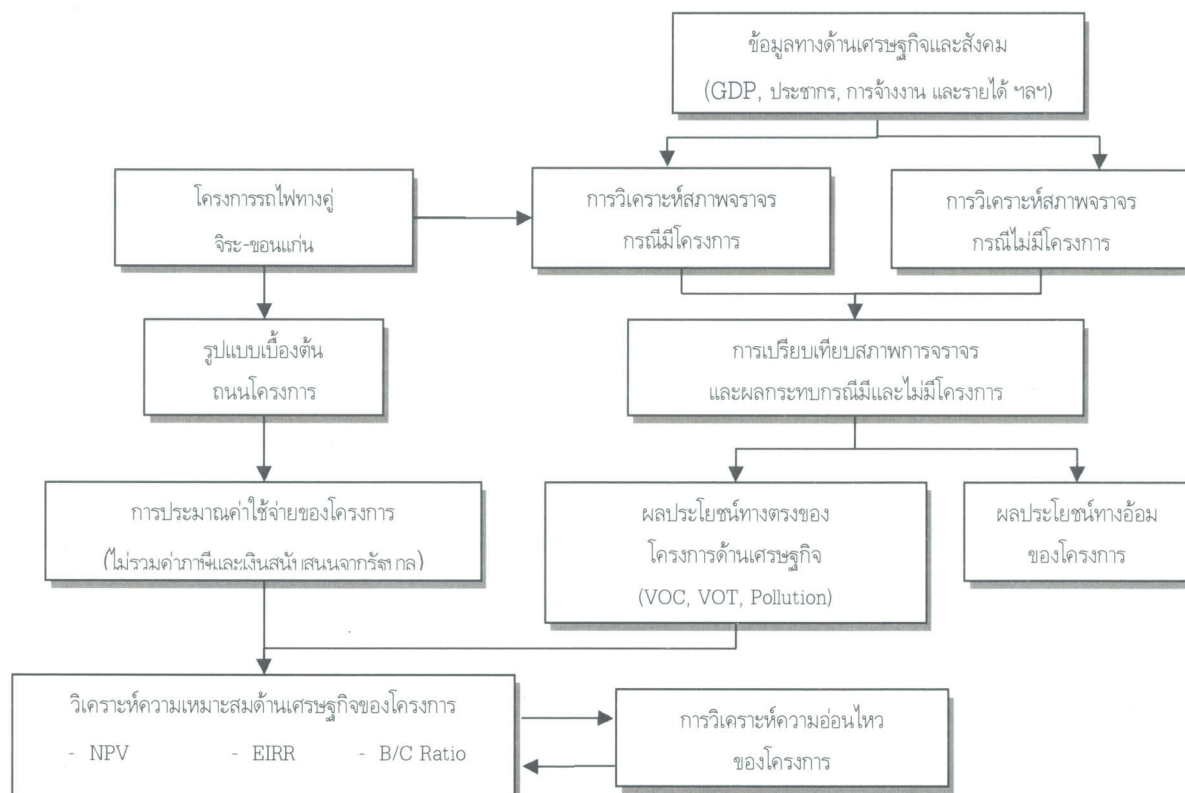
ตารางที่ 12-1 แผนการก่อสร้างโครงการ

กิจกรรม	ไตรมาส											
	ปีที่ 1				ปีที่ 2				ปีที่ 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
งานก่อสร้างทางรถไฟ												
1. การเตรียมการงานก่อสร้าง												
2. งานก่อสร้างทางรถไฟ												
3. งานก่อสร้างสถานีรถไฟ												
4. งานก่อสร้างย่านเก็บกองและขนถ่ายสินค้า (CY)												
5. งานก่อสร้างระบบระบายน้ำ ร้ว และสะพานลอยคนเดินข้าม												
6. งานติดตั้งระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม												

13 การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจและการเงิน

13.1 การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์

งานศึกษาความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังรูป



ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐกิจ

13.1.1 ข้อกำหนดในการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์โครงการจัดทำภายใต้ข้อกำหนดดังนี้

- ระยะเวลาในการวิเคราะห์โครงการ 30 ปี ไม่รวมระยะเวลาก่อสร้างโครงการ
- ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนเท่ากับร้อยละ 12 ต่อปี (เป็นอัตราที่เคยมีการศึกษาถึงต้นทุนของเงินลงทุนในประเทศไทย โดยธนาคารโลกและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และเป็นอัตราซึ่งใช้ในการวิเคราะห์โครงการภาครัฐในหลายๆหน่วยงานในปัจจุบันเช่น กรมชลประทาน การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟแห่งประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เป็นต้น)

- ราคาค่าใช้จ่ายของโครงการเป็นราคาคงที่ ณ ปี พ.ศ.2555
- การคิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ ใช้ราคาทางการเงินนำมาหักรายการบิดเบือน เนื่องจากราคาตลาดจะถูกบิดเบือนด้วยสาเหตุต่างๆ เช่น ตลาดมีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ รัฐเข้าแทรกแซงตลาด เกิดผลกระทบภายนอกในการผลิตและอื่นๆ มูลค่าทางการเงินจะไม่สะท้อนถึงความเต็มใจจ่าย และ ค่าเสียโอกาสของสังคม จึงต้องปรับมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยใช้ตัวปรับค่า (Conversion Factor) ที่เคยมีการศึกษาไว้ของธนาคารโลก

13.1.2 การประเมินผลค่าใช้จ่ายในการลงทุนโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการจะต้องปรับมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ตัวปรับค่า (Conversion Factor) ที่เคยมีการศึกษาไว้ของธนาคารโลกในกรณีของประเทศไทย ดังนี้

- ค่าออกแบบรายละเอียด เท่ากับ 0.92
- ค่าขุดเซยอาคารสิ่งปลูกสร้าง เท่ากับ 0.92
- ค่าขุดเซยที่ดิน เท่ากับ 1.00
- ค่าก่อสร้าง เท่ากับ 0.88
- ค่าควบคุมงานก่อสร้าง เท่ากับ 0.92

ตารางที่ 13.1-1 สรุปมูลค่าทางเศรษฐกิจของค่าลงทุนโครงการและดำเนินโครงการ

รายการ	มูลค่าทางการเงิน
ค่ารั้วย้ายและค่าโยกย้าย	618.10
ค่าก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานและทางราง	
รวม Signalling and Telecom	19,869.41
ค่าควบคุมงาน	1,123.51
รวมค่าลงทุนโครงการ	21,611.02
ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ตลอดอายุโครงการ)	30,668.23
รวมทั้งหมด	49,804.96

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2555

13.1.3 การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

การประเมินผลประโยชน์ของโครงการจำแนกออกเป็น ผลประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

13.1.3.1 ผลประโยชน์ทางตรงของโครงการ

การดำเนินงานโครงการรถไฟฟ้ารางคู่ช่วงชุมทางจระ-ขอนแก่น จะช่วยเพิ่มความจุราง ช่วยร่นระยะเวลาในการเดินทาง ทำให้รถไฟสามารถรองรับความต้องการขนส่งสินค้าและให้บริการแก่ผู้โดยสารในอนาคตได้อย่าง

เพียงพอ ซึ่งส่งผลดีกับระบบเศรษฐกิจและสังคมโดยรวมในทุกๆระดับ เนื่องจากต้นทุนในการขนส่งสินค้าและการเดินทางของผู้โดยสารลดลง ทั้งนี้ผลประโยชน์ของโครงการแสดงในรูปของมูลค่าการประหยัดประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1) มูลค่าการประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ถนน และระบบรถไฟ (Savings of road and train users' Travel Time: VOT Saving)

มูลค่าเวลาในการเดินทาง หมายถึง มูลค่า (ที่เทียบเท่ากับเงิน) ที่ต้องสูญเสียไปในการเดินทาง ซึ่งถ้าหากสามารถนำเวลาที่ใช้ในการเดินทางดังกล่าว ไปประกอบกิจการอื่นจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจได้

2) มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Savings of Vehicle Operating Cost: VOC Saving)

เป็นผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่สำคัญของการปรับปรุงระบบโครงข่ายการขนส่ง การวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายในการใช้รถจะต้องมีค่าที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงทั้งทางด้านภูมิประเทศ การจราจร และสัดส่วนการใช้ยานพาหนะประเภทต่างๆ ในพื้นที่อิทธิพลของโครงการ โดยอาศัยการคำนวณตามหลักการของโปรแกรม HDM 4 ซึ่งได้รับการยอมรับจากนานาประเทศ

3) มูลค่าการกำจัดมลพิษที่ประหยัดได้ (Savings of Environmental Cost)

ที่ปรึกษาจะคำนวณมูลค่าการลดค่าใช้จ่ายทางด้านสิ่งแวดล้อมจากผลคูณของมูลค่าผลประโยชน์จากมลพิษทางสิ่งแวดล้อมกับผลต่างของระยะทางรวมของผู้ใช้บริการเดินทางบนรถและบนถนนระหว่างกรณีที่ไม่มีโครงการและกรณีที่มีโครงการ ซึ่งมูลค่าผลประโยชน์จากมลพิษทางสิ่งแวดล้อมอ้างอิงจาก “รายงานฉบับสมบูรณ์ของการศึกษา: การศึกษาแผนแม่บทเพื่อพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง” (2553) และ “รายงาน MRT Assessment Standardization” (สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะและโครงการรถไฟสายสีแดงของรฟท.) โดยกำหนดให้เท่ากับ 5 บาท/คัน/กม.

จากการวิเคราะห์ผลประโยชน์ทั้ง 3 ส่วนข้างต้นที่เกิดขึ้นกับส่วนรวม ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินโครงการส่งผลให้การเดินทางบนถนนคล่องตัวมากขึ้น ประหยัดเวลาในการเดินทาง และทำให้รถไฟสามารถรองรับความต้องการเดินทางของผู้ใช้บริการประจำและผู้ที่ย้ายมาใช้บริการรถไฟแทนรยนต์ ได้ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของโครงการดังนี้

ตารางที่ 13.1-2 มูลค่าผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจรถไฟทางคู่ ช่วงชุมทางจิระ-ขอนแก่น

หน่วย: ล้านบาทต่อปี

YEAR	ROAD USER		PASSENGER		FREIGHT		Pollution	TOTAL
	Baht/year		Baht/year		Baht/year			
	VOC	VOT	VOC	VOT	VOC	VOT		
2558	1,453	324	1,264	91	345	342	1,345	5,164
2560	1,676	374	1,459	105	395	392	1,552	5,953
2563	1,974	441	1,719	123	462	458	1,827	7,004
2568	2,216	495	1,930	139	519	514	2,018	7,831
2578	3,112	695	2,709	195	714	707	2,414	10,546

ที่มา: ที่ปรึกษา, พ.ศ.2555

13.1.3.2 ผลประโยชน์ทางอ้อมของโครงการ

เมื่อพิจารณาการลงทุนโครงการขนาดใหญ่ การดำเนินโครงการจะส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจในภาพรวม นั่นคือความสะดวกในการเดินทางก่อให้เกิดการพัฒนาการใช้ที่ดินบริเวณแนวโครงการและบริเวณสถานีเปิดพื้นที่ใหม่ๆที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่ ซึ่งจึงก่อให้เกิดการลงทุนของภาคเอกชนในด้านต่างๆ ส่งผลให้อุปสงค์ต่อที่ดินตามแนวเส้นทางโครงการมีเพิ่มมากขึ้น ที่ดินมีราคาเพิ่มสูงขึ้น ก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมทางเศรษฐกิจตลอดแนวโครงการมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการจ้างงานและมีการกระจายรายได้สู่ภาคครัวเรือน

ในขณะเดียวกันค่าก่อสร้างที่ลงทุนไปส่วนใหญ่จะใช้ในการซื้อสินค้าและบริการที่ผลิตขึ้นในประเทศ เพื่อก่อสร้างโครงการดังกล่าว เมื่อผู้ขายสินค้าและบริการได้รับเงินก็จะนำไปซื้อสินค้าและบริการจากผู้ผลิต ซึ่งก็จะนำเงินไปลงทุนในการซื้อวัตถุดิบ หรือลงทุนขยายการผลิตเพิ่ม เพื่อตอบสนองต่ออุปสงค์ดังกล่าว ก่อให้เกิดผลต่อเนื่องในการผลิตและการจ้างงานในสาขาต่างๆ ผลของการหมุนเวียนเงินที่เกิดขึ้นนี้จะช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจอย่างเป็นระบบ เรียกว่า **“Economic Multiplier Effect”** ซึ่งเป็นตัวเร่งให้เศรษฐกิจของประเทศเติบโตขึ้นมากกว่าเงินลงทุนในโครงการ โดยคำนวณจากตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต (Input-Output Table) ทั้งนี้พบว่าตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจของรถไฟรางคู่ช่วงชุมทางจิระ-ขอนแก่น เท่ากับ 2.45 เท่าของเงินลงทุนทั้งหมด (ไม่รวมค่าจ้างแรงงาน) หรือ 47,870 ล้านบาท ซึ่งจำแนกออกเป็นการกระจายรายได้ทั้งระบบเศรษฐกิจ จำนวน 14,701 ล้านบาท และการจ้างงานเพิ่มขึ้นจำนวน 6,141 ล้านบาท โดยกระจายออกเป็น 30 ปี ปีละเท่า ๆกัน ตลอดอายุโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 13.1-3 ผลของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจของโครงการ (Multiplier Effect)

ตารางที่ 13.1-3 ผลของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจของโครงการ (Multiplier Effect)

Description	Investment Expenditure ¹	Multiplier Matrix ²			Output Effect	Wages & Salaries Effect	Income Effect ³
		Output Multiplier	Wages & Salaries Multiplier	Income Multiplier			
1.Mining	7,899	1.74	0.29	0.71	13,770.52	2,269.73	5,638.55
2.Petroleum	1,061	2.48	0.25	0.64	2,630.97	269.10	674.12
3.Non metal	2,123	2.46	0.30	0.77	5,225.50	630.03	1,631.32
4.Basic metal	3,440	3.21	0.32	0.78	11,030.61	1,112.32	2,700.19
5.Fabricated metal	896	3.13	0.32	0.82	2,801.40	284.14	731.42
6.Machinery	3,005	3.46	0.29	0.79	10,392.40	878.36	2,360.78
7.Service	1,124	1.80	0.62	0.86	2,018.80	697.50	964.67
รวม	19,548				47,870.20	6,141.19	14,701.04
				Multiplier	2.45		

ที่มา: ที่ปรึกษา, พ.ศ.2555

13.1.4 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจของโครงการ

การวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ ตลอดอายุ 30 ปี

กรณีฐาน		
EIRR (ร้อยละ)	=	24.55%
NPV (ล้านบาท)	=	25,425.51
B/C Ratio	=	2.18

ที่มา: ที่ปรึกษา, พ.ศ.2555

สรุปได้ว่าการลงทุนสำหรับการดำเนินงานโครงการรถไฟทางคู่ช่วง ชุมทางจระ-ขอนแก่น ให้ผลประโยชน์ในทางเศรษฐศาสตร์ที่มีต่อสังคมโดยรวม คำนวณกับต้นทุนของทรัพยากรที่ได้ถูกนำมาใช้ในการลงทุนของโครงการ

13.1.5 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis) ได้แยกพิจารณาเป็น 9 กรณี ดังนี้

- (1) กรณีมูลค่าการลงทุนของโครงการเท่าเดิม ผลประโยชน์จากโครงการลดลงร้อยละ 20
- (2) กรณีมูลค่าการลงทุนของโครงการเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ผลประโยชน์จากโครงการเท่าเดิม
- (3) กรณีมูลค่าการลงทุนของโครงการเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 และผลประโยชน์จากโครงการลดลงร้อยละ 20
- (4) กรณีที่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนโครงการรวมค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหาจุดตัดทางรถไฟ
- (5) กรณีผลของตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจ (Multiplier Effect)
- (6) กรณีการก่อสร้างรถไฟทางคู่ช่วงมาบะเปา-จระ ลำช้า 2 ปี
- (7) กรณีเมื่อมีรถไฟความเร็วสูง
- (8) กรณีเมื่อใช้ราคาน้ำมันในปัจจุบัน
- (9) กรณีฐานที่คิดต้นทุนค่าหัวรถจักร

ตารางที่ 13.1-4 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการด้านเศรษฐกิจ

กรณีที่ 1: ผลประโยชน์ลดลง 20%		กรณีที่ 2: ต้นทุนเพิ่มขึ้น 20%	กรณีที่ 3: ผลประโยชน์ลดลงและ ต้นทุนเพิ่มขึ้น 20%
EIRR (ร้อยละ)	= 20.38%	21.10%	17.36%
NPV (ล้านบาท)	= 16,053.86	21,105.82	11,734.18
B/C Ratio	= 1.74	1.81	1.45
กรณีที่ 4: ผลของการมีจุดตัดทางรถไฟ		กรณีที่ 5: ผลของตัวทวีคูณทาง เศรษฐกิจ	กรณีที่ 6: การก่อสร้างรถไฟทางคู่ ช่วงมาบะแ่น-จระ ล่าช้า 2 ปี
EIRR (ร้อยละ)	= 19.56%	29.40%	23.69%
NPV (ล้านบาท)	= 19,492.35	35,672.19	24,380.32
B/C Ratio	= 1.71	2.65	2.14
กรณีที่ 7: เมื่อมีรถไฟความเร็วสูง		กรณีที่ 8: เมื่อใช้ราคาน้ำมัน ในปัจจุบัน	กรณีที่ 9: เมื่อคิดต้นทุนค่าหัวรถจักร เพิ่ม
EIRR (ร้อยละ)	= 21.16%	29.73%	24.38%
NPV (ล้านบาท)	= 18,135.76	37,458.16	25,029.73
B/C Ratio	= 1.88	2.61	2.14

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2555

เมื่อพิจารณาทางด้านความอ่อนไหวของโครงการ ผลการวิเคราะห์พบว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุน โดยพิจารณาจากดัชนีชี้วัดข้างต้น เห็นได้ว่า เมื่อได้รับผลกระทบภายนอกหรือปัจจัยต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ จะทำให้ต้นทุนและผลประโยชน์ปรับตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลง ส่งผลให้ค่าดัชนีชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย EIRR NPV และ B/C Ratio มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แม้ในกรณีที่ร้ายแรงที่สุด (ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 20 และต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 20) ค่าดัชนีชี้วัดของโครงการยังมีค่ามากกว่าเกณฑ์ หรือแม้แต่ในกรณีที่มีการคิดค่าต้นทุนหัวรถจักรเพิ่มเติม จะทำให้ค่าดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจของโครงการมีค่าต่ำกว่ากรณีฐาน ซึ่งมีค่าอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจร้อยละ 24.38 แต่ก็ยังมีค่าใกล้เคียงกันกับกรณีฐาน ด้วยเหตุนี้จึงชี้ให้เห็นว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับสามารถชดเชยต้นทุนและก่อให้เกิดประโยชน์แก่โครงการและสังคมส่วนรวม

13.2 การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านการเงิน

ในการดำเนินการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน ที่ปรึกษาได้กำหนดสมมติฐานทางการเงินเพื่อใช้ในการศึกษา โดยที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงสมมติฐานต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาความเหมาะสมของโครงการโดยยึดสมมติฐานจากการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟรางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1) เป็นหลัก และทำการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมจาก เอกสารต่างๆ เช่น เอกสารกรอบการเจรจา กู้เงินจากต่างประเทศภายใต้แผนการบริหารหนี้สาธารณะ ประจำปีงบประมาณ 2553 (สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ) รวมทั้งเอกสารบทวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจอื่นๆ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับสถานะทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน และให้เพียงพอต่อการศึกษาในโครงการนี้

ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินสำหรับโครงการฯ ที่ปรึกษา ได้ทำการจัดทำประมาณการทางการเงิน โดยแยกออกเป็น ประมาณการเงินลงทุน ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาที่จะเพิ่มขึ้นจากกรณีไม่มีโครงการ และประมาณการรายได้ที่จะเพิ่มขึ้นจากกรณีไม่มีโครงการ ตามสมมติฐานที่ได้นำเสนอไว้ในหัวข้อก่อนหน้า จากนั้นจึงนำไปจัดทำประมาณการทางการเงินเพื่อวิเคราะห์หาดัชนีทางการเงินต่างๆ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Financial Internal Rate of Return) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) สำหรับการนำไปใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมของโครงการในทางการเงิน ดังนี้

1) เงินลงทุน

เงินลงทุนจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ เงินลงทุนในส่วนของการก่อสร้างเส้นทาง และเงินลงทุนในส่วนของการระบบอาณัติสัญญาณ ซึ่งเงินลงทุนในส่วนของการก่อสร้างเส้นทางจะประกอบไปด้วย เงินลงทุนในส่วนของการจัดหาและเวนคืนที่ดิน เงินลงทุนก่อสร้างงานโยธา โครงสร้างทางและสถานี และเงินลงทุนในส่วนของการวางราง

ตารางที่ 13.2-1 เงินลงทุนของโครงการฯ

รายการ	ลักษณะงาน	ราคารวม(บาท)
1	General Requirement	505,705,329
2	โครงสร้างทางวิ่งทางรถไฟ	10,660,420,054
3	งานสถานี	2,963,759,426
4	จุดตัดทางรถไฟ	6,863,111,327
5	Signalling & Telecom	3,572,633,477
6	งานรื้อย้าย /งานเวนคืน	608,123,342
7	CY	360,579,795
	รวม	25,534,332,751
	ค่าที่ปรึกษา (4%)	1,021,373,310
	รวม	26,555,706,061
	Contingencies (10%)	2,655,570,606
	รวมทั้งสิ้น	29,211,276,667

2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษา

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานและระบบอาณัติสัญญาณ และค่าใช้จ่ายในการเดินรถโดยสารและสินค้า ในการจัดทำประมาณการค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ที่ปรึกษา ได้จัดทำประมาณการค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานและระบบอาณัติสัญญาณจากผลการออกแบบ และประมาณการค่าใช้จ่ายในการเดินรถโดยสารและสินค้า

เนื่องจากการศึกษาผลตอบแทนทางการเงินของโครงการระบบรถไฟฟ้าทางคู่ ช่วงชุมทางจิระ-ขอนแก่น ไม่ได้มีการลงทุนเพิ่มเติมในส่วนของขบวนรถ เนื่องจากใช้สมมติฐานว่าใช้ขบวนรถเดิมของการรถไฟแห่งประเทศไทยที่ได้มีการจัดหาไว้ล่วงหน้าแล้ว ทำให้นอกจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาข้างต้น ที่ปรึกษา ได้พิจารณากรณีที่นำเอาต้นทุนในการจัดหาขบวนรถมาใช้ในโครงการโดยคำนวณในลักษณะของค่าขบวนรถต่อ Train-km ซึ่งประมาณการจากมูลค่าเงินลงทุนต่อขบวนรถร่วมกับประมาณการปริมาณการเดินรถตลอดอายุการใช้งาน 30 ปี ซึ่งประมาณการต้นทุนของเงินลงทุนขบวนรถสำหรับรถโดยสารคำนวณได้เท่ากับ 25.11 บาท/Train-km สำหรับรถสินค้าเท่ากับ 23.21 บาท/Train-km

ตารางที่ 13.2-2 ปริมาณการเดินรถโดยสารและรถสินค้าและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

Passenger & Freight Train		2015	2020	2025	2030	2035
Passenger	Train-km/day	3,183	4,930	5,593	6,279	6,485
	Passenger-km/day	1,998,981	2,773,652	3,302,420	3,969,521	4,241,420
Freight	Train-km/day	2,328	2,774	2,853	3,107	3,252
	Ton-km/day	1,192,234	1,420,670	1,460,838	1,591,250	1,665,035
Operating Cost (million Baht)		481.79	700.72	863.11	1,087.55	1,303.08
Rollingstocks (million Baht)		48.89	68.68	75.43	83.87	86.99

3) การประมาณการรายได้

ในการจัดทำประมาณการรายได้ ที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์รายได้ของการรถไฟแห่งประเทศไทยในอดีต รวมทั้งอัตราค่าโดยสาร ค่าธรรมเนียมต่างๆ ดังนี้

(1) อัตราค่าโดยสาร

จากอัตราค่าโดยสารตามประกาศของการรถไฟแห่งประเทศไทยข้างต้น ที่ปรึกษาได้นำอัตราค่าโดยสารมาปรับคิดเป็นอัตราค่าโดยสารเฉลี่ยเพื่อใช้ในการประมาณการรายได้ผู้โดยสาร

ตารางที่ 13.2-3 อัตราค่าโดยสารรถไฟเฉลี่ย

	อัตราค่าโดยสาร(บาท/กิโลเมตร)
รถชั้น 1	0.86
รถชั้น 2	0.42
รถชั้น 3	0.18

(2) ค่าธรรมเนียมในการโดยสาร

จากข้อมูลรายได้ของการรถไฟแห่งประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2548 การรถไฟแห่งประเทศไทย มีรายได้ค่าธรรมเนียม 1,779.32 ล้านบาท จากรายได้ที่เกี่ยวกับผู้โดยสารทั้งหมด 3,872.75 ล้านบาท หรือคิดเป็น 45.94% นอกจากนี้หากคิดเทียบกับรายได้ค่าโดยสารเฉพาะรถเชิงพาณิชย์จะเห็นว่ารายได้ค่าธรรมเนียมนี้ใกล้เคียงกับรายได้ค่าโดยสาร หรือประมาณ 1,700 ล้านบาท ดังนั้นรายได้ค่าธรรมเนียมจึงเป็นรายได้ที่มีความสำคัญต้องนำมาใช้ในการวิเคราะห์และจัดทำประมาณการรายได้เช่นกัน โดยในการวิเคราะห์ที่ปรึกษาจะใช้สมมติฐานโดยคงสัดส่วนรายได้ค่าธรรมเนียมต่อรายได้ค่าโดยสารในอัตราใกล้เคียงกับรายได้เดิม

(3) อัตราค่าขนส่งสินค้า

อย่างไรก็ตามจากการหารือร่วมกับการรถไฟแห่งประเทศไทย พบว่าในการให้บริการขนส่งสินค้าในปัจจุบันอัตราค่าระวางที่แท้จริงนั้นแตกต่างไปจากอัตราประกาศเนื่องจากการแข่งขันกับการขนส่งทางถนน ดังนั้นอัตราค่าขนส่งเมื่อมีการทำสัญญาขนส่งจะต่ำกว่าอัตราที่ประกาศไว้ โดยในปี 2551/2552 รายได้เฉลี่ยจากการขนส่งสินค้าประเภทคอนเทนเนอร์ของการรถไฟแห่งประเทศไทยเท่ากับ 0.519 บาทต่อตันกิโลเมตร สำหรับการขนส่งสินค้าทั่วประเทศ โดยรายได้จากการขนส่งสินค้าประเภทคอนเทนเนอร์สายตะวันออกเท่ากับ 0.593 บาทต่อตันกิโลเมตร และเส้นทาง Landbridge เท่ากับ 0.347 บาทต่อตันกิโลเมตร และส่วนอื่นๆ เท่ากับ 0.500 บาทต่อตันกิโลเมตร ดังนั้นปรึกษาจะได้ใช้อัตราค่าขนส่งสินค้าเท่ากับ 59 สตางค์ต่อตันกิโลเมตร

ประมาณการปริมาณสินค้า ร่วมกับสมมติฐานที่ได้แสดงไว้ตาราง

ตารางที่ 13.2-4 ปริมาณผู้โดยสารสินค้า และรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากโครงการ

Passenger & Freight Train		2015	2020	2025	2030	2035
Passenger	Train-km/day	3,183	4,930	5,593	6,279	6,485
	Passenger-km/day	1,998,981	2,773,652	3,302,420	3,969,521	4,241,420
Freight	Train-km/day	2,328	2,774	2,853	3,107	3,252
	Ton-km/day	1,192,234	1,420,670	1,460,838	1,591,250	1,665,035
Revenue (million Baht)		689.47	1,108.24	1,472.47	2,019.18	2,575.85

นอกจากรายได้จากการให้บริการเดินรถ ที่ปรึกษา ได้จัดทำประมาณการรายได้จากการให้เช่าพื้นที่เพื่อดำเนินกิจการพาณิชย์บริเวณสถานี โดยในเบื้องต้นใช้การประมาณการจากขนาดพื้นที่ที่ได้มีการออกแบบเอาไว้ โดยในปี 2558 จะมีรายได้ประมาณ 2.16 ล้านบาท

4) ผลการวิเคราะห์

จากประมาณการเงินลงทุน รายได้ และค่าใช้จ่าย ที่ปรึกษาได้จัดทำประมาณการงบการเงินและทำการวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางการเงินของโครงการในรูปของอัตราผลตอบแทนทางการเงิน (FIRR) และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) โดยกรณีฐานคือการวิเคราะห์ในกรณีการลงทุนในโครงการซึ่งมีค่าลงทุนในส่วนของงานโยธา ระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณ และสถานี โดยใช้ขบวนรถที่การรถไฟแห่งประเทศไทยได้ทำการจัดซื้อไว้แล้ว และในกรณีคิดค่าจัดหาขบวนรถโดยการนำต้นทุนในการจัดหาขบวนรถมาร่วมวิเคราะห์ด้วย ผลดังตาราง

ตารางที่ 13.2-5 ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ

ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ	กรณีฐาน	กรณีคิดค่าจัดหาขบวนรถ
Financial Internal Rate of Return (FIRR)	5.90%	5.65%
Net Present Value (NPV) ณ อัตราคิดลดที่ 5%	5,571 ล้านบาท	3,963 ล้านบาท
B/C Ratio	1.04	1.01

อัตราผลตอบแทนทางการเงินของโครงการกรณีคิดค่าจัดหาขบวนรถเท่ากับร้อยละ 5.65 โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (FCFF) ที่อัตราคิดลด 5% เท่ากับ 3,963 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราผลตอบแทนทางการเงินกับต้นทุนทางการเงินแล้วจะพบว่าผลตอบแทนยังคงสูงกว่า WACC ซึ่งเท่ากับ 4.32% ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนทางการเงินของผู้ถือหุ้น (FCFE) เท่ากับ 7.41% และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 7,443 ล้านบาท ทำให้โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน

อย่างไรก็ตามสำหรับการดำเนินโครงการช่วงเริ่มต้นในกรณีที่การรถไฟแห่งประเทศไทยไม่ได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล การรถไฟฯ จะต้องหาแหล่งเงินทุนเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานโดยการรถไฟฯ มีความต้องการเงินทุนเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในโครงการ รวมทั้งเพื่อชำระค่างวดเบี้ยเป็นระยะเวลา 11 ปี ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ รวมเป็นจำนวน 2,723 ล้านบาท เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวรายได้จากการดำเนินงานจะไม่เพียงพอต่อการชำระค่างวดเบี้ยเงินกู้ในแต่ละปี นอกจากนี้ ในปีพ.ศ.2587 (ปีที่ 30 ของการดำเนินการ) ซึ่งเป็นปีที่การรถไฟฯ ต้องชำระคืนเงินต้นจากการกู้ระยะยาวของโครงการ ซึ่งเป็นการกู้จากพันธบัตรรัฐบาล แต่ ณ ปีดังกล่าวการรถไฟฯ ไม่มีเงินสดเพียงพอสำหรับการชำระคืนเงินดังกล่าวได้ทั้งหมดดังนั้นการรถไฟฯ จึงมีความต้องการเงินทุนเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนโครงการ ในปีดังกล่าวประมาณ 4,500 ล้านบาท

5) การวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงิน

ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินของผลตอบแทนโครงการ ในส่วนของการเปลี่ยนแปลง ด้านรายได้และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาออกนอกนี้ยังวิเคราะห์เพิ่มเติมในกรณีต่างๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้น ได้แก่ กรณีโครงการทางคู่ช่วงมาบะเมา-ชุมทางจิระ ลำช้ากว่ากำหนด 2 ปีกรณีมีโครงการรถไฟความเร็วสูงกรณีปรับค่าน้ำมัน เท่ากับ 35 บาทโดยเปรียบเทียบในกรณีที่ปัจจัยต่างๆ เปลี่ยนแปลง ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 13.2-6 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินจากการดำเนินงาน

Sensitivity		ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษา		
FIRR		90%	100%	110%
รายได้	70%	2.99%	2.07%	0.98%
	80%	4.29%	3.67%	2.97%
	90%	5.25%	4.78%	4.26%
	100%	6.04%	5.65%	5.22%
	110%	6.73%	6.37%	6.01%
NPV(ล้านบาท)		90%	100%	110%
รายได้	70%	-8,870	-11,550	-14,017
	80%	-3,697	-6,407	-9,054
	90%	1,455	-1,217	-3,886
	100%	6,619	3,963	1,295
	110%	11,730	9,058	6,435

จากผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินของผลตอบแทนโครงการจากการดำเนินงานพบว่า ในกรณีที่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โครงการจะมีอัตราผลตอบแทนทางการเงินลดลงประมาณร้อยละ 0.43 คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิลดลงประมาณ 2,668 ล้านบาท แต่หากเป็นกรณีของรายได้ลดลงจะส่งผลกระทบต่อมากกว่า คืออัตราผลตอบแทนทางการเงินจะลดลงประมาณร้อยละ 0.87 และมูลค่าปัจจุบันสุทธิจะลดลงประมาณ 5,180 ล้านบาท เมื่อรายได้ลดลงร้อยละ 10 ดังนั้นในการดำเนินโครงการจึงจำเป็นที่จะต้องติดตามการดำเนินงานในส่วนที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของรายได้อย่างใกล้ชิด

ตารางที่ 13.2-7 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวทางการเงินจากปัจจัยภายนอก

กรณี	Financial Internal Rate of Return (FIRR)	Net Present Value (NPV) ณ อัตราคิดลดที่ 5%	B/C Ratio
กรณีฐาน	5.90%	5,571	1.04
กรณีโครงการทางคู่ช่วงมาบกะเบา-ชุม ทางจिरะลำซำ 2 ปี	5.83%	5,109	1.03
กรณีโครงการรถไฟความเร็วสูง	5.11%	610	0.93
กรณีปรับค่าน้ำมันเท่ากับ 35 บาท	7.06%	14,236	1.18

14 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะดำเนินการตามกรอบของแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการประเภทการคมนาคมทางบกที่กำหนดโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่จะต้องดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ออกเป็น 4 ประเภหลัก ได้แก่ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต โดยมีประเด็นสำคัญ 20 ปัจจัย ครอบคลุม 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

- (1) **ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ** ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ ทรัพยากรดินและการชะล้างและพังทลายของดิน ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว อุทกวิทยาน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำผิวดิน คุณภาพอากาศและอุตุนิยมวิทยา เสียง และความสั่นสะเทือน
- (2) **ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้านชีวภาพ** ได้แก่ นิเวศวิทยาน้ำ และนิเวศวิทยาทางบก
- (3) **คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์** ได้แก่ การใช้ที่ดิน การคมนาคมและการขนส่ง การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ และสาธารณสุขโรคและสาธารณสุขการ
- (4) **คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต** ได้แก่ การแบ่งแยกชุมชน การโยกย้ายและเวนคืนที่ดิน สุขภาพ ประวัติศาสตร์และโบราณคดี และสุนทรียภาพและภูมิทัศน์
- (5) **การประเมินผลกระทบทางสังคม**
- (6) **การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ** ในขั้นตอนการศึกษา ที่ปรึกษาดำเนินการสำรวจสภาพแวดล้อมปัจจุบัน โดยดำเนินการสำรวจภาคสนาม และรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ของปัจจัยสิ่งแวดล้อมข้างต้น เพื่อนำไปสู่การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการระบบรถไฟฟ้าเพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะเร่งด่วน ช่วงชุมทางจิระ-ขอนแก่น) จะใช้รายละเอียดโครงการ และสภาพแวดล้อมปัจจุบัน เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเด็น

ประเด็นปัญหาหลักๆทางด้านสิ่งแวดล้อม

ประเด็นปัญหาหลักๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อมตลอดแนวเส้นทางโครงการ มีอยู่ 3 ประเด็น ได้แก่

1. ผู้อยู่อาศัยในเขตที่ดินของรถไฟ

ในเขตทางรถไฟ 80 เมตร มีผู้บุกรุก ผู้เช่า เข้ามาอาศัยในพื้นที่ของการรถไฟเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณเทศบาลขอนแก่น ซึ่งจากการสำรวจภาคสนาม พบว่า ภายในบริเวณ 20 เมตรแรก (วัดจากกึ่งกลางทางรถไฟออกมา) มีสิ่งปลูกสร้างอยู่ 1,653 ถ้าพิจารณาตามเขตทางทั้งหมด มีสิ่งปลูกสร้างทั้งสิ้น 3,417 หลัง ทั้งนี้โครงการได้ร่วมประชุมกับผู้อยู่อาศัยในเขตทาง เพื่อชี้แจงโครงการและกำหนดมาตรการการลดผลกระทบที่มีความเหมาะสม พบว่า ชาวบ้านมีความต้องการจะขอเช่าพื้นที่กับ รฟท. และขอให้โครงการทำการออกแบบโดยไม่กระทบกับ

พื้นที่ 20 เมตรหลัง ที่ปรึกษาจึงได้ประสานงานและร่วมประชุมกับสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (พอช.) ที่ขอนแก่น ซึ่งพอช. มีความเห็นว่า จะใช้โอกาสที่โครงการจะเกิดขึ้นในการจัดระเบียบพื้นที่อยู่อาศัยในเขตทางรถไฟ

2. การแก้ปัญหาจุดตัดและการเวนคืนที่ดิน

เมื่อโครงการรถไฟทางคู่แล้วเสร็จ จะมีการกันรั้วทั้งสองข้างตลอดแนวเส้นทางซึ่งจะไม่มีจุดตัดเสมอระดับ จากการสำรวจพบว่า ในแนวเส้นทางโครงการมีจุดตัดระดับดินที่โครงการต้องดำเนินการแก้ไขทั้งสิ้น 84 จุด โดยที่ปรึกษามีแนวคิดในการแก้ปัญหายุ่ง 4 รูปแบบ คือ การก่อสร้างถนนยกระดับข้ามทางรถไฟ (Overpass) การก่อสร้างถนนยกระดับกลับรูปตัวอยู่ 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) การก่อสร้างท่อเหลี่ยมลอดใต้ทางรถไฟ (Box Culvert) และการยกระดับทางรถไฟ ทั้งนี้รูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดทั้งหมดในโครงการที่ปรึกษาได้นำเสนอต่อชุมชนครบถ้วนตลอดแนวเส้นทาง เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความเหมาะสมกับชุมชนมากที่สุด

3. การระบายน้ำและการควบคุมน้ำท่วม

ในแนวเส้นทางโครงการมีหลายพื้นที่ที่มีปัญหาระดับน้ำเหนือส่นรางในฤดูน้ำหลาก ได้แก่ ช่วงสถานีบ้านเกาะ สรรธรรมจันทร์ บ้านบัวใหญ่ เนินสวรรค์ บ้านไผ่และบ้านแฮด ซึ่งโครงการได้ออกแบบอาคาร สะพาน ท่อลอดสำหรับระบายน้ำ โดยใช้ค่าความซึมผวน 100 ปี และกำหนดตำแหน่งท่อลอดและสะพานให้ตรงกับตำแหน่งร่องน้ำในปัจจุบัน เพื่อลดผลกระทบดังกล่าว

15 การมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์

การมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์ เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมรับทราบและแสดงความคิดเห็นต่อโครงการ เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ อีกทั้งเป็นการดำเนินการที่สอดคล้องตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 โดยยึดแนวทางปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. 2548

จากการดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์ ตลอดแนวเส้นทางสามารถสรุปข้อคิดเห็นของประชาชนได้ ดังตารางที่ 15.1-1

ตารางที่ 15.1-1 สรุปความคิดเห็นของประชาชนตลอดแนวเส้นทางโครงการ

ประเด็น	สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ	ความคิดเห็นของที่ปรึกษา
แนวเส้นทางและรูปแบบการพัฒนาที่เหมาะสมของโครงการ	ข้อสรุปในการออกแบบรายละเอียดจะแล้วเสร็จเมื่อไร	การสรุปผลการออกแบบรายละเอียดโครงการประมาณเดือนมีนาคม 2555
	การพัฒนาระบบรางในไทยกับกลุ่มอาเซียนสอดคล้องกันหรือไม่	ในประเทศอาเซียน และกลุ่มลุ่มน้ำโขง มีการตกลงเชื่อมต่อทางรถไฟจากมาเลเซียไปยังคุนหมิง โดยมาเลเซียมีทางคู่ทั่วประเทศเป็นทางรถไฟกว้าง 1.0 เมตร กัมพูชาพัฒนาไปถึงปอยเปต เป็นทางรถไฟกว้าง 1.0 เมตร และจากสิงคโปร์ไปยังคุนหมิง เป็นทางรถไฟกว้าง 1.0 เมตร เช่นกัน สำหรับการพัฒนาแบบรถไฟความกว้างราง 1.435 เมตร จะเป็นของรถไฟความเร็วสูง ซึ่งจะไม่มีการลงทุนซ้ำซ้อนแน่นอน
	เสนอแนะให้เพิ่มโครงข่ายใหม่เชื่อมโยงไปยังภาคอีสานตอนกลางและตอนบน	ปัจจุบันทางการรถไฟฯ ได้มีโครงการพิจารณาแนวเส้นทางรถไฟสายใหม่เชื่อมยังภาคอีสานตอนกลางและตอนบนเชื่อมต่อระหว่างจังหวัดขอนแก่น จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดมุกดาหาร และจังหวัดนครพนม
	เสนอความเห็นให้ย้ายลานกองเก็บตู้สินค้าจากสถานีบ้านเกาะไปบริเวณสถานีบ้านกระโดน เพราะจะสามารถบูรณาการการขนส่งสินค้าและการขนส่งคนได้สองทางเลือกซึ่งน่าจะคุ้มกว่าสถานีบ้านสระธรรมขันธ์ซึ่งจะขนส่งสินค้าอย่างเดียว	ที่ปรึกษาพิจารณาปัจจัยการกำหนดลานกองเก็บตู้สินค้า ได้แก่ ปัจจัยการเข้าถึงจากถนนสายหลัก และผลกระทบที่เกิดต่อชุมชน หลังจากการพัฒนาถนนกองเก็บตู้สินค้า พบว่าสถานีบ้านกระโดนมีความเหมาะสมมากกว่าทั้งระยะการเข้าถึงที่สั้นกว่า เมื่อพิจารณาจากถนนสายหลักเส้นหมายเลข 2 และมีพื้นที่เพียงพอและไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบเนื่องจากมีการอยู่อาศัยไม่หนาแน่น
	ป้ายหยุดรถเดินถั่วแปบ ยกเลิกหรือไม่	ไม่ยกเลิกยังให้บริการจอดรถรับส่งผู้โดยสารดังเดิม

■ เส้นทางใหม่จะมีขนาดความกว้างของรางเท่าไร	■ ขนาดรางกว้าง 1 เมตร หากโครงการออกแบบแล้วเสร็จจะสามารถทำความเร็วได้สูงสุด 160 กม.ต่อชม.
■ ทางลอด ขนาด 2.5 x 3.5 เมตร รถขนาดเท่าไรผ่านได้	■ รถยนต์ขนาดเล็ก รถตู้ รถอีแต๋น
■ มาตรการลดผลกระทบจากการเวนคืน เป็นอย่างไรบ้าง	■ มีการแบ่งเป็น 3 ประเภท 1.การชดเชยที่ดิน 2. การชดเชยอาคารสิ่งปลูกสร้าง 3.การชดเชยพืชผลในที่ดิน และมีส่วนเพิ่มเติมอีก คือ ค่ารอนสิทธิ์ เช่น เดิมทำค้าขาย เมื่อเวนคืนแล้วเสียโอกาสในการทำมาหากิน
■ สะพานลอยคนข้าม กับทางลอดใต้ทางรถไฟมีความแตกต่างกันอย่างไร	■ สะพานลอยคนข้ามจะมีความยาวในการเดินข้ามทางรถไฟมากกว่าถึง 3 เท่าเมื่อเทียบกับทางลอด เนื่องจากต้องให้มีระยะช่องลอดสูงถึง 6 เมตรเพื่อให้รถไฟลอดได้
■ บริเวณอำเภอคง เสนอให้มีทางยกระดับรูปตัวยู ด้านเหนือและด้านใต้ของอำเภอคง	■ ปริมาณจราจรตามการคาดการณ์ยังไม่มีจำนวนมากพอ เสนอให้พัฒนาเป็นขั้นตอนก่อนเพื่อให้เหมาะสมในการใช้งาน
■ รถเกี่ยวข้าวจะสามารถข้ามทางรถไฟได้หรือไม่	■ สามารถผ่านได้เพราะมีเส้นทางเชื่อมต่อกับถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยูในพื้นที่อำเภอโนนสูง
■ จะมีการเวนคืนที่ดินบริเวณทางยกระดับรูปตัวยูหรือไม่	■ ไม่มีการเวนคืนเพราะอยู่ในพื้นที่เขตทางรถไฟ
■ เหตุผลที่พัฒนาทางคู่ไปทางด้านทิศตะวันออก	■ เพื่อให้สอดคล้องกับการออกแบบย่านกองเก็บและขนถ่ายตู้สินค้า (CY) ในโครงการ ซึ่งทั้ง 3 แห่งอยู่ด้านทิศตะวันออกทั้งสิ้น
■ การใช้พื้นที่ในย่านสถานีจะใช้พื้นที่อย่างไร และเกิดผลกระทบต่อคนที่เช่าในพื้นที่สถานีรถไฟหรือไม่	■ มีการออกแบบวางสถานีใหม่ โดยหลักการจะให้ผลกระทบต่ออาคารพาณิชย์เช่าในสถานีน้อยที่สุด
■ เสนอให้ทำทางคู่ขนานรถไฟจากสถานีบ้านกระโดน ไปยังสถานีบ้านเกาะ ช่วยแบ่งเบาปัญหาจราจรในเขตเมืองได้เป็นอย่างดี และเสริมการขนส่งทางรถไฟให้มีประสิทธิภาพในอนาคต	■ ที่ปรึกษาจะนำข้อเสนอแนะดังกล่าวไปนำเสนอกับคณะกรรมการต่อไป เบื้องต้นที่ปรึกษามีความเห็นว่าการไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการคือการออกแบบรถไฟทางคู่และการแก้ปัญหาจุดติดถนนกับทางรถไฟ

	การพัฒนาโครงการรถไฟทางคู่ จะพัฒนาด้านใดของรางรถไฟเดิม	อยู่ทางด้านทิศตะวันออกของรางเดิม
	เสนอให้สร้างลานกองเก็บตู้สินค้าบริเวณอำเภอโนนสูงเพื่อรองรับปริมาณสินค้าบริเวณตำบลขามสะแกแสง โนนไทย พระทองคำ	จะนำไปพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่
	การกั้นรั้วจะปิดกั้นแนวถนนหรือไม่ เพราะถนนอยู่ในเขตทางรถไฟ	ถนนที่อยู่ในเขตทางรถไฟ การกั้นรั้วจะกั้นหลังแนวถนนให้ประชาชนใช้ถนนได้ปกติ
	เสนอให้กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ สถานที่จอดรถให้เพียงพอกับความต้องการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต	ได้คำนวณปริมาณความต้องการด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ ที่จอดรถอย่างเพียงพอ
	การสร้างทางลอดใต้ทางรถไฟจะมีปัญหาน้ำท่วมหรือไม่	แนวถนนลอดใต้ทางรถไฟจะอยู่ระดับใกล้เคียงกับถนน โดยจะยกระดับพื้นรถไฟและยกระดับถนนลง แต่จะทำทางระบายน้ำออกจากทางลอดไม่ให้น้ำท่วมขัง สามารถใช้ได้ตลอดปี
	แนวเส้นทางรถไฟระหว่างสถานีบ้านเกาะถึงธรรมขันธ์น้ำท่วมรางรถไฟแก้ไขอย่างไร	การออกแบบจะยกระดับเส้นทางรถไฟให้สูงพ้นระดับน้ำท่วมที่ผ่านมา
	เทศบาลตำบลด่านคล้ามีท่อประปาลอดใต้ทางรถไฟเพื่อให้บริการประชาชนจะเกิดผลกระทบอย่างไร	ขอให้ทางเทศบาลฯ นำแบบท่อประปาลอดใต้ทางรถไฟมาให้ที่ปรึกษาเพื่อบรรจุในแบบเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบ และไม่ให้เกิดผลกระทบต่อบริการประปาในช่วงก่อสร้างผู้ก่อสร้างจะให้ความระมัดระวัง
	เส้นทางรถไฟในปัจจุบันกีดขวางทางน้ำ ซ่องระบายน้ำไม่เพียงพอในหน้าน้ำทำให้น้ำหลากท่วมในพื้นที่เสนอให้เปิดทางน้ำลอดใต้ทางรถไฟเพิ่มมากขึ้นบริเวณ เทศบาลตำบลด่านคล้า	โครงการได้วิเคราะห์และออกแบบเพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วมแล้ว โดยใช้ข้อมูลคาบน้ำฝน 100 ปีในการวิเคราะห์
	สถานีบ้านไผ่ ทำให้จึงเป็นแบบสถานีขนาดกลาง	โครงการกำหนดขนาดของสถานี จากปริมาณผู้โดยสารซึ่งหากในอนาคตมีปริมาณผู้โดยสารมากขึ้นเกินกว่าที่โครงการได้ประมาณการไว้ การรถไฟฯ ก็จะสามารถปรับและก่อสร้างเป็นสถานีขนาดใหญ่ได้

	■ บริเวณสถานีบัวลายจะมีการจัดการระบายน้ำอย่างไร เพราะการปรับปรุงรางในปัจจุบันทำการถมทางระบายน้ำเดิมทำให้น้ำท่วมขัง	■ ในระหว่างการก่อสร้าง หากประชาชนได้รับผลกระทบสามารถร้องเรียนที่ สำนักงานบริเวณจุดก่อสร้าง หรือเขียนร้องเรียนไปยังผู้ว่าการรถไฟแห่งประเทศไทยอีกทางหนึ่งด้วย
	■ เสนอให้ทำทางลอดในพื้นที่อำเภอบัวลายให้เป็นทางลอดมีความสูงที่ให้รถยนต์ขนาดใหญ่ลอดได้ จะดีกว่าการการสร้างทางยกระดับ	■ ที่ปรึกษาจะรับไปพิจารณา โดยการแก้ปัญหาจุดติดนั้น จะพิจารณาถึงสภาพพื้นที่โครงการว่าสามารถดำเนินการได้หรือไม่ต่อไป
	■ กรณีทำทางลอดบริเวณอำเภอบัวลายน้ำจะขังบริเวณทางลอดควรยกรถไฟให้สูงขึ้นกว่าเดิมจะดีกว่า	■ หากที่ปรึกษาพิจารณาออกแบบเป็นทางลอดจะต้องออกแบบให้สามารถระบายน้ำได้ และใช้งานได้ตลอดปี
	■ ข้อกังวลใจถึงความปลอดภัยของการใช้ทางยกระดับรูปตัวยู ส่วนกัน 2 ทิศทาง	■ โครงการออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งคำนึงถึงความปลอดภัยแล้ว ทั้งนี้ได้วิเคราะห์ผ่านโมเดลการจราจรซึ่งรถบรรทุกสามารถวิ่งสวนกันได้
	■ การกันรั้วจะส่งผลต่อการแบ่งแยกชุมชนจะมีมาตรการลดผลกระทบอย่างไร	■ ได้มีการลดผลกระทบโดยสร้างทางลอดใต้ทางรถไฟเชื่อมชุมชนอาทิ ทางลอดขนาด 2.5 x 3.5 จำนวน 2 ช่องให้รถยนต์ข้ามผ่านและ 2 x 2 เมตร จำนวน 1 ช่องสำหรับคนและสัตว์เลี้ยง
	■ จุดเริ่มต้นการยกระดับ เริ่มต้นและลดระดับรถไฟ ที่ กม.รถไฟที่เท่าไร	■ ยกระดับขึ้นเริ่มที่ กม.รถไฟที่ 447+500 ลดระดับรถไฟลงที่ กม.รถไฟที่ 454+050
	■ การปรับปรุงจุดตัดบริเวณอำเภอบ้านไผ่ เสนอให้ที่ปรึกษายกระดับทางรถไฟ	■ โครงการแก้ปัญหาจุดตัดของถนน 2 เส้น (ถ.แจ้งสนิท และถนนมนตรี) ที่เข้าอำเภอบ้านไผ่ เป็นเครื่องกั้นอัตโนมัติ จุดตัดอื่นๆจะเป็น Box culvert 2 cell ตามที่ได้เคยนำเสนอไว้ในการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 หากในโครงการแก้ปัญหาจุดตัดด้วยรูปแบบการยกระดับทางรถไฟ อาจส่งผลกระทบต่อโครงการทางรถไฟสายใหม่ ซึ่งจะเกิดความไม่ยืดหยุ่นต่อการพัฒนา อย่างไรก็ตามรูปแบบที่มีความเหมาะสมของการแก้ปัญหาจุดตัดเป็นทางต่างระดับนั้น ควรเป็นการยกทางรถไฟครั้งหนึ่งและกดถนนลงครั้งหนึ่ง
	■ เสนอให้ย้ายคลังน้ำมันบริเวณสถานีขอนแก่นไปยังสถานีสำราญ เพื่อความปลอดภัย เพราะอยู่ในใจกลางเมืองขอนแก่น	■ ที่ปรึกษาจะรับข้อเสนอแนะไปนำเสนอกับคณะกรรมการโครงการต่อไป

การปรับปรุง จุดตัด	จุดตัด ถ.บ้านหัวถนน - ถ.พ่ายพิศ กม.รฟไฟ 268+944	■ ที่ปรึกษาเสนอแก้ปัญหาจุดตัดเป็นถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) เนื่องจากมีชุมชนอาศัยอยู่หนาแน่น รูปแบบนี้จึงมีความเหมาะสมเพราะไม่ต้องเวนคืนพื้นที่ของชุมชนเพิ่มเติม ■ ที่ประชุมต้องการให้โครงการพิจารณาเสริมทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร (Box Culvert 2 cell) ไว้ให้บริการด้วย ที่ปรึกษาชี้แจงว่า เนื่องจากมีสำราญระบายน้ำขนานทางรถไฟ จึงต้องพิจารณาโดยละเอียดอีกครั้งว่าจะสามารถดำเนินการได้หรือไม่ ■ จากการออกแบบพบว่า บริเวณดังกล่าว ไม่สามารถก่อสร้างทางลอดได้ เนื่องจากทางลอดติดกับลำคลองสาธารณะ ที่ปรึกษาจึงเสนอเป็นสะพานลอยคนเดินข้ามแทน
	จุดตัดทางรถไฟ กม. รฟไฟ 269+880	■ ที่ปรึกษาเสนอปิดจุดตัด ซึ่งในที่ประชุมไม่มีความเห็นคัดค้าน
	จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านเกาะ - ชลประทาน กม.รฟไฟ 272+145	■ ที่ปรึกษาเสนอแก้ปัญหาจุดตัดเป็นถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge)เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และมีชุมชนอาศัยอยู่หนาแน่น ■ ที่ประชุมไม่มีความเห็นคัดค้าน และเสริมข้อมูลว่าบริเวณดังกล่าวมีรถขนาดใหญ่วิ่งผ่าน ■ ที่ประชุมขอให้โครงการพิจารณาเสริมทางลอดเชื่อมชุมชน (Box Culvert 1 cell) ไว้สำหรับให้บริการประชาชนเพื่อทำการเกษตร และungsสัตว์เลี้ยงข้ามทางรถไฟในตำแหน่งที่ห่างจากสถานีบ้านเกาะไปทางเหนือ 3.0 กิโลเมตร
	จุดตัดทางรถไฟ (ถ.เข้าหมู่บ้านบุ ทช.นม.2036 กม.รฟไฟที่ 276+642)	■ โครงการจัดการประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดในบริเวณดังกล่าว 2 ครั้ง (3 ก.พ.ที่เทศบาลตำบลจอหอ และ 1 มี.ค.ที่อบต.ตลาด) โดยได้ข้อสรุปเป็นการก่อสร้างถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริมทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร (Box Culvert 2 cell) ในบริเวณดังกล่าว ■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบดังกล่าว โดยไม่ต้องการให้มีการเวนคืนพื้นที่สองข้างของถนน รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นว่า ไม่จำเป็นต้องก่อสร้างเป็นถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) เพราะชุมชนมีเส้นทางเข้า-ออกหลายเส้นทาง รถขนาดใหญ่สามารถใช้เส้นทางอื่นได้

	จุดตัดทางรถไฟ (ถ.มิตรภาพ - บ้านเก่า กม.รถไฟที่ 279+260) และ จุดตัดทางรถไฟ (ถ.มิตรภาพเก่า - บ้านกระโดน กม.รถไฟที่ 279+780)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับที่ปรึกษาในการปิดจุดตัด (กม.รถไฟที่ 279+260) โดยให้มาใช้ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู (U-Turn Bridge) ที่จุดตัดต่อไป (กม.279+780) โดยโครงการจะสร้างถนนเชื่อมจุดตัดทั้งสอง เพื่อให้มาใช้ U-Turn ร่วมกัน ทั้งนี้จะเสริมทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร (Box Culvert 2 cell) ในบริเวณดังกล่าวด้วย ■ จากการออกแบบที่ปรึกษาพบว่า การก่อสร้าง ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู (U-Turn Bridge) ในบริเวณดังกล่าว จะซ้อนทับกับการก่อสร้างทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร ในบริเวณดังกล่าวจึงพิจารณาก่อสร้างเพียง ทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร สำหรับรถขนาดใหญ่ให้ไปใช้ถนนยกระดับที่ถนนมิตรภาพแทน
	จุดตัดทางรถไฟ (กม. รถไฟที่ 280+857)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ปรึกษาในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด ■ ที่ประชุมขอให้เสริมทางลอดสำหรับคนเดินข้าม และจูงสัตว์ข้าม บริเวณด้านเหนือสถานีบ้านกระโดน Box Culvert 1 cell ขนาดความกว้าง 2 x 2 เมตร
	จุดตัดทางรถไฟ (ถ.เข้าหมู่บ้านบุทชน.ม.2036 กม.รถไฟที่ 276+642)	■ โครงการจัดการประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดในบริเวณดังกล่าว 2 ครั้ง (3 ก.พ.ที่เทศบาลตำบลจอหอ และ 1 มี.ค.ที่อบต.ตลาด) โดยได้ข้อสรุปเป็นการก่อสร้าง ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริมทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร (Box Culvert 2 cell) ในบริเวณดังกล่าว ■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบดังกล่าว โดยไม่ต้องการให้มีการเวนคืนพื้นที่สองข้างของถนน รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นว่า ไม่จำเป็นต้องก่อสร้างเป็นถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) เพราะชุมชนมีเส้นทางเข้า-ออกหลายเส้นทาง รถขนาดใหญ่สามารถใช้เส้นทางอื่นได้
	จุดตัดทางรถไฟ (ถ.มิตรภาพ - บ้านเก่า กม.รถไฟที่ 279+260) และ จุดตัดทางรถไฟ (ถ.มิตรภาพเก่า - บ้านกระโดน กม.รถไฟที่ 279+780)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยในการปิดจุดตัด (กม.รถไฟที่ 279+260) โดยให้มาใช้ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู (U-Turn Bridge) ที่จุดตัดต่อไป โดยโครงการจะสร้างถนนเชื่อมจุดตัดทั้งสอง เพื่อให้มาใช้ U-Turn ร่วมกัน ทั้งนี้จะเสริมทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร (Box Culvert 2 cell) ในบริเวณดังกล่าวด้วย ■ จากการออกแบบที่ปรึกษาพบว่า การก่อสร้าง ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู ในบริเวณดังกล่าว ซ้อนทับกับการก่อสร้างทางลอด ในบริเวณดังกล่าวจึงพิจารณาก่อสร้างเพียง ทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร รถขนาดใหญ่ให้ไปใช้ถนนยกระดับที่ถนนมิตรภาพแทน

จุดตัดทางรถไฟ (กม. รถไฟที่ 280+857)		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด ■ ที่ประชุมขอให้เสริมทางลอดสำหรับคนเดิน/สัตว์ข้าม บริเวณด้านเหนือสถานีบ้านกระโดน Box Culvert 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร
จุดตัดทางรถไฟ (ถ.เข้าหมู่บ้านบุทท.นม.2036 กม.รถไฟที่ 276+642)		■ โครงการจัดการประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดในบริเวณดังกล่าว 2 ครั้ง (3 ก.พ.ที่เทศบาลตำบลจอหอ และ 1 มี.ค.ที่อบต.ตลาด) โดยได้ข้อสรุปเป็นการก่อสร้างถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริมทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร (Box Culvert 2 cell) ในบริเวณดังกล่าว ■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบดังกล่าว โดยไม่ต้องการให้มีการเวนคืนพื้นที่สองข้างของถนน รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นว่า ไม่จำเป็นต้องก่อสร้างเป็นถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) เพราะชุมชนมีเส้นทางเข้า-ออกหลายเส้นทาง รถขนาดใหญ่สามารถใช้เส้นทางอื่นได้
จุดตัดทางรถไฟ (ถ.มิตรภาพ - บ้านเก่า กม.รถไฟที่ 279+260) และจุดตัดทางรถไฟ (ถ.มิตรภาพเก่า - บ้านกระโดน กม.รถไฟที่ 279+780)		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับที่ปรึกษาในการปิดจุดตัด (กม.รถไฟที่ 279+260) โดยให้มาใช้ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู (U-Turn Bridge) ที่จุดตัดต่อไป (กม.279+780) โดยโครงการจะสร้างถนนเชื่อมจุดตัดทั้งสอง เพื่อให้มาใช้ U-Turn ร่วมกัน ทั้งนี้จะเสริมทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร (Box Culvert 2 cell) ในบริเวณดังกล่าวด้วย ■ จากการออกแบบที่ปรึกษาพบว่า การก่อสร้าง ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู (U-Turn Bridge) ในบริเวณดังกล่าว จะซ้อนทับกับการก่อสร้างทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร ในบริเวณดังกล่าวจึงพิจารณาก่อสร้างเพียง ทางลอดสำหรับรถขนาดเล็กความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร สำหรับรถขนาดใหญ่ให้ไปใช้ถนนยกระดับที่ถนนมิตรภาพแทน
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านด่าน - มิตรภาพ (กม.รถไฟที่ 287 + 054)		■ ที่ปรึกษาเสนอใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด โดยรถยนต์ขนาดเล็กสามารถลอดผ่านได้ ส่วนรถยนต์ขนาดใหญ่ ให้ใช้ถนนยกระดับในบริเวณใกล้เคียง ■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอและเสนอเพิ่ม Box Culvert 1 cell ขนาดความกว้าง 2 x 2 เมตร ด้านใต้จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองร้อย - หนองหว้า กม.รถไฟที่ 288 + 360 ท่างประมาณ 450 เมตร ด้านล่างป้ายหยุดรถหนองกัณา
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองร้อย - หนองหว้า (กม.รถไฟที่ 288 + 360)		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด

จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านถนนถั่ว - บ้านด่าน (กม.รถไฟที่ 289 + 070)	■ ที่ปรึกษาเสนอรูปแบบถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด ■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ทั้งนี้ขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านใต้สถานีหนองแมวใกล้กับปลายประแจด้านทิศใต้ ■ ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านเหนือของสถานีหนองแมวห่างจากสถานีประมาณ 100 เมตร ก่อนถึงลำคลอง
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านดอนไร่ - บ้านโคกเกริ่นกม.รถไฟที่ 291 + 215	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านคอนน้อย - หนองหญ้าขาว กม.รถไฟที่ 292 + 753	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด ■ ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านเหนือของจุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านคอนน้อย - หนองหญ้าขาว ห่างจากจุดตัด กม.รถไฟที่ 292 + 753 ประมาณ 300 เมตร ■ จากการออกแบบ พบว่า การก่อสร้าง Box 1 cell ในบริเวณที่ที่ประชุมขอขังต้นนั้น ไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากปัจจุบันมีถนนขนานทางรถไฟอยู่ ซึ่งหากทำทางลอดโดยการยกระดับถนนลงจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องการระบายน้ำ
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านด่าน - มิตรภาพ (กม.รถไฟที่ 287 + 054)	■ ที่ปรึกษาเสนอใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด โดยรถยนต์ขนาดเล็กสามารถลอดผ่านได้ ส่วนรถยนต์ขนาดใหญ่ ให้ใช้ถนนยกระดับในบริเวณใกล้เคียง ■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอและเสนอเพิ่ม Box Culvert 1 cell ขนาดความกว้าง 2 x 2 เมตร ด้านใต้จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองร้อย - หนองหัว กม.รถไฟที่ 288 + 360 ห่างประมาณ 450 เมตร ด้านล่างป้ายหยุดรถหนองก้งา
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองร้อย - หนองหัว (กม.รถไฟที่ 288 + 360)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านถนนถั่ว - บ้านด่าน (กม.รถไฟที่ 289 + 070)	■ ที่ปรึกษาเสนอรูปแบบถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด ■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ทั้งนี้ขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านใต้สถานีหนองแมวใกล้กับปลายประแจด้านทิศใต้ ■ ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านเหนือของสถานีหนองแมวห่างจากสถานีประมาณ 100 เมตร ก่อนถึงลำคลอง

จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านดอนไร่ - บ้านโคกเกรินกม.รถไฟที่ 291 + 215	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านคอนน้อย - หนองหญ้าขาว กม.รถไฟที่ 292 + 753	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ ในการใช้ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อแก้ปัญหาจุดตัด ■ ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านเหนือของจุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านคอนน้อย - หนองหญ้าขาว ห่างจากจุดตัด กม.รถไฟที่ 292 + 753 ประมาณ 300 เมตร ■ จากการออกแบบ พบว่า การก่อสร้าง Box 1 cell ในบริเวณที่ที่ประชุมขอข้างต้นนั้น ไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากปัจจุบันมีถนนขนานทางรถไฟอยู่ ซึ่งหากทำทางลอดโดยการยกระดับถนนลงจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องการระบายน้ำ
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านเตว - บ้านเพิ่ม (ทช.นม. 5019) กม.รถไฟที่ 294 + 644	■ จุดตัดนี้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก ที่ประชุมเห็นด้วยกับการแก้ไขปัญหาคัดตัดที่ที่ปรึกษาเสนอเป็นถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) แต่ขอให้โครงการออกแบบทางเชื่อมทั้ง 6 ซอยที่อยู่ใกล้กับจุดตัด สามารถใช้ U-Turn Bridge ได้อย่างสะดวก และเสริมทางลอดใต้ทางรถไฟเพื่อให้รถขึ้น รถจักรยานสามารถลอดใต้ทางรถไฟได้ ■ จากการออกแบบ พบว่า บริเวณดังกล่าวไม่สามารถก่อสร้างทางลอดใต้ทางรถไฟได้ ที่ปรึกษาจึงออกแบบสะพานลอยคนเดินข้ามเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับประชาชนแทน
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านเพิ่ม - ตลาดใหม่ (กม.รถไฟที่ 295 + 432)	■ ที่ปรึกษาเสนอเป็นปิดจุดตัดดังกล่าว ■ ที่ประชุมขอให้เพิ่ม Box Culvert 2 cell ทดแทนการปิดจุดตัดเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับชุมชน
จุดตัดทางรถไฟ ถ.ขามสะแกแสง - บ้านบัว (ทล.หมายเลข 2067) กม.รถไฟที่ 296 + 941	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) ■ ที่ประชุมขอให้เพิ่ม Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร ระหว่างจุดตัดทางรถไฟ ถ.ขามสะแกแสง - บ้านบัว (ทล.หมายเลข 2067) กม.รถไฟที่ 296 + 941 และ จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านบัว - ทุ่งนา กม.รถไฟที่ 297 + 616 ■ จากการออกแบบพบว่า ไม่สามารถเพิ่ม ทางลอด Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตรได้ เนื่องจากในบริเวณดังกล่าวมี Box Culvert 2 cell ติดตั้งอยู่ในบริเวณนั้นแล้ว
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านบัว - ทุ่งนา กม.รถไฟที่ 297 + 616	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อให้ชุมชนใช้ในการสัญจร และใช้เพื่อทำการเกษตรกรรม
จุดตัดทางรถไฟ ถ.ทุ่งนา - โนนสูง	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2

กม.รถไฟที่ 298 + 340	- cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) - ที่ประชุมขอให้ที่ปรึกษาพิจารณากำหนดตำแหน่งของถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) ในช่วงเหมาะสมระหว่าง จุดตัดทางรถไฟจุดตัดทางรถไฟ ถ.ทุ่งนา - โนนสูง กม.รถไฟที่ 298 + 340 และ จุดตัดทางรถไฟ ถ.โนนเมืองเก่า - บ้านดงพลอง กม.รถไฟที่ 301 + 850 ห่างจากสถานีดงพลองลงมาทางใต้ประมาณ 1 กิโลเมตร เพื่อให้รถยนต์ทางการเกษตรกรรมขนาดใหญ่ใช้ในการสัญจรผ่านจุดตัดเป็นพื้นที่เกษตรกรรม
จุดตัดทางรถไฟ ถ.โนนเมืองเก่า - บ้านดงพลอง (กม.รถไฟที่ 301 + 850)	- ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อรองรับรถเกษตรกรรมขนาดใหญ่ และทำถนนคูขนานรถไฟเชื่อมทางยกระดับและชุมชนให้สามารถมาใช้ได้อย่างสะดวก หรือ เป็นทางถนนลอดใต้ทางรถไฟที่มีความสูง 3 เมตรขึ้นไป - จากการออกแบบ พบว่า การเสริม Box Culvert 2 cell นั้นไม่สามารถทำได้ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ลุ่ม เป็นบึงน้ำ มีปัญหาเรื่องการระบายน้ำใน Box Culvert ที่ปรึกษาจึงได้เสนอขอยกคนเดินข้ามทดแทน
จุดตัดทางรถไฟ บ้านห้วยน้อย - บ้านห้วยใหญ่ (กม.รถไฟที่ 305 + 204)	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.มิตรภาพ - หนองหัวฟาน (ทช.นม.1015) กม.รถไฟที่ 315 + 247	- ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด และมีความปลอดภัยกว่าการปรับปรุงจุดตัดในรูปแบบอื่น - ที่ประชุมขอเสริม Box 1 cell บริเวณด้านเหนือสถานีพลสงคราม เพื่อเชื่อมชุมชนสองข้างทางรถไฟ และใช้เพื่อทำการเกษตรกรรม - โครงการลงพื้นที่เพื่อรับฟังความคิดเห็นเพิ่มเติมอีก 1 ครั้ง (วันที่ 1 มี.ค.2555 ที่ อบต.พลสงคราม) เพื่อชี้แจงให้ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบจากการเวนคืนที่ดินบริเวณจุดตัดได้รับทราบอีกครั้งตามข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุมในวันที่ 2 ก.พ.2555 - จากการออกแบบ พบว่า การเสริม Box Culvert 2 cell บริเวณ Overpass นั้นไม่สามารถทำได้ เนื่องจากมีปัญหาเรื่องการระบายน้ำใน Box Culvert ที่ปรึกษาจึงได้เสนอขอยกคนเดินข้ามทดแทน
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านมะเกลือ - บ้านมะค่า (กม.รถไฟที่ 307 + 388.5)	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) เพื่อให้รถยนต์ขนาดเล็กสามารถลอดผ่านได้สะดวก

		■ ที่ประชุมขอให้เพิ่ม Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร เพื่อบริการชุมชน ห่างจากสถานีมะค่าลงมาด้านใต้ประมาณ 300 เมตร ■ ที่ประชุมขอให้เพิ่ม Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร เพื่อบริการชุมชนห่างจากสถานีมะค่าขึ้นมาทางด้านเหนือประมาณ 300 เมตร
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านมะค่า - บ้านโกรก กม.รถไฟที่ 309 + 487	■ ที่ปรึกษาเสนอปิดจุดตัด ■ ที่ประชุมไม่เห็นด้วยกับการปิดจุดตัด โดยเสนอเป็น Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร แทน เนื่องจากมีผู้ปกครองรับส่งนักเรียน ควรเป็นขนาด 2.5 x 3.5 เมตร	
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านดอนม่วง - บ้านหญ้าคา (ทช.นม. 4011) กม.รถไฟ 310 + 557	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge)	
จุดตัดทางรถไฟ ถ.เนินถั่วแปป - บ้านเสลา กม.รถไฟ 311 + 842	■ ที่ปรึกษาเสนอปิดจุดตัด ■ ที่ประชุมไม่เห็นด้วยกับการปิดจุดตัด โดยเสนอเป็น Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับชุมชนที่สัญจรผ่านไปมา	
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหัวบึง - บ้านดอนน้อย (กม.รถไฟที่ 319 + 412)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) ■ ที่ประชุมขอให้เพิ่ม Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร บริเวณด้านเหนือสถานีบ้านดอนใหญ่ประมาณ 300 เมตร ซึ่งเป็นจุดที่นักเรียนข้ามสัญจรข้ามทางรถไฟ	
จุดตัดทางรถไฟ ถ.โนนมะเกลือ - ศรีนิมิต (กม.รถไฟที่ 324 + 755)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)	
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านวัด - เมืองคง กม.รถไฟที่ 326 + 292	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) โดยตำแหน่งของ U-Turn นั้นจะอยู่ใกล้กับจุดตัดถนน ทล.2160 เพื่อรองรับรถขนาดใหญ่ ส่วนตำแหน่งของ Box Culvert นั้นจะอยู่บริเวณจุดตัดเดิม ทั้งนี้ที่ประชุมขอให้ที่ปรึกษาเพิ่มจำนวนช่องของ Box Culvert เป็นแบบ 4 ช่องจราจร	
	■ จากการออกแบบรายละเอียด พบว่า การแก้ปัญหาด้วยรูปแบบข้างต้นไม่สามารถทำได้ เนื่องจากสะพานยกระดับของกรมทางหลวง มีช่วงความยาวสะพานไม่เพียงพอให้ทำการก่อสร้างถนนเลียบทางรถไฟเพื่อไปใช้ U-Turn Bridge ได้ ดังนั้น ในการออกแบบที่ปรึกษาจึงแก้ปัญหาจุดตัดบริเวณนี้ เป็นการยกระดับทางรถไฟเพื่อให้สามารถก่อสร้างสะพานรถไฟข้ามจุดตัดในบริเวณดังกล่าวได้	

จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านตะคร้อ - บ้านหนองสรวง กม.รถไฟที่ 327 + 788	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.เมืองคอง - บ้านโคกเพ็ด (ทช.นม.2061) กม.รถไฟที่ 329+046	- ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) - ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน เพื่อให้คนเดินลอดได้ทางรถไฟ ด้านใต้จุดตัดทางรถไฟ ถ.เมืองคอง - บ้านโคกเพ็ด (ทช.นม.2061) กม.รถไฟที่ 329+046 ประมาณ 480 เมตร
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านไร่ - โนนทองหลาง (กม.รถไฟที่ 333 + 580)	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัด ถ.โนนทองหลาง - บ้านหนองม่วง กม.รถไฟที่ 336 + 030	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัด ถ.บ้านหนองนาโคก - บัวใหญ่ (ทช.นม.2061) กม.รถไฟที่ 337 + 513	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัด ถ.บ้านหนองไผ่ล้อม - บัวใหญ่ กม.รถไฟที่ 338 + 385	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านจาม - บ้านดอนขุนสดี กม.รถไฟที่ 342 + 841	ที่ปรึกษาเสนอรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัด เป็น ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบดังกล่าว และขอให้เพิ่ม Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร ให้รถเข็น รถจักรยานและคนเดินลอดได้
จุดตัดทางรถไฟ ถ.รถไฟ - เทศบาล กม.รถไฟที่ 344 + 471	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.อ.บัวใหญ่ - ต.สีดา (ทล.หมายเลข 202) กม.รถไฟที่ 346 + 307	ที่ปรึกษาเสนอรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดเป็น ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) ขนาด 4 ช่องจราจร ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบดังกล่าว แต่ขอให้ถนนยกระดับทอดยาวข้ามเทศบาล 12 และเทศบาล 1 ด้วย เพื่อประโยชน์ต่อการเดินทางภายในเทศบาลอำเภอบัวใหญ่

		โครงการได้ลงพื้นที่เพื่อชี้แจงข้อมูลของรูปแบบการก่อสร้าง Overpass เพื่อแก้ปัญหาจุดตัดในบริเวณดังกล่าว พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากชุมชน 3 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่ 1 ในวันที่ 31 มกราคม 2555 ที่ห้องประชุมอำเภอบัวใหญ่ ครั้งที่ 2 ในวันที่ 29 ก.พ.2555 ที่ห้องประชุม เทศบาลเมืองบัวใหญ่ และครั้งที่ 3 ในวันที่ 15 มี.ค.2555 ที่ห้องประชุม เทศบาลเมืองบัวใหญ่
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านท่าเนิน - หนองตาไก้ กม.รถไฟที่ 347 + 895		ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.เข้าสถานีหนองบัวลาย กม.รถไฟ 356 + 950		- ปัจจุบันจุดตัดนี้เป็นจุดตัดต่างระดับแล้ว ที่ประชุมขอให้โครงการพิจารณาปรับถนนในเขตทางรถไฟให้มีช่องลอดของถนนเพียงพอที่จะให้รถขนาดกลางสามารถวิ่งผ่านได้ - ที่ประชุมขอให้เพิ่ม Box 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร บริเวณด้านใต้ของจุดตัดทางรถไฟ ห่างจาก ถ.เข้าสถานีหนองบัวลาย กม.รถไฟ 356 + 950 ประมาณ 270 เมตร เพื่อให้พระสงฆ์ ประชาชนสัญจรผ่าน หรือจูงสัตว์ลอดใต้ทางรถไฟ
จุดตัดทางรถไฟ ถ.มิตรภาพ - บ้านโนนคู กม.รถไฟ 358 + 156		ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และขอเสริม Box Culvert 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร เพื่อให้ชุมชนสามารถลอดข้ามทางรถไฟได้
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านสระครก - ภูขาด กม.รถไฟ 362 + 692		ที่ปรึกษาเสนอปิดจุดตัดทางรถไฟในบริเวณนี้ แต่ที่ประชุมขอให้ เป็น Box Culvert 1 cell ขนาด 2 x 2 เมตร ทดแทนการปิดจุดตัด
จุดตัดบริเวณ ถ.มิตรภาพ - บ้านโคกสี ทล.หมายเลข 2246 กมที่ 369+672.500		ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดบริเวณ กมที่ 372+800.000		ที่ปรึกษาเสนอปิดจุดตัดดังกล่าว แต่ชุมชนขอให้พิจารณาเป็น Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) แทนการปิดจุดตัดดังกล่าว
จุดตัดบริเวณ บ้านโนนหัน - หนองแซง กมที่ 373+638.400		- ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) - ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านบนของจุดตัด ห่างจากจุดตัด ถ.บ้านโนนหัน - หนองแซง กมที่ 373+638.400 ประมาณ 1 กม.
จุดตัดบริเวณ ถ.อ.เมืองพล - จ.ชัยภูมิ ทล. 2065 กมที่ 376+218.000		ที่ปรึกษาลงพื้นที่เพื่อชี้แจงรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดในบริเวณนี้ 2 ครั้ง ได้แก่ วันที่ 27 ม.ค.และ 29 ก.พ.2555 โดยเสนอรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดเป็น ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน

		2.5 ม.) ผลการประชุมมีมติว่าไม่เห็นด้วยกับรูปแบบดังกล่าว โดยให้เหตุผลว่าไม่ต้องการให้มีการเวนคืนพื้นที่สองข้างของถนน เพราะเป็นพื้นที่เพื่อการค้าและเป็นแหล่งชุมชน เสนอให้เปลี่ยนรูปแบบการแก้ปัญหาเป็นถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 ม.) ■ ที่ปรึกษาจะนำผลการรับฟังความคิดเห็นดังกล่าวไปหารือกับกรมทางหลวงซึ่งเป็นหน่วยงานเจ้าของถนนต่อไป ■ จากการออกแบบรายละเอียด การแก้ปัญหาจุดตัดในบริเวณนี้ คือ การก่อสร้าง ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดบริเวณ ถ.เมืองพล - บ้านเห็กใหญ่ (ทล. หมายเลข 2233) กม.ที่ 377+215.000		■ ที่ประชุมเสนอรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัด เป็น ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) ■ จากการออกแบบรายละเอียด พบว่า จุดตัดบริเวณนี้แก้ปัญหาโดยใช้เพียงการก่อสร้าง Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) รถขนาดใหญ่ให้ไปใช้ U-Turn Bridge ที่บริเวณจุดตัด ทล.2065 โดยโครงการจะก่อสร้างถนนเลียบทางรถไฟจากจุดตัดบริเวณนี้ไปจนถึง U-Turn Bridge
ถนนทางผ่านบริเวณหน้าสถานีเมืองพล (กม.ที่ 378+043.000)		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge)
ถ.วัดหนองวัว กม.รถไฟที่ 381+440.100		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) ■ ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน อยู่เหนือ จุดตัดประมาณ 800 เมตร
จุดตัดบริเวณ กม.รถไฟที่ 382+228.514		■ ที่ปรึกษาเสนอปิดจุดตัดดังกล่าว แต่ชุมชนขอให้พิจารณาเป็น Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) แทนการปิดจุดตัดดังกล่าว
จุดตัดบริเวณทางเข้าหัวสะพาน (ทช.ขก.2021) กม.ที่ 385+412.000		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดบริเวณ ถ.อ.พล - บ้านหนองแก กม.ที่ 386+853.500		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟบริเวณ ถ.บ้านขอนแก่น - มิตรภาพ (กม. 395+111.290)		■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)

จุดตัดทางรถไฟบริเวณถ.บ้านหัน - ปาปอ (ทช.ชก.2102) กม.ที่ 396+474.670	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับ กลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟบริเวณ ถ.บ้านโนนรัง - มิตรภาพ กม.ที่ 399+716.000	- ที่ปรึกษาเสนอรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดเป็น Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) แต่ชุมชนแจ้งว่าบริเวณดังกล่าว มี ลำห้วยขนาด 2 ข้างทาง ซึ่งในทุกปีช่วงหน้าฝน (หน้าน้ำ) ถนนก่อน ถึงจุดตัดทางรถไฟในบริเวณนี้จะขาดเป็นประจำ จึงมีความเห็นว่าการทำ Box Culvert เพื่อลอดใต้ทางรถไฟ จะไม่สามารถใช้งานได้ ในถนนน้ำหลาก - ที่ปรึกษาลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบข้อมูลตามที่ที่ประชุมนำเสนอ โดย เสนอรูปแบบเป็นการก่อสร้างถนนยกระดับกลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) แทนการก่อสร้าง Box Culvert
จุดตัดทางรถไฟบริเวณบ้านนาโพ - มิตรภาพ กม.ที่ 402+740.820	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับ กลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองเต่า - มิตรภาพ (ทช. ชก. 3027)กม.รถไฟที่ 423+192.820	ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับ กลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
ถ.บ้านโนนสวรรค์ - บ้านวังหล้า (กม.รถไฟที่ 425+134.740)	- ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับ กลับรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) - ที่ประชุมเสนอให้พิจารณาผลกระทบด้านเสียงด้วยเพราะมีชุมชน หนาแน่น
ทางเชื่อมชุมชน บริเวณเทศบาลตำบล บ้านแฮด	- ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน ด้านเหนือสถานีบ้านแฮด ประมาณ 900 เมตร - ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน ด้านใต้สถานีบ้านแฮด ประมาณ 800 เมตร - ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน ด้านใต้สถานีบ้านแฮด ประมาณ 1,600 เมตร - ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน ด้านใต้สถานีบ้านแฮด ประมาณ 4,700 เมตร - ที่ประชุมเสนอบริเวณสถานีบ้านแฮดให้มีสะพานลอยเชื่อมชุมชนให้ ข้ามทางรถไฟ
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองเต่า - มิตรภาพ กม.รถไฟที่ 426+704.000	ที่ประชุมเสนอให้ปรับปรุงถนนในเขตทางรถไฟที่มีอยู่ให้มีสภาพ เหมาะสมสามารถใช้ได้ในทุกฤดูกาล

จุดตัดบริเวณ บ้านโนนทัน - มิตรภาพ กม.รฟท.ที่ 429+375.000	■ ที่ปรึกษาเสนอรูปแบบการแก้ปัญหาจุดตัดเป็น Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) ซึ่งที่ประชุมเสนอว่าจุดตัดดังกล่าวมีรถชนอ้อยวิ่งผ่าน รูปแบบดังกล่าวจึงไม่มีความเหมาะสม ขอเปลี่ยนเป็นถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) ■ ที่ปรึกษาชี้แจงว่าการแก้ปัญหาจุดตัดด้วยรูปแบบ Overpass จำเป็นต้องมีการเวนคืนพื้นที่ของชุมชนที่อาศัยอยู่สองข้างของถนน เนื่องจากเขตทางปัจจุบันของถนนนั้นไม่เพียงพอ ■ ที่ประชุมมีมติเห็นชอบกับการใช้ Overpass เพื่อแก้ปัญหาจุดตัดในบริเวณนี้ ■ ที่ปรึกษาลงพื้นที่เพื่อชี้แจงข้อมูลให้กับผู้ได้รับผลกระทบจากการเวนคืน เนื่องจากการแก้ปัญหาจุดตัดเป็น Overpass อีกครั้งในวันที่ 28 ก.พ.2555
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองเม็ก - มิตรภาพ(ทช. ขก. 3203)กม.รฟท.ที่ 432 + 255	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับกลับรถรูปตัวยู 2 ทิศทาง (U-Turn Bridge) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
ประเด็น อื่นๆ ในเขต อบต.โนน สมบูรณ์	■ ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านใต้ติดกับจุดจอดรถหนองเม็กและทำทางเชื่อมไปยังเส้นทางเดิมให้สามารถสัญจรได้อย่างสะดวก ■ ที่ประชุมขอเพิ่ม Box 1 cell สำหรับชุมชน บริเวณด้านใต้จุดจอดรถหนองเม็ก ห่างประมาณ 1.3 กิโลเมตร ใกล้วัดพัฒนาอารามให้ชาวบ้านหมู่ที่ 6 ลอดผ่านทางรถไฟ ■ ที่ประชุมขอเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) บริเวณด้านใต้จุดจอดรถหนองเม็ก ห่างประมาณ 1.8 กม. สำหรับให้รถขนาดเล็กเข้าไปที่ศูนย์เมล็ดพันธุ์พืชได้
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองแวง - มิตรภาพ(ทช. ขก. 3024) กม.รฟท.ที่ 435+ 075.85	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้ลงพื้นที่เพื่อชี้แจงข้อมูลและรับฟังความคิดเห็นจากผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเวนคืนอีกครั้งในวันที่ 28 ก.พ.2555 ที่ห้องประชุม อบต.ท่าพระ
จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองแวง - มิตรภาพ กม.รฟท.ที่ 436+ 407.77	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.หนองบัวดีหมี - หลุมหญ้าคา กม.รฟท.ที่ 438+ 366.9	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)
จุดตัดทางรถไฟ ถ.มหาสารคาม - มิตรภาพ (ทล.หมายเลข 208) กม. รฟท.ที่ 438+ 940	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ ถนนยกระดับข้ามทางรถไฟในแนวตรง (Overpass) และเสริม Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร)

	ทางลักผ่าน กม.ที่ 439+820	■ ที่ปรึกษาเสนอปิดจุดตัดดังกล่าว แต่ที่ประชุมเสนอให้ใส่ Box Culvert 2 cell (ความสูงไม่เกิน 2.5 เมตร) บริเวณขอบท้องช้าง และทำถนนเชื่อมต่อให้สามารถสัญจรได้ดังเดิม ■ จากการออกแบบรายละเอียด พบว่า บริเวณดังกล่าวมีการก่อสร้าง CY จึงทำให้ไม่สามารถก่อสร้าง Box Culvert 2 cell ได้
	จุดตัดทางรถไฟ ถ.เหล่านาดี (กม.รถไฟที่ 448 + 517.3)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ การยกระดับทางรถไฟ
	จุดตัดทางรถไฟ ถ.บ้านหนองวัด (กม.รถไฟที่ 449 + 132.8)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ การยกระดับทางรถไฟ
	จุดตัดทางรถไฟ ถ.ศรีจันทร์ (ทล. 209) (กม.รถไฟที่ 450+ 500)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ การยกระดับทางรถไฟ
	จุดตัดทางรถไฟ ถ.ประชาสโมสร (ทล. 12) (กม.รถไฟที่ 451+ 400)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ การยกระดับทางรถไฟ
	จุดตัดทางรถไฟ ถ.หล้าศูนย์ราชการ (กม.รถไฟที่ 452+ 400)	■ ที่ประชุมเห็นด้วยกับรูปแบบที่ที่ปรึกษาเสนอ คือ การยกระดับทางรถไฟ
	■ โครงการรถไฟทางคู่เมื่อมีการดำเนินการแล้วจะมีผลกระทบด้านใดบ้าง	■ ความถี่รถไฟในอนาคต จะสูงมากขึ้นความถี่สูงสุด 15 นาทีต่อขบวน เสียงจะดังมากขึ้นเกิดจากการวิ่งสวนขบวนกัน จะมีการทดสอบโมเดลของเสียงว่าผลกระทบของเสียงจะอยู่ตรงไหนบ้าง ถ้ามีโรงเรียน วัด ก็จะมีการติดตั้งกำแพงกันเสียงให้ระดับเสียงอยู่ระดับมาตรฐานไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ
ข้อกังวลใจในด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมและข้อเสนอในการลดผลกระทบ	■ ข้อกังวลใจเกี่ยวกับการก่อสร้างถนนยกระดับข้ามทางรถไฟที่มีความยาวประมาณ 800 เมตร เมื่อผ่านชุมชนจะมีผู้โยนขวดแก้ว หรือทิ้งขยะลงมาบริเวณชุมชนสองข้างทางได้สะพาน	■ เสนอติดตั้งตาข่ายกันป้องกันการขว้างปาสิ่งของลงจากสะพานที่จะส่งผลกระทบต่อชุมชน
	■ บริเวณใกล้สถานีรถไฟขอนแก่นมีการให้เช่าเป็นอาคารพาณิชย์จะมีการจัดการอย่างไร	■ ทางรถไฟบริเวณสถานีขอนแก่นจะมีการยกระดับรถไฟขึ้นซึ่งจะไม่กระทบต่ออาคารพาณิชย์ หรือผู้ทำการเช่าพื้นที่อยู่ใน 20 เมตร ด้านนอก
	■ ข้อกังวลใจด้านระบบระบายน้ำ	■ การออกแบบจะวิเคราะห์ภาพรวมของการระบายน้ำในพื้นที่ และกำหนดช่องระบายน้ำลอดใต้รถไฟให้เหมาะสมไม่กีดขวางทางไหลของน้ำจนเกิดปัญหาน้ำท่วมขัง

	■ กังวลใจเรื่องระบบอาณัติสัญญาณไม่มีประสิทธิภาพ ปัจจุบันมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น โดยเฉพาะกังวลใจเวลาก่อสร้าง	■ หากระบบอาณัติสัญญาณมีปัญหาให้แจ้งแขวงรถไฟขอนแก่นหรือติดต่อ ศูนย์ร้องเรียนของการรถไฟแห่งประเทศไทย ส่วนระยะก่อสร้างผู้รับเหมาจะจัดเจ้าหน้าที่มาดูแลบริเวณจุดตัดตลอดเวลา
	■ ชุมชนหลักเมืองจะมีผลกระทบจากการพัฒนาโครงการหรือไม่	■ โครงการรถไฟทางคู่จะใช้พื้นที่ฝั่งละ 20 เมตรจากศูนย์กลางทางเดิม ถ้าชุมชนอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวจะต้องมีการรื้อย้ายออกจากแนวเส้นทางเพื่อความปลอดภัย
	■ การชดเชยชุมชนในเขตรางจะจัดการชดเชยอย่างไร ชุมชนยินยอมให้ รฟท.พัฒนาในพื้นที่ 40 เมตรด้านใน และเสนอให้ทางโครงการเป็นตัวกลางในการจัดหาสาธารณูปโภคในชุมชนในเขตทางรถไฟ	■ นโยบายทางการรถไฟไม่อนุญาตให้อยู่อาศัยในเขต 40 เมตรในโครงการจะทำการกันรั้วตลอดแนว แต่กรณีพื้นที่ใดไม่มีสิ่งปลูกสร้าง โครงการจะกันรั้วเต็มเขตทางรถไฟ (80 เมตร) ■ โครงการได้ประสานกับ ผอช. แล้วพบว่า จะทำการจัดระเบียบบ้านเรือนให้สามารถโยกย้ายไปอาศัยร่วมกันในเขต 20 เมตรด้านนอกได้ทั้งหมด โดยให้ประสานกับผู้นำชุมชน และผอช. เพื่อกำหนดรายละเอียดต่อไป
	■ ชุมชนที่อยู่ในเขตทาง 40 เมตรด้านในจะมีการชดเชยอย่างไร	■ การพัฒนาโครงการบริเวณเทศบาลขอนแก่นจะใช้พื้นที่ 40 เมตรด้านใน โดยค่าชดเชยได้กำหนดไว้ในมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
	■ กังวลใจมลพิษทางเสียงบริเวณทางยกระดับเกือบกม.เมื่อรถยนต์ขนาดใหญ่เร่งเครื่องยนต์	■ ที่ปรึกษาจะพิจารณาให้ระดับเสียงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานโดยจุดใดเกินค่ามาตรฐานจะต้องติดตั้งกำแพงกันเสียง
	■ เสนอให้การรถไฟเปิดโอกาสให้ชุมชนเล็กๆ มีสิทธิเข้าที่การรถไฟเพิ่มมากขึ้น	■ ชุมชนที่อยู่ในเขตท้องช้าง หรือเขตภายในสถานีจำเป็นต้องย้ายออกเพราะเป็นพื้นที่ที่ต้องพัฒนาในอนาคต โดยให้ชุมชนรับประสานกับทาง ผอช.
	■ แผนการรองรับการรื้อย้ายชุมชนเป็นอย่างไรบ้าง	■ ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการศึกษาและออกแบบ ประชาชนควรเสนอความต้องการและสิ่งที่ต้องการให้ช่วยเหลือ ส่วนค่าใช้จ่ายจะมีขั้นตอนในการดำเนินการตามธรรมเนียมปฏิบัติเช่นเดียวกับโครงการอื่นๆ
	■ เสนอให้พิจารณาทางลดชุมชนให้เหมาะสมสอดคล้องกับวิถีชีวิตในพื้นที่	■ ที่ปรึกษาจะพิจารณาทางลดชุมชนให้เหมาะสมกับการใช้สัญจรของชุมชน
	■ เสนอให้การลงพื้นที่มีหน่วยงานเจ้าของโครงการร่วมลงรับรู้ข้อมูลด้วย	■ ที่ปรึกษานำเสนอต่อเจ้าของงานในการขอเจ้าหน้าที่ร่วมในการลงพื้นที่ในลำดับต่อไป
ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์	■ เสนอให้มีผู้นำเทศบาล กลุ่มสิทธิมนุษยชน ผู้นำท้องถิ่น เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดมาตรการชดเชย การรื้อย้ายชุมชนด้วย	■ ที่ปรึกษาได้ทำบัญชีรายชื่อผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการและกำหนดมาตรการลดผลกระทบในลำดับต่อไป

	■ เสนอให้ใส่ข้อมูลจุดตัดไว้ในเว็บไซต์โครงการ ■ ค่าบริการด้านการขนส่งจะเป็นเท่าไรหลังจากมีการพัฒนารถไฟฟ้าทางคู่แล้วเสร็จ	■ ข้อมูลโครงการทั้งหมด อยู่ใน www.chira-khonkaen.com ■ ค่าโดยสารคงในอัตราเดิม ส่วนค่าระวางการขนส่งสินค้าคงปรับตามราคาตลาดที่สามารถแข่งขันกับการขนส่งด้านอื่นๆได้
อื่นๆ	■ ประชาชนในเทศบาลบ้านไผ่ต้องการได้ข้อสรุปในการพัฒนาโครงการรถไฟฟ้าทางคู่โดยเร็ว เพราะประชาชนมีความกังวลใจในการออกแบบ	■ ที่ปรึกษาจะรีบไปเร่งดำเนินการ แต่บริเวณเมืองบ้านไผ่ไม่มีการเวนคืนที่ดินในการแก้ไขปัญหาจุดตัด
	■ เสนอแนะให้มีการวางแผนอย่างบูรณาการกันระหว่างการขนส่งทางรถไฟและการขนส่งทางรถยนต์	■ ปัจจุบันได้มีการประสานข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ในการแก้ไขปัญหาจุดตัดต่างๆทั้งกรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท สนช. การรถไฟ และประชาชนในพื้นที่ เพื่อได้แบบที่มีความสมบูรณ์มากขึ้นสุด
	■ การพัฒนาการขนส่งทางรถไฟให้ประสบความสำเร็จไม่ใช่เพียงแต่พัฒนาเส้นทางรถไฟคู่เท่านั้น แต่ต้องพัฒนาหัวรถจักร ให้เพียงพอต่อความต้องการ การบริหารจัดการในองค์กรที่มีความพร้อมต่อการให้บริการ นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาการเชื่อมต่อการขนส่งทางรถไฟไปยังขนส่งอื่นๆในการกระจายคนและสินค้าอีกด้วย	■ ที่ปรึกษาเห็นในทิศทางเดียวกันที่จะต้องพัฒนาอย่างบูรณาการเกิดความร่วมมือจะส่งผลให้ต้นทุนการขนส่งโดยรวมของประเทศลดลงและสามารถแข่งขันได้เพิ่มมากขึ้น
	■ เสนอแนะให้มีการปรับปรุงการให้บริการของการรถไฟแห่งประเทศไทย โดยเฉพาะการตรงต่อเวลา และเพิ่มความถี่ให้มากขึ้น ปัจจุบันการให้บริการรถไฟแต่ละขบวนห่างกันเกินไปไม่ดึงดูดการใช้บริการ	■ ปัจจุบันการให้บริการของการรถไฟมีอุปสรรค ด้านโครงสร้างพื้นฐานของรางที่มีคุณภาพไม่เต็มประสิทธิภาพทำให้ไม่สามารถทำให้ความเร็วได้ และปริมาณหัวรถจักรที่ไม่เพียงพอต่อการให้บริการ
	■ กรณีให้บริการความถี่มากขึ้น และตรงต่อเวลา ก็ยินดีจ่ายค่าโดยสารเพิ่มมากขึ้น ■ รถไฟฟ้าทางคู่จะส่งเสริมการขนส่งสินค้าได้ดีขึ้นในอนาคตอย่างแน่นอนถ้าระบบมีความพร้อม	■ ที่ปรึกษาจะรีบไปพิจารณาซึ่งในอนาคตเมื่อมีการพัฒนาการส่งเสริมด้านพาณิชยกรรมเป็นสิ่งสำคัญบริเวณย่านสถานีซึ่งจะเพิ่มรายได้ให้กับทางรถไฟแห่งประเทศไทย

	■ เสนอแนะให้พัฒนายานสถานีเป็นชิอปป์งเซ็นเตอร์เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับการรถไฟแห่งประเทศไทย	
	■ เสนอให้ปรับปรุงระบบสุขาภิบาลของรถไฟให้เป็นระบบปิด	■ ขณะนี้ทางการรถไฟฯ กำลังรอซื้อรถไฟที่มีสุขาภิบาลระบบปิดภายใน 2 ปีนี้
	■ การสั่งซื้อหัวรถจักรในอนาคตมีหรือไม่ เตรียมการอย่างไร	■ รถจักรที่จะสั่งซื้อต่างๆ ผ่านบอร์ดแล้ว รถจักรความเร็วจะเพิ่มขึ้นเป็นความเร็วสูงสุด 120 และมีแผนซื้อรถดีเซลราง นอกจากนี้ จะมีแผนซื้ออีกไม่ต่ำกว่า 50 คัน