สนข

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น ทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้า ระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

รายงานขั้นสุดท้ายฉบับผู้บริหาร

AEC บริษัท เอเชี่ยน เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแต้นส์ จำกัด

บริษัท เอ็นริช คอนซัลแตนท์ จำกัด

บริษัท พีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

Choticinda Mouchel บริษัท โชติจินดา มูเชล คอนซัลแตนท์ จำกัด

บริษัท พีทีแอล คอนซัลแทนส์ จำกัด

กันยายน 2553

สนข

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้น ทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้า ระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

รายงานขั้นสุดท้ายฉบับผู้บริหาร

AEC บริษัท เอเชี่ยน เอ็นจิเนียริ่ง คอนซัลแต้นส์ จำกัด

บริษัท เอ็นริช คอนซัลแตนท์ จำกัด

บริษัท พีซีบีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

Chotichinda | Mouchel บริษัท โชติจินดา มูเชล คอนซัลแตนท์ จำกัด

บริษัท พีทีแอล คอนซัลแทนส์ จำกัด

กันยายน 2553

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	**บทนำ**	**1-1**
	1.1 ความเป็นมา	1-1
	1.2 เหตุผลและความจำเป็น	1-2
	1.3 วัตถุประสงค์การศึกษา	1-3
บทที่ 2	**หลักการในการพัฒนาโครงการ**	**2-1**
	2.1 หลักการโดยรวมของการพัฒนาโครงการ	2-1
	2.2 สภาวะในปัจจุบัน	2-2
	2.2.1 โครงข่ายคมนาคมและการขนส่ง รวมทั้งจุดบริการขนถ่ายสินค้า	2-2
	2.2.2 ข้อมูลทางด้านการขนส่งและปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา	2-7
	2.2.3 การศึกษาและการดำเนินงานของโครงการที่เกี่ยวข้อง	2-8
	2.3 แนวทางในการพัฒนาโครงการ	2-10
	2.3.1 ระยะที่ 1 : พัฒนาท่าเรือปากบารา และระบบรถไฟเพื่อการส่งออกและนำเข้า	2-10
	2.3.2 ระยะที่ 2 : พัฒนาท่าเรือสงขลา 2 และทางรถไฟเพื่อการส่งออก และนำเข้า รวมทั้งการพัฒนา Landbridge ระยะแรก	2-11
	2.3.3 ระยะที่ 3 : พัฒนา Landbridge ระยะกลาง	2-12
	2.3.4 ระยะที่ 4 : พัฒนา Landbridge ระยะยาว	2-13
บทที่ 3	**การคัดเลือกแนวเส้นทางและเกณฑ์การออกแบบแนวเส้นทาง**	**3-1**
	3.1 การพิจารณากำหนดแนวเส้นทางเลือก	3-1
	3.2 เกณฑ์การเปรียบเทียบแนวทางเลือก	3-5
	3.3 สรุปผลการเปรียบเทียบแนวทางเลือก	3-6
	3.4 แนวเส้นทางที่เหมาะสม	3-6
	3.5 การปรับแนวเส้นทางเลือกที่เหมาะสมหลังจากพิจารณาในรายละเอียด	3-7
	3.6 เกณฑ์การออกแบบ	3-9
บทที่ 4	**การศึกษาความเหมาะสม**	**4-1**
	4.1 งานคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า	4-1
	4.1.1 ภาพรวมการค้าระหว่างประเทศของไทยในปัจจุบัน	4-2
	4.1.2 การคาดการณ์สินค้าภาคใต้	4-3

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	4.1.3 การคาดการณ์สินค้าจากภูมิภาคอื่นๆ	4-5
	4.1.4 การคาดการณ์สินค้าจากประเทศจีนตอนใต้	4-7
	4.1.5 การคาดการณ์สินค้าเปลี่ยนถ่ายที่จะใช้เส้นทาง Landbridge	4-7
	4.1.6 สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งสินค้า	4-9
	4.1.7 การวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสาร	4-12
	4.2 การประมาณราคาค่าลงทุนโครงการ	4-13
	4.3 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ	4-15
	4.4 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านการเงิน	4-16
	4.5 แนวทางการจัดตั้งองค์กรสำหรับการบริหารโครงการ	4-17
	4.6 การทบทวนมูลค่าลงทุนของโครงการ	4-18
บทที่ 5	**การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของประชาชน**	**5-1**
	5.1 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ	5-1
	5.2 การมีส่วนร่วมของประชาชน	5-3
บทที่ 6	**การออกแบบคันทางรถไฟและฐานราก**	**6-1**
	6.1 คุณสมบัติของดินและแหล่งวัสดุ	6-1
	6.1.1 สภาพธรณีวิทยาตามแนวสายทาง	6-1
	6.1.2 การเจาะสำรวจชั้นดินตามแนวสายทาง	6-1
	6.1.3 คุณสมบัติทางวิศวกรรมของชั้นดิน	6-1
	6.1.4 ผลการสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง	6-4
	6.2 การออกแบบคันทางรถไฟ	6-6
	6.2.1 แนวทางในการออกแบบคันทาง	6-6
	6.2.2 แนวทางการปรับปรุงดินฐานราก	6-6
	6.3 การออกแบบฐานรากโครงสร้างสะพาน	6-7
บทที่ 7	**การออกแบบสถานี และ DEPOT**	**7-1**
	7.1 แนวคิดการออกแบบสถานี	7-1
	7.2 แนวคิดการออกแบบ DEPOT	7-3

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 8	**การออกแบบโครงสร้างสะพานและอาคาร**	**8-1**
8.1	การออกแบบโครงสร้างสะพาน	8-1
8.1.1	การออกแบบโครงสร้างสะพานรถยนต์	8-1
8.1.2	การออกแบบโครงสร้างสะพานรถไฟ	8-3
8.2	การออกแบบโครงสร้างอาคารของสถานีรถไฟ และ Depot	8-7
8.3	งานระบบระบายน้ำ	8-7
8.3.1	สภาพภูมิประเทศและทิศทางการระบายน้ำ	8-7
8.3.2	การศึกษาพื้นที่รับน้ำฝนตามแนวทางรถไฟ	8-9
8.3.3	การประเมินปริมาณน้ำนองสูงสุด	8-9
8.3.4	การออกแบบระบบระบายน้ำ	8-9
บทที่ 9	**โครงสร้างทางรถไฟ**	**9-1**
9.1	แนวคิดในการออกแบบโครงสร้างทาง	9-1
9.2	การออกแบบองค์ประกอบสำคัญของระบบรถไฟ	9-1
9.3	รูปแบบย่านทางรถไฟ บริเวณท่าเรือ	9-2
9.4	ทางรถไฟชนิดใช้และไม่ใช้หินโรยทาง	9-5
บทที่ 10	**ระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม**	**10-1**
บทที่ 11	**การเดินรถ**	**11-1**
11.1	ล้อเลื่อน	11-1
11.1.1	ขบวนรถสินค้า	11-1
11.1.2	ขบวนรถโดยสาร	11-1
11.2	ผังการวางราง	11-1
11.3	ประมาณการความต้องการขนส่ง	11-3
11.4	การเดินรถ	11-4
11.4.1	จำนวนขบวนรถต่อวัน	11-4
11.4.2	เวลาที่ใช้ในการเดินทาง	11-5

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	11.5 จำนวนล้อเลื่อน	11-6
	11.5.1 ขบวนรถสินค้า	11-6
	11.5.2 ขบวนรถโดยสาร	11-7
	11.6 การใช้เชื้อเพลิง	11-8
	11.7 จำนวนทางรถไฟที่สถานีปลายทาง	11-9
บทที่ 12	**แผนการดำเนินงานโครงการ**	**12-1**
	12.1 คำนำ	12-1
	12.2 ลำดับงานที่จะต้องดำเนินการ	12-1
	12.3 แผนการดำเนินงานโครงการ	12-3
บทที่ 13	**ข้อเสนอแนะ**	**13-1**
	13.1 บทสรุป	13-1
	13.2 ข้อเสนอแนะในประเด็นด้านนโยบายและการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจในภาพรวม	13-1
	13.2 ข้อเสนอแนะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับท่าเรือน้ำลึก	13-3

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การศึกษาและจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ การเดินทางและการขนส่งสินค้าในพื้นที่เขตเศรษฐกิจภาคใต้ได้มีการริเริ่มมานานแล้ว เนื่องจากพบว่าเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพทั้งทางด้านทำเลที่ตั้ง ลักษณะทางภูมิศาสตร์และทรัพยากรต่างๆ โดยเป็นการศึกษาเพื่อรองรับการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นทางการค้าและการขนส่งในภูมิภาคอาเซียน และการเชื่อมโยงการขนส่งกับภูมิภาคอื่นๆ ของโลก อีกทั้งยังเป็นการขยายศักยภาพของประเทศไทยที่จะเป็นศูนย์กลางการขนส่งในภูมิภาค (Transportation Hub) โดยกำหนดให้มียุทธศาสตร์การขนส่งเชื่อมโยงทั้งทางบกและทางทะเล ร่วมกับการขนส่งสินค้าที่เขตพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ได้แก่ ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี และมาบตาพุด จังหวัดระยอง

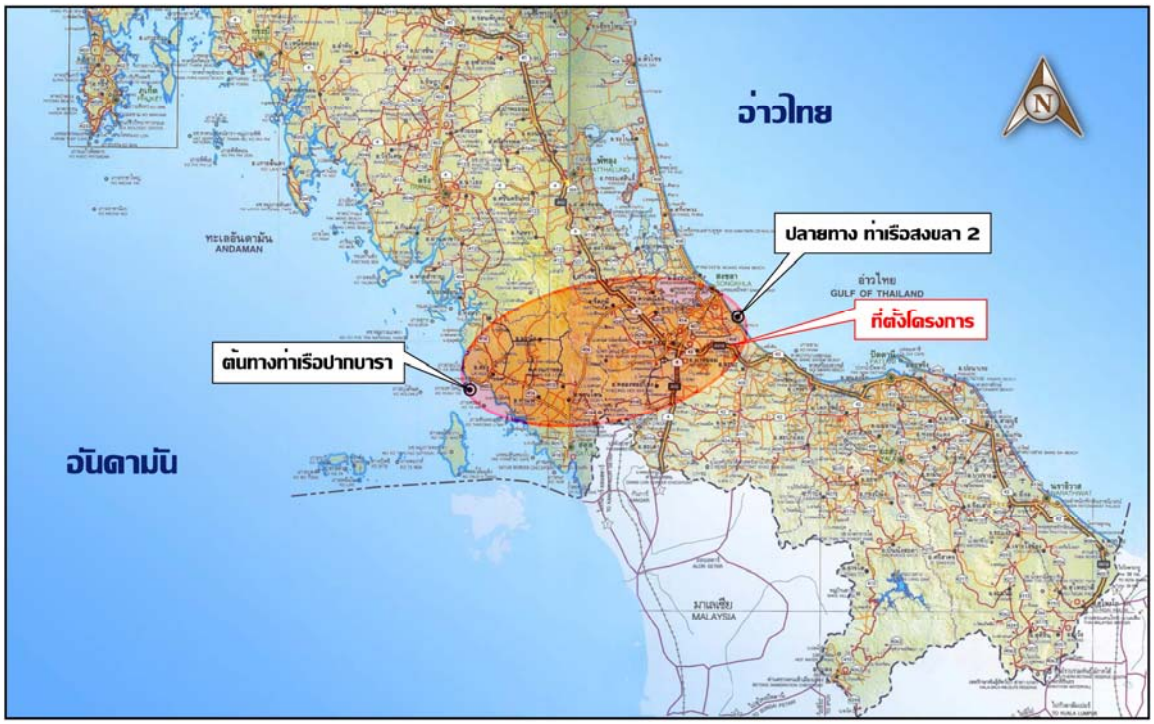
เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2550 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2550 – 2554 ตามที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) เสนอ โดยมอบหมายให้กระทรวงคมนาคมเป็นผู้รับผิดชอบกลยุทธ์หลักด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และเป็นเจ้าภาพรับผิดชอบประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพระบบขนส่งและโลจิสติกส์ร่วมกับกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ สศช. ได้แก่

- กลยุทธ์ที่ 2.1 การพัฒนาเครือข่ายโลจิสติกส์ในประเทศให้เชื่อมโยงอย่างบูรณาการทั้งเครือข่ายภายในและการเชื่อมต่อไปสู่ต่างประเทศ
- กลยุทธ์ที่ 2.2 สนับสนุนการใช้รูปแบบและวิธีการบริหารจัดการขนส่งเพื่อการประหยัดพลังงานเพื่อนำไปสู่การลดต้นทุนการขนส่งทั้งในระดับธุรกิจและระดับประเทศ
- กลยุทธ์ที่ 2.3 พัฒนาเส้นทางการค้าใหม่ (New Trade Lane) สู่ตะวันออกกลาง แอฟริกา และยุโรปผ่านทางทะเลอันดามัน เพื่อรองรับการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรมใหม่ และการขยายตัวของปริมาณการค้าระหว่างประเทศในระดับโลกและระดับภูมิภาค

ซึ่งภายใต้กลยุทธ์ที่ 2.3 ดังกล่าวข้างต้น ได้บรรจุโครงการที่จะสนับสนุนการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) เชื่อมโยงท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและท่าเรือฝั่งอันดามัน ได้แก่ ท่าเรือน้ำลึกปากบารา และการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกอ่าวไทยตอนล่าง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถท่าเรือสงขลา รวมทั้งพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงต่อเนื่องหลายรูปแบบ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งทางถนนและทางรถไฟครบวงจร อันเป็นการสนับสนุนการลดต้นทุนการขนส่งและโลจิสติกส์ของประเทศ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้าน และเพิ่มความมั่นคงบริเวณชายแดนภาคใต้ของประเทศ โดยการขยายโอกาสการจ้างงานและการสร้างรายได้ให้กับประชาชนในพื้นที่บริเวณโครงการและใกล้เคียง

เพื่อให้การดำเนินงานของกระทรวงคมนาคมเป็นไปตามนโยบายของรัฐบาล กระทรวงคมนาคมโดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) จึงได้ดำเนินการศึกษาความเหมาะสมและ

ออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ซึ่งอยู่ฝั่งอ่าวไทยกับท่าเรือน้ำลึกปากบาราซึ่งอยู่บนฝั่งอันดามัน เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการขนส่งสินค้าทางรถไฟเชื่อมต่อสะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) จากจังหวัดสตูลไปจังหวัดสงขลา พร้อมทั้งกำหนดสถานที่ที่มีความเหมาะสมเพื่อเป็นสถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่อง (Inland Container Depot: ICD) เพื่ออำนวยความสะดวก ส่งเสริมและสนับสนุนการกระจายสินค้าด้วยการขนส่งทางรถไฟกับระบบการขนส่งรูปแบบอื่น (แผนที่ที่ตั้งโครงการแสดงไว้ใน**รูปที่ 1.1**)



รูปที่ 1.1 แผนที่ที่ตั้งโครงการ

1.2 เหตุผลและความจำเป็น

สิงคโปร์เป็นประเทศที่มีความเจริญทางเศรษฐกิจอันดับต้นๆ ของทวีปเอเชีย เศรษฐกิจของสิงคโปร์เกือบทั้งหมดขึ้นอยู่กับธุรกิจการค้าและอุตสาหกรรม สิงคโปร์สร้างตัวขึ้นมาได้จากการค้าทางทะเลโดยแท้จริง โดยอาศัยลักษณะที่ตั้งของประเทศที่เปรียบเสมือนประตูการคมนาคมทางทะเล ระหว่างมหาสมุทรอินเดีย ทะเลจีนใต้ และมหาสมุทรแปซิฟิก ทั้งยังเป็นจุดเชื่อมต่อจากภาคพื้นทวีปเอเชียลงไปสู่เกาะอินโดนีเซีย ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ จึงเป็นทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดที่จะแวะพักกลางทาง ในการเดินเรือสมุทร และทำให้สิงคโปร์เป็นเมืองท่าที่เจริญรุ่งเรืองมาตั้งแต่อดีต จนกระทั่งปัจจุบันนี้การค้าขายและการขนส่งก็ยังคงเป็นหัวใจหลักทางเศรษฐกิจของสิงคโปร์

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันนี้การคมนาคมขนส่งทางเรือผ่านช่องแคบมะละกามีความคับคั่งและมีปัญหาด้านความปลอดภัย จึงเป็นโอกาสดีที่ภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งมีศักยภาพเชิงยุทธศาสตร์จากตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของประเทศที่สามารถเชื่อมโยงการขนส่งทางทะเลของประเทศต่างๆ ที่อยู่ติดกับมหาสมุทรแปซิฟิค ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันออกเข้ากัน ประเทศต่างๆ ที่อยู่ติดกับมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกด้วย สะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) อันจะเป็นการย่นระยะเวลาในการขนส่งและลดค่าขนส่งลง ทำให้ประเทศไทยซึ่งมีความเหมาะสมทั้งทำเลที่ตั้ง ลักษณะทางภูมิศาสตร์และทรัพยากร

ต่างๆ สามารถพัฒนาจนเป็นศูนย์กลางการขนส่งในภูมิภาค (Transportation Hub) รองรับการขยายตัวที่เพิ่มขึ้นทางการค้าและการขนส่งในภูมิภาคอาเซียน และการเชื่อมโยงการขนส่งกับภูมิภาคอื่นๆ ของโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาของ Asean Logistics Network 2008, Jetro พบว่าปริมาณสินค้าผ่านท่า (Container Throughput) ที่ผ่านช่องแคบมะละกาโดยใช้ท่าเรือสิงคโปร์ (Port of Singapore) ท่าเรือตันจุงเพเลปัส (Port of Tanjung Pelepas) และท่าเรือกลัง (Port Kelang) ของมาเลเซีย สูงถึง 28 ล้านทีอียูต่อปี และมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต ดังนั้นหากสามารถพัฒนาโครงการสะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ซึ่งประกอบด้วย ท่าเรือน้ำลึกปากบารา ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 และทางรถไฟในพื้นที่จังหวัดสตูลและสงขลา ซึ่งจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้เกิดการขับเคลื่อนทางยุทธศาสตร์ เพื่อผลักดันประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจการค้าของภูมิภาคอาเซียนและของโลกในอนาคต

1.3 วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ศึกษาความเหมาะสมทางรถไฟ เพื่อเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน โดยศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม คัดเลือกแนวเส้นทาง การออกแบบเบื้องต้น การคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสม การกำหนดแนวเขตทาง การวางรูปแบบโครงสร้างในช่วงที่เป็นจุดตัดกับโครงการอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ศึกษาผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจ สังคม การเงิน ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแนวทางการลงทุนที่เหมาะสมของโครงการ และจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการให้เอกชนลงทุน และกำหนดบทบาทของเอกชน

บทที่ 2

หลักการในการพัฒนาโครงการ

บทที่ 2 หลักการในการพัฒนาโครงการ

2.1 หลักการโดยรวมของการพัฒนาโครงการ

วัตถุประสงค์หลักของโครงการ คือ การสร้างทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย ในลักษณะสะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) และเป็นส่วนหนึ่งของการสนับสนุนให้เกิดประตูการส่งออกสินค้าจากภาคอื่นๆ หรือจากประเทศจีนตอนใต้ออกไปยังทะเลอันดามัน เพื่อไปยังยุโรป แอฟริกา ตะวันออกกลาง และเอเชียใต้ โดยไม่ต้องอ้อมผ่านช่องแคบมะละกา ซึ่งจะก่อให้เกิดเส้นทางการขนส่งสินค้าออก สินค้าเข้าและสินค้าถ่ายลำ (Transshipment) ผ่านประเทศไทย อันจะเป็นเส้นทางการค้าใหม่ (New Trade Lane) ผ่านท่าเรือน้ำลึกในระดับนานาชาติที่เป็นของประเทศไทยเอง ทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งขณะนี้ได้เร่งทำการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกเช่นกัน ทั้งที่อยู่ทางทิศตะวันตก (ฝั่งทะเลอันดามัน) และที่อยู่ทางทิศตะวันออก (ฝั่งอ่าวไทย)

การที่โครงการก่อสร้างทางรถไฟนี้จะประสบความสำเร็จได้ ก็ต้องอาศัยความสำเร็จของการให้บริการท่าเรือทั้ง 2 แห่ง อันได้แก่ ท่าเรือน้ำลึกปากบารา และท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 โดยท่าเรือน้ำลึกทั้ง 2 แห่ง จะต้องประสบความสำเร็จในการจูงใจให้สายการเดินเรือมาใช้บริการด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการคือ ดีกว่า (Better) ถูกกว่า (Cheaper) และเร็วกว่า (Faster) เมื่อเทียบกับท่าเรือน้ำลึกของประเทศเพื่อนบ้าน สิ่งที่รัฐบาลไทยต้องเร่งดำเนินการ ก็คือ การประชาสัมพันธ์ในเชิงรุกให้ประเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งประเทศเจ้าของสายการเดินเรือหลัก ประเทศที่เป็นแหล่งผลิตสินค้าและแหล่งวัสดุสำหรับการผลิต รวมทั้งประเทศที่เป็นผู้บริโภคสินค้าให้เกิดความมั่นใจว่าโครงการก่อสร้างท่าเรือทั้ง 2 แห่ง และการก่อสร้างทางรถไฟเชื่อมท่าเรือทั้ง 2 แห่งนี้ จะมีการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม

หลักการที่จะทำให้การพัฒนาโครงการนี้มีความเป็นไปได้ในการลงทุน คือ

1. การพัฒนาโครงการนี้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังและต่อเนื่องในด้านนโยบายจากภาครัฐ เพราะเป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย
2. ขั้นตอนของการพัฒนาโครงการนี้ต้องสนับสนุนและสอดรับกับแผนการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกปากบาราและแผนการดำเนินงานของท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2
3. เนื่องจากการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกทั้ง 2 แห่งไม่พร้อมกัน ดังนั้น ในระยะต้นต้องสามารถสนับสนุนการส่งออก และนำเข้าสินค้าผ่านท่าเรือน้ำลึกปากบารา ไปทางทะเลอันดามันได้อย่างเหมาะสม และต้องสามารถทำหน้าที่สะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) ในระยะกลางและระยะปลายของโครงการ
4. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชนตามแนวเส้นทางต้องน้อยที่สุด ซึ่งที่ปรึกษาได้มีการศึกษาเปรียบเทียบทางเลือกหลายเส้นทาง เพื่อคัดเลือกจนได้แนวทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

5. ต้องสามารถเชื่อมโยงกับโครงข่ายการเดินรถไฟของ รฟท. ได้อย่างเหมาะสม เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการขนส่งทางรางของประเทศ รวมทั้งเป็นการเพิ่มศักยภาพของการให้บริการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ อันเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ของประเทศ

6. ลักษณะโดยรวมของโครงการต้องเหมาะสมแก่การก่อให้เกิดการลงทุนร่วมกับเอกชน หรือให้สัมปทานในระดับนานาชาติ เพื่อให้เกิดการบริหารการเดินรถไฟร่วมกับการบริหารการให้บริการของท่าเรือ ในอันที่จะก่อให้เกิดการบริหารการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ ที่ทำให้ท่าเรือน้ำลึกทั้ง 2 แห่ง สามารถจูงใจให้มีสายการเดินเรือมาใช้ท่าเรือน้ำลึกทั้ง 2 แห่ง ในจำนวนที่มากพอในระยะเริ่มต้น และสามารถพัฒนาต่อไปอย่างรวดเร็ว

7. นอกเหนือจากการพัฒนาโครงการให้ได้ทางกายภาพที่เป็นที่จูงใจแก่ผู้จะมาร่วมทุนแล้ว ความสำเร็จของโครงการยังต้องขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐในการปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบและข้อบังคับต่างๆ รวมทั้งการสนับสนุนจากภาครัฐในรูปแบบอื่นๆ เช่น สิทธิทางภาษี การอุดหนุนด้านการเงินจากภาครัฐ หรือการได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เป็นต้น

   กล่าวโดยสรุปก็คือ ในเบื้องต้นภาครัฐต้องสร้างภาพให้เป็นที่จูงใจแก่สายการเดินเรือหลัก ในการที่จะเปลี่ยนมาใช้บริการเส้นทางการค้าเส้นใหม่ (New Trade Lane) อย่างจริงจังและชัดเจน จากนั้นต้องเร่งพัฒนาและรักษาดุลภาพของการให้บริการให้เหนือกว่าเส้นทางการขนส่งผ่านประเทศเพื่อนบ้านตลอดเวลา

2.2 สภาวะในปัจจุบัน

2.2.1 โครงข่ายคมนาคมและการขนส่ง รวมทั้งจุดบริการขนถ่ายสินค้า

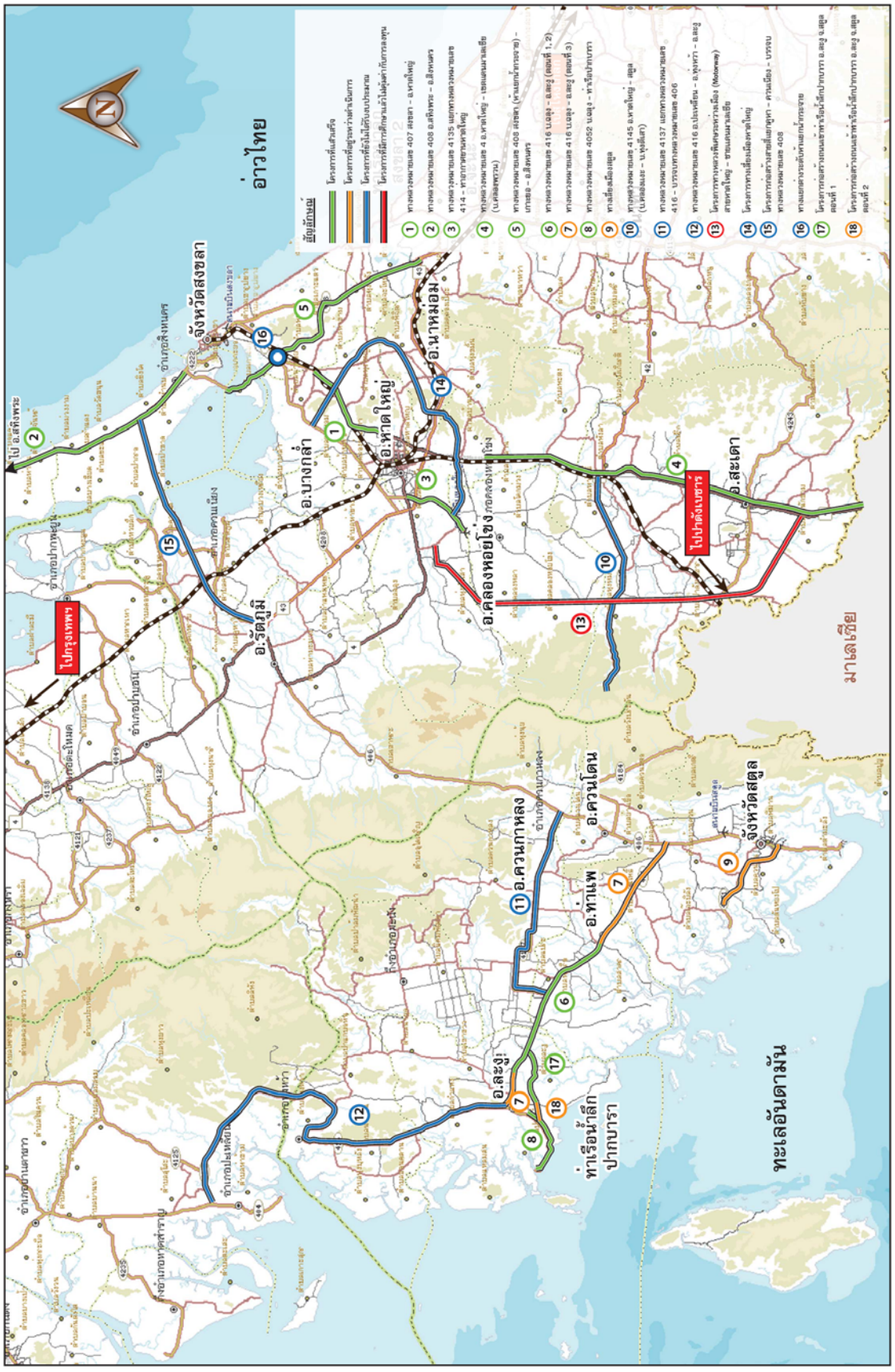
ทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ได้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งอุตสาหกรรมทางภาคตะวันออก (Eastern Seaboard) โดยได้มีการลงทุนจากภาครัฐอย่างมหาศาลในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านการขนส่งในพื้นที่ทั้งในรูปแบบของทางพิเศษและทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง การขยายเส้นทางรถยนต์ และโครงข่ายเชื่อมต่อกับท่าเรือชายฝั่ง ดังนั้นเพื่อให้เกิดการส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่ภาคใต้รอบบริเวณโครงการ Landbridge รัฐบาลจำเป็นจะต้องขยายโครงข่ายคมนาคมขนส่งให้มีความครอบคลุมในลักษณะเดียวกัน เพื่อสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจและส่งเสริมการค้าระหว่างกับในระดับโลก ระดับภูมิภาคและระดับประเทศ

โครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งในบริเวณพื้นที่พัฒนาโครงการแสดงดัง**รูปที่ 2.1**

รูปที่ 2.1 โครงข่ายคมนาคมและการขนส่งของพื้นที่ศึกษาในปัจจุบัน

1. โครงข่ายถนน

โดยทั่วไป โครงสร้างถนนทางพื้นที่ภาคใต้ในปัจจุบันมีสภาพที่ดีและได้รับการบำรุงซ่อมแซมอย่างสม่ำเสมอ โครงข่ายถนนที่สำคัญที่จะเชื่อมต่อกับพื้นที่ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4, 43, 406, 407, 416, 4078, 4052, 4135, 4137 และ 4145 รวมทั้ง สต.3003 กระทรวงคมนาคมโดยกรมทางหลวง และกรมทางหลวงชนบทมีแผนงานการพัฒนาโครงข่ายถนนที่สนับสนุนการขนส่งผ่านท่าเรือปากบาราและท่าเรือสงขลา 2 ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จและอยู่ระหว่างการดำเนินการดังสรุปใน**รูปที่ 2.2**



รูปที่ 2.2 การพัฒนาโครงข่ายถนนสนับสนุนท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2

2. โครงข่ายรถไฟ

1) เส้นทางรถไฟ

ระบบทางรถไฟในภาคใต้ของไทยประกอบไปด้วย สายประธานจากกรุงเทพฯ (กม. 0) ไปยังชุมทางหาดใหญ่ (กม. 929) บริหารการเดินรถโดยการรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) แนวเส้นทางโดยทั่วไปวิ่งเป็นแนวขนานไปกับชายฝั่งด้านอ่าวไทย ทางด้านตะวันออกของแนวเทือกเขาตอนกลางของคอคอด จากชุมทางหาดใหญ่ มีเส้นทางรถไฟ 2 สายที่มีแนวยาวไปถึงชายแดนมาเลเซีย สายแรกวิ่งไปทางตะวันออกเฉียงใต้ถึงสุไหงโก-ลก (ระยะทางรวม 1143 กม.) และอีกสายวิ่งไปทางตะวันตกเฉียงใต้ถึงปาดังเบซาร์ (กม. 974) ทางชายแดนมาเลเซีย สายหลังนี้เป็นเส้นทางสำคัญสำหรับรถไฟขนส่งสินค้าและผู้โดยสารระหว่างประเทศไทยกับมาเลเซีย รวมไปถึงรถไฟขนส่งสินค้าไปยังท่าเรือปีนัง ในประเทศมาเลเซียด้วย

โครงข่ายทางรถไฟทั่วประเทศแสดงดัง**รูปที่ 2.3**

2) โรงจอด อู่ซ่อมบำรุง ลานกองตู้สินค้าคอนเทนเนอร์

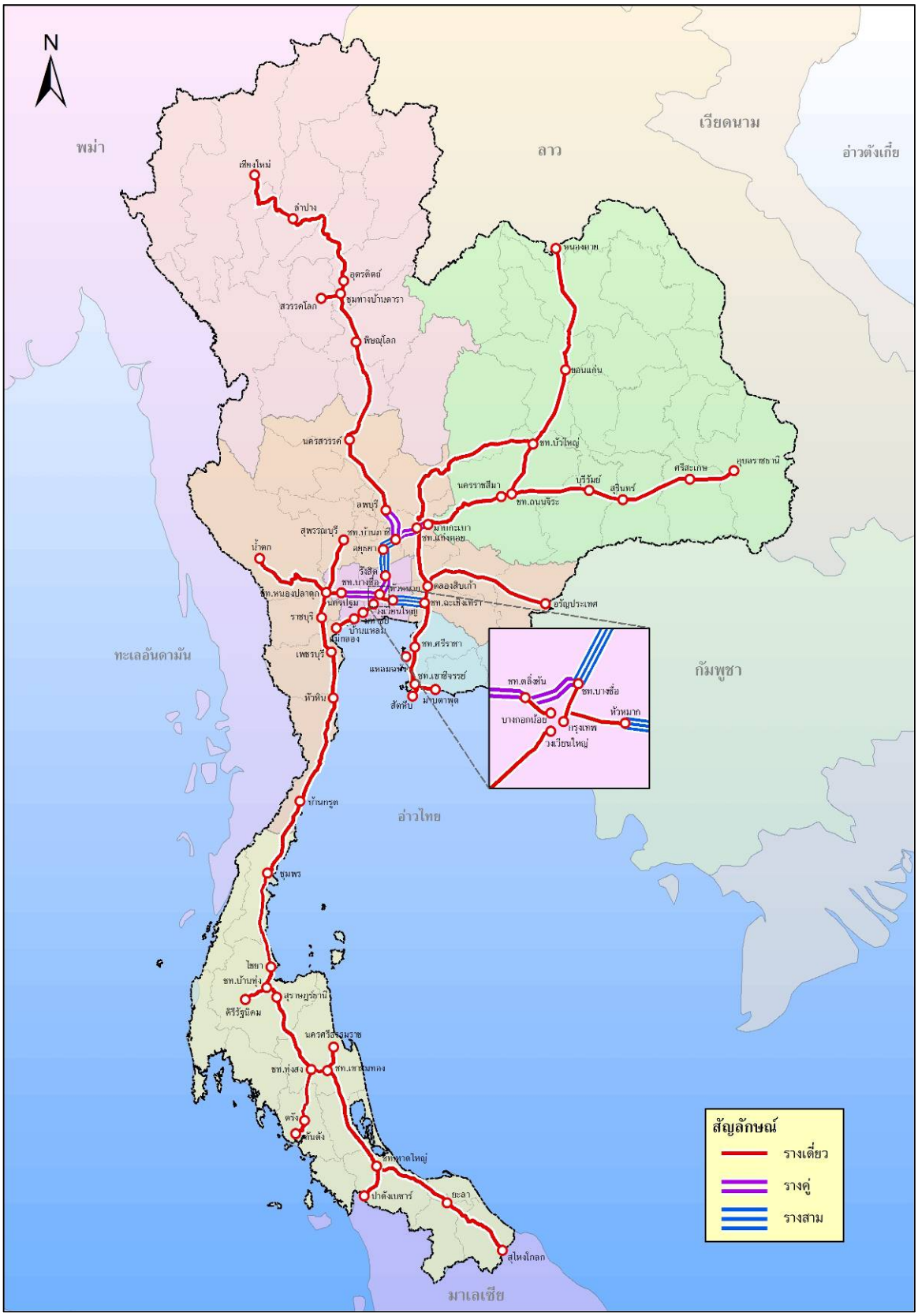
ชุมทางรถไฟหลักของภูมิภาค คือ ที่หาดใหญ่ซึ่งมีโรงจอดและอู่ซ่อมบำรุงให้บริการหัวรถลาก ตู้ขนส่งสินค้า รถเดินรางและตู้โดยสาร ลานกองตู้สินค้าคอนเทนเนอร์ที่ใกล้ที่สุดคือ ทางตอนบนของชุมทางบ้านทุ่งโพธิ์ (กม. 631) โดยมีการให้บริการขนส่งตู้สินค้าทั่วพื้นที่ระหว่างทางตอนเหนือของไทยจนถึงมาเลเซีย

3) ระดับการใช้ทางรถไฟ

ปริมาณรถไฟขนส่งสินค้าและผู้โดยสารโดยเฉลี่ยประมาณ 40 ขบวนต่อวันต่อทิศทาง

3. ท่าเรือ

มีท่าเรืออยู่เป็นจำนวนมากทางตอนใต้ของไทย อย่างไรก็ดีท่าเรือส่วนใหญ่มักเป็นท่าขนาดเล็กที่เหมาะแก่กิจกรรมประมงและท่องเที่ยว รวมไปถึงบริการเรือข้ามฝั่งไปยังเกาะเพื่อการท่องเที่ยวและดำน้ำ ท่าเรือที่มีบทบาทในการขนส่งสินค้าในภูมิภาคในปัจจุบัน ได้แก่ ท่าเรือสงขลา ท่าเรือระนอง ท่าเรือภูเก็ต ท่าเรือกันตังและท่าเรือตำมะลัง ซึ่งเป็นท่าเรือขนาดเล็กถึงขนาดกลาง โดยที่ท่าเรือสงขลา ท่าเรือระนองและท่าเรือภูเก็ตเป็นท่าเรือเอนกประสงค์



รูปที่ 2.3 โครงข่ายเส้นทางรถไฟในปัจจุบัน

2.2.2 ข้อมูลทางด้านการขนส่งและปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา

1. ข้อจำกัดด้านกายภาพของแนวเส้นทาง

   เส้นทางรถไฟสายใต้ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ จะมีภูเขาหรือทางลาดชันเป็นบางช่วงแต่ไม่ลาดชันมาก คงมีระหว่างสถานีชุมทางทุ่งสง-ร่อนพิบูลย์ ระยะทาง 19 กิโลเมตร ที่มีทางลาดชันสูง

   เมื่อต้องวิ่งผ่านทางลาดชันรถไฟจะต้องลดความยาวในการลากจูงลงเหลือเพียง 12 คัน และหรือใช้รถจักรดีเซลลากจูงพร้อมกันไป 2 หัว เพื่อรักษาจำนวนความยาวไว้เท่าเดิม และหรือใช้วิธีทยอยกันลากจูงเป็นสองเที่ยวโดยมีรถพ่วงครั้งละ 12 คัน

   ผลจากปัญหาข้อจำกัดทางด้านภูมิศาสตร์ของประเทศข้างต้นทำให้ รฟท. ต้องจัดรถจักรดีเซลสำหรับการลากจูงเพิ่มขึ้น เพื่อรักษาระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสินค้า ความเชื่อถือในการแข่งขันและส่วนแบ่งการตลาด นอกจากนี้ การใช้ความเร็วต่ำยังส่งผลต่อการบริหารจัดการทรัพยากรของ รฟท. เนื่องจากการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าจะใช้ทรัพยากรหมุนเวียน เช่น รถจักรดีเซล โบกี้รถโดยสาร โบกี้บรรทุกตู้สินค้า ทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการบำรุงรักษาของ รฟท. สูงตามไปด้วย

2. ข้อจำกัดเนื่องจากกายภาพของราง

   ปัจจุบันความเร็วในการเดินรถต่ำมาก ขบวนรถโดยสาร (ด่วนพิเศษ) มีความเร็วเฉลี่ยประมาณ 55-60 กม./ชม. ขณะที่ขบวนรถสินค้ามีความเร็วเฉลี่ยอยู่ประมาณ 35-45 กม./ชม. เนื่องจากเหตุผลหลักดังนี้

   - ระบบทางเดี่ยวขบวนรถต้องมีการหลีกกันโดยจำเป็นต้องมีการหยุดรอที่ทางหลีก ซึ่งส่งผลกระทบต่อความเร็วในการเดินรถ
   - ขนาดราง 1 เมตร ที่ใช้อยู่ เป็นอุปสรรคในด้านการใช้ความเร็ว ซึ่งปัจจุบันความเร็วสูงสุดที่กำหนดให้ขบวนรถโดยสารใช้ความเร็วได้สูงสุด 90-105 กม./ชม. (ยกเว้นรถดีเซลรางอนุญาตให้ใช้ความเร็วได้สูงสุด 105-120 กม./ชม. และขบวนรถสินค้าใช้ความเร็วได้สูงสุด 55-70 กม./ชม.
   - สภาพทางในปัจจุบันใช้งานมานานโดยเฉพาะอายุของราง ที่มากกว่า 20 ปี มีถึงร้อยละ 44 ของรางทั่วประเทศ

3. ข้อจำกัดเนื่องจากทรัพยากรหลักไม่เพียงพอ

   รฟท. มีรถจักรดีเซลมีใช้งานไม่เพียงพอและมีสภาพไม่สมบูรณ์ ชำรุดระหว่างทำขบวนมีเปอร์เซ็นต์สูงขึ้น ขณะที่ความต้องการอยู่ที่วันละ 150–155 คัน แต่ปัจจุบันมีใช้งานเฉลี่ย 138–143 คัน รวมทั้งรถบรรทุกตู้สินค้าคอนเทนเนอร์ (บทต.) ไม่เพียงพอที่จะขยายตลาดใหม่ได้

4. การเดินขบวนรถเกินความจุของทาง

   การเดินรถในเส้นทางที่เกินความจุของทางจะมีผลต่อความล่าช้าของขบวนรถต่างๆ เป็นลูกโซ่ การแก้ไขปัญหาในปัจจุบันแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุคือ การงดเดินขบวนรถจากตารางเดินรถปกติเพื่อปรับเวลาใหม่ ซึ่งการงดเดินขบวนรถจะเป็นปัญหากับผู้ประกอบการ ในคุณภาพของบริการลูกค้าเกิดความไม่มั่นใจในบริการของ รฟท. เนื่องจากเกิดความล่าช้าและสินค้าตกเรือ

5. จุดตัดเสมอระดับระหว่างทางรถไฟ/ถนน

   จุดตัดเสมอระดับระหว่างทางรถไฟ/ถนนซึ่งมีประมาณ 2,191 แห่งทั่วประเทศ เป็นสาเหตุหลักของการเกิดอุบัติเหตุทางรถไฟ และเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการเดินขบวนรถไฟด้วยความเร็ว

2.2.3 การศึกษาและการดำเนินงานของโครงการที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการทบทวนผลการศึกษาและการดำเนินการของโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดสภาพเดิมของโครงข่ายการขนส่งสินค้าโดยเฉพาะระบบขนส่งรถไฟและท่าเรือในพื้นที่โครงการ แนวคิดในการพัฒนาตลอดจนปัญหาและอุปสรรคหรือข้อจำกัดต่างๆ ที่เกิดแก่โครงการเหล่านั้น เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันที่เหมาะสม ประกอบด้วย

1) การศึกษายุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพเชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคม เพื่อรองรับการขยายเส้นทางเศรษฐกิจ การค้า และการลงทุน
2) โครงการพัฒนาระบบการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและการจัดการต่อเนื่องระบบโลจิสติกส์เพื่อการนำแผนไปสู่การปฏิบัติ
3) โครงการนำร่องการพัฒนาระบบการจัดการขนส่งสินค้าและบริการทางรถไฟ
4) โครงการพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมโยงระหว่างประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน
5) การศึกษาแนวทางการบริหารความจุรางรถไฟ เส้นทาง ICD ลาดกระบัง-ชุมทางฉะเชิงเทรา-ท่าเรือแหลมฉบัง
6) การศึกษาแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง
7) การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบโครงการรถไฟทางคู่ทั่วประเทศที่ผ่านมา ได้แก่
   - โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟชานเมือง
   - โครงการก่อสร้างทางคู่เป็นช่วงตามความจำเป็น ในเส้นทางรถไฟสายเหนือ สายตะวันออกเฉียงเหนือ และสายใต้ (รวม 832 กม.)
   - โครงการก่อสร้างทางคู่ในเส้นทางรถไฟสายชายฝั่งทะเลตะวันออก
8) โครงการพัฒนาทางรถไฟสายสิงคโปร์-คุนหมิง (Singapore-Kunming Rail Line – SKRL)
9) การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นระบบรถไฟรางคู่เพื่อการขนส่งและการจัดการโลจิสติกส์ (ระยะที่ 1)
10) โครงการปรับปรุงทางปัจจุบัน (Track Rehabilitation)

นอกจากผลการศึกษาและแผนงานโครงการต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว ที่ปรึกษายังทบทวนแผนงานโครงการและรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ดังนี้

1) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 ของ สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)
2) วิสัยทัศน์ประเทศไทยปี 2570 สู่แผนฯ 11 ของ สศช.
3) โครงการวางและจัดทำผังประเทศ และผังภาคของกรมโยธาธิการ

4) กรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาเชิงพื้นที่ของ สศช.

5) แผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจภาคใต้อย่างยั่งยืน ของ สศช.ร่วมกับธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (Planning for the Sustainable Development of Southern Thailand)

6) โครงการจัดทำและขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่ที่มีสมรรถนะสูงในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10 ของ สศช.

7) แผนหลักการขนส่งและจราจร พ.ศ. 2547-2554

8) แผนวิสาหกิจการรถไฟแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2550-2554

9) โครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ

- การพัฒนาท่าเรือฝั่งอันดามันและอ่าวไทย
- โครงข่ายคมนาคมเชื่อมโยงบริเวณภาคใต้ตอนล่าง
- โครงข่ายคมนาคมเชื่อมโยงที่สนับสนุนท่าเรือปากบารา จังหวัดสตูล และท่าเรือสงขลา
- โครงการก่อสร้างทางรถไฟสายสุราษฎร์ธานี - พังงา(ท่านุ่น)

10) โครงการ Feasibility Study of a 'Land Bridge' across the Kra Isthmus in Southern Thailand (Dubai World)

11) การศึกษาทบทวนผลการศึกษาความเหมาะสม ของโครงการก่อสร้างทางรถไฟสายเด่นชัย - เชียงรายและศึกษาความเหมาะสมของการต่อขยายทางรถไฟเชื่อมโยงกับประเทศจีนตอนใต้

12) การศึกษาความเหมาะสม Inland Container Depot แห่งที่ 2

13) โครงการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในภาคใต้เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาโครงข่ายเพื่อสนับสนุนการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือปากบารา

14) รายงานการศึกษาเพื่อพัฒนาโครงข่ายเชื่อมโยงสนับสนุนการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือปากบารา

15) โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางการขนส่งและโลจิสติกส์อื่น ๆ

16) Bay of Bengal Initiative for Multi-Sectoral Technical and Economic Cooperation (BIMSTEC) Transport Infrastructure and Logistics Study (BTILS)

17) Study on Private-Initiative Infrastructure Projects in Developing Countries In FY2008 (Study on Development of Andaman Sea Gate Port In Kingdom of Thailand (JETRO)

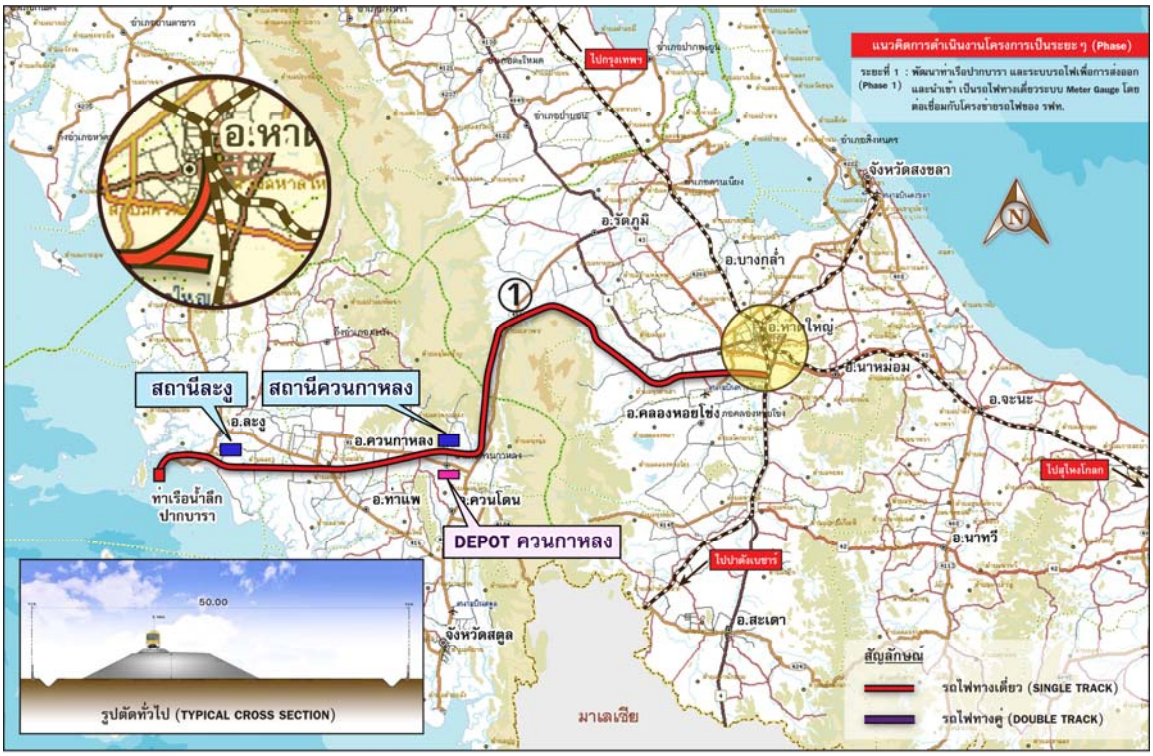
18) รายงานการศึกษา Thai Land Bridge Project (Dubai World) 30 March 2009

2.3 แนวทางในการพัฒนาโครงการ

การดำเนินงานโครงการก่อสร้างระบบโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งขนาดใหญ่ (Mega-Project) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งระบบรางนั้น ต้องใช้เม็ดเงินลงทุนมหาศาล โดยการดำเนินงานโครงการนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสอดคล้องกับความต้องการด้านการขนส่งสินค้าและผู้โดยสาร ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เทคนิคการก่อสร้าง งบประมาณค่าก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการเดินรถ การบำรุงรักษาตลอดอายุการใช้งานของโครงสร้างพื้นฐานทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง และผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย จึงเป็นที่มาของแนวคิดในการดำเนินโครงการเป็นระยะๆ โดยแบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่

2.3.1 ระยะที่ 1 (Phase 1) : พัฒนาท่าเรือปากบารา และระบบรถไฟเพื่อการส่งออกและนำเข้า

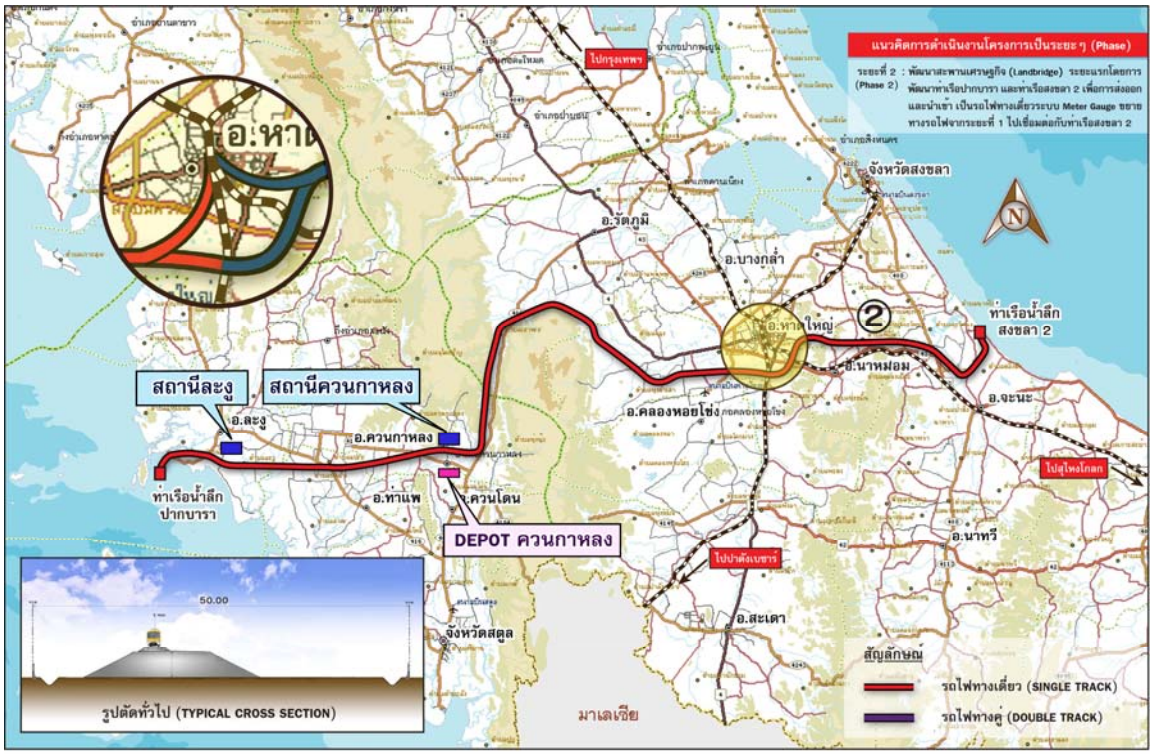
โครงการทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันในระยะที่ 1 นั้น จะเป็นการพัฒนาระบบรถไฟเพื่อการส่งออกและนำเข้าสินค้า โดยก่อสร้างเป็นรถไฟทางเดี่ยวระบบ Meter Gauge (1.000 เมตร) ต่อเชื่อมกับโครงข่ายรถไฟของ รฟท. ที่บริเวณด้านใต้ของชุมทางหาดใหญ่บนเส้นทางรถไฟสายหาดใหญ่-ปาดังเบซาร์ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.4** ในระยะนี้จะเน้นการสนับสนุนท่าเรือน้ำลึกปากบาราในการขนส่งสินค้าด้วยระบบราง นอกเหนือจากการขนส่งสินค้าทางถนนที่ได้มีการพัฒนาไว้รองรับในระดับหนึ่งแล้ว



รูปที่ 2.4 แนวคิดการดำเนินงานโครงการ ระยะที่ 1

2.3.2 ระยะที่ 2 (Phase 2) : พัฒนาท่าเรือสงขลา 2 และทางรถไฟเพื่อการส่งออกและนำเข้า รวมทั้งการพัฒนา Landbridge ระยะแรก

ในระยะที่ 2 เมื่อมีการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 เสร็จแล้ว จะเป็นการพัฒนาระบบรถไฟเพื่อการส่งออกและนำเข้าสินค้า โดยก่อสร้างเป็นรถไฟทางเดี่ยวระบบ Meter Gauge (1.000 เมตร) ต่อเชื่อมท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 กับโครงข่ายรถไฟของ รฟท. ที่บริเวณด้านใต้ของชุมทางหาดใหญ่ ซึ่งเป็นการขยายเส้นทางรถไฟจากระยะที่ 1 รวมทั้งมี Chord Line จากทางรถไฟของ รฟท. สายหาดใหญ่ - สุไหงโก-ลก ไปยังท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ดังแสดงใน**รูปที่ 2.5** การบริหารจัดการเดินรถยังคงเป็นรูปแบบการเดินรถทางเดี่ยว (Single Track Operation)

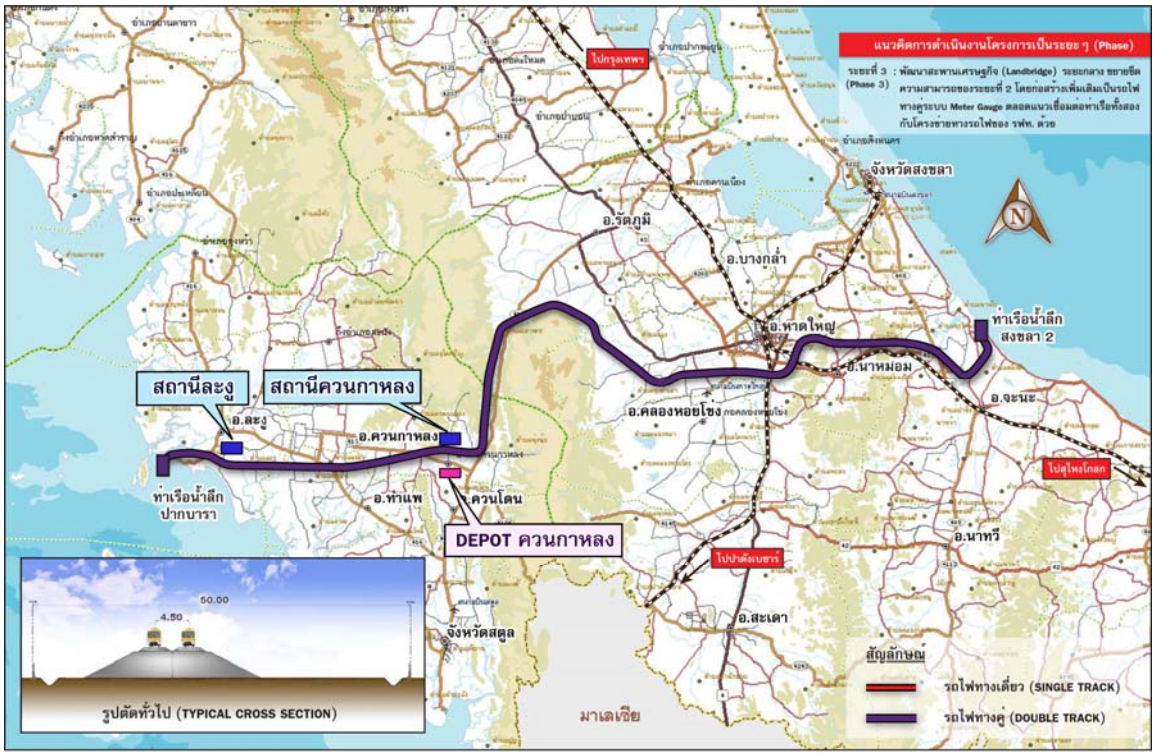


รูปที่ 2.5 แนวคิดการดำเนินงานโครงการ ระยะที่ 2

ปัจจัยหลักที่สำคัญในการพัฒนาในระยะนี้คือ การก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ให้เป็นท่าเรือนานาชาติ โดยการให้สิทธิพิเศษต่าง ๆ ในการดึงดูดภาคเอกชนที่เป็นเจ้าของสายเรือหลักเข้ามาบริหารและประกอบกิจการท่าเรือ

2.3.3 ระยะที่ 3 (Phase 3) : พัฒนา Landbridge ระยะกลาง

ระยะที่ 3 จะเป็นการพัฒนาระบบรถไฟจากรถไฟทางเดี่ยวในระยะที่ 2 เป็นรถไฟทางคู่ (Double Track) ระบบ Meter Gauge เพื่อรองรับการเป็นสะพานเศรษฐกิจโดยสมบูรณ์ในระยะกลาง และขยายขีดความสามารถของระบบรางในการรองรับการขนส่งสินค้าส่งออกและนำเข้า โดยก่อสร้างทางรถไฟเพิ่มอีก 1 ราง ขนานกันตลอดแนวเส้นทางการเชื่อมต่อท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 และโครงข่ายทางรถไฟของ รฟท. ดังแสดงใน**รูปที่ 2.6** ในระยะนี้การเดินรถจะมีประสิทธิภาพสูงมากขึ้นในรูปแบบการเดินรถทางคู่ (Double Track Operation) ผสมผสานกับการเดินรถร่วมกับรถไฟรับ-ส่งผู้โดยสารที่เดินทางไปมาระหว่างจังหวัดสตูลและจังหวัดสงขลา หรือจากจังหวัดสตูลไปยังส่วนอื่นๆ ของประเทศไทย



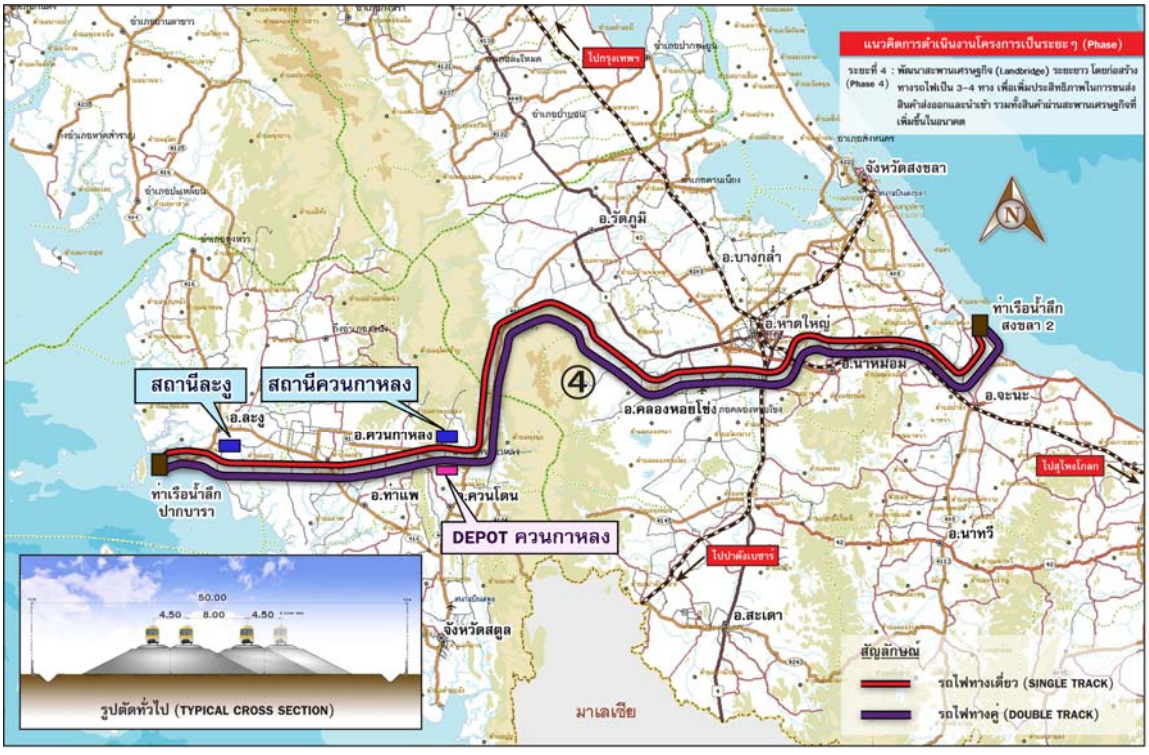
รูปที่ 2.6 แนวคิดการดำเนินงานโครงการ ระยะที่ 3

ปัจจัยหลักที่สำคัญในการพัฒนาในระยะนี้คือ อัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณสินค้าที่ผ่านเข้า-ออกท่าเรือทั้งสองแห่ง ทั้งในส่วนของสินค้าส่งออกและนำเข้า และสินค้า Landbridge

2.3.4 ระยะที่ 4 (Phase 4) : พัฒนา Landbridge ระยะยาว (การพัฒนาในระยะยาว)

ระยะที่ 4 ถือเป็นการพัฒนาทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน เพื่อรองรับการเป็นสะพานเศรษฐกิจโดยสมบูรณ์ โดยก่อสร้างเพิ่มเติมเป็นรถไฟทางสามหรือทางสี่ ซึ่งขึ้นกับความสำเร็จของการให้บริการลักษณะ Landbridge ในอนาคตระยะยาว โดยสามารถพัฒนาให้เป็นระบบรถไฟทางเดี่ยว หรือทางคู่ สำหรับการเดินรถโดยสาร และขนส่งสินค้าเพื่อการนำเข้าและส่งออก ที่มีการต่อเชื่อมกับทางรถไฟของ รฟท. ส่วนอีก 2 ทางจะเดินรถเป็นระบบรถไฟทางคู่อิสระ เพื่อทำหน้าที่ขนส่งสินค้าถ่ายลำ (Landbridge) เท่านั้น โดยไม่มีการเชื่อมต่อกับโครงข่ายรถไฟของ รฟท. และไม่อนุญาตให้มีการเดินรถไฟขนส่งผู้โดยสารในทางอิสระนี้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการขนส่งสินค้า Transshipment ผ่านสะพานเศรษฐกิจ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.7**

ในระยะนี้ การเดินรถเพื่อการขนส่งสินค้าจะมีประสิทธิภาพสูงสูดในรูปแบบการเดินรถทางคู่ (Double Track Operation) เพื่อการขนส่งสินค้า Landbridge เพียงอย่างเดียว ซึ่งจะเกิดความคล่องตัวในการให้สัมปทานแก่เอกชนเป็นผู้บริหารการเดินรถส่วนที่เป็นอิสระนี้ อันจะเกิดแรงจูงใจให้ผู้บริหารท่าเรือทั้ง 2 แห่ง มาร่วมกันบริหารทางรถไฟที่เป็นอิสระนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของการเกิด Transshipment



รูปที่ 2.7 แนวคิดการดำเนินงานโครงการ ระยะที่ 4

บทที่ 3

การคัดเลือกแนวเส้นทาง
และเกณฑ์การออกแบบแนวเส้นทาง

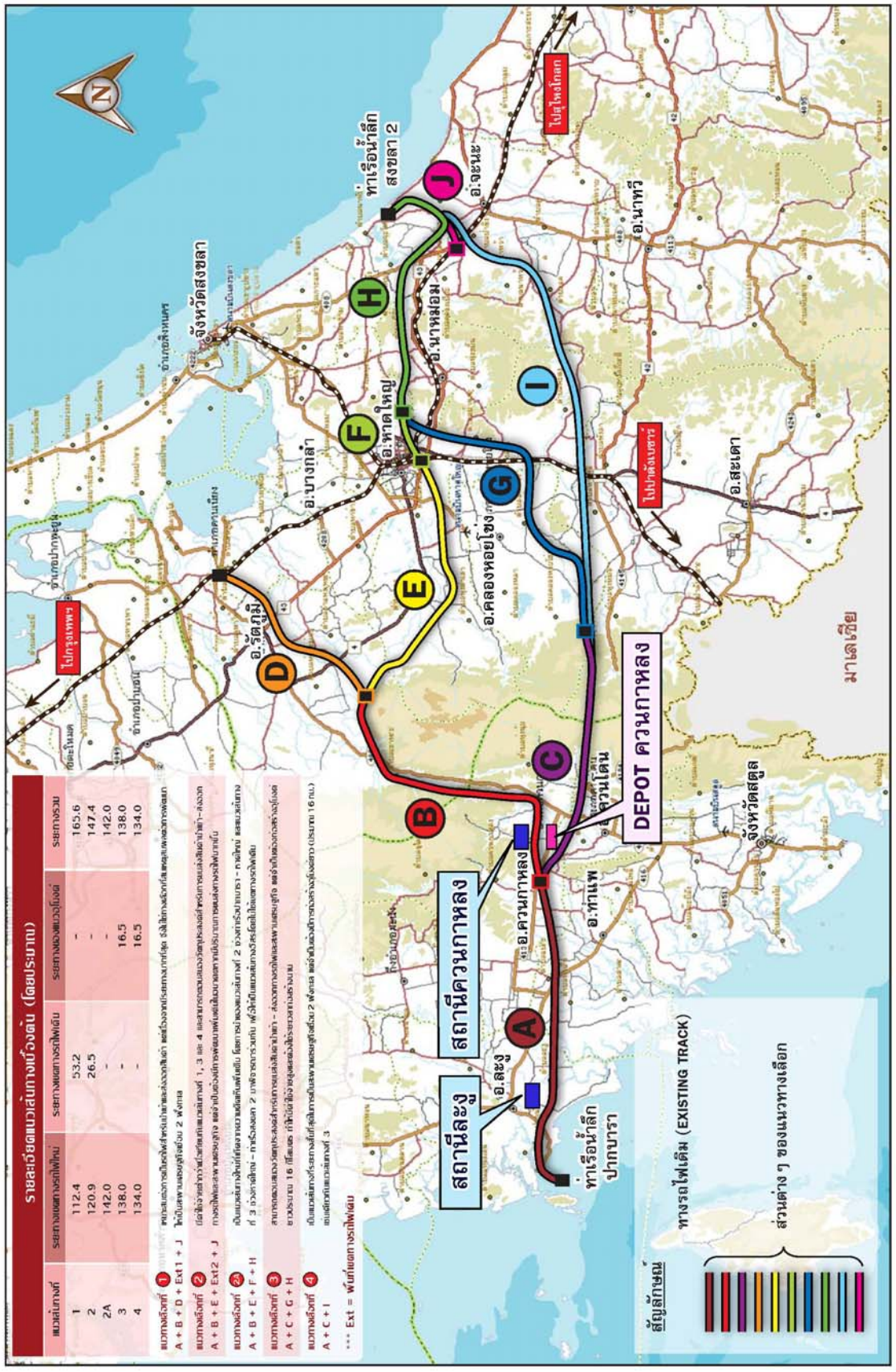
บทที่ 3 การคัดเลือกแนวเส้นทางและเกณฑ์การออกแบบแนวเส้นทาง

3.1 การพิจารณากำหนดแนวเส้นทางเลือก

ในการพิจารณากำหนดแนวเส้นทางเลือก เริ่มจากการพิจารณาพื้นที่โครงการที่อยู่ระหว่างจุดเริ่มต้นบริเวณท่าเรือน้ำลึกปากบารา จังหวัดสตูล และจุดสิ้นสุดโครงการบริเวณท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 จังหวัดสงขลา โดยคำนึงถึงสิ่งกีดขวางที่สำคัญ และจุดควบคุมตามธรรมชาติ เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โบราณสถาน วัด โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น โดยมีหลักเกณฑ์ในการกำหนดแนวเส้นทางดังนี้

1. ต้องไม่เข้าไปในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A และพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ถ้าจำเป็นต้องผ่านก็จะทำเป็นอุโมงค์ ซึ่งระดับชั้นความสูงของปากอุโมงค์จะอยู่ต่ำกว่าระดับชั้นความสูงของพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A
2. ต้องไม่กระทบต่อสถานที่สำคัญๆ เช่น สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ วัด สถานที่ประกอบศาสนกิจของศาสนาต่างๆ โรงเรียน สถานศึกษา โรงพยาบาล สถานที่ราชการ สถานที่อนุรักษ์ เป็นต้น
3. ต้องคำนึงถึงความจำเป็นที่จะต้องรื้อถอนและชดเชยสิ่งปลูกสร้างให้น้อยที่สุด รวมทั้งคำนึงถึงความมั่นคงถาวรของแนวทางที่เกี่ยวพันกับลักษณะทางธรณีวิทยา และด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม
4. ต้องมีความเหมาะสมกับระบบระบายน้ำในพื้นที่ รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากการดำเนินโครงการ
5. บริเวณที่แนวเส้นทางเลือกตัดกับถนนสายสำคัญ และสะพานข้ามแม่น้ำซึ่งใช้เป็นเส้นทางคมนาคมทางน้ำ จะมีการพิจารณาเป็นการเฉพาะเพื่อให้มีการดำเนินการที่เหมาะสมที่สุดในบริเวณนั้นๆ
6. แนวเส้นทางเลือกที่ผ่านพื้นที่ป่าชายเลน จะใช้โครงสร้างยกระดับที่มีระยะห่างของตอม่อค่อนข้างมาก เพื่อให้มีการทำลายพื้นที่ป่าชายเลนน้อยที่สุด
7. แนวเส้นทางที่ใช้เขตทางร่วมกับเขตทางรถไฟเดิม จะขนานไปกับทางรถไฟเดิม

จากหลักเกณฑ์ในการกำหนดแนวเส้นทางเลือก สามารถนำมาจัดเตรียมแนวเส้นทางเลือกของโครงการ โดยแนวเส้นทางเลือกในช่วงต้นทางที่ออกจากท่าเรือน้ำลึกปากบาราสามารถใช้ร่วมกันได้ จากนั้นแนวเส้นทางจะแยกกันไป โดยมีจุดหมายปลายทางที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ซึ่งสามารถจำแนกแนวเส้นทางเลือกของโครงการออกเป็น 5 ทางเลือก (ดังแสดงใน**รูปที่ 3.1**) ที่เป็นองค์ประกอบจากการผสมผสานของแนวเส้นทางใหม่ ช่วง A-J และการใช้เขตทางรถไฟเดิม (Ext) รายละเอียดแต่ละแนวทางเลือกแสดงไว้ใน**ตารางที่ 3.1**



รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงแนวทางเลือกของโครงการ

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดแนวทางเลือกต่าง ๆ

แนวเส้นทางเลือกที่ 1 (A + B + D + Ext1 + J) ระยะทางประมาณ 165.6 กิโลเมตร	
เริ่มต้นจากท่าเรือน้ำลึกปากบารา มุ่งหน้ามาทางทิศตะวันออก ผ่านพื้นที่ด้านเหนือของอำเภอควนกาหลง (ช่วง A) หลังจากนั้นจะปรับแนวมุ่งไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ขนานกับแนวสายไฟฟ้าแรงสูง และทางหลวงหมายเลข 406 เข้าสู่เขตอำเภอรัตภูมิ (ช่วง B) เชื่อมเข้ากับทางรถไฟเดิมที่อำเภอควนเนียง (ช่วง D) และใช้เขตทางรถไฟเดิมเรื่อยมาจนถึงสถานีวัดควนมีด (ช่วง Ext1) แนวเส้นทางจะแยกออกจากเขตทางรถไฟเดิม ไปยังจุดสิ้นสุดที่ท่าเรือสงขลา 2 (ช่วง J) บริเวณบ้านนาทับ จังหวัดสงขลา	
แนวเส้นทางเลือกที่ 2 (A + B + E + Ext2 + J) ระยะทางประมาณ 147.4 กิโลเมตร	
เริ่มต้นจากท่าเรือน้ำลึกปากบารา และมีแนวเส้นทางเช่นเดียวกับแนวทางเลือกที่ 1 (ช่วง A+B) หลังจากนั้นแนวเส้นทางจะเลี้ยวออกทางทิศตะวันออก บริเวณตำบลเขาพระ ขนานกับทางหลวงหมายเลข 4287 และเชื่อมกับทางรถไฟเดิม สายหาดใหญ่ - ปาดังเบซาร์ บริเวณใต้หาดใหญ่ (ช่วง E) และใช้เขตทางรถไฟเดิมเรื่อยมาจนถึงสถานีวัดควนมีด (ช่วง Ext2) แนวเส้นทางจะแยกออกจากเขตทางรถไฟเดิม เพื่อไปยังจุดสิ้นสุดโครงการที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 (ช่วง J) บริเวณบ้านนาทับ จังหวัดสงขลา	
แนวเส้นทางเลือกที่ 2A (A + B + E + F + H) ระยะทางประมาณ 142 กิโลเมตร	
แนวเส้นทางจะเหมือนกับแนวเส้นทางที่ 2 ประมาณ 105 กิโลเมตรแรก (ช่วง A+B+E) จนถึงบริเวณใต้หาดใหญ่ จากนั้นยกระดับข้ามทางรถไฟเดิมทั้งสายหาดใหญ่ - ปาดังเบซาร์ และสายหาดใหญ่ - สุไหงโก-ลก แล้วลดระดับลงเป็นทางระดับดินบริเวณทิศตะวันออกของหาดใหญ่ (ช่วง F) มุ่งไปทางทิศตะวันออกตลอดทางจนถึงจุดสิ้นสุดที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 (ช่วง H) บริเวณบ้านนาทับ จังหวัดสงขลา	

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดแนวทางเลือกต่าง ๆ (ต่อ)

แนวเส้นทางเลือกที่ 3 (A + C + G + H) ระยะทางประมาณ 138 กิโลเมตร	
เริ่มต้นจากบริเวณท่าเรือน้ำลึกปากบารา มุ่งหน้ามาทางทิศตะวันออก ผ่านบริเวณด้านเหนือของอำเภอควนกาหลง (ช่วง A) หลังจากนั้นแนวเส้นทางจะยังคงไปทางทิศตะวันออก โดยมีบางส่วนเป็นอุโมงค์ความยาวประมาณ 16.5 กิโลเมตร ลอดผ่านเทือกเขาบรรทัด (ช่วง C) จากนั้นแนวเส้นทางจะเลี้ยวขึ้นทางทิศเหนือจนถึงบริเวณตะวันออกของหาดใหญ่ (ช่วง G) และมุ่งหน้าผ่านตอนเหนือของอำเภอนาหม่อม เข้าไปสู่จุดสิ้นสุดที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 (ช่วง H) บริเวณบ้านนาทับ จังหวัดสงขลา	
แนวเส้นทางเลือกที่ 4 (A + C + I) ระยะทางประมาณ 134 กิโลเมตร	
แนวเส้นทางจะเหมือนกับแนวเส้นทางที่ 3 ในช่วงแรกตั้งแต่ออกจากจุดเริ่มต้นที่ท่าเรือน้ำลึกปากบารา และเข้าสู่อุโมงค์ลอดเทือกเขาบรรทัด (ช่วง A+C) เมื่อผ่านแนวเทือกเขาบรรทัดแล้ว แนวเส้นทางเลือกจะยังคงมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันออกต่อไป และยกระดับข้ามทางรถไฟสายหาดใหญ่ - ปาดังเบซาร์ ที่บริเวณบ้านคลองแงะ หลังจากนั้น จะปรับแนวเส้นทางขึ้นมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และยกระดับข้ามทางรถไฟสายหาดใหญ่ - สุไหงโก-ลก ที่ตำบลป่าชิง เพื่อเข้าไปสู่จุดสิ้นสุดที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 (ช่วง I) บริเวณบ้านนาทับ จังหวัดสงขลา	

3.2 เกณฑ์การเปรียบเทียบแนวทางเลือก

ในการพิจารณาแนวทางเลือกที่เหมาะสม หลังจากที่ได้มีการประชุมระดมสมองระหว่างผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ของโครงการ เพื่อหาข้อสรุปสำหรับการเปรียบเทียบแนวทางเลือก ทำให้สามารถกำหนดเกณฑ์สำหรับการเปรียบเทียบแนวทางเลือก โดยพิจารณาจากความเหมาะสมใน 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านวิศวกรรม ได้แก่ ความยาวของแนวเส้นทาง ลักษณะทางราบของแนวเส้นทาง ลักษณะทางแนวดิ่งของแนวเส้นทาง ความยากง่ายในการก่อสร้าง ประสิทธิภาพในการขนส่ง และความปลอดภัยในการเดินรถ
2. ด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ มูลค่าการทดแทนอสังหาริมทรัพย์ มูลค่าการก่อสร้าง และการพัฒนาพื้นที่ในย่านชุมชน
3. ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ทรัพยากรดิน อากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน น้ำผิวดินและระบบนิเวศทางน้ำ พืช และสัตว์ในระบบนิเวศบนบก การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ การโยกย้ายการเวนคืน และการคมนาคมขนส่ง

ทั้งนี้ ในการเปรียบเทียบจะใช้วิธีการให้คะแนนในแต่ละแนวทางเลือก ตามความเหมาะสมในแต่ละด้านที่พิจารณา โดยกำหนดน้ำหนักคะแนนสำหรับแต่ละปัจจัยดังแสดงไว้ใน**ตารางที่ 3.2**

ตารางที่ 3.2 การกำหนดน้ำหนักของปัจจัยสำคัญที่พิจารณา

น้ำหนักของปัจจัยสำคัญที่พิจารณา					
ปัจจัยด้านวิศวกรรม	35 คะแนน	ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม	25 คะแนน	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	40 คะแนน
ความยาวของแนวเส้นทาง	6	มูลค่าการทดแทนอสังหาริมทรัพย์	9	ทรัพยากรดิน	3
ลักษณะทางราบของแนวเส้นทาง	5	มูลค่าการก่อสร้าง	8	อากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน	6
ลักษณะทางดิ่งของแนวเส้นทาง	5	การพัฒนาพื้นที่ย่านชุมชน	8	น้ำผิวดินและระบบนิเวศในน้ำ	4
ความยากง่ายในการก่อสร้าง	7			พืชและสัตว์ในระบบนิเวศบนบก	7
ประสิทธิภาพในการขนส่ง	8			การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ	5
ความปลอดภัยในการเดินรถ	4			การโยกย้ายและการเวนคืน	8
				การคมนาคมขนส่ง	7

3.3 สรุปผลการเปรียบเทียบแนวทางเลือก

จากการพิจารณาความเหมาะสมในด้านต่างๆ ข้างต้น สามารถสรุปผลการเปรียบเทียบแนวทางเลือกทั้ง 5 เส้นทาง ได้ดัง**ตารางที่ 3.3**

ตารางที่ 3.3 สรุปผลการเปรียบเทียบแนวเส้นทางเลือก

ปัจจัยด้านต่าง ๆ	แนวทางเลือก				
	1	**2**	**2A**	**3**	**4**
ปัจจัยด้านวิศวกรรม	27.56	28.47	32.48	28.32	27.70
ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม	19.81	21.43	20.45	18.17	18.42
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	18.50	18.75	22.00	19.25	20.25
รวม	**65.87**	**68.65**	**74.93**	**65.74**	**66.37**

จากผลการเปรียบเทียบคะแนนตามหลักเกณฑ์การเปรียบเทียบที่กำหนด สรุปได้ว่าแนวทางเลือก 2A มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจะนำไปดำเนินการออกแบบเบื้องต้นต่อไป

3.4 แนวเส้นทางที่เหมาะสม

แนวเส้นทาง 2A เป็นแนวเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด ในการเป็นทางรถไฟเชื่อมโยงเพื่อการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน โดยมีระยะทางรวมทั้งสิ้นประมาณ 142 กิโลเมตร ทั้งนี้ลักษณะสำคัญของแนวเส้นทางที่ทำให้เกิดความเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่

1. ลักษณะเส้นทางมีความเหมาะสมในด้านวิศวกรรม มีโค้งทางราบและโค้งทางดิ่งน้อย รวมถึงสามารถพัฒนาให้มีการใช้เขตทางรถไฟใหม่ได้ตลอดแนว ส่งผลให้สามารถเดินรถได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ทำความเร็วในการขนส่งสินค้าได้สูงและเดินรถได้อย่างปลอดภัย อีกทั้งแนวเส้นทางไม่มีช่วงที่เป็นอุโมงค์ ทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ตลอดจนมีความปลอดภัยในการเดินรถรวมทั้งประหยัดค่าดำเนินการเดินรถและบำรุงรักษามากกว่า
2. มีมูลค่าการก่อสร้างไม่สูงมากเมื่อเทียบกับแนวเส้นทางอื่น ถึงแม้จะมีมูลค่าการทดแทนอสังหาริมทรัพย์ค่อนข้างสูง แต่ผลจากการมีทางรถไฟตามแนวเส้นทาง 2A ตัดผ่าน จะส่งผลให้ชุมชนโดยรอบเกิดการขยายตัว มีการพัฒนาย่านการค้าและชุมชน การจ้างงานรวมถึงพัฒนาโครงข่ายคมนาคมอื่นๆ ตามมา ซึ่งส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศในองค์รวม
3. แนวเส้นทาง 2A มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับแนวเส้นทางอื่นๆ
4. สามารถรองรับการขนส่งสินค้าได้ทั้งสินค้าส่งออกและนำเข้าของประเทศ อีกทั้งยังมีศักยภาพสูงต่อการพัฒนาให้รองรับการขนส่งสินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพในอนาคต

3.5 การปรับแนวเส้นทางเลือกที่เหมาะสมหลังจากพิจารณาในรายละเอียด

หลังจากที่ได้คัดเลือกแนวเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดแล้ว (แนวเส้นทาง 2A) ได้มีการสำรวจสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ และอุปสรรคตลอดแนวเส้นทางของโครงการ โดยนำข้อมูลต่างๆ อาทิเช่น ภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายดาวเทียม มาพิจารณาร่วมกับข้อมูลการสำรวจภูมิประเทศ (Topographic Survey) ในเบื้องต้น เพื่อทำการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) ของแนวเส้นทางโครงการ พบว่า ได้มีการพัฒนาการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นจากที่ปรากฏในภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศพอสมควร โดยมีอาคารต่างๆ และหมู่บ้านเพิ่มขึ้นหลายแห่ง ทำให้ในบางช่วงของแนวเส้นทางโครงการโดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ แนวเส้นทางจะตัดผ่านพื้นที่ที่มีผลกระทบค่อนข้างสูง เช่น อาคารโรงงานขนาดใหญ่ อาคารสถานที่ราชการหรือรัฐวิสาหกิจ พื้นที่ศาสนสถานต่างๆ เป็นต้น จึงต้องมีการปรับแก้แนวเส้นทางเล็กน้อยให้พ้นอุปสรรคเหล่านั้น

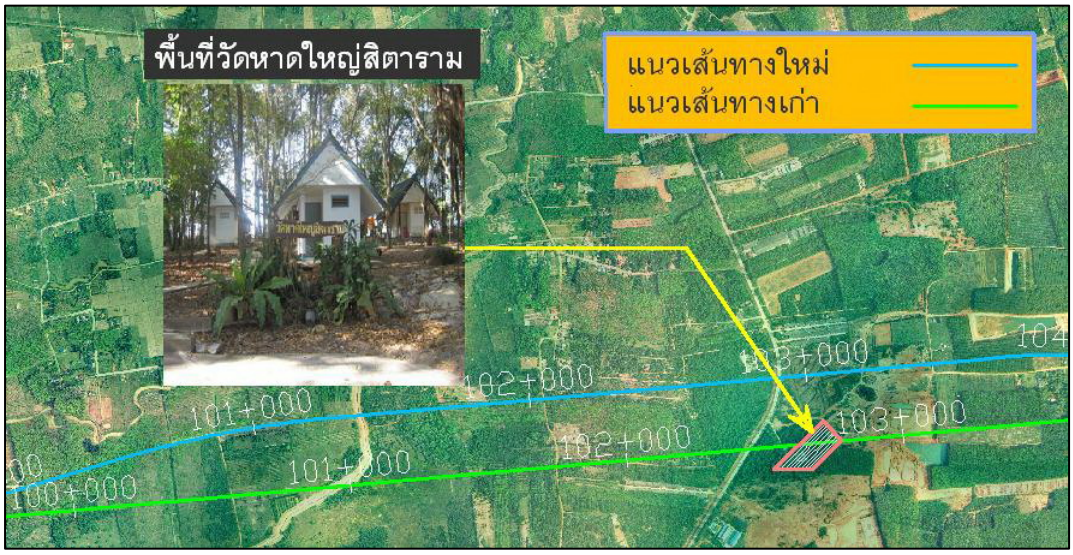
พื้นที่ที่มีผลกระทบสูง มีดังนี้

- กม.ที่ 101+000 – 105+000 แนวเส้นทางตัดผ่านพื้นที่ของวัดหาดใหญ่สิตาราม
- กม.ที่ 105+000 – 109+000 แนวเส้นทางตัดผ่านพื้นที่อาคารโรงงานขนาดใหญ่ และชุมชน
- กม.ที่ 109+000 – 113+000 แนวเส้นทางตัดผ่านสถานที่ทำการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

ในการพิจารณาปรับแก้ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ไม่ห่างจากกันมากนัก ที่ปรึกษาจึงต้องพิจารณาภาพรวมการปรับแก้แนวเส้นทาง ในช่วง กม.ที่ 101+000 ถึง กม.ที่ 113+000 ไปพร้อมกัน เพื่อหลีกเลี่ยงพื้นที่ผลกระทบสูงดังกล่าว โดยพิจารณากำหนดแนวเส้นทางให้มีผลกระทบต่อสถานที่สำคัญและชุมชนโดยรวมน้อยที่สุด รวมทั้งแนวเส้นทางยังคงมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม

รายละเอียดของการปรับแนวเส้นทางมีดังนี้ ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2 ถึง รูปที่ 3.4**

- กม.ที่ 101+000 – 105+000 เลือกใช้แนวด้านหนือของวัดหาดใหญ่สิตาราม เนื่องจากเป็นพื้นที่ว่างมากกว่าด้านใต้ซึ่งมีชุมชนมากกว่าและมีแนวสายไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Transmission Line) ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- กม.ที่ 105+000 – 109+000 เลือกใช้แนวด้านใต้ของอาคารโรงงาน เนื่องจากด้านทิศเหนือมีพื้นที่ชุมชนค่อนข้างหนาแน่น บริเวณใกล้กับจุดตัดทางหลวงหมายเลข 4 และ 43
- กม.ที่ 109+000 – 113+000 เลือกใช้แนวด้านตะวันตกของสถานที่ทำการของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เนื่องจากด้านทิศตะวันออกมีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาประกอบกับมีหมู่บ้านและโรงงานขนานกับแนวทางหลวงหมายเลข 43



รูปที่ 3.2 การปรับแนวเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงพื้นที่ของวัดหาดใหญ่สิตาราม

รูปที่ 3.3 การปรับแนวเส้นทางเพื่อหลบโรงงานขนาดใหญ่

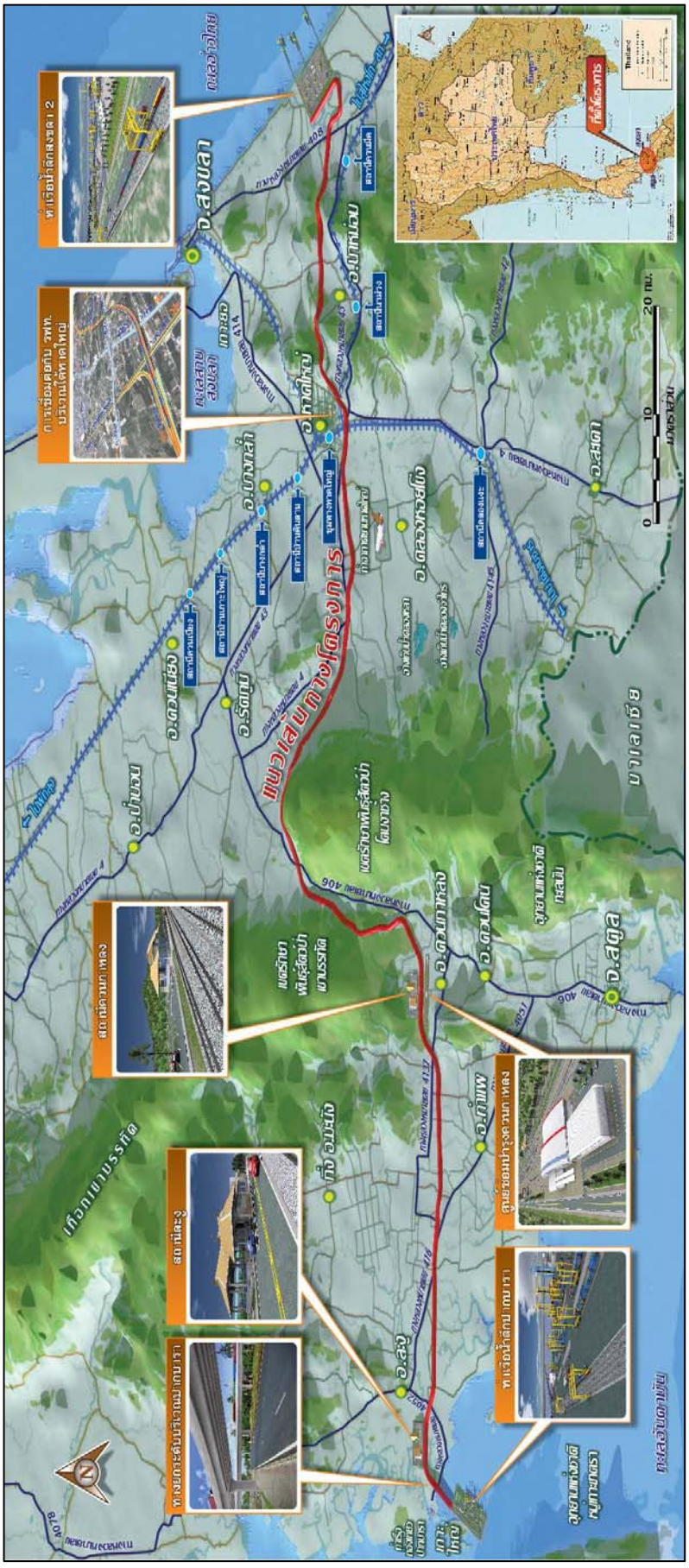
รูปที่ 3.4 การปรับแนวเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงพื้นที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

เมื่อปรับแนวเส้นทางแล้ว จะได้แนวเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือน้ำลึกปากบารา และท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ช่วงปากบารา – ควนกาหลง – หาดใหญ่ – จะนะ ระยะทางรวมประมาณ 142 กิโลเมตร ดังแสดงใน**รูปที่ 3.5** โดยมีการต่อเชื่อมกับโครงข่ายทางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) ทั้งสายหาดใหญ่-ปาดังเบซาร์ และสายหาดใหญ่-สุไหงโก-ลก ที่บริเวณด้านทิศใต้ของชุมทางหาดใหญ่

3.6 เกณฑ์การออกแบบ

เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับโครงข่ายระบบรางของ รฟท. การออกแบบระบบรางใหม่ต้องเป็นไปตามมาตรฐานขั้นต้นที่ รฟท. ถือใช้ในปัจจุบัน คือ มีขนาดความกว้างทาง 1000 มม. หรือ (Meter Gauge) ความเร็วออกแบบ 120 กม./ชม. ใช้ราง BS100A สำหรับทางประธาน และ BS80A สำหรับทางหลีก รองรับน้ำหนักกดเพลา 20 ตัน แนวเส้นทางจะมีความลาดชันสูงสุดไม่เกิน 10‰ หรือ 10 ใน 1,000 โดยมีระยะห่างแนวศูนย์กลางทางรถไฟ 4.5 เมตร และระหว่างทางประธานและทางหลีก 5 เมตร

เพื่อลดปัญหาในการบำรุงรักษาทางรถไฟบนสะพานที่เชื่อมจากท่าเรือน้ำลึกปากบารามายังฝั่ง จึงออกแบบทางรถไฟบนสะพานช่วงนี้เป็นทางชนิดไม่ใช้หินโรยทาง (Ballastless Track) ส่วนที่อยู่บนแผ่นดินทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นทางรถไฟบนคันดินถม หรือทางรถไฟบนสะพานยกระดับ จะออกแบบเป็นทางชนิดใช้หินโรยทาง (Ballasted Track) ทั้งนี้เพื่อให้ประหยัดและสะดวกในการบำรุงรักษาทางที่มีลักษณะเดียวกันอย่างต่อเนื่อง


แนวเส้นทางโครงการ
อ.สิงหนคร
อ.สทิงพระ
อ.จะนะ
อ.นาทวี
อ.สะเดา
อ.หาดใหญ่
อ.คลองหอยโข่ง
อ.เทพา
อ.สะบ้าย้อย
อ.ระโนด
อ.กระแสสินธุ์
อ.รัตภูมิ
อ.บางกล่ำ
อ.ควนเนียง
อ.บ่อยาง
อ.สทิงพระ
อ.สิงหนคร
อ.เมืองสงขลา

บทที่ 4

การศึกษาความเหมาะสม

บทที่ 4 การศึกษาความเหมาะสม

4.1 งานคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า

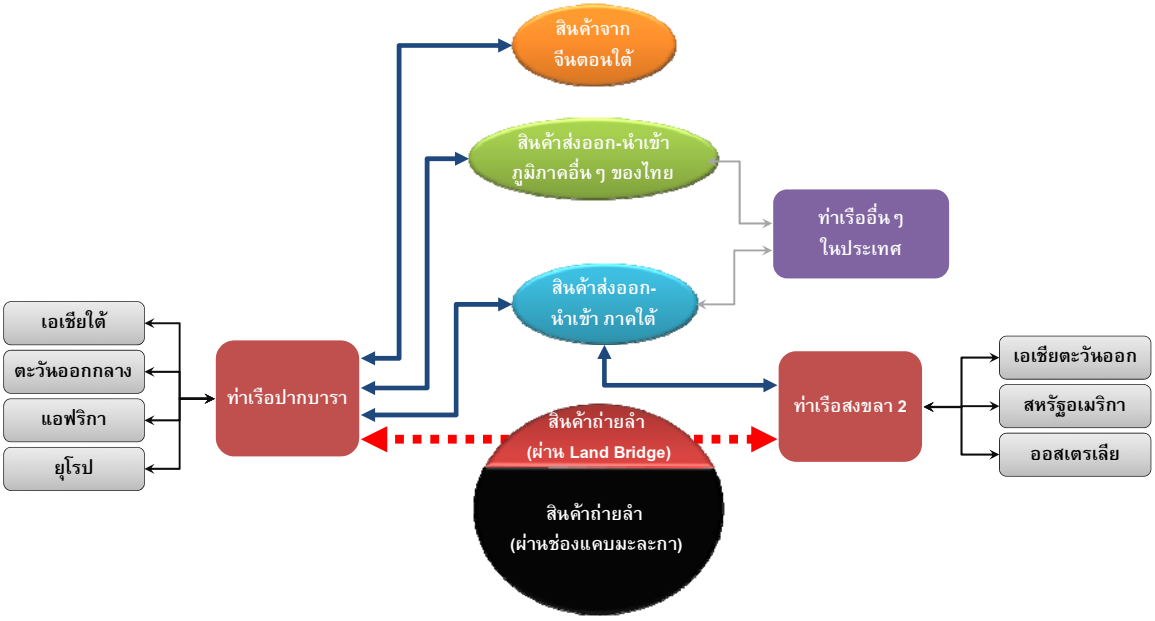
ในการคาดการณ์ปริมาณการขนส่งที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ได้จำแนกประเภทของการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารเป็นประเภทหลักๆ ดังนี้

1. การขนส่งสินค้า แยกเป็น 2 กลุ่มหลักๆ ได้แก่

   1) สินค้าส่งออกและนำเข้าทางท่าเรือภาคใต้ของไทย ประกอบด้วย สินค้าภาคใต้ สินค้าจากภูมิภาคอื่นๆ และสินค้าจากจีนตอนใต้

   2) สินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) ผ่านเส้นทาง Landbridge แทนการใช้การขนส่งผ่านช่องแคบมะละกา โดยมีการเปลี่ยนถ่ายลำเรือที่ท่าเรือถ่ายลำหลักในปัจจุบัน อันได้แก่ ท่าเรือสิงคโปร์ ท่าเรือ Tanjung Pelepas และ Port Klang

   ทั้งนี้ การคาดการณ์ปริมาณสินค้าที่จะมาใช้เส้นทางโครงการนั้นจะพิจารณาเฉพาะสินค้าตู้เท่านั้น เพราะเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการขนส่งทางรถไฟ และการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ ขอบเขตการศึกษาความต้องการการขนส่งสินค้าที่มีโอกาสมาใช้โครงการสรุปได้ดัง**รูปที่ 4.1**



รูปที่ 4.1 ขอบเขตการศึกษาความต้องการขนส่งสินค้า

2. การขนส่งผู้โดยสาร ประกอบด้วยการเดินทางของผู้โดยสารท้องถิ่น และการเดินทางของนักท่องเที่ยวสู่แหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติตะรุเตา อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะเภตรา และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน เป็นต้น

4.1.1 ภาพรวมการค้าระหว่างประเทศของไทยในปัจจุบัน

1. การส่งออก

- ในปี พ.ศ. 2552 มูลค่าการส่งออกของไทยรวมมีมูลค่าประมาณ 152,000 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยประเทศคู่ค้าที่ไทยส่งออกสินค้ามากที่สุด (ตามมูลค่า) สรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.1**

ตารางที่ 4.1 มูลค่าการส่งออกของไทย แยกตามตลาดส่งออก ปี พ.ศ. 2552

ประเทศคู่ค้าฝั่งอ่าวไทย				ประเทศคู่ค้าฝั่งอันดามัน			
อันดับที่	ประเทศ	มูลค่า (ล้าน USD)	สัดส่วน (ร้อยละ)	อันดับที่	ประเทศ	มูลค่า (ล้าน USD)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	สหรัฐอเมริกา	16,662	10.93	1	ยุโรป	21,142	13.85
2	จีน	16,124	10.57	2	ตะวันออกกลาง	8,629	5.64
3	ญี่ปุ่น	15,732	10.32	3	แอฟริกา	5,811	3.80
4	ฮ่องกง	9,485	6.22	4	เอเชียใต้	4,933	3.24
5	ออสเตรเลีย	8,579	5.63				

ที่มา : วิเคราะห์จากข้อมูลของกระทรวงพาณิชย์

- สินค้าส่งออกของไทยไปยังกลุ่มประเทศด้านฝั่งอ่าวไทยที่มีปริมาณการขนส่งมาก (ตามน้ำหนัก) ได้แก่ มันสำปะหลัง (5.12 ล้านตัน) น้ำมันดิบ มี (2.37 ล้านตัน) น้ำมันสำเร็จรูป (2.26 ล้านตัน) สินค้าเหมืองแร่ (1.86 ล้านตัน) ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้ (1.81 ล้านตัน) ยางพารา (1.63 ล้านตัน) และข้าว (1.44 ล้านตัน) ตามลำดับ
- สินค้าส่งออกของไทยไปยังกลุ่มประเทศด้านทะเลอันดามันที่มีปริมาณการขนส่งมาก (ตามน้ำหนัก) ได้แก่ พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ (5.57 ล้านตัน) ข้าว (4.46 ล้านตัน) น้ำตาลทรายและกากน้ำตาล (1.68 ล้านตัน) น้ำมันสำเร็จรูป (1.53 ล้านตัน) และเคมีภัณฑ์และของเหลว (0.81 ล้านตัน) ตามลำดับ

2. การนำเข้า

- ในปี พ.ศ. 2552 มูลค่าการนำเข้าของไทยรวมมีมูลค่าประมาณ 134,000 ล้านเหรียญสหรัฐ โดยประเทศคู่ค้าที่ไทยนำเข้าสินค้ามากที่สุด (ตามมูลค่า) สรุปได้ดัง**ตารางที่ 4.2**

ตารางที่ 4.2 มูลค่าการนำเข้าของไทยแยกตามตลาดนำเข้า ปี พ.ศ. 2552

ประเทศคู่ค้าฝั่งอ่าวไทย				ประเทศคู่ค้าฝั่งอันดามัน			
อันดับที่	ประเทศ	มูลค่า (ล้าน USD)	สัดส่วน (ร้อยละ)	อันดับที่	ประเทศ	มูลค่า (ล้าน USD)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	ญี่ปุ่น	25,024	18.7	1	สหภาพยุโรป	14,634	10.92
2	จีน	17,029	12.73	2	กลุ่มตะวันออกกลาง	16,600	12.4
3	สหรัฐอเมริกา	8,373	6.26	3	กลุ่มเอเชียใต้	1,954	1.45
4	เกาหลีใต้	5,423	4.05	4	ทวีปแอฟริกา	1,137	0.85

ที่มา : วิเคราะห์จากข้อมูลของกระทรวงพาณิชย์

- สินค้านำเข้าของไทยจากกลุ่มประเทศด้านฝั่งอ่าวไทยที่มีปริมาณการขนส่งมาก (ตามน้ำหนัก) ได้แก่ เคมีภัณฑ์ (8.85 ล้านตัน) เหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์ (6.03 ล้านตัน) ถ่านหิน (4.65 ล้านตัน) น้ำมันดิบ (2.43 ล้านตัน) พืชและผลิตภัณฑ์จากพืช (2.42 ล้านตัน) ตามลำดับสินค้า
- สินค้านำเข้าของไทยจากกลุ่มประเทศด้านฝั่งอันดามันที่มีปริมาณการขนส่งมาก (ตามน้ำหนัก) ได้แก่ น้ำมันดิบ (37.54 ล้านตัน) รองลงมาได้แก่ เคมีภัณฑ์ (3.81 ล้านตัน) ปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (1.75 ล้านตัน) ก๊าซธรรมชาติปิโตรเลียม (1.22 ล้านตัน) สินแร่โลหะอื่นๆ เศษโลหะและผลิตภัณฑ์ (1.14 ล้านตัน) และพืชและผลิตภัณฑ์จากพืช (1.07 ล้านตัน)

4.1.2 การคาดการณ์สินค้าภาคใต้

1. ข้อมูลด้านการขนส่งผ่านด่านศุลกากรของภาคใต้
   - ในปี พ.ศ. 2550 มีสินค้าส่งออกผ่านด่านศุลกากรของภาคใต้รวม 4.30 ล้านตัน มีสินค้านำเข้ารวม 1.46 ล้านตัน
   - ด่านศุลกากรของภาคใต้ที่มีปริมาณการส่งออกสินค้าสูงสุด ได้แก่ ด่านปาดังเบซาร์ (ทางรถยนต์และรถไฟ 1.59 ล้านตัน) ด่านสะเดา (ทางรถยนต์ 1.59 ล้านตัน) และด่านสงขลา (ทางเรือ 0.68 ล้านตัน) ตามลำดับ โดยประเภทสินค้าที่มีการส่งออกมากที่สุด คือ ยางและผลิตภัณฑ์ยาง ไม้และเฟอร์นิเจอร์ไม้ และน้ำตาล
   - ยางพาราซึ่งเป็นสินค้าหลักของภาคใต้นั้นมีประเทศคู่ค้าที่มีการนำเข้าที่สำคัญ คือ จีน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และเกาหลี ซึ่งล้วนอยู่ทางด้านตะวันออกของไทย ซึ่งสัดส่วนการขนส่งยางไปยังประเทศคู่ค้าฝั่งตะวันออกต่อประเทศคู่ค้าฝั่งตะวันตกอยู่ที่ประมาณ 80:20
   - ด่านศุลกากรของภาคใต้ที่มีปริมาณการนำเข้าสินค้าสูงสุด ได้แก่ ด่านสะเดา (ทางรถยนต์ 0.60 ล้านตัน) ด่านสงขลา (ทางเรือ 0.49 ล้านตัน) และด่านระนอง (ทางเรือ 0.13 ล้านตัน) ตามลำดับ สินค้าที่มีการนำเข้ามากที่สุด คือ วัตถุดิบอุตสาหกรรม อาหารทะเล และปุ๋ย
   - ปริมาณการส่งออกและนำเข้าสินค้าภาคใต้ แบ่งออกเป็นสินค้าผ่านด่านชายแดนมาเลเซีย ใช้รถบรรทุกหรือรถไฟ และขนส่งชายฝั่งทะเล ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.3**

ตารางที่ 4.3 รูปแบบการขนส่งสินค้าส่งออก-นำเข้าของภาคใต้

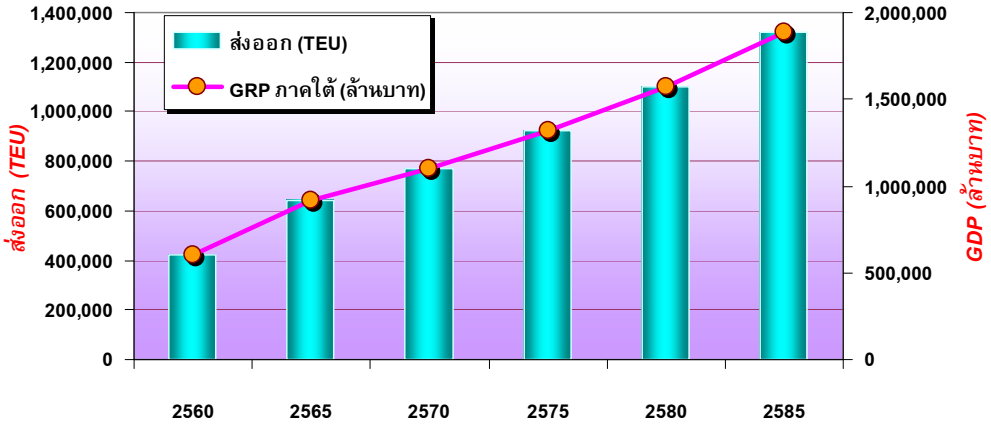
จำนวน	สินค้าส่งออก		สินค้านำเข้า	
	ขนส่งชายฝั่ง	ขนส่งผ่านด่านมาเลเซีย	ขนส่งชายฝั่ง	ขนส่งผ่านด่านมาเลเซีย
ตัน/ปี	1,008,783	3,290,848	642,719	815,973
สัดส่วน (ร้อยละ)	23.46	76.54	44.06	55.94

ที่มา : การวิเคราะห์ของที่ปรึกษาจากข้อมูลปี พ.ศ. 2550

- การขยายตัวเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2543-2550 ของปริมาณสินค้าผ่านด่านศุลกากรภาคใต้ อยู่ที่ร้อยละ 6.3 ต่อปีสำหรับการส่งออก และ ร้อยละ 20.2 ต่อปีสำหรับการนำเข้า
- การส่งออกสินค้าของภาคใต้ ส่วนใหญ่เป็นการส่งออกสินค้าไปยังกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ สหรัฐอเมริกา และยุโรป ตามลำดับ โดยสามารถแบ่งสัดส่วนการส่งออกสินค้าของภาคใต้ไปทาง ฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย โดยเฉลี่ย 23:77

2. แนวโน้มการขนส่งสินค้าภาคใต้

- การขยายตัวของปริมาณการขนส่งสินค้าภาคใต้ภายหลังจากที่มีการเปิดใช้ท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 แล้ว เกิดจาก
  - การขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือทั้งสองแทนการขนส่งผ่านประตูการค้าของประเทศเพื่อนบ้าน
  - การขยายตัวของการขนส่งเนื่องจากการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่ เช่น การเกิดนิคมอุตสาหกรรม การพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่รองรับการพัฒนาท่าเรือ
- การคาดการณ์แนวโน้มการขยายตัวของการขนส่งสินค้า ใช้สมมติฐานว่าการขยายตัวของเศรษฐกิจภายหลังการพัฒนาท่าเรือภาคใต้จะมีแนวโน้มเช่นเดียวกับการขยายตัวของเศรษฐกิจของภาคตะวันออกภายหลังการเปิดให้บริการของท่าเรือแหลมฉบัง (GDP เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 ต่อปี) และปริมาณการขนส่งสินค้าจะแปรผันตามมูลค่าผลผลิตมวลรวม
- การขยายตัวของเศรษฐกิจในช่วง 5 ปีแรกหลังจากการเปิดท่าเรือน้ำลึกปากบาราร้อยละ 8.7 ต่อปี จากนั้นมีอัตราการขยายตัวเท่ากับค่าเฉลี่ยของการขยายตัวปัจจุบันร้อยละ 3.65 ส่วนปริมาณการส่งออกสินค้านั้นแปรผันตามมูลค่าผลผลิตมวลรวมด้วยสัดส่วนคงที่เท่ากับค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ผ่านมา (ปี พ.ศ. 2543-2550) ผลการคาดการณ์การขนส่งสินค้าผ่านประตูการค้าภาคใต้สรุปดัง**รูปที่ 4.2**



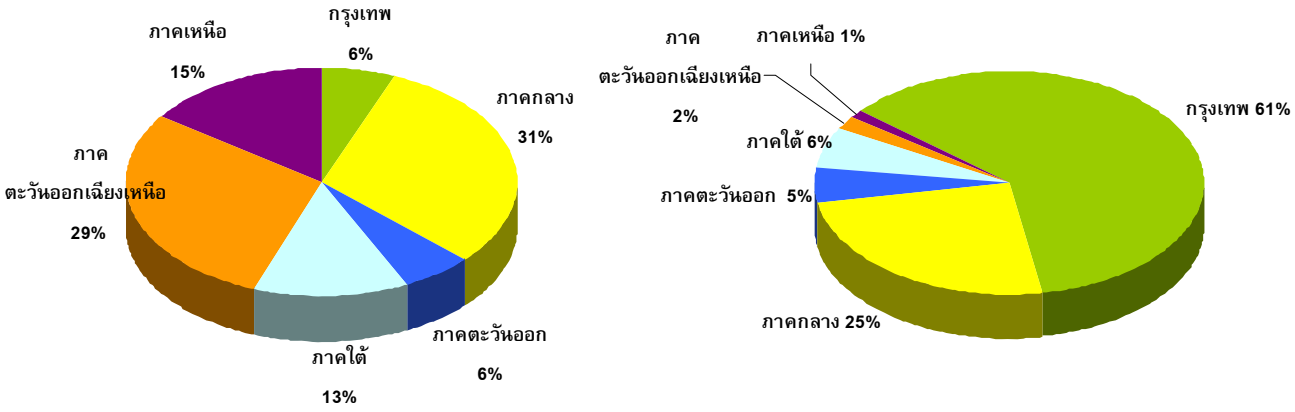
รูปที่ 4.2 ผลการคาดการณ์การขนส่งสินค้าผ่านประตูการค้าภาคใต้

- การจำแนกสินค้าภาคใต้ที่ขนส่งผ่านท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ประยุกต์ใช้ผลการศึกษาของโครงการสำรวจออกแบบเพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกปากบารา (ก.ค. 2552) และรายงานการออกแบบเบื้องต้น โครงการศึกษาความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และสิ่งแวดล้อม เพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง (ต.ค. 2552) ของกรมเจ้าท่า

4.1.3 การคาดการณ์สินค้าจากภูมิภาคอื่น ๆ

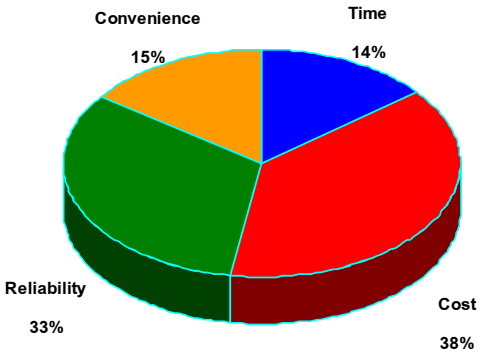
สินค้าที่มีโอกาสเปลี่ยนเส้นทางมาใช้ท่าเรือภาคใต้

1. การคาดการณ์สินค้านำเข้าและส่งออกจากภูมิภาคอื่นๆ ของไทยที่มาใช้เส้นทางโครงการพิจารณาจากปริมาณสินค้าที่จะเปลี่ยนเส้นทางจากการใช้ท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบังเป็นประตูการค้ามาใช้ท่าเรือภาคใต้เป็นประตูการค้า
2. กรณีไม่มีท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ท่าเรือกรุงเทพปริมาณสินค้าจะคงที่ที่ความจุ 1.400 ล้าน TEUs ส่วนท่าเรือแหลมฉบังอัตราการเติบโตของปริมาณสินค้าอยู่ที่ร้อยละ 6.5 ในปี พ.ศ. 2553 และการเติบโตเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลงเรื่อยๆ จนถึงร้อยละ 2.4 ในปี พ.ศ. 2579
3. สัดส่วนปริมาณสินค้าระหว่างคู่ต้นทาง-ปลายทางของการขนส่ง (OD Matrix) ประยุกต์ใช้ผลการวิเคราะห์ของโครงการสำรวจออกแบบเพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกปากบารา จังหวัดสตูล (ปี พ.ศ. 2552) ของกรมเจ้าท่า ดัง**รูปที่ 4.3**



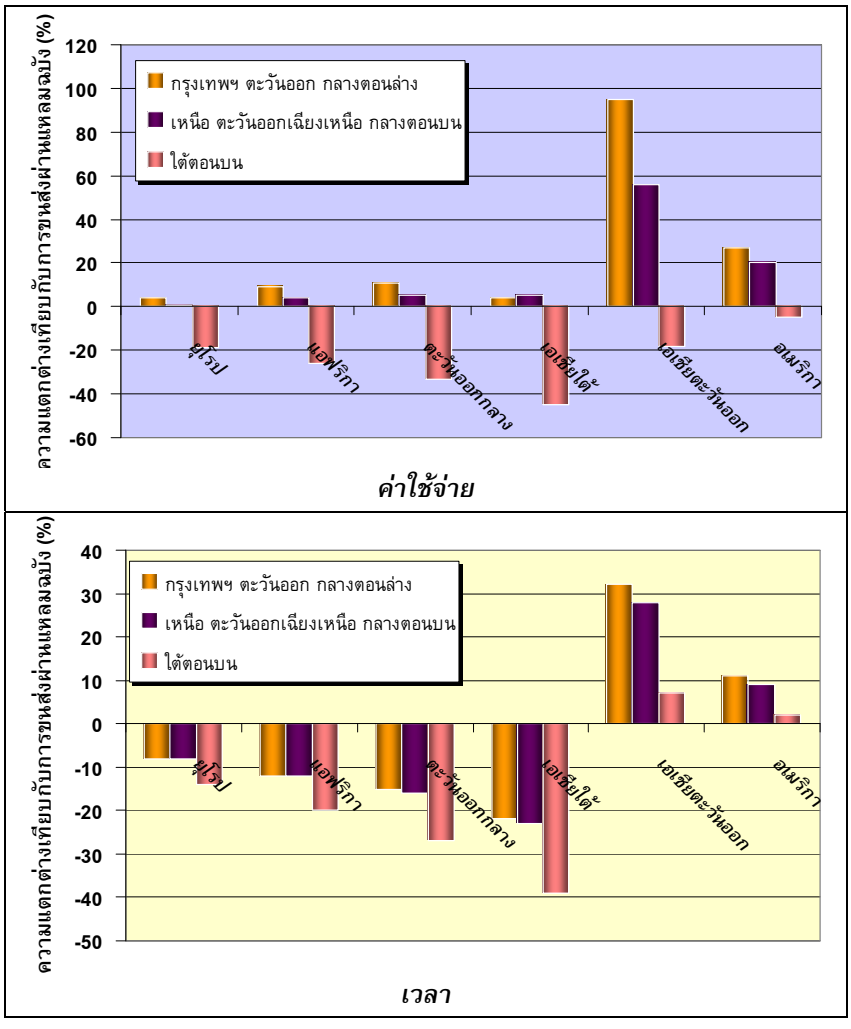
รูปที่ 4.3 สัดส่วนการส่งออกและนำเข้าสินค้าจากภูมิภาคต่าง ๆ

4. การพิจารณาความเป็นไปได้เพื่อพิจารณาหาสัดส่วนสินค้าที่มีโอกาสเปลี่ยนเส้นทางการขนส่งมาใช้ท่าเรือภาคใต้ที่จะพัฒนาขึ้นใหม่นั้น พิจารณาจาก (1) น้ำหนักของปัจจัยในการเลือกรูปแบบ/เส้นทางการขนส่ง (2) การเปรียบเทียบตัวแปรในการตัดสินใจต่างๆ เช่น เวลา ค่าใช้จ่ายระหว่างการขนส่งระหว่างแหล่งผลิต/แหล่งบริโภคกับท่าเรือของประเทศคู่ค้า สำหรับแต่ละคู่ต้นทาง-ปลายทาง (OD)
5. การวิเคราะห์น้ำหนักของปัจจัยการเลือกเส้นทางการขนส่ง ใช้วิธี Analytic Hierarchy Process (AHP) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัย โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Expert Decision) โดยกลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ประกอบการนำเข้า/ส่งออกสินค้าทั้งนี้ ปัจจัยหลักในการเลือกรูปแบบ/เส้นทางการขนส่งที่ให้ผู้ประกอบการเปรียบเทียบ ประกอบด้วย เวลา ค่าใช้จ่าย ความน่าเชื่อถือ และความสะดวก
6. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยการเลือกเส้นทางการขนส่งสรุปได้ว่าผู้ประกอบการนำเข้า/ส่งออกให้ความสำคัญกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งและความน่าเชื่อถือมากที่สุดดัง**รูปที่ 4.4**



รูปที่ 4.4 น้ำหนักของปัจจัยในการเลือกรูปแบบ/เส้นทางการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศทางทะเล

7. การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและเวลาในการขนส่งระหว่างแหล่งผลิต/บริโภคในประเทศ และท่าเรือในต่างประเทศ กรณีขนส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบังและกรณีขนส่งผ่านท่าเรือน้ำลึกปากบารา สรุปได้ดัง **รูปที่ 4.5**



รูปที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและเวลาระหว่างการขนส่งผ่านท่าเรือแหลมฉบังและการขนส่งผ่านท่าเรือน้ำลึกปากบารา

8. การเปรียบเทียบความน่าเชื่อถือ และความสะดวก ในการศึกษานี้ ตั้งสมมติฐานว่ารถไฟสามารถปรับปรุงจนมีความน่าเชื่อถือและตรงต่อเวลาในระดับใกล้เคียงกับการขนส่งทางถนน ส่วนความสะดวกในการขนส่งนั้น การขนส่งทางรถไฟมีความสะดวกน้อยกว่าการขนส่งทางถนนมาก เนื่องจากต้องมีการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่ง ส่วนทางถนนสามารถให้บริการได้ในลักษณะ Door-to-door ได้

9. ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าโอกาสในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้ท่าเรือภาคใต้

   - ทางรถไฟ : ส่งออก ร้อยละ 20.5 นำเข้า ร้อยละ 22.8
   - ทางรถบรรทุก : ส่งออก ร้อยละ 8.3 นำเข้า ร้อยละ 10.0

4.1.4 การคาดการณ์สินค้าจากประเทศจีนตอนใต้

1. พื้นที่ที่มีศักยภาพในการขนส่งผ่านเส้นทางโครงการ ได้แก่ สี่มณฑลของจีนตะวันตก 1) มณฑลหยุนหนาน 2) มณฑลซื่อชวน 3) มณฑลกุ้ยโจว และ 4) มหานครฉงชิ่ง

2. ประยุกต์ใช้ผลการคาดการณ์ปริมาณสินค้าจากโครงการศึกษาสำรวจออกแบบรายละเอียดและการบริหารจัดการศูนย์เปลี่ยนถ่ายรูปแบบการขนส่งสินค้า (Intermodal Facilities) ที่เชียงแสนและเชียงของ จังหวัดเชียงราย โดยพิจารณาว่าสินค้าที่มีโอกาสส่งผ่านเข้าสู่ไทย เพื่อขนส่งไปด้านอันดามันโดยใช้ท่าเรือน้ำลึกปากบาราคือสินค้าที่มีปลายทางหรือต้นทางอยู่ที่สหภาพยุโรปและแอฟริกา

4.1.5 การคาดการณ์สินค้าเปลี่ยนถ่ายที่จะใช้เส้นทาง Landbridge

สินค้าเปลี่ยนถ่ายที่จะใช้เส้นทาง Landbridge คือ สินค้าที่จะเปลี่ยนเส้นทางการขนส่งจากในปัจจุบันที่เดินเรือผ่านช่องแคบมะละกา และใช้ท่าเรือในสิงคโปร์หรือมาเลเซียเป็นท่าเรือถ่ายลำ มาใช้เส้นทางใหม่ที่มีท่าเรือน้ำลึกปากบาราและสงขลา 2 เป็นท่าเรือสำหรับถ่ายลำ โดยมีทางรถไฟเป็น Landbridge เชื่อมโยงระหว่างท่าเรือทั้งสอง ทั้งนี้ สินค้าที่ผ่านช่องแคบมะละกาโดยไม่ได้มีการเปลี่ยนถ่ายไม่อยู่ในสินค้าที่มีโอกาสเปลี่ยนมาใช้เส้นทางโครงการ

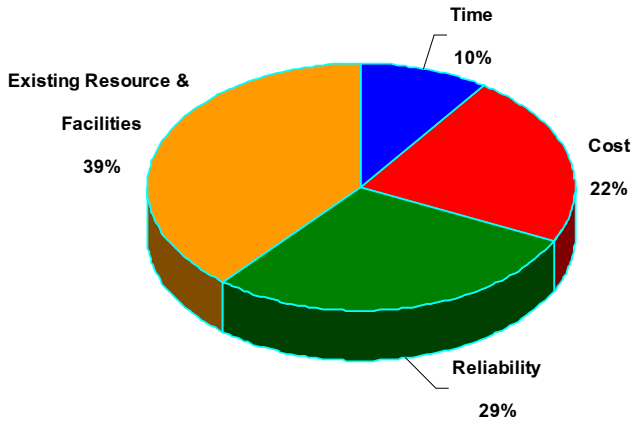
การวิเคราะห์ปริมาณสินค้าเปลี่ยนถ่ายที่มีโอกาสมาใช้เส้นทาง Landbridge มีแนวทาง ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปริมาณสินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) ผ่านช่องแคบมะละกา

   - ปริมาณสินค้าผ่านช่องแคบมะละกาใช้สมมติฐานอัตราการขยายตัวร้อยละ 7 ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2565 ตามอัตราการขยายตัวในปัจจุบัน หลังจากนั้นการขยายตัวจะลดลงเหลือร้อยละ 3.5 ต่อปี และกำหนดข้อจำกัดของการขยายตัวของปริมาณสินค้าผ่านช่องแคบมะละกาไว้ที่ 2.2 เท่าจากปัจจุบัน (ประมาณ 50 ล้าน TEU)
   - สัดส่วนของสินค้าเปลี่ยนถ่าย ใช้สัดส่วนจากข้อมูลปัจจุบันซึ่งสินค้าเปลี่ยนถ่ายที่ท่าเรือสิงคโปร์ ท่าเรือตันจุงเพเลปัส และ Port Klang มีสัดส่วนร้อยละ 80 ร้อยละ 95 และร้อยละ 60 ของปริมาณสินค้าเข้า-ออกท่าเรือดังกล่าวตามลำดับ และปริมาณสินค้าจริงๆ จะเป็นครึ่งหนึ่งของสัดส่วนดังกล่าว เนื่องจากสถิติ Throughput ของท่าเรือนับรวมสินค้าทั้งขาเข้าและขาออกจากท่า

2. การวิเคราะห์โอกาสในการเปลี่ยนเส้นทางของสินค้าเปลี่ยนถ่ายมาใช้เส้นทาง Landbridge

- การวิเคราะห์สัดส่วนปริมาณการขนส่งสินค้าเปลี่ยนถ่ายที่มีโอกาสเปลี่ยนเส้นทางเดินเรือมาใช้เส้นทาง Landbridge นั้น ใช้วิธี Analytic Hierarchy Process (AHP) ซึ่งประกอบด้วย
  - การวิเคราะห์ความสำคัญของปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางเดินเรืออันประกอบด้วย เวลา ค่าใช้จ่าย ความน่าเชื่อถือ และทรัพยากรที่มีอยู่ โดยใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Expert Decision) ซึ่งได้แก่ เจ้าของกิจการหรือตัวแทนสายเรือ และผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งทางทะเล
  - การเปรียบเทียบค่าตัวแปรในการตัดสินใจต่างๆ ในการเดินเรือขนส่งระหว่างละคู่ OD ซึ่งเป็นท่าเรือในภูมิภาคต่างๆ สำหรับแต่ละเส้นทางเลือกในการเปลี่ยนถ่าย
- การวิเคราะห์ปัจจัยการเลือกเส้นทางการเดินเรือสรุปได้ว่าผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านทรัพยากรที่มีอยู่เดิมมากที่สุด รองลงมา คือ ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือ และ ค่าใช้จ่าย และให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านเวลาน้อยที่สุด ดัง**รูปที่ 4.6**



รูปที่ 4.6 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในการเลือกเส้นทางเดินเรือขนส่งสินค้าทางทะเล

- เส้นทาง Landbridge สามารถลดเวลาในการเดินเรือได้ 2 วัน เมื่อเทียบกับการผ่านช่องแคบมะละกา แต่ใช้เวลาในการจอดเรือเพื่อเปลี่ยนถ่ายสินค้านานกว่าประมาณ 1 วัน (เรือขนาด 7,000 TEU)
- ค่าใช้จ่ายคิดจากค่าดำเนินการและค่าน้ำมันในการเดินเรือตามจำนวนวัน และค่าใช้จ่ายในการถ่ายลำ ในกรณีเส้นทาง Landbridge จะรวมค่าขนส่งทางรถไฟและการยกขนสินค้าระหว่างรูปแบบด้วย ซึ่งคิดจากอัตราปัจจุบันของ รฟท.
- การเปรียบเทียบค่าตัวแปรในการตัดสินใจต่างๆ ในด้านเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินเรือ พบว่าการขนส่งผ่านเส้นทาง Landbridge สามารถแข่งขันกับเส้นทางผ่านช่องแคบมะละกาได้ โดยเฉลี่ยเส้นทาง Landbridge สามารถลดเวลาเดินเรือและขนถ่ายสินค้าได้ร้อยละ 5-8 แต่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าเส้นทางผ่านช่องแคบมะละการ้อยละ 3-5
- ผลการวิเคราะห์พบว่าโอกาสในการเลือกเส้นทางเดินเรือเปลี่ยนถ่ายสำหรับเส้นทางผ่านช่องแคบมะละกาและเส้นทาง Landbridge เท่ากับร้อยละ 84 และร้อยละ 16 ตามลำดับ

- การคาดการณ์สินค้าที่มีโอกาสการเปลี่ยนเส้นทางเดินเรือมาใช้เส้นทาง Landbridge ใช้สมมติฐานเพิ่มเติมว่ามีสินค้าเพียงร้อยละ 20 ของสินค้าถ่ายลำทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่มที่สามารถเปลี่ยนเส้นทางได้ เนื่องจากสายเรือส่วนหนึ่งมีสัญญาผูกพันกับท่าเรือในเส้นทางเดิมอยู่แล้ว บางสายเรือเป็นผู้บริหารท่าเรือเอง นอกจากนั้น เรือที่จะเข้ามาใช้เส้นทาง Landbridge ได้ต้องมีขนาดไม่เกิน 7,000 TEU ตามการออกแบบของท่าเรือทั้งสองฝั่ง

4.1.6 สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งสินค้า

จากการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งในส่วนต่างๆ สามารถสรุปเป็นผลการคาดการณ์ปริมาณการขนส่งสินค้าของเส้นทางโครงการ โดยมีสมมติฐานในการวิเคราะห์เพิ่มเติมดังนี้

- การขนส่งสินค้าถ่ายลำ เนื่องจากเป็นเส้นทางใหม่ผู้ประกอบการยังไม่มีความคุ้นเคย รวมทั้งความพร้อมของระบบอาจยังไม่ลงตัวนักในระยะแรก จึงทำให้ปริมาณการขนส่งค่อยๆ เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 30 ของความต้องการที่เป็นศักยภาพในปีแรกที่เปิดให้บริการจนถึงร้อยละ 100 ในปี พ.ศ. 2580
- มีการนำเข้าตู้สินค้าในจำนวนที่ทำให้การนำเข้าและส่งออกสมดุลกัน

1. การคาดการณ์กรณีมีข้อจำกัดความจุของท่าเรือ

   ความสามารถในการให้บริการตามการออกแบบของท่าเรือทั้ง 2 แห่ง ใช้กำหนดเป็นข้อจำกัดของปริมาณการขนส่ง ดัง**ตารางที่ 4.4**

ตารางที่ 4.4 ความสามารถในการรองรับสินค้าของท่าเรือที่ปีต่าง ๆ

ท่าเรือ	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2568	พ.ศ. 2580
ท่าเรือน้ำลึกปากบารา	1.00	1.65	2.97	10.50
ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	1.00	-	2.00	-

ผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งสินค้าของโครงการสรุปได้ ดัง**ตารางที่ 4.5** และ **ตารางที่ 4.6**

ตารางที่ 4.5 ผลการคาดการณ์ปริมาณการขนส่งสินค้ากรณีมีข้อจำกัดความจุของท่าเรือ

หน่วย : 1,000 TEU

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา							ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2					สินค้าเปลี่ยนถ่าย
	สินค้าขาออก					สินค้าขาเข้าและตู้เปล่านำเข้า	รวม	สินค้าขาออก			สินค้าขาเข้าและตู้เปล่านำเข้า	รวม	
	สินค้าภาคใต้		สินค้าภาคอื่นๆ	จีนตอนใต้	รวม								
	ทางถนน	ทางราง	ทางราง	ทางราง				ทางถนน	ทางราง	รวม			
2561	151	59	266	-	476	476	952	51	6	57	57	114	-
2563	223	87	287	89	686	686	1,372	53	6	59	59	118	278
2565	223	87	287	89	686	686	1,372	54	6	60	60	120	278
2570	348	135	364	136	983	983	1,966	57	6	63	63	126	978
2575	357	139	364	136	996	996	1,992	59	7	66	66	132	978
2580	527	205	473	232	1,437	1,437	2,874	62	7	69	69	138	1,398
2585	656	255	535	297	1,743	1,743	3,486	64	7	71	71	142	1,398

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งในแต่ละช่วงของเส้นทางกรณีมีข้อจำกัดความจุของท่าเรือ (TEU/ปี 2 ทิศทาง)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา-หาดใหญ่	หาดใหญ่-ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2
2561	650,000	12,000
2563	1,204,000	290,000
2565	1,204,000	290,000
2570	2,248,000	990,000
2575	2,256,000	992,000
2580	3,218,000	1,412,000
2585	3,572,000	1,412,000

2. การคาดการณ์กรณีไม่มีข้อจำกัดความจุของท่าเรือ

ผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งสินค้าของโครงการภายใต้สมมติฐานที่ว่าไม่มีข้อจำกัดที่ความจุของท่าเรือทั้งสองฝั่งสรุปได้ ดัง**ตารางที่ 4.7** และ **ตารางที่ 4.8**

ตารางที่ 4.7 ผลการคาดการณ์ปริมาณการขนส่งสินค้าโครงการ Landbridge กรณีไม่จำกัดความจุของท่าเรือ ('000 TEU)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา							ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2					สินค้าเปลี่ยนถ่าย
	สินค้าขาออก					สินค้าขาเข้าและตู้เปล่านำเข้า	รวม	สินค้าขาออก			สินค้าขาเข้าและตู้เปล่านำเข้า	รวม	
	สินค้าภาคใต้		สินค้าภาคอื่น ๆ	จีนตอนใต้	รวม								
	ทางถนน	ทางราง	ทางราง	ทางราง				ทางถนน	ทางราง	รวม			
2561	46	15	266	-	327	327	654	156	50	206	206	412	-
2563	63	21	287	89	460	460	920	213	72	285	285	570	378
2565	79	27	309	102	517	517	1,034	264	92	356	356	712	699
2570	93	32	364	136	625	625	1,250	312	109	421	421	842	978
2575	110	39	419	182	750	750	1,500	370	132	502	502	1,004	1,258
2580	135	49	473	232	889	889	1,778	454	163	617	617	1,234	1,398
2585	166	60	535	297	1,058	1,058	2,116	554	202	756	756	1,512	1,398

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการขนส่งในแต่ละช่วงของเส้นทาง กรณีไม่จำกัดความจุของท่าเรือ (TEU/ปี 2 ทิศทาง)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา-หาดใหญ่	หาดใหญ่-ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2
2561	562,000	100,000
2563	1,172,000	522,000
2565	1,575,000	883,000
2570	2,042,000	1,196,000
2575	2,538,000	1,522,000
2580	2,906,000	1,724,000
2585	3,182,000	1,802,000

3. สิ่งที่เป็นปัจจัยหลักที่จะทำให้มีปริมาณการขนส่งตามผลที่คาดการณ์ไว้ ประกอบด้วย

- การขนส่งทางรถไฟภายนอกโครงการมีความน่าเชื่อถือ และมีความจุที่สามารถรองรับปริมาณสินค้าได้ โดยมีการการพัฒนาทางคู่ ปรับปรุงระบบอาณัติสัญญาณ และการจัดหารถจักรและแคร่บรรทุกสินค้าให้เพียงพอและมีสภาพดี
- ค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางรถไฟเท่ากับอัตราที่ใช้ในปัจจุบันของ รฟท. และค่าใช้จ่ายที่ท่าเรือเท่ากับอัตราของท่าเรือแหลมฉบัง ทั้งนี้ หากสามารถให้บริการในอัตราที่ถูกกว่าสมมติฐานที่ใช้ก็จะดึงดูดการขนส่งผ่านเส้นทางโครงการมากขึ้น
- อุปกรณ์อำนวยความสะดวก ณ ท่าเรือทั้งสองฝั่ง มีจำนวนพอเพียง และมีประสิทธิภาพเทียบเท่าอุปกรณ์ที่ใช้ที่ท่าเรือในช่องแคบมะละกา
- การขนส่งสินค้าถ่ายลำจะไม่มีการกองพักสินค้าบนลานกองตู้ของท่าเรือฝั่งที่ถ่ายสินค้าลงจากเรือ โดยจะขนขึ้นรถไฟ และนำไปวางกองพักไว้ เพื่อรวบรวมสินค้าและรอเรือที่ท่าเรือฝั่งที่จะขนสินค้าขึ้นเรือ
- มีการยกเว้นภาษีศุลกากร และขั้นตอนในการทำพิธีศุลกากร สำหรับสินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) เพื่อให้การขนส่งบนเส้นทาง Landbridge มีความสะดวกและรวดเร็ว
- มีการสนับสนุนจากรัฐบาลในด้านการส่งเสริมการลงทุนบริเวณพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ทำให้เกิดการขยายตัวของสภาพเศรษฐกิจของพื้นที่หลังท่า ในลักษณะเดียวกับ Eatern Seaboard เช่น
  - การให้สิทธิพิเศษด้านภาษีเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าที่ใช้ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 และท่าเรือน้ำลึกปากบารา
  - การจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรม และจัดตั้งเขตปลอดอากร (Free Zone) ขึ้น เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เพิ่มมูลค่าสินค้า และส่งออกไปนอกราชอาณาจักร
  - การลงทุนของรัฐในสาธารณูปโภคต่างๆ

4.1.7 การวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสาร

ปริมาณผู้โดยสารที่จะใช้รถไฟในโครงการ Landbridge สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. การเดินทางผู้โดยสารในพื้นที่

   ใช้ฐานข้อมูลการเดินทาง (Trip Distribution) ในแบบจำลอง NAM (National Model) ที่ได้พัฒนาขึ้นในโครงการ TDML ของ สนข.

2. การเดินทางของนักท่องเที่ยว

   - แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญในพื้นที่ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยว คือ อุทยานแห่งชาติตะรุเตา อุทยานแห่งชาติทะเลบัน และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะเภตรา จังหวัดสตูล
   - การคาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยว ใช้อัตราการเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวของสองจังหวัดในพื้นที่โครงการในช่วงหลังเหตุการณ์สึนามิมาประยุกต์ใช้สำหรับการคาดการณ์จนถึงปี 2570 ส่วนในระยะยาว (ปี 2570-2580) ใช้อัตราการขยายตัวลดลงครึ่งหนึ่ง
   - ในปัจจุบันนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวจังหวัดสงขลาที่มีโครงข่ายรถไฟผ่าน เดินทางด้วยรถไฟประมาณร้อยละ 15 หากมีการขยายโครงข่ายรถไฟไปจนถึงละงู คาดว่าสัดส่วนการเดินทางของนักท่องเที่ยวโดยรถไฟจะเพิ่มได้ถึงร้อยละ 30

ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารสรุปได้ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.9**

ตารางที่ 4.9 ผลการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารในพื้นที่และนักท่องเที่ยวที่มาใช้โครงการ (รวม 2 ทิศทาง)

ปี พ.ศ.	Boarding (คน-เที่ยวต่อวัน)	Pass-Km	Pass-Hr
2561	NA	NA	NA
2563	950	78,990	1,130
2565	1,060	87,740	1,250
2570	1,380	113,490	1,620
2575	1,810	146,330	2,090
2580	2,390	191,160	2,730

4.2 การประมาณราคาค่าลงทุนโครงการ

การประมาณราคามูลค่าลงทุนของโครงการที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจและผลตอบแทนทางการเงิน ตลอดจนรูปแบบการลงทุนของโครงการ และจัดทำรายงานการศึกษาความเหมาะสม ด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และสังคม (Feasibility Study Report) เป็นการดำเนินการควบคู่ไปกับการออกแบบเบื้องต้น จึงอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลจากร่างแบบเบื้องต้น (Draft Preliminary Drawings) โดยการประมาณราคาอยู่ในรูปของราคาต่อหน่วย เช่น ราคาต่อความยาว ราคาต่อพื้นที่ใช้สอยต่างๆ เป็นต้น โดยมีหลักการดังนี้

1. การประมาณราคาค่าก่อสร้าง

   ที่ปรึกษาได้ประเมินผลและทำการรวบรวมข้อมูลด้านราคา ค่าก่อสร้างต่อหน่วยล่าสุดที่ได้จากการศึกษาที่ผ่านมา นำมาทบทวนโครงการรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งได้ก่อสร้างและดำเนินการไปแล้วหรืออยู่ระหว่างการดำเนินการศึกษาหรือก่อสร้าง โดยนำมาวิเคราะห์ผลด้านราคาต่อหน่วยที่มีความน่าจะเป็นในปัจจุบัน เพื่อนำมาใช้เป็นราคาต่อหน่วยที่เหมาะสมสำหรับประมาณการของงานศึกษานี้

2. การประมาณราคาค่าใช้จ่ายในการเวนคืนทรัพย์สิน (ค่าทดแทนที่ดิน และอสังหาริมทรัพย์)

   ที่ปรึกษาใช้วิธีตรวจสอบข้อมูลตามแนวเส้นทางจากแบบเบื้องต้น และตรวจสอบตารางสรุปราคาประเมินทุนทรัพย์จากกรมธนารักษ์ ปี พ.ศ. 2551-2554 และทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามสภาพของที่ตั้งของที่ดินนี้แนวเส้นทางที่ได้ปรับแก้ไว้ตัดผ่าน แล้วสรุปเป็นข้อมูลราคาบาท/ตร.ว. ที่เหมาะสมตามแนวเส้นทางที่ผ่านพื้นที่ตำบลและอำเภอนั้นๆ ตามหลักการของการประเมินมูลค่า

   ส่วนราคาประเมินค่าชดเชยการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างนั้น ที่ปรึกษาได้ดำเนินการโดยการนำแนวเส้นทางมาซ้อนทับลงบนภาพถ่ายดาวเทียมพร้อมกับแผนที่ภูมิประเทศที่ได้จากการสำรวจ (Topographic Survey) และประเมินค่าชดเชยการรื้อถอนอาคารและสิ่งปลูกสร้างแยกตามประเภทของโรงเรือนสิ่งปลูกสร้างเป็นพื้นที่ราคาต่อตารางเมตร

3. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ

   ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ได้ระบุไว้ในโครงการ ซึ่งไม่ได้รวมอยู่ในค่าก่อสร้าง ประกอบด้วย ค่าบริหารโครงการ ค่าควบคุมการก่อสร้างโครงการ และค่าประกันต่างๆ ค่ารื้อย้ายสาธารณูปโภค ค่าควบคุมและการบริหารจัดการจราจร ค่าประเมินและการบริหารจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4. พื้นฐานการประมาณราคาและสรุปราคาค่าลงทุนโครงการเบื้องต้น

   กลุ่มของงานในโครงการแยกได้เป็นประเภทงานต่างๆ ได้แก่ งานทางรถไฟ งานคันทางสำหรับทางรถไฟระดับดิน งานโครงสร้างสะพานและทางรถไฟยกระดับ งานระบบอาณัติสัญญาณ และงานโทรคมนาคม การเวนคืนที่ดิน การรอนสิทธิที่ดิน งานรื้อย้ายอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ และค่าชดเชยพืชยืนต้น งานอาคารสถานีรถไฟ สถานีย่อยควบคุมอาณัติสัญญาณและอาคารภายในศูนย์ซ่อมบำรุง งานโยธาต่างๆ ตลอดจนอาคารที่เกี่ยวข้องและอาคารบริการต่างๆ ถนนการเชื่อมต่อสาธารณูปโภคอื่นๆ งานเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบำรุงรักษา งานจัดหาหัวรถจักรและแคร่สำหรับบรรทุกคอนเทนเนอร์ งานเผื่อเหลือเผื่อขาด ซึ่งครอบคลุมถึงงานรื้อย้าย

สาธารณูปโภคต่างๆ ได้แก่ เสาและสาย ไฟฟ้ากำลัง ท่อน้ำดีและท่อน้ำเสีย ฯลฯ ที่ต้องรื้อย้ายออกจากเขตทาง รวมทั้งค่าใช้จ่ายสำหรับมาตรการป้องกันและติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประมาณราคาค่าลงทุนเพื่อให้ศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ดังแสดงไว้ใน**ตารางที่ 4.10**

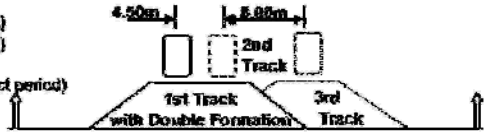
ตารางที่ 4.10 ตารางสรุปประมาณราคาค่าลงทุนจากร่างแบบเบื้องต้น (ที่ใช้ในการศึกษาความเหมาะสม)

PSLB Project Final FS Estimated Cost

No.	Items	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
1	No.of Tracks	1 Track (PB - HY)	1 Track (HY - SKZ)	2nd Track (PB - SKZ)	3rd Track (PB - SKZ)
2	Stations	La Ngu/Kuan Kalong			
3	Depot	1 (850mx85m)			
4	Locomotives	9 Locomotives	9 Locomotives	18 Locomotives	-
5	Wagons	300 Wagons	330 Wagons	660 Wagons	-
6	Railhead Equipment (RMG etc.)	2 RMGs	1 RMGs	10 RMGs	-

No.	Items	Amount (Million Baht)			
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
1	Trackworks	1,851	523	2,056	1,840
2	Algrade Formation	3,525	1,053	-	1,678
3	Bridges and Elevated Structures	12,557	4,045	-	6,961
4	Signalling Telecom and SCADA	946	268	834	834
5	Land Acquisition (ROW = 50 m)	2,716	-	-	-
6	Houses and Buildings Compensation	375	-	-	-
7	Stations and Building Services	410	-	-	-
8	Stations Civil Works	26	-	-	-
9	Depot RS Maintenance Equipment	139	-	-	-
10	Depot Civil Works	154	-	-	-
11	Depot Buildings and Building Services	36	-	-	-
12	Locomotives and Wagons	2,250	2,340	4,740	-
13	Railhead Equipments (RMG etc.)	200	100	1,000	-
14	Sub Total Cost	25,085	8,329	8,630	11,313
15	5% Contingency (Utilities, Env. and Others)	1,254	416	432	566
16	Total (Excluding VAT)	26,339	8,745	9,062	11,879

Remark: Phase 1: Construct Algrade Formation and Bridge for Double Track (but Install only 1 Track)
Phase 2: Construct Algrade Formation and Bridge for Double Track (but Install only 1 Track)
Phase 3: Install the 2nd track along the route (This Last Phase in this project period)
Phase 4: Construct the 3rd track along the route (Long term development beyond this project period)



4.3 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจจะดำเนินการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของสำนักบริหารหนี้สาธารณะโดยกระทรวงการคลัง ซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (Cost-Benefit Analysis หรือ CBA) เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ด้วยเหตุผลที่ว่า วิธีการศึกษาลักษณะดังกล่าวเป็นที่ยอมรับว่าอยู่ในระดับมาตรฐานสากล แม้แต่ธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย (ADB)[1] ก็ยังใช้วิธีการศึกษานี้เช่นกัน อย่างไรก็ดี การวิเคราะห์ครั้งนี้ได้คำนึงถึงสภาพสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยร่วมด้วยเป็นสำคัญ

ที่ปรึกษาทำการวิเคราะห์โครงการใน 2 กรณี ดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 (จำกัดความจุของท่าเรือ) มีการลงทุนโครงการระยะที่ 1 ก่อสร้างทางรถไฟช่วงท่าเรือน้ำลึกปากบารา-หาดใหญ่ และเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2561 ระยะที่ 2 ก่อสร้างทางรถไฟช่วงหาดใหญ่-ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ซึ่งเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2562 และระยะที่ 3 ติดตั้งหมอนและรางเป็นรถไฟทางคู่เชื่อมท่าเรือน้ำลึกปากบารากับท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 เปิดให้บริการปี พ.ศ. 2563

กรณีที่ 2 เหมือนดังกรณีที่ 1 แต่ไม่จำกัดความจุของท่าเรือ

ทั้งนี้ ระยะเวลาการก่อสร้างโครงการนี้ใช้เวลาในการก่อสร้างประมาณ 5-7 ปี ในแต่ละระยะของการลงทุนโครงการ แสดงรายละเอียดดัง**ตารางที่ 4.11**

ตารางที่ 4.11 ระยะเวลาการก่อสร้าง และปีเปิดดำเนินการทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

การลงทุนโครงการ	เส้นทาง	ระยะทาง กิโลเมตร	ระยะเวลาการก่อสร้าง	เปิดดำเนินการ
ระยะที่ 1 (Phase1)	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา-หาดใหญ่	110.0	2556-2560	2561
ระยะที่ 2 (Phase 2)	หาดใหญ่-ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	32.0	2559-2561	2562
ระยะที่ 3 (Phase 3)	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา-ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	142.0	2561-2562	2563

กรณีที่ใช้เป็นบรรทัดฐานประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ด้าน ด้านหนึ่งคือ ต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง อีกด้านหนึ่งคือ ผลตอบแทนที่ได้รับ ด้านต้นทุน ได้แก่ การลงทุนเบื้องต้นในโครงการ มูลค่าที่เหลือของสินทรัพย์เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน และค่าใช้จ่าย O&M ส่วนทางด้านผลตอบแทน ได้แก่ การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ การประหยัดเวลาในการเดินทาง การประหยัดค่าใช้จ่ายจากอุบัติเหตุที่ลดลง การประหยัดค่าขนส่งตู้สินค้า การประหยัดเวลาขนส่งตู้สินค้า และค่าภาระสินค้าเปลี่ยนถ่ายที่ท่าเรือ ซึ่งที่ปรึกษาทำการวิเคราะห์โครงการเป็นระยะเวลา 30 ปี โดยนำตัวชี้วัดต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C Ratio) แสดงผลสรุปการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจดัง**ตารางที่ 4.12**

[1] ธนาคารเผยแพร่ข้อมูลการวิเคราะห์แบบซีบีเอ ทาง web site ในหัวข้อเรื่อง "แนวทางการประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของเอดีบี"

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ	กรณีมีข้อจำกัด	กรณีไม่มีข้อจำกัด
NPV (Discount 8%)	38,725	46,724
NPV (Discount 12%)	11,198	15,405
B/C Ratio (Discount 8%)	1.84	1.98
B/C Ratio (Discount 12%)	1.35	1.47
EIRR	16.19%	17.53%

จาก**ตารางที่ 4.12** พบว่ากรณีไม่มีข้อจำกัดนั้น มีอัตราผลตอบทางทางเศรษฐกิจเท่ากับร้อยละ 17.53 และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุนเท่ากับ 1.98 และ 1.47 ซึ่งสูงกว่ากรณีมีข้อจำกัด เนื่องจากกรณีดังกล่าวสามารถส่งตู้สินค้าได้ในปริมาณที่มากกว่าทำให้โครงการมีผลตอบแทนที่สูงกว่า

4.4 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านการเงิน

การวิเคราะห์ด้านการเงินได้ดำเนินการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของสำนักบริหารหนี้สาธารณะ โดยกระทรวงการคลัง สำหรับการลงทุนในโครงการพิเศษของรัฐบาล เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

ทั้งนี้ ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านการเงินของโครงการ เพื่อให้มีฐานเดียวกันและสามารถนำไปเปรียบเทียบกับโครงการอื่นๆ ได้ ที่ปรึกษาจึงไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยแหล่งเงินกู้ เพราะฉะนั้นการวิเคราะห์นี้เปรียบเสมือนมีแหล่งเงินทุนเพียงแหล่งเดียว คือ เงินงบประมาณแผ่นดินในกรณีภาครัฐเป็นผู้ลงทุน

ที่ปรึกษาทำการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 กรณี ตามการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ ซึ่งในการวิเคราะห์ทางการเงินกำหนดให้ระยะเวลาในการวิเคราะห์ของโครงการมีอายุ 30 ปี หลังการก่อสร้าง การวิเคราะห์ทางการเงินเป็นการวิเคราะห์เพื่อวัดหาความเป็นไปได้ของโครงการในด้านพาณิชยกิจเกี่ยวกับค่าดัชนีทางการเงินที่สำคัญ เช่น มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) ของรายได้ (Revenue) ซึ่งประกอบไปด้วยรายได้จากการเก็บค่าบริการในการขนส่งสินค้าจากหาดใหญ่ไปท่าเรือน้ำลึกปากบารา และจากหาดใหญ่ไปท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 รายได้จากการซ่อมล้างตู้เปล่า รายได้จากการขนส่งตู้สินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) ระหว่างท่าเรือน้ำลึกปากบารา กับท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 และค่าโดยสารจากชุมทางหาดใหญ่ไปสถานีละงู

ส่วนต้นทุน (Cost) ซึ่งประกอบด้วย ค่าลงทุนโครงการ (Capital Investment Cost) ได้แก่ ค่าก่อสร้างทั้งงานโยธา งานด้านไฟฟ้า และเครื่องกล และงานจัดซื้อขบวนรถไฟ รวมถึงค่าบริหารงานก่อสร้าง ต้นทุนอีกส่วนหนึ่งคือ ค่าดำเนินการหลังการก่อสร้าง หรือเมื่อเริ่มหารายได้ ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ได้แก่ ค่าดำเนินการ ค่าบำรุงรักษา ค่าเงินเดือนพนักงาน (Operation และ Maintenance : O&M) ถ้าค่า NPV ของผลประโยชน์มากกว่าค่า NPV ของต้นทุน (คือมากกว่า 1) โครงการนี้ก็จะมีความเหมาะสมในการลงทุน

ทั้งนี้ตัวชี้วัดต่างๆ ที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์ ได้แก่ อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (FIRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (B/C Ratio) ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ทางการเงินเป็นระยะเวลา 30 ปี แสดงผลการวิเคราะห์ดัง**ตารางที่ 4.13**

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน 30 ปี

ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ	กรณีมีข้อจำกัด	กรณีไม่มีข้อจำกัด
NPV (Discount 5%)	-35,725	-33,426
B/C Ratio	0.65	0.68
FIRR	-3.36%	-2.83%

จาก**ตารางที่ 4.13** พบว่าทั้งการวิเคราะห์โครงการเป็นระยะเวลา 30 ปี ให้ผลตอบแทนทางการเงินที่ต่ำคือ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ติดลบ และมีค่าผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C Ratio) น้อยกว่า 1 ทำให้โครงการดังกล่าวไม่สามารถให้ผลตอบแทนทางการเงินที่ดีต่อผู้ลงทุนได้ แต่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ดีต่อประเทศ

4.5 แนวทางการจัดตั้งองค์กรสำหรับการบริหารโครงการ

จากการวิเคราะห์รูปแบบการจัดตั้งองค์กรที่มีความเหมาะสมต่อการบริหารงานโครงการเส้นทางรถไฟ Landbridge พบว่า รูปแบบการจัดตั้งองค์กรร่วมทุนระหว่างรัฐบาลและเอกชน ซึ่งมีภาครัฐเป็นผู้ลงทุนในระบบโครงสร้างพื้นฐานของโครงการ และทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดนโยบาย และควบคุมคุณภาพของการให้บริการ (Regulator) ในขณะที่ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วม ในการลงทุนด้านอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นต่อการดำเนินกิจการขนส่ง และเป็นผู้บริหาร ดำเนินการ และให้บริการ (Operator) เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยเมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบในด้านความต้องการองค์กรที่มีแรงจูงใจในการดำเนินงานให้เกิดผลกำไร และมีความคล่องตัวสูงในภาวะการตลาดที่มีความผกผัน ตลอดจนมีการนำกลไกทางการตลาดมาใช้ในการบริหารจัดการความเสี่ยงในการดำเนินการ จะพบว่าการลงทุนแบบ Net Cost Concession คือ การให้บริษัทเอกชน เป็นผู้ลงทุนจัดซื้อขบวนรถ พร้อมทั้งเดินรถและบำรุงรักษา และเป็นผู้จัดเก็บรายได้ ตลอดจนเป็นผู้บริหารจัดการความเสี่ยงในการดำเนินการ โดยให้ภาครัฐทำหน้าที่เป็นผู้กำหนดนโยบาย น่าที่จะเป็นการจัดองค์ที่เหมาะสมที่สุดในการดำเนินการ

ในการดำเนินการจัดตั้งองค์กรบริหารโครงการในรูปแบบนี้ จะต้องดำเนินการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 อย่างเคร่งครัด โดยดำเนินการประมูลในรูปแบบการประกวดราคาสากล (International Competitive Bidding) โดยบริษัทเอกชนที่เข้าร่วมประมูล จะเป็นผู้เสนอส่วนแบ่งจากรายได้ของโครงการให้กับรัฐ ซึ่งการดำเนินการในรูปแบบนี้เอกชนเป็นผู้รับความเสี่ยงในด้านการตลาดและการดำเนินกิจการโดยรวม และเป็นการลดความเสี่ยงในการดำเนินงานของภาครัฐ อย่างไรก็ตาม การดำเนินการดังกล่าวมีความจำเป็นในการสำรวจตลาด (Market Sounding) เพื่อสอบถามความสนใจของภาคเอกชนในการเข้ามาลงทุน และหากมีความจำเป็นอาจต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสัมปทานให้เหมาะสมต่อการลงทุนของภาคเอกชนต่อไป

4.6 การทบทวนมูลค่าลงทุนของโครงการ

เนื่องจากในขณะที่จัดทำรายงานการศึกษาความเหมาะสม เป็นช่วงเดียวกับที่จัดทำร่างแบบเบื้องต้น (Draft Preliminary Drawings) จึงได้นำมูลค่าการลงทุนที่ได้จากการการประมาณราคาจากร่างแบบเบื้องต้นดังกล่าว มาใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจ การเงิน ตลอดจนรูปแบบการลงทุน ดังกล่าวข้างต้น เมื่อที่ปรึกษาได้จัดทำแบบเบื้องต้น (Preliminary Drawings) แล้วเสร็จจึงได้ทำการประมาณราคามูลค่าลงทุนของโครงการอีกครั้ง โดยผลที่ได้ไม่แตกต่างจากการประมาณราคามูลค่าลงทุนที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจและผลตอบแทนทางการเงินมากนัก (แตกต่างในทางน้อยลงร้อยละ 3) ดังแสดงใน **ตารางที่ 4.14** จึงพออนุมานได้ว่า ผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจ การเงิน ตลอดจนรูปแบบการลงทุนยังคงเหมือนเดิม

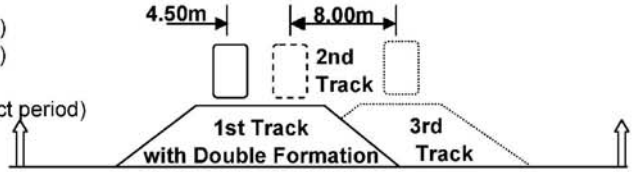
ตารางที่ 4.14 ตารางสรุปประมาณราคาค่าลงทุนจากแบบเบื้องต้น

PSLB Project Final FS Estimated Cost

No.	Items	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
1	No.of Tracks	1 Track (PB - HY)	1 Track (HY - SK2)	2nd Track (PB - SK2)	3rd Track (PB - SK2)
2	Stations	La Ngu/Kuan Kalong			
3	Depot	1 (850mx85m)			
4	Locomotives	8 Locomotives	8 Locomotives	17 Locomotives	-
5	Wagons	260 Wagons	290 Wagons	670 Wagons	-
6	Railhead Equipment (RMG etc.)	2 RMGs	1 RMGs	10 RMGs	-

No.	Items	Amount (Milion Baht)			
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
1	Trackworks	1,851	523	2,056	1,840
2	Atgrade Formation	3,810	1,227	-	1,851
3	Bridges and Elevated Structures	11,442	2,983	-	5,270
4	Signalling Telecom and SCADA	846	268	834	834
5	Land Acquisition (ROW = 50 m)	3,039	-	-	-
6	Houses and Buildings Compensation	795	-	-	-
7	Stations and Block Posts with Building Services	427	4	-	-
8	Stations and Block Posts Civil Works	26	-	-	-
9	Depot RS Manitenance Equipment	443	-	-	-
10	Depot Civil Works	154	-	-	-
11	Depot Buildings and Building Services	36	-	-	-
12	Locomotives and Wagons	1,980	2,070	4,560	-
13	Railhead Equipments (RMG etc.)	235	135	1,000	-
14	**Sub Total Cost**	**25,084**	**7,210**	**8,450**	**9,795**
15	**5% Contingency (Utilities, Env. and Others)**	**1,254**	**361**	**423**	**490**
16	**Total (Excluding VAT)**	**26,338**	**7,571**	**8,873**	**10,285**

Remark Phase 1: Construct Atgrade Formation and Bridge for Double Track (but Install only 1 Track)
Phase 2: Construct Atgrade Formation and Bridge for Double Track (but Install only 1 Track)
Phase 3: Install the 2nd track along the route (The Last Phase in this project period)
Phase 4: Construct the 3rd track along the route (Long term development beyond this project period)



บทที่ 5

การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของประชาชน

บทที่ 5 การวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมของประชาชน

5.1 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ

การพัฒนาโครงการเส้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน ครอบคลุมพื้นที่ในจังหวัดสตูล และจังหวัดสงขลา ระยะทางแนวเส้นทางของโครงการรวมทั้งสิ้นประมาณ 142 กิโลเมตร โดยมีองค์ประกอบด้านอื่นๆ ของโครงการที่สำคัญ ได้แก่ สถานีซ่อมบำรุง (DEPOT) และสถานีผู้โดยสาร สะพานข้ามลำน้ำ/ถนน สะพานยกระดับ และอาคารสำนักงานต่างๆ ของโครงการ การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ได้ดำเนินการในระดับของการวิเคราะห์ผลกระทบอย่างละเอียด ซึ่งสามารถสรุปทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ ได้แก่ ทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลายของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อนุรักษ์ ระบบนิเวศ คุณภาพอากาศ เสียงและความสั่นสะเทือน การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ การโยกย้ายและการเวนคืน และการคมนาคมขนส่ง โดยสามารถสรุปลักษณะของผลกระทบ และมาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ทรัพยากรดินและการชะล้างพังทลายของดิน พบว่าแนวเขตทางมีการตัดผ่านพื้นที่ที่มีอัตราการสูญเสียดินในระดับรุนแรงมากถึงรุนแรงมากที่สุด (อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 15 ตัน/ไร่/ปี) คิดเป็นระยะทางทั้งหมดประมาณ 2,550 เมตร

   มาตรการป้องกัน/แก้ไขที่สำคัญ : กิจกรรมการขุดเปิดและการถมดิน ต้องดำเนินการเฉพาะบริเวณที่ก่อสร้าง และดำเนินการให้แล้วเสร็จโดยเร็วในฤดูแล้ง รวมทั้งให้มีโครงสร้างป้องกันการชะล้างพังทลายของดินบริเวณพื้นที่ที่มีอัตราการชะล้างพังทลายของดินระดับรุนแรง

2. การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อนุรักษ์ และระบบนิเวศ พบว่า ในบางช่วงแนวเส้นทางได้พาดผ่านพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย ซึ่งต้องดำเนินการขอผ่อนผันการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ดังกล่าวต่อคณะรัฐมนตรี ได้แก่ พื้นที่ป่าชายเลน ซึ่งถูกประกาศเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมตาม มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 13 กันยายน 2537 บริเวณอำเภอละงู จังหวัดสตูล และอำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา และพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะเภตราซึ่งเป็นบริเวณจุดเริ่มต้นของโครงการส่วนที่อยู่ในทะเลและเชื่อมต่อกับท่าเรือน้ำลึกปากบารา แต่ก่อสร้างเป็นโครงสร้างสะพานรถไฟยกระดับ โดยอยู่ในเขตทุ่นลอยของ สะพานรถยนต์ของโครงการท่าเรือน้ำลึกปากบารา จึงไม่เป็นการส่งผลกระทบเพิ่มเติมต่อการใช้ประโยชน์พื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะเภตราแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามในส่วนของระบบนิเวศบริเวณพื้นที่อื่นที่อยู่นอกเหนือพื้นที่อนุรักษ์อาจได้รับผลกระทบจากการสูญเสียพืชในระบบนิเวศ และอาจรบกวนแหล่งที่อยู่อาศัย หรือแหล่งอาหารของสัตว์ป่าบริเวณใกล้เคียงโครงการ รวมถึงการฟุ้งกระจายของตะกอนในลำน้ำอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในน้ำได้

   มาตรการป้องกัน/แก้ไขที่สำคัญ: ทำการออกแบบทางรถไฟบริเวณที่พาดผ่านพื้นที่อนุรักษ์เป็นโครงสร้างสะพานยกระดับแบบปิดด้านล่าง เพื่อป้องกันการรั่วไหล/ตกหล่นของวัสดุใดๆ ลงพื้นที่

อนุรักษ์และลำน้ำที่แนวเส้นทางผ่าน และลดผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศบริเวณที่โครงการตัดผ่าน รวมถึงหลีกเลี่ยงการก่อสร้างตอม่อสะพานในลำน้ำ เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของตะกอนในแหล่งน้ำให้น้อยที่สุด รวมถึงทำการติดตั้งถังดักน้ำมันและไขมันจากการดำเนินโครงการเพื่อนำไปกำจัดอย่างเหมาะสมต่อไป

3. คุณภาพอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน พบว่า โครงการอาจส่งผลกระทบความเดือดร้อนรำคาญจากกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการทั้งในระยะก่อสร้างและระยะดำเนินการโครงการต่อแหล่งที่ไวต่อผลกระทบ ได้แก่ หมู่บ้านที่แนวเส้นทางโครงการตัดผ่านหรือเข้าใกล้

   มาตรการป้องกัน/แก้ไขที่สำคัญ : กำหนดขอบเขตของกิจกรรมการก่อสร้างต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน ให้ชัดเจนและทำการป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในแต่ละกิจกรรม เช่น หลีกเลี่ยงกิจกรรมการก่อสร้างบริเวณชุมชนในเวลากลางคืน เป็นต้น

4. การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ พบว่าแนวเส้นทางรถไฟของโครงการ อาจส่งผลกระทบต่อสภาพการระบายน้ำตามแนวทางที่ทางรถไฟตัดผ่าน โดยแนวเส้นทางบางช่วงจะขวางทิศทางการระบายน้ำผิวดิน โดยเฉพาะแนวลำน้ำสาขาของคลองอู่ตะเภา ซึ่งจะทำให้ปริมาณน้ำไหลบ่าจากทิศใต้ลงสู่ทะเลสาบสงขลาทางด้านทิศเหนือไหลได้ช้าลง ทำให้เกิดการท่วมขัง แต่ก็อาจส่งผลดีในด้านการชะลอน้ำต่อพื้นที่ด้านท้ายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

   มาตรการป้องกัน/แก้ไขที่สำคัญ : ทำการออกแบบระบบระบายน้ำให้เพียงพอต่อการระบายน้ำในพื้นที่โดยไม่ให้เกิดผลกระทบ เช่น การออกแบบเป็นสะพานหรือท่อลอดใต้ทางรถไฟ สำหรับการระบายน้ำทางด้านเหนือน้ำไปทางด้านท้ายน้ำ และการออกแบบรางระบายน้ำทั้งสองฝั่งที่วางตัวขนานไปกับรางรถไฟ เพื่อช่วยรวบรวมปริมาณน้ำนองที่ไหลตามผิวดินมาสู่แนวทางรถไฟ และระบายลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ

5. การโยกย้ายและการเวนคืน พบว่าการพัฒนาของโครงการจะส่งผลกระทบต่อประชาชนจากการเวนคืนที่ดินที่อยู่ในแนวเขตทางของโครงการ (50 เมตร) ประมาณ 4,995 ไร่ จะมีการตัดผ่านพื้นที่อาคารและสิ่งปลูกสร้างตามแนวเส้นทางรถไฟ เช่น อาคารคอนกรีต อาคารไม้ และเพิง รวมทั้งสิ้นประมาณ 309 อาคาร

   มาตรการป้องกัน/แก้ไขที่สำคัญ : ประชาสัมพันธ์เพื่อให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการประเมินค่าทรัพย์สินของโครงการ รวมถึงดำเนินการจ่ายค่าเวนคืน โดยยึดหลักกฎหมาย หลักคุณธรรม โปร่งใสสามารถตรวจสอบได้ และจัดให้มีคณะทำงานขึ้นมาเฉพาะสำหรับการให้ความช่วยเหลือประชาชนที่ถูกเวนคืน

6. การคมนาคมขนส่ง พบว่า กิจกรรมในระยะก่อสร้าง เช่น การเพิ่มปริมาณการจราจรจากจำนวนรถบรรทุกขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างอาจส่งผลต่อการคมนาคมขนส่งและการสัญจรของผู้ใช้ทางได้ ส่วนผลกระทบทางบวกจากโครงการทางรถไฟจะสามารถช่วยลดการขนส่งโดยรถบรรทุกซึ่งจะช่วยลดปริมาณการจราจรบนถนน และอุบัติเหตุบนถนนได้

   มาตรการป้องกัน/แก้ไขที่สำคัญ : ทำการจัดระเบียบการจราจรบริเวณพื้นที่ก่อสร้างโดยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ทั้งในด้านการกำหนดทางเบี่ยง และเส้นทางการขนส่ง รวมถึงการออกแบบก่อสร้างถนนลอดใต้สะพานทางรถไฟของโครงการ การก่อสร้างสะพานยกระดับของรถยนต์ข้ามทางรถไฟ และทางเชื่อม/ทางลอดใต้ทางรถไฟตามความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ตามแนวเส้นทาง เพื่อลดผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

7. โครงการได้มีการก่อสร้างสะพานรถไฟยื่นไปในทะเลประมาณ 5 กิโลเมตร เพื่อไปเชื่อมต่อกับท่าเทียบเรือปากบารา โดยในระหว่างการก่อสร้างต้องมีการตอกเสาเข็มซึ่งอาจทำให้น้ำขุ่นได้ แต่จากการประเมินการแพร่กระจายของตะกอนพบว่าการตอกเสาเข็มหน้าท่าเรือน้ำลึกและบริเวณสะพานมีการฟุ้งกระจายของตะกอนดินน้อยมากจึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในระดับต่ำ สำหรับโครงสร้างของสะพานรถไฟที่ทำการก่อสร้างไปในทะเลเมื่อแล้วเสร็จจะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงพลังงานของคลื่น และกระแสน้ำน้อยมาก ถือว่าไม่มีนัยสำคัญหรือไม่มีผลกระทบต่อโครงการ นอกจากนี้โครงสร้างของสะพานรถไฟจะไม่ส่งผลก่อให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลทั้งในแง่ของการทับถมเป็นพื้นที่งอกขึ้นมา และการกัดเซาะชายฝั่งแต่อย่างใด

5.2 การมีส่วนร่วมของประชาชน

การดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญเพื่อเผยแพร่ข้อมูลโครงการให้แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ องค์กรเอกชน และประชาชนในท้องถิ่นที่มีส่วนได้ส่วนเสีย และประชาชนทั่วไปที่สนใจ และเพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ อันจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการพิจารณารูปแบบโครงการที่เหมาะสม รวมถึงเป็นการจัดให้มีช่องทางในการสื่อสารระหว่างโครงการกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ในการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชนภายใต้งาน “ศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน” ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 4 กิจกรรม ได้แก่ (1) การประชุมสัมมนา (2) การพบปะหารือและรับฟังความคิดเห็นของผู้นำชุมชนและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่โครงการ (3) การประชุมกลุ่มย่อยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการพัฒนาโครงการ และ (4) การประชุมสัมมนาทางวิชาการ จากกิจกรรมหลักดังกล่าวได้มีการดำเนินงานต่างๆ เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งสามารถสรุปกิจกรรม วันที่/สถานที่ที่จัดประชุม และจำนวนผู้เข้าประชุมดังแสดงใน**ตารางที่ 5.1** นอกจากนี้ได้สรุปความคิดเห็นโดยภาพรวมเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการจากผู้เข้าร่วมประชุมดังแสดงใน**ตารางที่ 5.2**

ตารางที่ 5.1 สรุปกิจกรรม วันที่/สถานที่ที่จัดประชุม และจำนวนผู้เข้าประชุม

กิจกรรม	วันที่	สถานที่	จำนวนผู้เข้าร่วม(คน)
1. การประชุมใหญ่การมีส่วนร่วมของประชาชน ครั้งที่ 1 (การปฐมนิเทศโครงการ)	17 ธ.ค.52 18 ธ.ค.52	- โรงแรมสินเกียรติธานี จ.สตูล - โรงแรมหาดใหญ่พาราไดซ์ จ.สงขลา	71 94
2. การประชุมใหญ่การมีส่วนร่วม ของประชาชนครั้งที่ 2 (การสรุปผลการศึกษา)	2 ส.ค. 53 3 ส.ค. 53	- โรงเรียนอนุบาลรุ่งทิพย์ จ.สตูล - โรงแรม เจ.บี. จ.สงขลา	104 213
3. การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที 1	6-15 ม.ค. 53	- สตูล 7 กลุ่ม - สงขลา 23 กลุ่ม	115 369
4. การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที 2	24-26 ก.พ. 53	- สตูล 1 กลุ่ม - สงขลา 5 กลุ่ม	42 119
5. การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที 3	13-14 ก.ค. 53	- สตูล 1 กลุ่ม - สงขลา 3 กลุ่ม	103 (96*) 47 (3*)
6. การสัมมนาทางวิชาการ	28 เม.ย.53	- โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพมหานคร.	93

หมายเหตุ : * จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมที่ไม่ได้ลงทะเบียนในใบลงทะเบียน

ตารางที่ 5.2 ผลการดำเนินกิจกรรมด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

กิจกรรม	ความคิดเห็นโดยภาพรวม
1. การประชุมการมีส่วนร่วมของประชาชน **1) การประชุมใหญ่การมีส่วนร่วมของประชาชนครั้งที่ 1 (การปฐมนิเทศโครงการ)** 	<u>**กลุ่มที่ 1**</u> ผู้ตอบแบบประเมินผลจำนวน 56 คน ร้อยละ 79.66 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์มาก ร้อยละ 10.17 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 5.08 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์น้อย ร้อยละ 5.08 ไม่แสดงความคิดเห็น <u>**กลุ่มที่ 2**</u> ผู้ตอบแบบประเมินผลจำนวน 66 คน ร้อยละ 83.56 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์มาก ร้อยละ 5.08 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 1.37 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์น้อย ร้อยละ 9.59 ไม่แสดงความคิดเห็น
2) การประชุมใหญ่การมีส่วนร่วมของประชาชนครั้งที่ 2 (การสรุปผลการศึกษาโครงการ) 	<u>**กลุ่มที่ 1**</u> ผู้ตอบแบบประเมินผลจำนวน 35 คน ● **ประโยชน์ต่อตนเอง** ร้อยละ 22.86 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์มาก ร้อยละ 42.86 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 14.29 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์น้อย ร้อยละ 14.29 เห็นว่าการพัฒนาโครงการไม่เกิดประโยชน์ ร้อยละ 5.71 ไม่แสดงความคิดเห็น ● **ประโยชน์ต่อส่วนรวม** ร้อยละ 57.14 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์มาก ร้อยละ 20.00 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 8.57 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์น้อย ร้อยละ 11.43 เห็นว่าการพัฒนาโครงการไม่เกิดประโยชน์ ร้อยละ 2.86 ไม่แสดงความคิดเห็น
	<u>**กลุ่มที่ 2**</u> ผู้ตอบแบบประเมินผลจำนวน 78 คน ● **ประโยชน์ต่อตนเอง** ร้อยละ 17.95 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์มาก ร้อยละ 19.23 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 25.64 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์น้อย ร้อยละ 28.21 เห็นว่าการพัฒนาโครงการไม่เกิดประโยชน์ ร้อยละ 8.97 ไม่แสดงความคิดเห็น ● **ประโยชน์ต่อส่วนรวม** ร้อยละ 39.74 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์มาก ร้อยละ 16.67 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 19.23 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์น้อย ร้อยละ 19.23 เห็นว่าการพัฒนาโครงการไม่เกิดประโยชน์ ร้อยละ 5.13 ไม่แสดงความคิดเห็น

ตารางที่ 5.2 ผลการดำเนินกิจกรรมด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน (ต่อ)

กิจกรรม	ความคิดเห็นโดยภาพรวม
2. การพบปะหารือผู้นำชุมชน 	1) การเข้าพบผู้ว่าราชการจังหวัดทั้ง 2 จังหวัด เพื่อเป็นการแนะนำโครงการ แผนการศึกษา ขอคำแนะนำ ขอความอนุเคราะห์ในการเข้าพื้นที่ และแจ้งหน่วยงานในพื้นที่ได้รับทราบโครงการ 2) จากการสอบถามผู้นำชุมชนทั้ง 27 คน พบว่า ร้อยละ 66.67 เห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 25.92 ไม่เห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ
3. การประชุมกลุ่มย่อย **1) การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 1** 	ผู้ตอบแบบประเมินผลจำนวน 461 คน ร้อยละ 82.43 เห็นด้วยมากต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 8.46 เห็นด้วยน้อยต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 5.64 ไม่เห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 3.47 ไม่แสดงความคิดเห็น
2) การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 	ผู้ตอบแบบประเมินผลจำนวน 91 คน ร้อยละ 43.96 เห็นด้วยอย่างยิ่งต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 36.26 เห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 9.89 ไม่เห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 3.3 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 6.59 ไม่แสดงความคิดเห็น
3) การประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 	ผู้ตอบแบบประเมินผลจำนวน 39 คน ร้อยละ 66.67 เห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 2.56 ไม่เห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ ร้อยละ 30.77 ไม่แสดงความคิดเห็น
4. การประชุมสัมมนาทางวิชาการ 	ผู้ตอบแบบประเมินจำนวน 33 คน ร้อยละ 46.67 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์มาก ร้อยละ 43.33 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์ปานกลาง ร้อยละ 10.00 เห็นว่าการพัฒนาโครงการมีประโยชน์น้อย

จากการดำเนินการมีส่วนร่วมของประชาชนในทุกกิจกรรมพบว่าผู้เข้าร่วมประชุมได้แสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากที่ประชุมเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการซึ่งสามารถจำแนกเป็น 4 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ด้านวิศวกรรมและการออกแบบ

- ควรมีการออกแบบด้านวิศวกรรมอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากพื้นที่บางช่วงมีปัญหาน้ำท่วมบ่อยครั้ง
- ควรศึกษาในประเด็นเรื่องพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อวินาศกรรม พร้อมทั้งมาตรการในการป้องกัน

2. ด้านสิ่งแวดล้อม

- โรงงานอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นต่อเนื่องจากโครงการอาจก่อให้เกิดปัญหาสารเคมีปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม
- วิตกกังวลในการจัดการระบบระบายน้ำของโครงการ
- ควรทำการศึกษาผลกระทบจากสึนามิ พายุไต้ฝุ่น ผลกระทบจากไฟป่า เพราะบริเวณพื้นที่โครงการมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติภัยดังกล่าว
- ผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากโครงการ อาจจะส่งผลกระทบต่อสัตว์บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการ หรือบริเวณป่าชายเลน เช่น เต่าทะเล ฯลฯ ได้

3. ด้านเศรษฐกิจและสังคม

- ต้องการให้มีการขนส่งมวลชนด้วยเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชน
- ควรคำนึงถึงผลกระทบด้านการแบ่งแยกของชุมชน และเสียงดังรบกวนจากโครงการ
- วิตกกังวลเรื่องการเวนคืนเนื่องจากส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิต การประกอบอาชีพ และเกรงว่าชาวบ้านจะบุกรุกพื้นที่ป่าเพิ่มเติม
- ต้องทำความเข้าใจกับประชาชนว่าโครงการนี้จะเกิดขึ้นหรือไม่ และเป็นโครงการที่จะส่งเสริมเศรษฐกิจในภาคอุตสาหกรรม หรือภาคบริการอย่างไร
- บริษัทที่จะเข้ามาลงทุนควรจดทะเบียนในท้องถิ่น เนื่องจากโครงการจะใช้ทรัพยากรของท้องถิ่น
- ควรทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนมีโครงการและหลังมีโครงการ ทั้งประเด็นในด้านรายได้ประชากร รายได้ที่กลับมาสู่รัฐบาลและเอกชน มูลค่าการรักษาพยาบาล และการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล

4. ด้านการประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน

- การชี้แจงโครงการไม่ได้ดำเนินการครอบคลุมทุกพื้นที่ ซึ่งคาดว่าไม่สามารถเป็นตัวแทนของคนทั้งตำบล หรือคนทั้งประเทศได้ เนื่องจากโครงการดังกล่าวเป็นแผนระดับมหภาค
- ควรนำเอาภาพรวมทั้งหมดของ โครงการ Southern Seaboard มาทำประชาพิจารณ์ให้ชาวบ้านให้ความเห็นก่อน จึงจะนำเอาโครงการย่อยแต่ละโครงการมาเสนอ

- หากมีการดำเนินโครงการแล้วควรให้มีคนในพื้นที่เข้าร่วมในคณะทำงานหรือการบริหารงานของโครงการ เพื่อให้ชาวบ้านได้รับประโยชน์อย่างแท้จริง

การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ได้มีการคัดค้านจากประชาชนบางกลุ่มในพื้นที่ ในการประชุมใหญ่การมีส่วนร่วมของประชาชนครั้งที่ 2 ทั้งที่จังหวัดสตูลและจังหวัดสงขลา

ในส่วนของจังหวัดสตูลนั้น ได้มีกลุ่มประชาชนติดตามแผนพัฒนาจังหวัดสตูลประมาณ 100 คน มาร่วมชุมนุมเพื่อคัดค้านโครงการ โดยมีการใช้รถขยายเสียงเปิดเวทีปราศรัยอยู่ด้านล่างนอกห้องประชุม พร้อมทั้งมีการแจกใบปลิวแก่ผู้เข้าร่วมประชุมด้วย โดยให้เหตุผลว่า โครงการต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในจังหวัดสตูล จะก่อให้เกิดผลกระทบกับชาวบ้านเป็นอย่างมาก จากการเวนคืนที่ดินและสูญเสียที่ดินทำกิน และมีข้อสรุปว่า ให้ยุติการศึกษาโครงการต่างๆ แบบแยกส่วน เนื่องจากการศึกษาในโครงการต่างๆ ที่ผ่านมาไม่ได้ให้ความสำคัญกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของชาวจังหวัดสตูล

สำหรับจังหวัดสงขลานั้นได้มีเครือข่ายและกลุ่มประชาชน ในจังหวัดสงขลา จำนวน 3 กลุ่ม ทำการยื่นหนังสือคัดค้านโครงการท่าเรือปากบารา ให้กับรองผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร จำนวน 3 ฉบับ พร้อมกับลงลายมือชื่อผู้ที่คัดค้าน โดยเครือข่ายประชาชนทั้ง 3 กลุ่ม ประกอบด้วย เครือข่ายอนุรักษ์และพัฒนาลุ่มน้ำรัตภูมิและภาคีต่างๆ กลุ่มชุมชนบ้านนายสี และกลุ่มชุมชนบ้านคลองลำแซง โดยให้เหตุผลว่า โครงการจะส่งผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม วิถีชีวิตชุมชน จากการเวนคืนที่อยู่อาศัยและพื้นที่ที่ทำการเกษตร รวมไปถึงการดำเนินงานของโครงการไม่ให้ข้อมูลข่าวสารใดๆ แก่ประชาชนบริเวณพื้นที่โครงการซึ่งถือเป็นการละเมิดสิทธิชุมชนอย่างแรง จึงขอให้มีการทบทวนการดำเนินการโครงการทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นใน Southern Seaboard รวมทั้งศึกษาผลกระทบอย่างรอบด้าน และสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้มากขึ้น

จากข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ได้จากกิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชน และการสัมภาษณ์ทัศนคติของครัวเรือน ที่ปรึกษาได้ดำเนินการชี้แจง และนำมาประกอบการพิจารณาศึกษาออกแบบโครงการ ให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชน และป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่างๆ ให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด จากการพัฒนาโครงการทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

บทที่ 6

การออกแบบคันทางรถไฟและฐานราก

บทที่ 6 การออกแบบคันทางรถไฟและฐานราก

6.1 คุณสมบัติของดินและแหล่งวัสดุ

6.1.1 สภาพธรณีวิทยาตามแนวสายทาง

แนวสายทางโครงการอยู่บนพื้นที่ที่มีสภาพธรณีวิทยา 2 กลุ่มหลักๆ คือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มตะกอนใหม่ ซึ่งเป็นตะกอนสะสมตัวเกิดเป็นที่ราบรองรับแนวสายทางช่วงต้นและช่วงปลายของโครงการ สำหรับกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มหินแก่ ประกอบด้วย กลุ่มหินอัคนีแทรกซอนยุคไทรแอสซิค (Triassic Period) และกลุ่มหินตะกอนยุคออร์โดวิเซียนถึงยุคจูแรสซิก (Ordovician-Jurassic Period) ที่รองรับแนวสายทางช่วงกลางของโครงการ

รูปที่ 6.1 แสดงให้เห็นถึงสภาพธรณีวิทยาบริเวณแนวเส้นทางโครงการและพื้นที่ใกล้เคียง

6.1.2 การเจาะสำรวจชั้นดินตามแนวสายทาง

จากผลการสำรวจสภาพชั้นดินตามแนวสายทางโครงการ ซึ่งประกอบด้วย การเจาะสำรวจดิน (Soil Investigation) จำนวน 19 หลุม (**รูปที่ 6.2**) การขุดหลุมขุดทดสอบ (Test Pit) จำนวน 14 หลุม พบการจัดเรียงตัวของชั้นดินสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

กม. 5+000 ถึง กม. 10+000 ชั้นดินชั้นแรกที่พบเป็นทรายหลวมถึงแน่น รองรับด้วยชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง ถัดจากนั้นพบชั้นดินเหนียวแข็งมากที่สุด

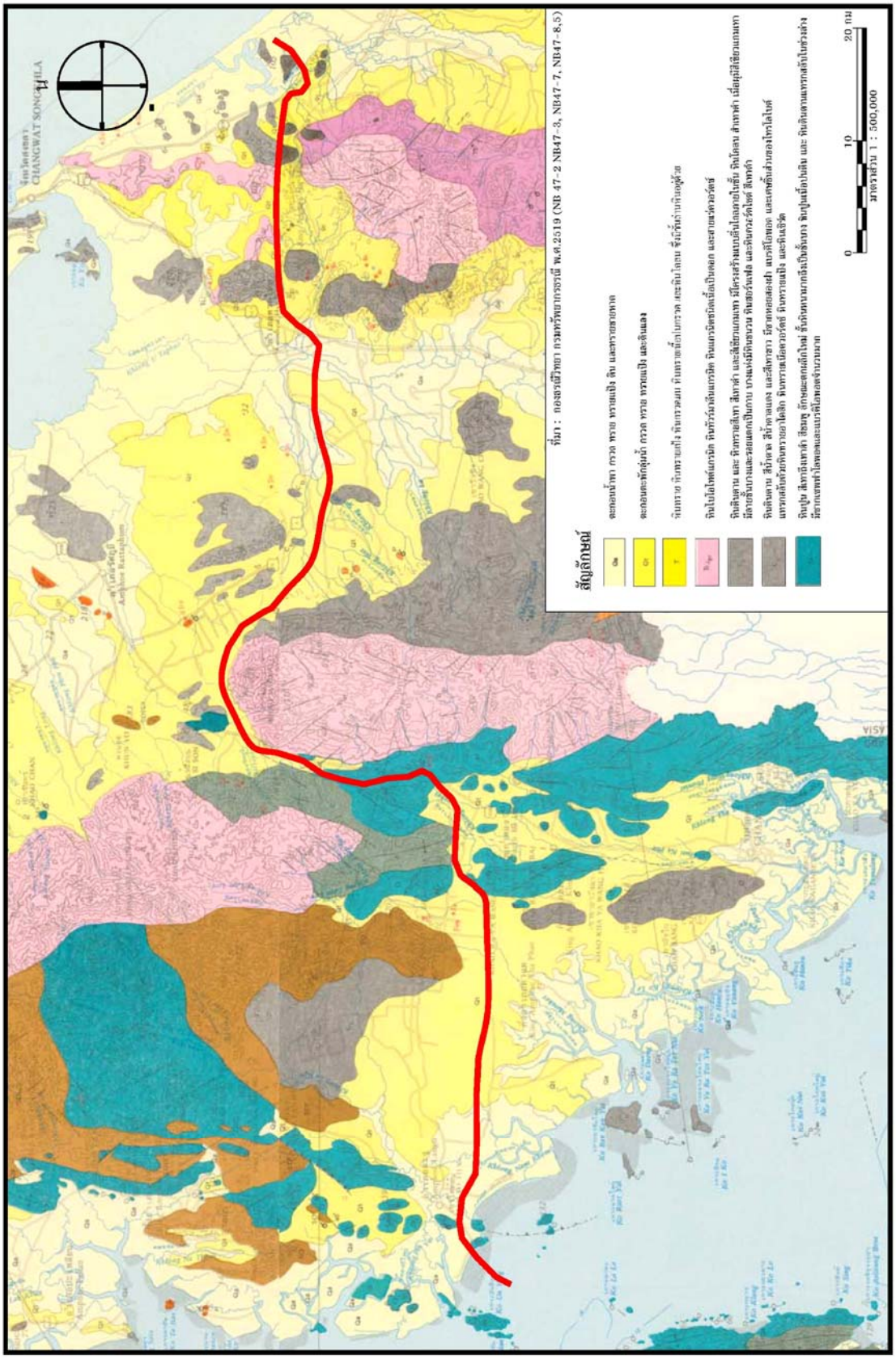
กม. 10+000 ถึง กม. 126+500 พบเป็นดินเหนียวแข็ง หรือทรายแน่นปานกลางถึงแน่นมากที่สุด โดยอาจจะพบในรูปแบบของชั้นดินเหนียวทั้งหมด ชั้นทรายทั้งหมด หรือชั้นดินเหนียวและชั้นทรายวางตัวสลับกันตลอดทั้งความลึกของหลุมเจาะ หรือพบชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลางวางตัวแทรกอยู่ในชั้นดินแข็งดังกล่าว

กม. 126+5000 ถึง กม. 142+000 พบเป็นทรายหลวมถึงแน่น รองรับด้วยชั้นดินเหนียวอ่อนถึงแข็งปานกลาง ถัดจากนั้นพบชั้นทรายแน่นมากถึงมากที่สุด ชั้นถัดไปพบเป็นชั้นดินเหนียวอ่อนอีกครั้ง และจากนั้นจะพบเป็นชั้นดินเหนียวแข็งที่มีชั้นทรายแน่นบางๆ แทรกตัวเป็นระยะตลอดจนสิ้นสุดความลึกของหลุมเจาะสำรวจ

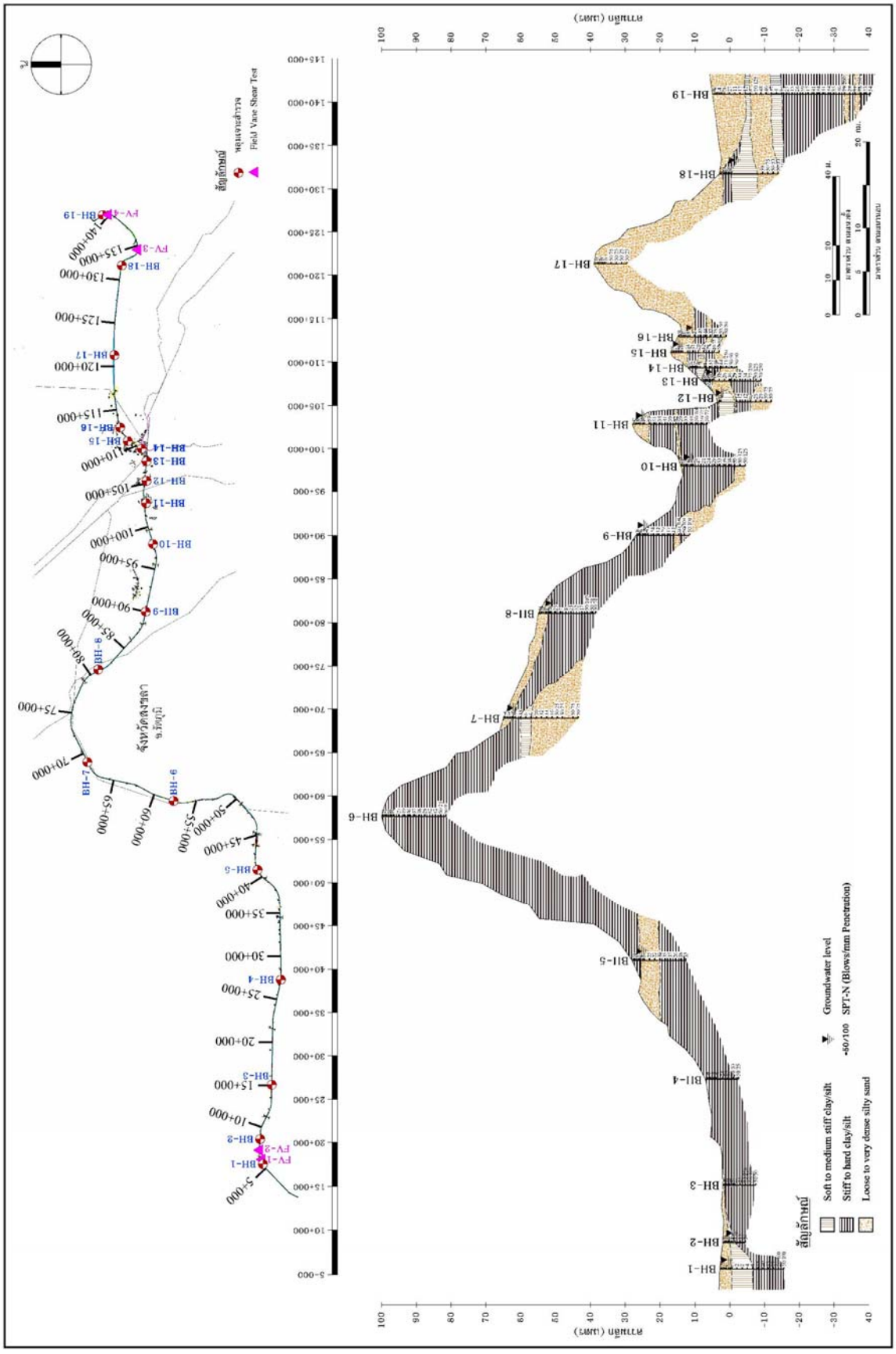
6.1.3 คุณสมบัติทางวิศวกรรมของชั้นดิน

ดินที่พบตามแนวโครงการสามารถจำแนกตามมาตรฐาน USCS ออกได้เป็น 4 ชนิดใหญ่ๆ คือ ดินเหนียว ตะกอนทราย ทราย และกรวด ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น CL, CH, CL-ML, MH, ML, SM, SC, SC-SM, SP-SM และ GC

คุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินที่ทำการสำรวจและทดสอบ พบว่า ปริมาณน้ำในมวลดินตามธรรมชาติในชั้นทรายมีค่าต่ำมากและสม่ำเสมอตลอดทั้งชั้น สำหรับดินเหนียวแข็งปริมาณน้ำจะมีค่าต่ำ และมีค่าสูงปานกลางสำหรับดินเหนียวอ่อน ส่วนค่าตอกทดลอง (SPT-N) มีค่าต่ำถึงสูงปานกลางบริเวณผิวดินและมีค่าเพิ่มสูงขึ้นตามความลึก



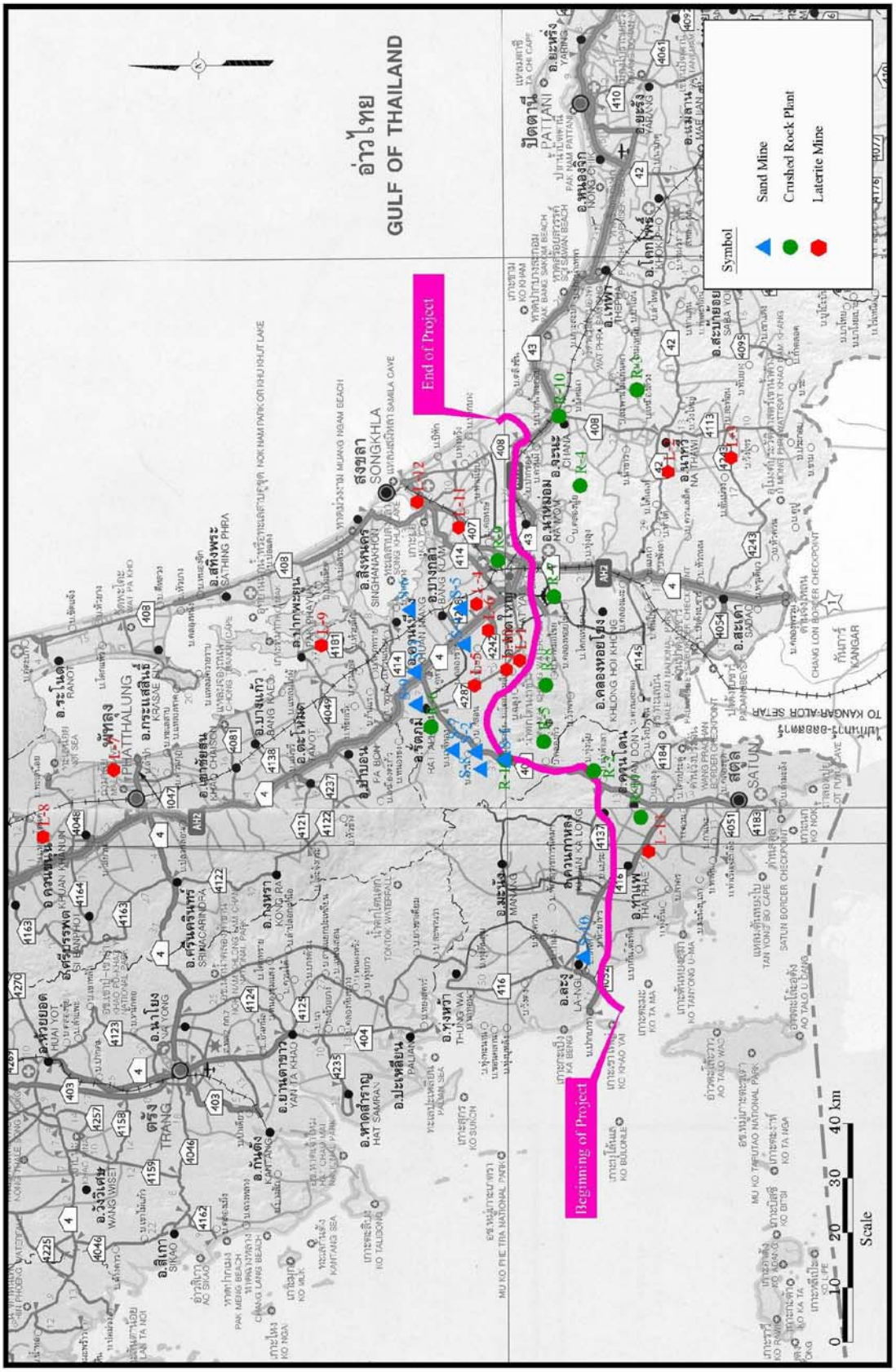
รูปที่ 6.1 แผนที่ธรณีวิทยาตามแนวโครงการ และพื้นที่ใกล้เคียง



รูปที่ 6.2 รูปตัดชั้นดินตามแนวสายทางโครงการ

6.1.4 ผลการสำรวจแหล่งวัสดุก่อสร้าง

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจ และรวบรวมข้อมูลแหล่งวัสดุก่อสร้างสำหรับงานคอนกรีต ทราย ลูกรัง และหินคลุกสำหรับงานถมคันทาง และหินโรยทาง (Ballast) เพื่อหาวัสดุก่อสร้างที่มีคุณสมบัติที่ดี มีความเหมาะสม และมีที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่ห่างจากโครงการมากนัก เพื่อไม่ให้ต้นทุนในการขนส่งสูงมากจนทำให้กระทบกับค่าก่อสร้างประกอบด้วย แหล่งทรายจำนวน 10 แหล่ง ลูกรังจำนวน 13 แหล่ง และหินจำนวน 11 แหล่ง ดังแสดงใน**รูปที่ 6.3**

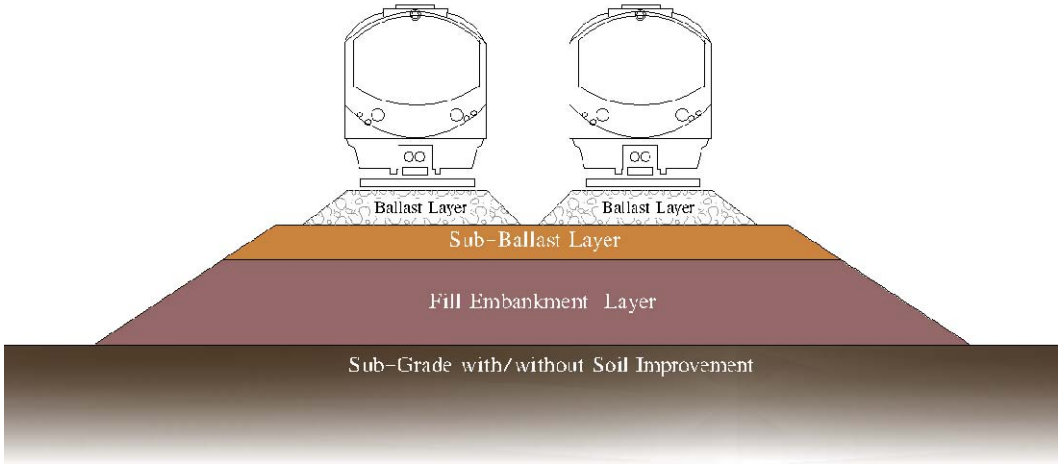


รูปที่ 6.3 แผนที่แหล่งวัสดุที่ใช้ในโครงการ

6.2 การออกแบบคันทางรถไฟ

ดินถมคันทางสำหรับรถไฟจะต้องออกแบบให้มีความแข็งแรงทนทานมากเพียงพอที่จะรับน้ำหนักรถไฟและน้ำหนักบรรทุกสินค้า โดยออกแบบให้มีการทรุดตัวเกิดขึ้นน้อยมาก การออกแบบดินถมคันทางแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ ตามสภาพความแข็งแรงของชั้นดินฐานราก โดยแนวสายทางส่วนที่อยู่ในพื้นที่ราบดินตะกอนชายฝั่งทะเล จะมีรูปแบบเป็นดินถมคันทางที่มีการปรับปรุงคุณภาพดินฐานราก และแนวสายทางอยู่ในพื้นที่ตอนกลางของโครงการ มีสภาพธรณีวิทยาเป็นกลุ่มหินแก่ จะมีรูปแบบเป็นรูปแบบดินถมคันทางบนดินฐานรากเดิม

สำหรับรูปแบบโดยทั่วไปของดินถมคันทาง (Typical Section) ออกแบบให้มีลักษณะหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีความกว้างของดินคันทางด้านบนมากเพียงพอสำหรับรถไฟทางคู่ โดยมีโครงสร้างชั้นดินคันทางเป็นชั้นๆ เรียงลำดับจากบนลงล่างดังนี้ Ballast, Sub-Ballast และ Fill Material ดังแสดงใน**รูปที่ 6.4**



รูปที่ 6.4 รูปแบบโดยทั่วไปของดินถมคันทาง (Typical Section) สำหรับรถไฟทางคู่

6.2.1 แนวทางในการออกแบบคันทาง

การออกแบบดินถมคันทางรถไฟให้มีความสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และมีความปลอดภัยอย่างเพียงพอ จะต้องตรวจสอบการพังทลายหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ในทุกรูปแบบ กล่าวคือจะต้องมีการตรวจสอบการพังทลายเนื่องจากกำลังรับน้ำหนักของดินฐานรากไม่เพียงพอ การตรวจสอบการเคลื่อนพังทลายของลาดดินคันทาง และการตรวจสอบในเรื่องการทรุดตัวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

6.2.2 แนวทางการปรับปรุงดินฐานราก

ในโครงการนี้กำหนดให้ความสูงของคันดินถมรวมหินรองรับรางสูงสุด 5 เมตร ซึ่งผลการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดินคันทางสำหรับดินถมคันทางรถไฟความสูง 5 เมตร และกำหนดให้รับน้ำหนักบรรทุกเนื่องจากรถไฟขนาด 5 ตันต่อตารางเมตร โดยการวิเคราะห์เสถียรภาพคันทางที่ใช้ค่า Soil Parameters ของแต่ละหลุมเจาะ จากการวิเคราะห์พบว่าค่าความปลอดภัยของหลุมเจาะบางตำแหน่งให้ค่าต่ำกว่า 1.5 จำเป็นต้องทำการปรับปรุงคุณภาพของชั้นดินฐานราก ซึ่งมีอยู่หลายวิธีอาทิเช่น การขุดลอกดินที่คุณภาพต่ำออกแล้วแทนที่ด้วยดินที่มีคุณภาพดี (Soil Replacement) การเสริมคันทาง

ด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ (Geosynthetic System) การบรรทุกน้ำหนักล่วงหน้า (Preloading) ร่วมกับ Additional Drainage Paths การใช้เสาเข็มดินซีเมนต์ (Soil Cement Column) และการตอกเสาเข็มรองรับคันทาง (Pile Embankment) เป็นต้น

6.3 การออกแบบฐานรากโครงสร้างสะพาน

ฐานรากสะพานรถไฟข้ามแม่น้ำ ลำคลอง สะพานข้ามถนน รวมทั้งสถานีรถไฟ และศูนย์ซ่อมบำรุง ต้องออกแบบให้สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกและน้ำหนักของตัวโครงสร้าง โดยที่จะต้องไม่เกิดการทรุดตัวหรือเกิดการทรุดตัวที่น้อยมาก เนื่องจากสภาพชั้นดินตลอดแนวสายทางโครงการมีสภาพชั้นดินเป็นดินแข็งปานกลางถึงแข็งมาก ฐานรากที่ใช้จึงควรเป็นฐานรากเสาเข็ม

สำหรับฐานรากสะพานที่จะก่อสร้างจากท่าเทียบเรือในทะเลด้านอันดามันและด้านอ่าวไทยมายังแผ่นดินนั้น ได้พิจารณาข้อมูลเจาะสำรวจดินที่ดำเนินการในโครงการนี้ร่วมกับข้อมูลการเจาะสำรวจดินที่ปรากฏรายงานของโครงการสำรวจออกแบบเพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกปากบารา จังหวัดสตูล และข้อมูลการเจาะสำรวจดินในรายงานออกแบบเบื้องต้นของโครงการศึกษาความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม เพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่างพบว่า ชั้นดินของชายฝั่งทั้ง 2 ด้านเป็นดินเหนียวสลับกับชั้นทราย แต่ทั้งนี้ชายฝั่งด้านสงขลาจะมีชั้นดินที่แข็งอยู่ลึกกว่าทางด้านปากบารา ในการออกแบบฐานรากให้มีความเหมาะสมจึงควรเลือกใช้ฐานรากเสาเข็ม

ในการออกแบบรายละเอียดควรทำการเจาะสำรวจสภาพชั้นดินเพิ่มเติมให้มากพอ และมีความลึกจนถึงชั้นทรายที่มีความแน่น เพื่อจะได้คำนวณการรับน้ำหนักได้ถูกต้องยิ่งขึ้น รวมทั้งจะช่วยในการพิจารณากำหนดค่าระดับของปลายเสาเข็มที่เหมาะสมเพื่อจะช่วยลดปัญหาของการทรุดตัวที่แตกต่างกัน (Differential Settlement) ของโครงสร้างด้านบนได้

บทที่ 7

การออกแบบสถานี และ DEPOT

บทที่

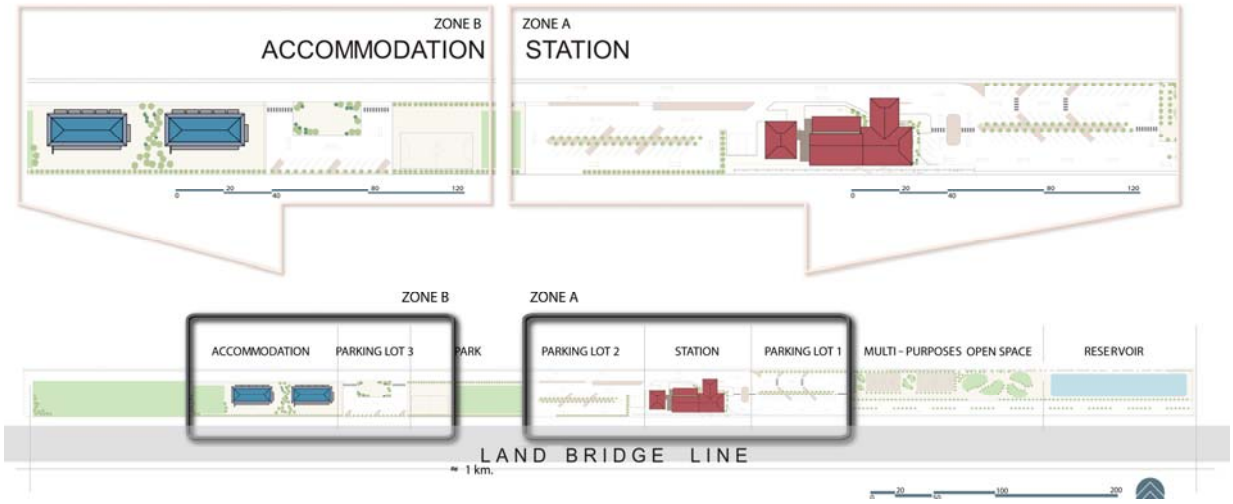
7 การออกแบบสถานี และ DEPOT

7.1 แนวคิดการออกแบบสถานี

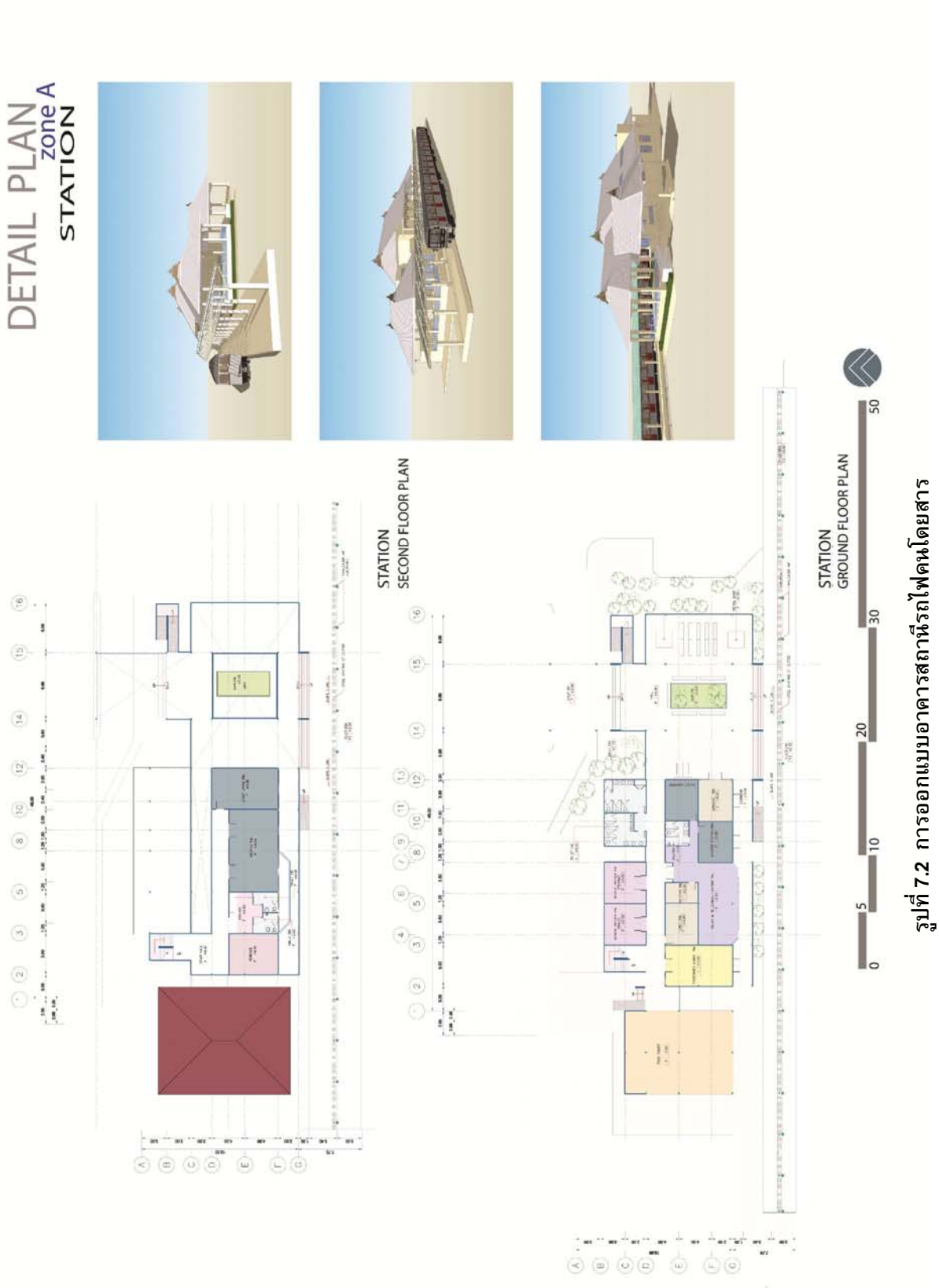
การวางผังบริเวณของสถานีต้องคำนึงถึงความสะดวกของระบบปฏิบัติการเดินรถ และยังต้องคำนึงถึงความพอเพียงต่อจำนวนผู้โดยสารที่คาดการณ์ไว้ในแต่ละสถานี ความมีประสิทธิภาพ ความสะดวกรวดเร็ว การจัดแบ่งพื้นที่ในสถานีได้แบ่งออกเป็นส่วนพื้นที่หลักดังนี้

1. **Zone A** : ส่วนสถานี แบ่งเป็นส่วนปฏิบัติการเดินรถเฉพาะเจ้าหน้าที่ และส่วนพื้นที่สาธารณะสำหรับผู้โดยสาร ได้แก่ ห้องจำหน่ายตั๋ว ที่นั่งพักคอย ป้ายข้อมูลการเดินทาง ห้องละหมาด ห้องน้ำ ห้องเก็บสัมภาระ ที่จอดรถ ที่จอดรถสาธารณะ เป็นอย่างน้อย และส่วนห้องพักผู้โดยสาร ส่วนร้านค้าปลีก และร้านอาหารจัดให้มีเพิ่มเติมตามปริมาณผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น
2. **Zone B** : ส่วนที่พักเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย บ้านพักของเจ้าหน้าที่ ที่จอดรถ และพื้นที่สันทนาการ

ส่วนรูปแบบสถาปัตยกรรมอาคารสถานีรถไฟกำหนดให้มีรูปลักษณ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะของความเป็นท้องถิ่นที่ตั้งนั้นๆ และมีความทันสมัย ได้แก่ **“Modern Locality”** ซึ่งได้แก่การผสมผสาน “ความทันสมัย (Modern)” เข้ากับ “ความเป็นท้องถิ่น (Locality)” เพื่อต้องการสร้างจินตภาพร่วม (Imagery) ของชุมชนใหม่โดยรอบสถานีรถไฟ ให้มีความเฉพาะและรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชนเกิดขึ้น โดยการนำเอารูปแบบเฉพาะทางกายภาพ (Physical Characters) ของอาคารพื้นถิ่นในบริเวณจังหวัดสงขลาและจังหวัดสตูล มาเสริมสร้างความเป็นภูมิลักษณ์ (Landmark) ให้กับชุมชนโดยรอบสถานี



รูปที่ 7.1 การวางผังสถานีรถไฟ



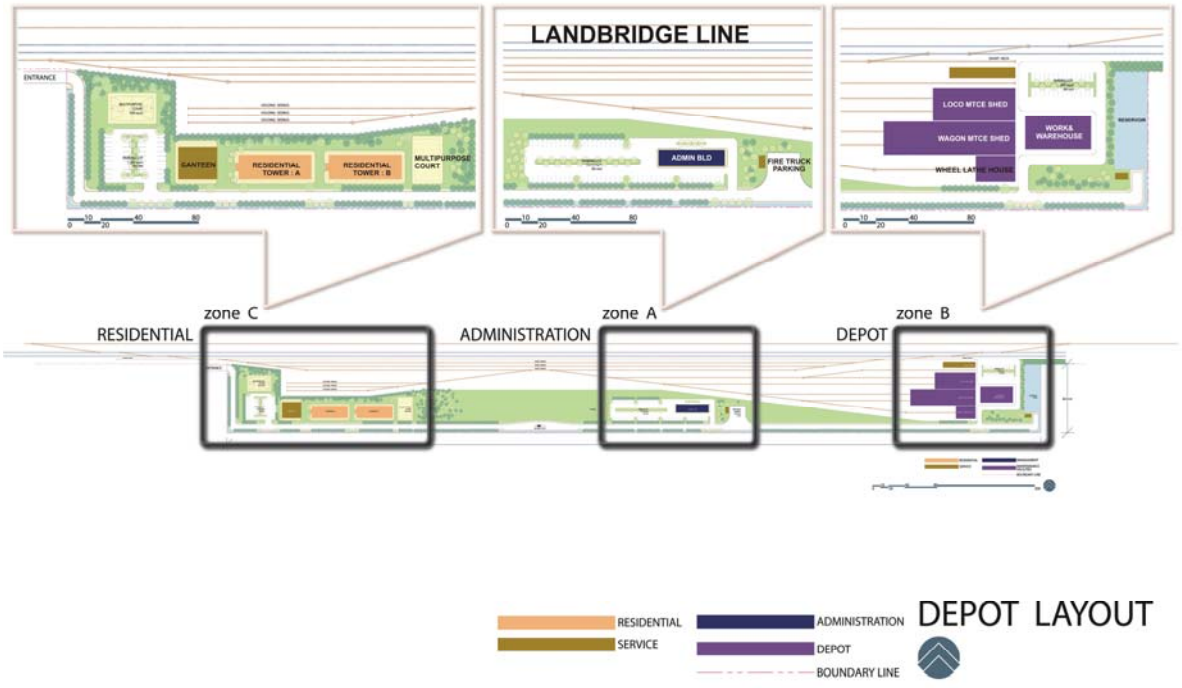
รูปที่ 7.2 การออกแบบอาคารสถานีรถไฟคนโดยสาร

7.2 แนวคิดการออกแบบ DEPOT

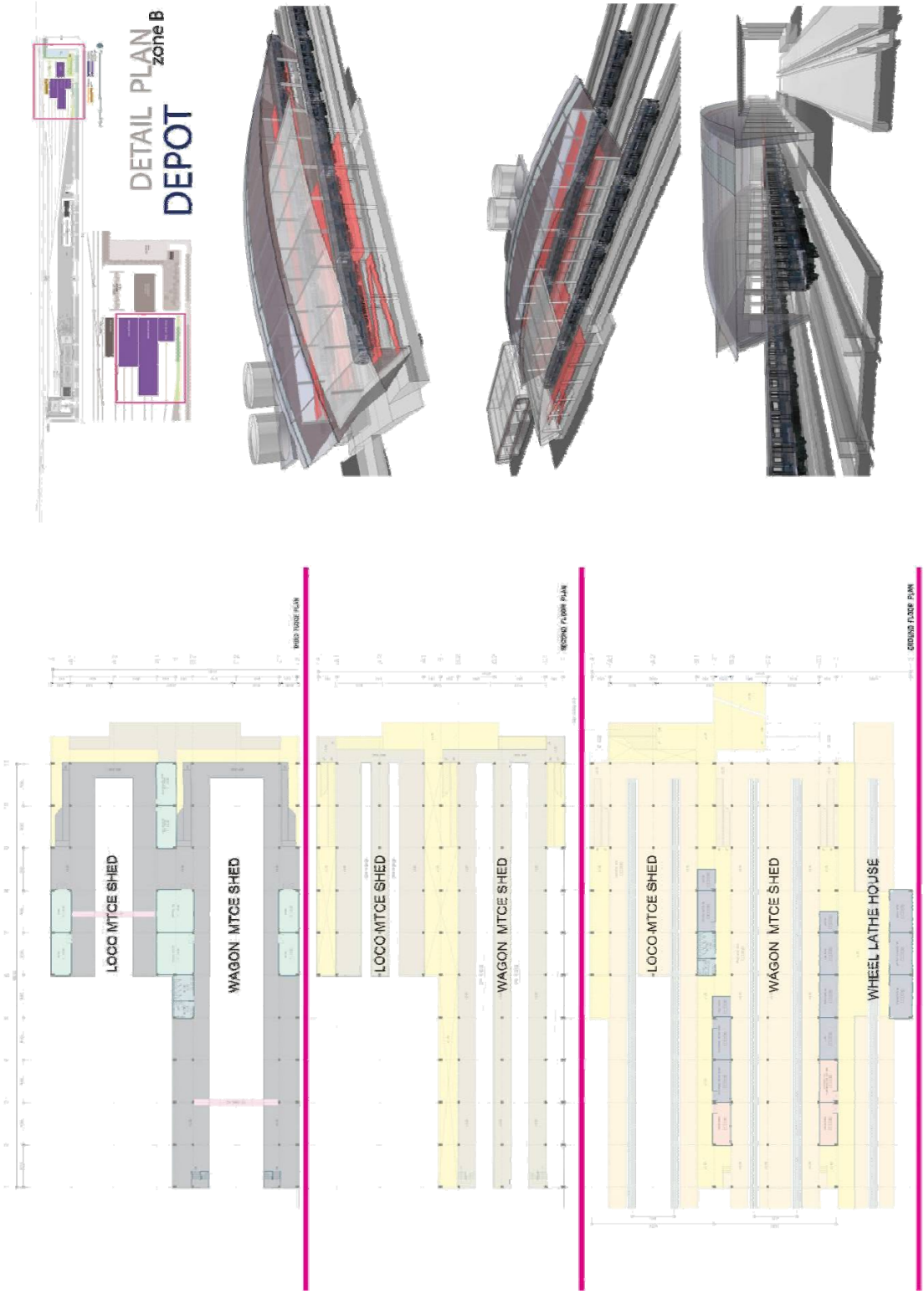
รูปแบบการวางผัง Zoning มุ่งตอบสนองการใช้ประโยชน์ (Functional Approach) โดยเน้นการจัดระบบขั้นตอนการซ่อมบำรุงหัวรถจักรและขบวนรถ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดระยะเวลา โดยการวางกลุ่มอาคารต่างๆ ให้มีความต่อเนื่องของกระบวนการซ่อมบำรุง และแยกกลุ่มอาคารที่มีผลกระทบด้านมลพิษหรือมีความเสี่ยงต่ออุบัติภัยไว้แยกต่างหากจากกลุ่มอาคารซ่อมบำรุงหลัก เช่น จุดเติมเชื้อเพลิง และส่วนเก็บสารเคมีต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนรูปแบบทางสถาปัตยกรรมควรมีความเรียบง่าย สื่อความหมายอย่างตรงไปตรงมาเน้นการใช้ประโยชน์และง่ายต่อการดูแลรักษา ประหยัด โดยรูปแบบของโครงสร้างจะมีการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์อาคารแต่ละประเภท

ส่วนพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นที่ตั้งของศูนย์ซ่อมบำรุงมีขนาดความกว้างประมาณ 85 เมตร และยาวขนานกับระบบรางรถไฟประมาณ 1 กิโลเมตร การวางผังพื้นที่ใช้สอยจึงจำเป็นที่จะต้องวางเป็นแนวยาวตามพื้นที่ และระบบรางเป็นปัจจัยหลักในการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของอาคารต่างๆ ที่หลักของศูนย์ซ่อมบำรุงจะประกอบไปด้วย

1. **Zone A** : พื้นที่สำนักงานบริหารโครงการ ประกอบด้วย อาคารสำนักงานบริหารโครงการ โรงอาหาร ส่วนบริการต่างๆ และลานจอดรถยนต์และจักรยานยนต์
2. **Zone B** : พื้นที่ซ่อมบำรุง ประกอบด้วย อาคารซ่อมบำรุง อาคารปฏิบัติงานและเก็บของ รวมถึงพื้นที่สนับสนุนการปฏิบัติงานต่างๆ และลานจอดรถยนต์และจักรยานยนต์
3. **Zone C** : พื้นที่พักอาศัย ประกอบด้วย อาคารพักอาศัย 4 ชั้น จำนวน 1 หลัง อาคารโรงอาหาร และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เช่น สนามกีฬาและลานจอดรถยนต์และจักรยานยนต์



รูปที่ 7.3 การออกแบบวางผังศูนย์ซ่อมบำรุง (DEPOT)



รูปที่ 7.4 การออกแบบอาคารซ่อมบำรุง (DEPOT)

บทที่ 8

การออกแบบโครงสร้างสะพาน และอาคาร

บทที่ 8 การออกแบบโครงสร้างสะพานและอาคาร

8.1 การออกแบบโครงสร้างสะพาน

การออกแบบเบื้องต้นของโครงสร้างสะพานในโครงการนี้จะประกอบด้วย สะพานรถยนต์ข้ามทางรถไฟในโครงการ สะพานรถไฟข้ามลำน้ำ สะพานรถไฟข้ามทางหลวงและทางรถไฟเดิม โครงสร้างทางรถไฟยกระดับ และสะพานรถไฟในทะเล

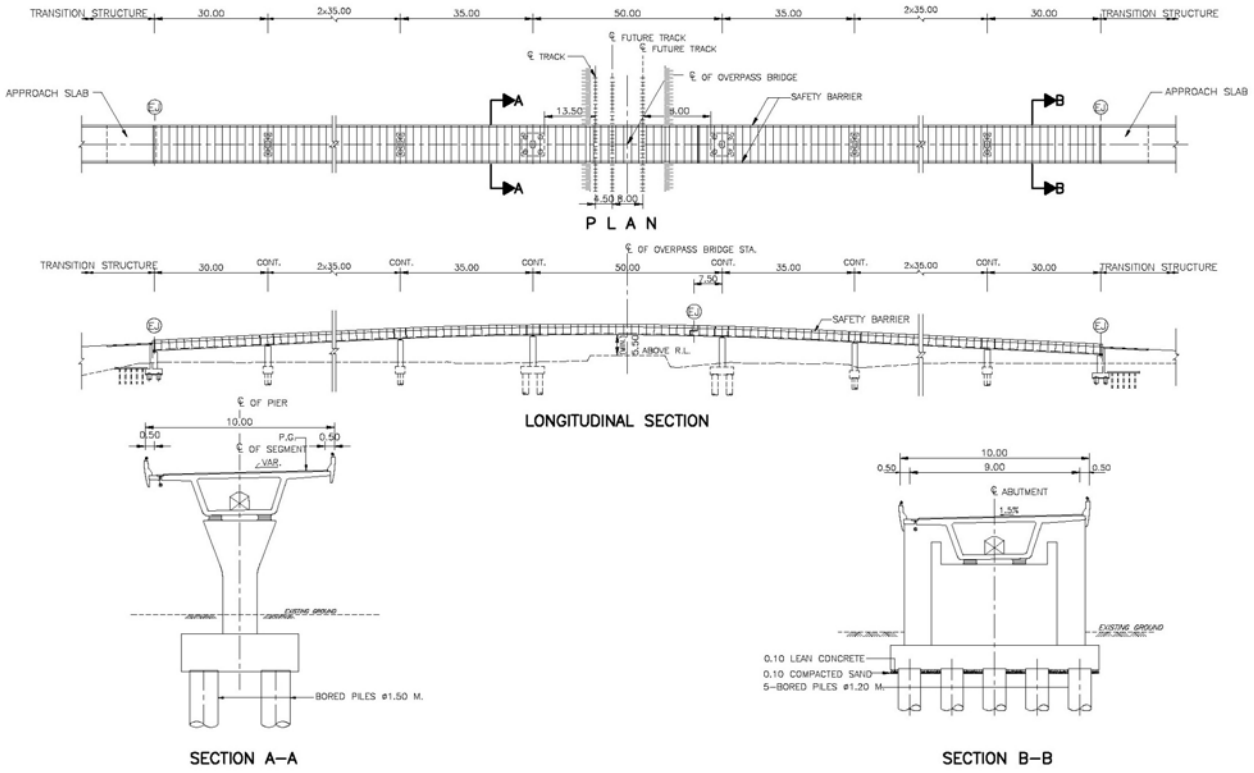
การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างสะพานรถยนต์ ใช้มาตรฐานของกรมทางหลวงและ AASHTO Standard Specification for Highway Bridges ปี 2002 และเสริมด้วยมาตรฐานอื่นๆที่เหมาะสม ตลอดจนข้อกำหนดของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การรถไฟแห่งประเทศไทย กรมชลประทาน กรมขนส่งทางน้ำและพาณิชย์นาวี เป็นต้น

การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างสะพานรถไฟ ใช้มาตรฐานของการรถไฟแห่งประเทศไทย และ BS 5400 British Standard ฉบับล่าสุด และเสริมด้วยมาตรฐานอื่นๆที่เหมาะสม ตลอดจนข้อกำหนดของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

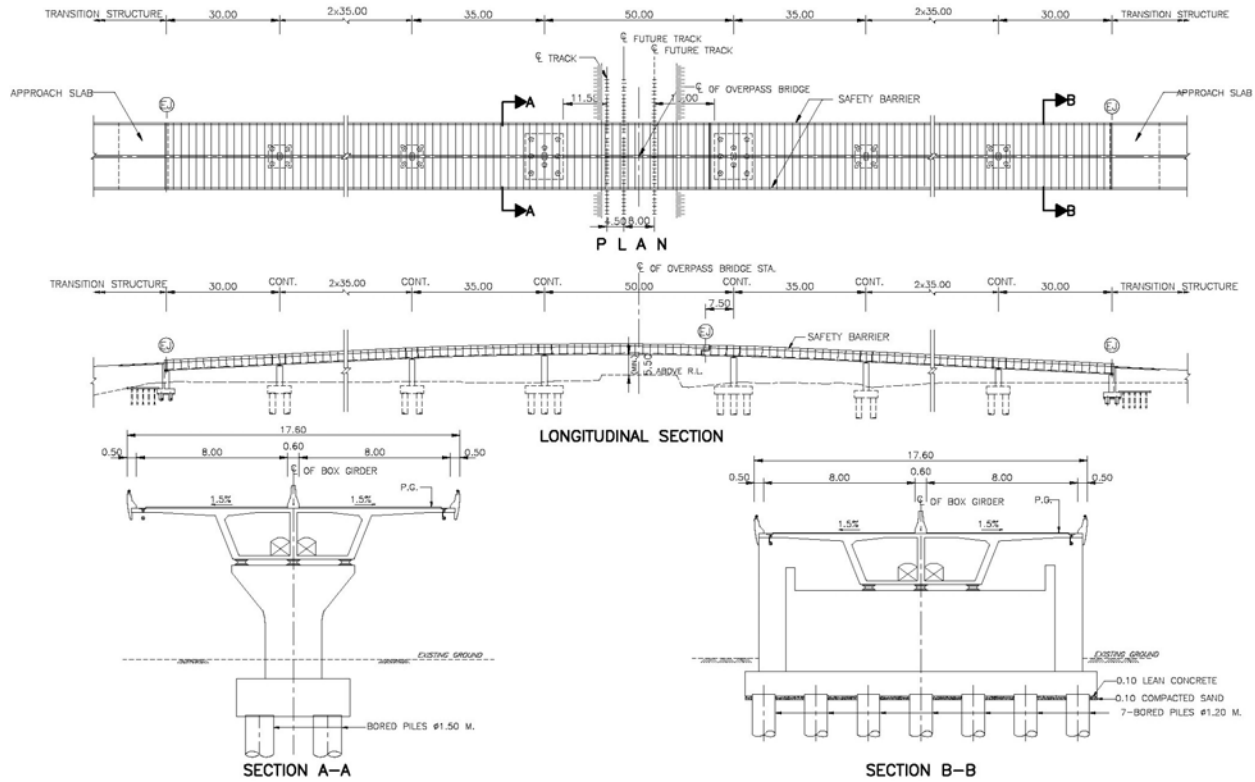
8.1.1 การออกแบบโครงสร้างสะพานรถยนต์

โครงสร้างสะพานข้ามทางรถไฟ (Overpass Bridge) มี 2 ขนาด คือ ขนาดความกว้าง 2 ช่องจราจรและ 4 ช่องจราจร มีความยาวช่วงสะพานทั่วไป 35 เมตร รูปแบบโครงสร้างสะพานเป็นแบบคานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่องวางอยู่บนเสาตอม่อเดี่ยว แต่ในช่วงที่ข้ามเขตทางรถไฟจะใช้ช่วงสะพานยาว 50 เมตร เพื่อหลีกเลี่ยงมิให้มีเสาตอม่ออยู่ในเขตทางรถไฟ อันจะเป็นอุปสรรคต่อการวางรางรถไฟเพิ่มในอนาคต ดังแสดงใน**รูปที่ 8.1 ถึง รูปที่ 8.3**

รูปที่ 8.1 ทัศนียภาพของสะพานรถยนต์ข้ามทางรถไฟ



รูปที่ 8.2 รูปแบบโครงสร้างสะพานรถยนต์ยกระดับข้ามทางรถไฟ ความกว้าง 2 ช่องจราจร



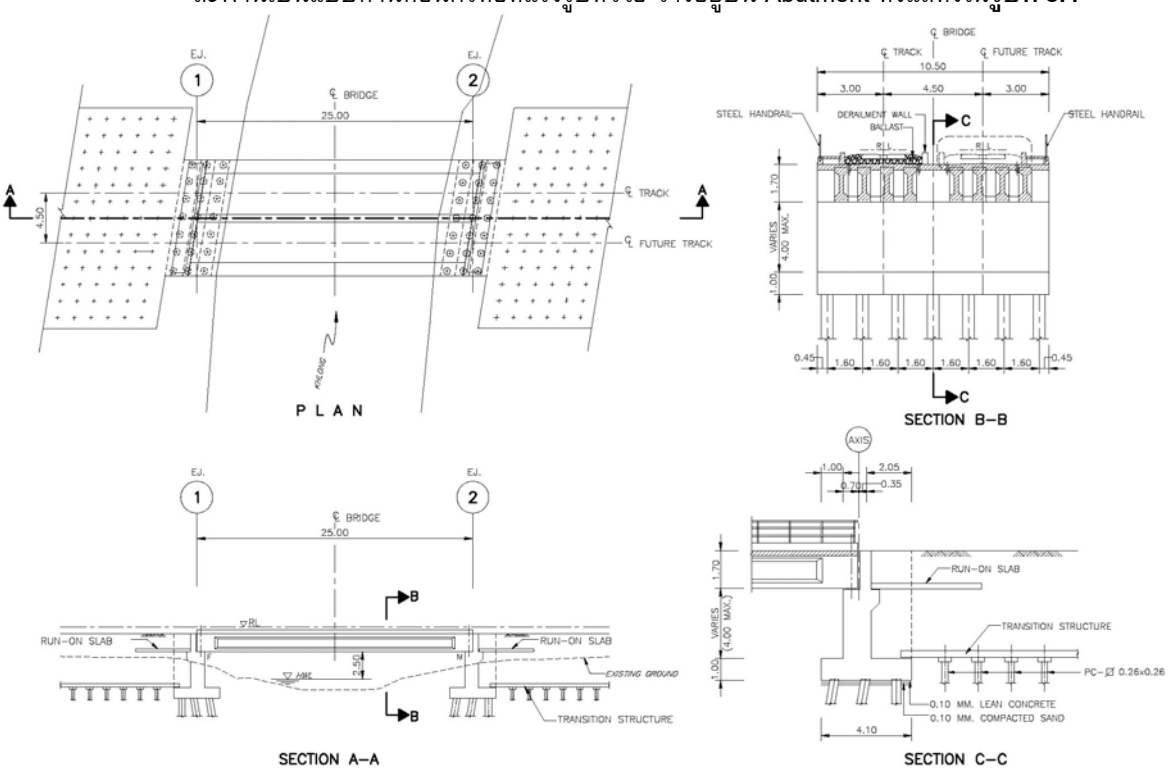
รูปที่ 8.3 รูปแบบโครงสร้างสะพานรถยนต์ยกระดับข้ามทางรถไฟ ความกว้าง 4 ช่องจราจร

8.1.2 การออกแบบโครงสร้างสะพานรถไฟ

รูปแบบโครงสร้างสะพานรถไฟที่เหมาะสม สำหรับรถไฟรางคู่ มีดังนี้

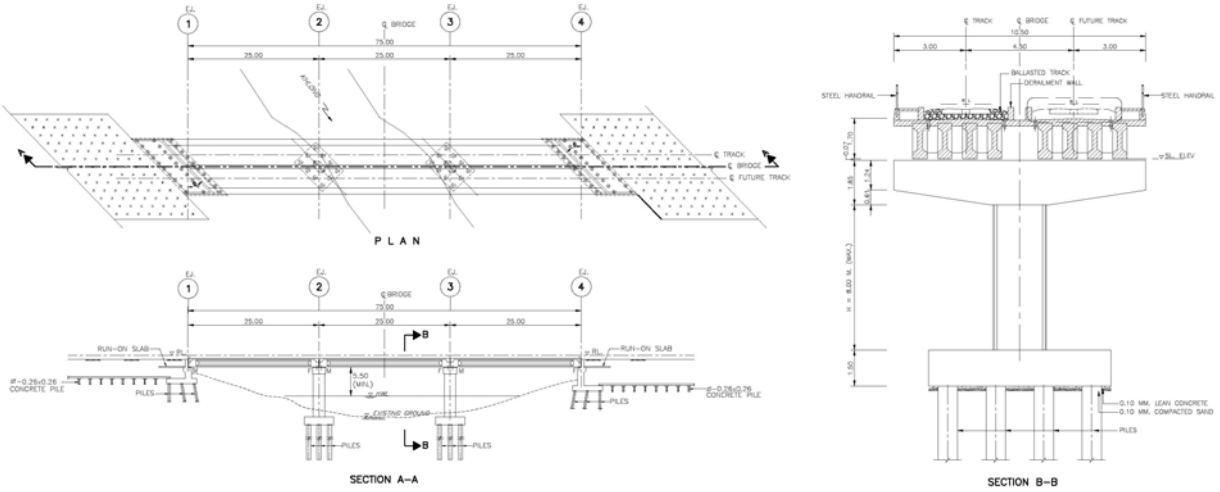
1. โครงสร้างสะพานรถไฟข้ามลำน้ำ

   1) สะพานรถไฟข้ามลำน้ำขนาดเล็ก มี 1 ช่วงสะพาน ความยาว 25 เมตร รูปแบบโครงสร้างสะพานเป็นแบบคานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวไอ วางอยู่บน Abutment ดังแสดงใน**รูปที่ 8.4**



รูปที่ 8.4 รูปแบบโครงสร้างสะพานรถไฟรางคู่ข้ามลำน้ำ ช่วงสั้น

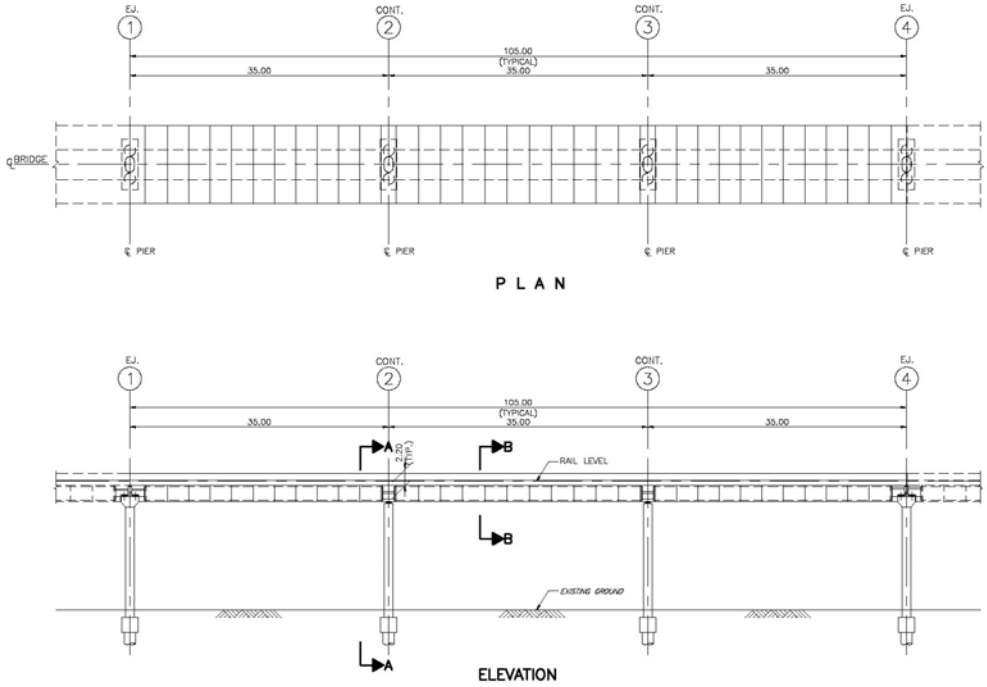
   2) สะพานรถไฟข้ามลำน้ำขนาดปานกลาง มีหลายช่วงสะพานและมีความยาวสะพานทั้งหมดไม่เกิน 100 เมตร ความยาวช่วงคานโดยทั่วไปประมาณ 20 - 25 เมตร รูปแบบโครงสร้างสะพานเป็นแบบคานคอนกรีตอัดแรงรูปตัวไอ วางอยู่บนตอม่อเดี่ยว ดังแสดงใน**รูปที่ 8.5**



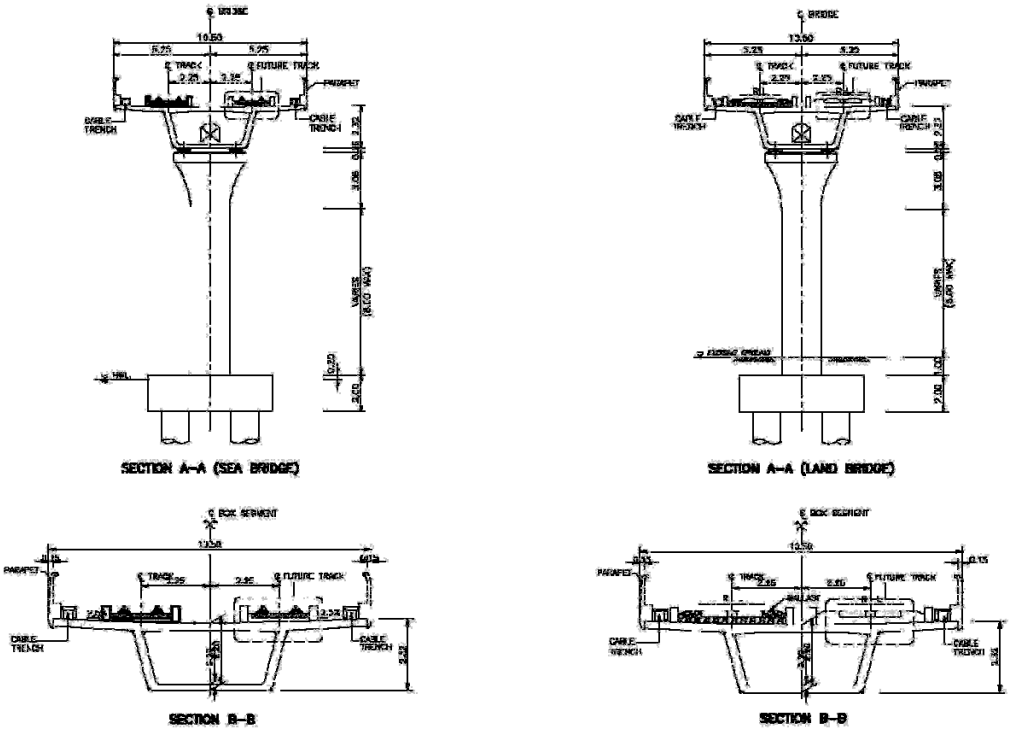
รูปที่ 8.5 รูปแบบโครงสร้างสะพานรถไฟรางคู่ข้ามลำน้ำ ช่วงยาวปานกลาง

2. โครงสร้างสะพานรถไฟทั่วไป

โครงสร้างสะพานรถไฟโดยทั่วไปที่เป็นทางรถไฟยกระดับมีหลายช่วงสะพานและมีความยาวสะพานทั้งหมดมากกว่า 100 เมตร โครงสร้างส่วนบนเป็นคานต่อเนื่อง 3x35 เมตรโดยทั่วไป มีรูปแบบเป็นคานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่องกลวง วางอยู่บนตอม่อเดี่ยว ดังแสดงใน**รูปที่ 8.6 ถึง รูปที่ 8.9**



รูปที่ 8.6 รูปแบบโครงสร้างสะพานรถไฟในยกระดับทั่วไป



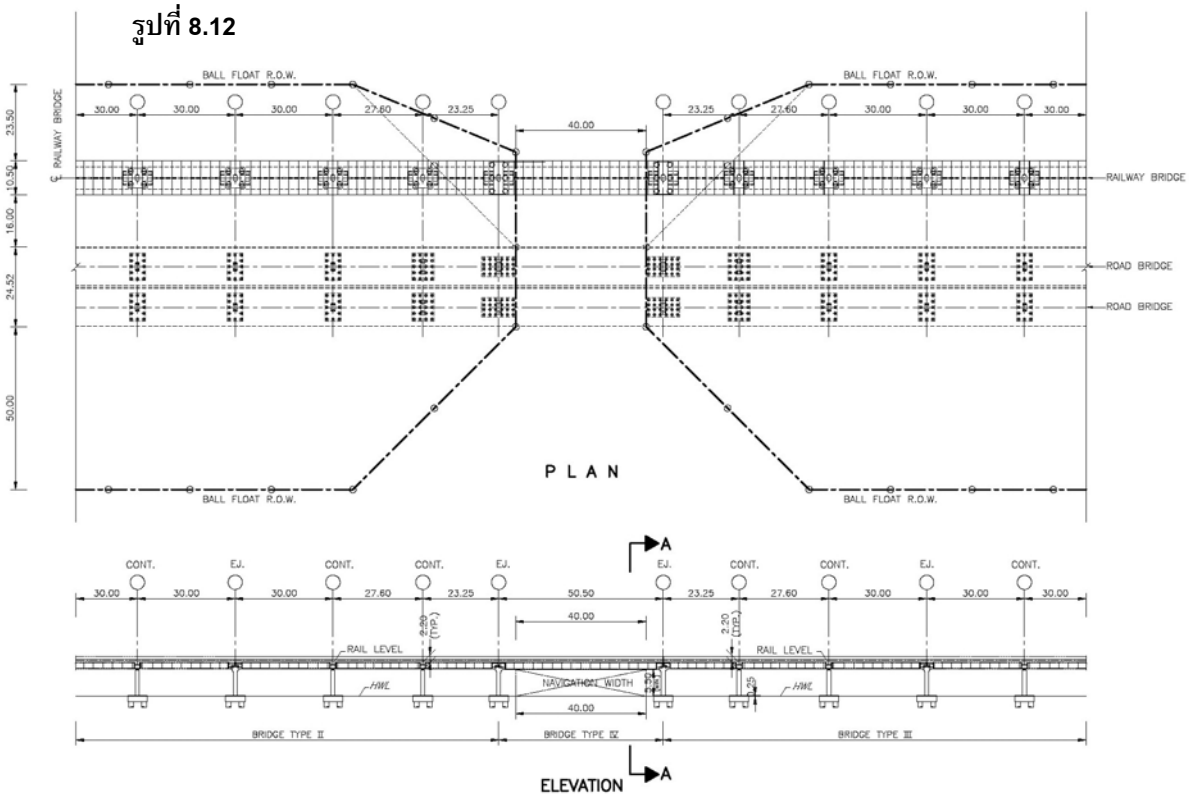
รูปที่ 8.7 รูปตัดโครงสร้างสะพานรถไฟในยกระดับทั่วไป

รูปที่ 8.8 ทัศนียภาพของสะพานรถไฟข้ามถนน

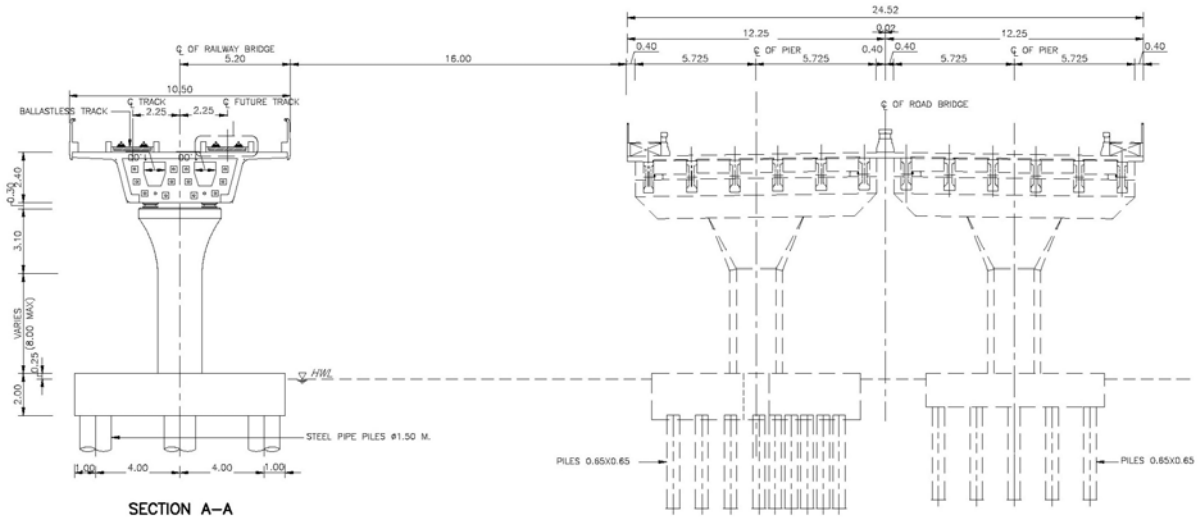
รูปที่ 8.9 ทัศนียภาพของสะพานรถไฟข้ามลำน้ำ และป่าชายเลน

3. โครงสร้างสะพานรถไฟในทะเล

โครงสร้างสะพานรถไฟยกระดับในทะเล เป็นโครงสร้างทางวิ่งยกระดับประกอบด้วยชุดของโครงสร้างคานต่อเนื่อง 3x30 เมตร และมีคานช่วงความยาวพิเศษ 50.50 เมตรในช่วงที่เป็นทางลอดของเรือในทะเล โดยจัดช่วงคานและเสาของสะพานรถไฟนี้ให้สอดคล้องกับสะพานรถยนต์เข้าท่าเรือที่มีอยู่ในแบบก่อสร้างของท่าเรือน้ำลึกปากบาราในปัจจุบัน รูปแบบโครงสร้างสะพานเป็นแบบคานคอนกรีตอัดแรงรูปกล่องกลวงวางอยู่บนตอม่อเดี่ยว ดังแสดงใน**รูปที่ 8.10 ถึง รูปที่ 8.12**



รูปที่ 8.10 รูปแบบโครงสร้างสะพานรถไฟในทะเล



รูปที่ 8.11 รูปตัดโครงสร้างสะพานรถไฟในทะเล

รูปที่ 8.12 ทัศนียภาพของสะพานรถไฟในทะเลขนานกับสะพานรถยนต์เข้าท่าเรือน้ำลึกปากบารา

8.2 การออกแบบโครงสร้างอาคารของสถานีรถไฟ และ Depot

การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างอาคารต่างๆ ใช้มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยและ American Concrete Institute, “Building Code Requirement for Reinforced Concrete” (ACI 318-95) และเสริมด้วยมาตรฐานอื่นๆที่เหมาะสม ตลอดจนข้อกำหนดของหน่วยงานต่างๆ รูปแบบโครงสร้างอาคารส่วนใหญ่เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและมีหลังคาโครงเหล็ก

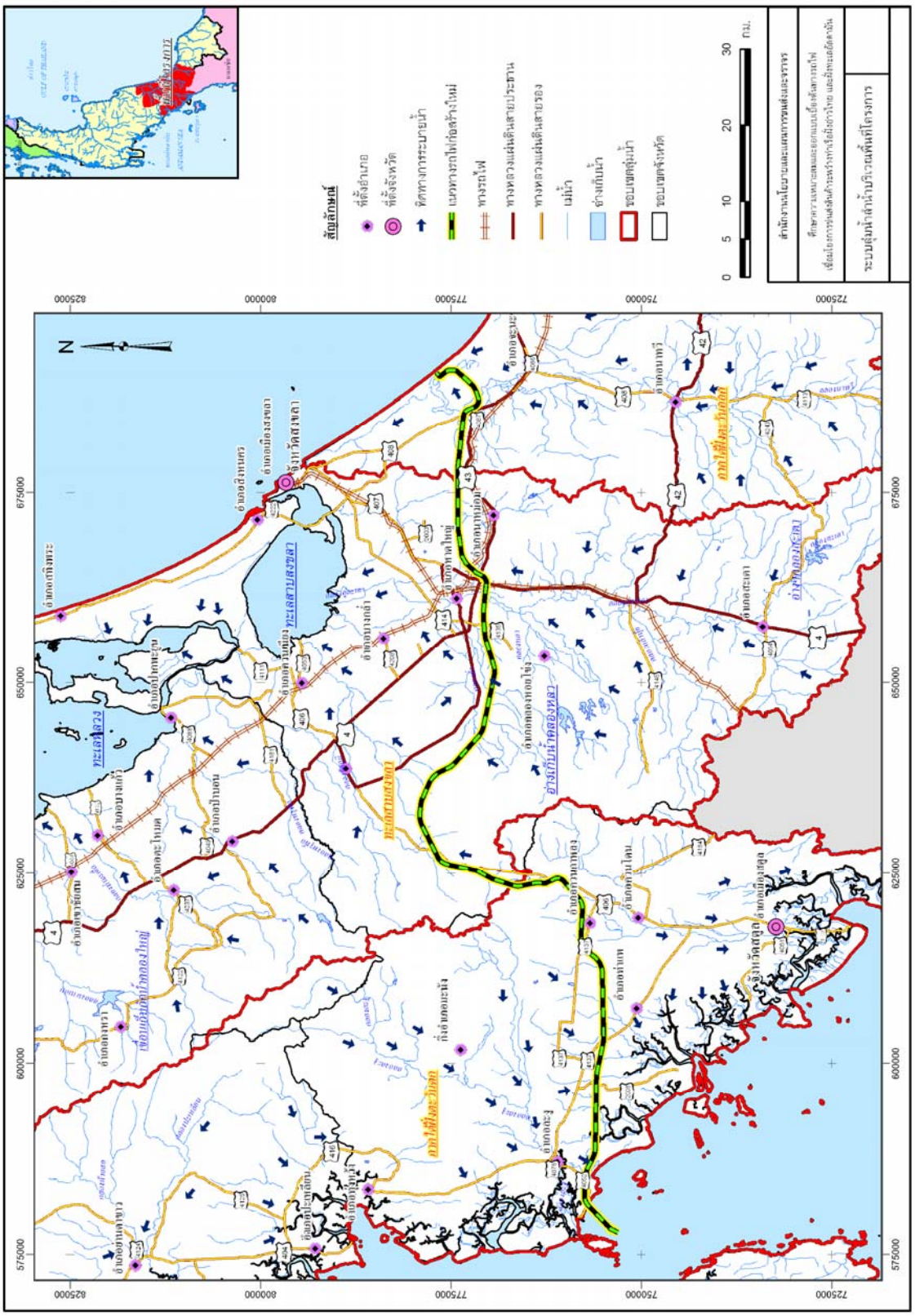
8.3 งานระบบระบายน้ำ

งานศึกษาด้านระบบระบายน้ำตามแนวทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน จะเป็นการศึกษาถึงสภาพทางอุทกวิทยาและระบบการระบายน้ำตามธรรมชาติของพื้นที่ที่แนวทางรถไฟตัดผ่าน เพื่อใช้ประกอบการออกแบบขนาดของระบบระบายน้ำตามแนวสายทางรถไฟที่เหมาะสมและเพียงพอ โดยมีหัวข้อการศึกษาประกอบด้วย

8.3.1 สภาพภูมิประเทศและทิศทางการระบายน้ำ

สภาพภูมิประเทศของแนวทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันมีเทือกเขานครศรีธรรมราชพาดผ่านทอดตัวยาวในแนวเหนือ-ใต้ จากจังหวัดตรังและพัทลุงลงไปทางใต้ผ่านจังหวัดสงขลา และสิ้นสุดที่จังหวัดสตูล โดยมีแนวเทือกเขานครศรีธรรมราชเป็นแนวแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือพื้นที่ฝั่งตะวันตก และฝั่งตะวันออก

พื้นที่ฝั่งตะวันตกของเทือกเขาส่วนใหญ่เป็นลำน้ำสายสั้นๆ มีทิศทางการระบายน้ำไหลจากบริเวณเทือกเขาทางทิศตะวันออกไหลลงสู่ทะเลอันดามันทางทิศตะวันตกและทิศตะวันตกเฉียงใต้ ลำน้ำสายสำคัญในพื้นที่ฝั่งตะวันตก ได้แก่ คลองละงู คลองลังกา และคลองดุสน สำหรับพื้นที่ฝั่งตะวันออกของเทือกเขานครศรีธรรมราช มีลำน้ำสายสำคัญ ได้แก่ คลองรัตภูมิ คลองอู่ตะเภา และคลองนาทวี ดังแสดงระบบลุ่มน้ำพร้อมทิศทางการระบายน้ำไว้ใน**รูปที่ 8.13**



รูปที่ 8.13 ระบบลุ่มน้ำลำน้ำบริเวณพื้นที่โครงการ

8.3.2 การศึกษาพื้นที่รับน้ำฝนตามแนวทางรถไฟ

ในการศึกษาสภาพการระบายน้ำของทางรถไฟ ได้พิจารณาพื้นที่รับน้ำฝนของแนวทางรถไฟตลอดทั้งช่วง ซึ่งมีพื้นที่รับน้ำฝนประมาณ 3,511 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ตามแนวทางรถไฟจากท่าเรือฝั่งอ่าวไทยที่จังหวัดสงขลา ถึงฝั่งอันดามันที่จังหวัดสตูล เป็นระยะทางประมาณ 142 กิโลเมตร และได้ทำการแบ่งพื้นที่รับน้ำฝนของจุดพิจารณาต่างๆ ตลอดแนวเส้นทางรถไฟ โดยพิจารณาจากสภาพภูมิประเทศและทิศทางการระบายน้ำตามธรรมชาติของพื้นที่ ได้จำนวน 73 แห่ง มีขนาดพื้นที่รับน้ำฝนอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 1,606.10 ตารางกิโลเมตร

8.3.3 การประเมินปริมาณน้ำนองสูงสุด

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำนองสูงสุด จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบปริมาณน้ำนองสูงสุดสำหรับระบบระบายน้ำของทางรถไฟ โดยมีแนวทางในการศึกษา 2 แนวทาง ได้แก่ การวิเคราะห์ด้วย Rational Formula ซึ่งจะใช้คำนวณสำหรับพื้นที่รับน้ำที่มีขนาดเล็กกว่า 25 ตารางกิโลเมตร และการวิเคราะห์แจกแจงความถี่ปริมาณน้ำนองสูงสุดแบบลุ่มน้ำรวม (Regional Flood Frequency Analysis) ซึ่งจะใช้สำหรับพื้นที่รับน้ำที่มีขนาดใหญ่กว่า 25 ตารางกิโลเมตรขึ้นไป และจากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สรุปได้ว่า ปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่คาบความถี่ 100 ปี ในแต่ละลุ่มน้ำย่อยที่แนวทางรถไฟผ่าน จะมีค่าอยู่ระหว่าง 1.26 ถึง 868.47 ลบ.ม.ต่อวินาที

8.3.4 การออกแบบระบบระบายน้ำ

ในการออกแบบระบบระบายน้ำจะพิจารณาจากข้อมูลปริมาณน้ำนองสูงสุดที่คำนวณได้ ซึ่งจะอยู่ในรูปของปริมาณน้ำนองที่คาบความถี่การเกิดต่างๆ ซึ่งในการนำไปใช้ออกแบบจะขึ้นกับประเภทของอาคารที่ต้องการออกแบบ และความเสี่ยงที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ของอาคารที่ต้องการออกแบบนั้นๆ สำหรับงานศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน จะประกอบด้วยองค์ประกอบในการระบายน้ำ 2 ลักษณะ คือ

1. สะพานหรือท่อลอดใต้ทางรถไฟ เป็นองค์ประกอบหลักเพื่อใช้ในการระบายน้ำจากพื้นที่รับน้ำทางด้านเหนือน้ำไปทางด้านท้ายน้ำ เพื่อระบายลงสู่ลำน้ำธรรมชาติต่อไป จึงเป็นอาคารระบายน้ำหลักของโครงการซึ่งจะขาดหรือมีขนาดไม่เพียงพอไม่ได้ กำหนดให้ออกแบบปริมาณน้ำนองสูงสุดที่คาบความถี่การเกิดไม่น้อยกว่า 100 ปี เนื่องจากหากออกแบบน้อยเกินไปจะส่งผลกระทบต่อสภาพการระบายน้ำของพื้นที่ด้านเหนือน้ำของทางรถไฟมาก

   ผลการออกแบบท่อลอดทางรถไฟ พบว่ามีขนาดตั้งแต่ ท่อกลมขนาด 1.20 เมตร จำนวน 1 – 2 ท่อ ท่อเหลี่ยมขนาด 1.50 x 1.50 เมตร 1.80 x 1.80 เมตร และ 2.00 x 2.00 เมตร จำนวนตั้งแต่ 1 – 3 ท่อ และสะพานขนาดตามสภาพภูมิประเทศและปริมาณน้ำหลาก ตามตำแหน่งที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ และตามตำแหน่งร่องน้ำต่างๆ แต่อย่างไรก็ตามเพื่อให้ท่อลอดดังกล่าวสามารถใช้ประโยชน์ในการสัญจรได้ จึงได้มีการปรับขนาดท่อเป็นท่อเหลี่ยมขนาด 3.00 x 3.00 เมตร จำนวน 1 – 2 ท่อ แทน ซึ่งจะทำให้สามารถระบายน้ำได้ดียิ่งขึ้น

2. รางระบายน้ำทั้งสองฝั่งที่วางตัวขนานไปกับรางรถไฟ เป็นองค์ประกอบเสริมเพื่อช่วยในการรวบรวมปริมาณน้ำนองที่ไหลตามผิวดินมาสู่แนวทางรถไฟ และระบายลงสู่ลำน้ำธรรมชาติทางด้านท้ายน้ำของรางรถไฟ ผ่านทางสะพานที่ท่อลอดที่ได้ออกแบบไว้ กำหนดให้ออกแบบปริมาณน้ำนองสูงสุดที่คาบความถี่การเกิดไม่น้อยกว่า 20 ปี เนื่องจากหากมีปริมาณน้ำนองสูงกว่าค่าที่ออกแบบปริมาณน้ำนองดังกล่าวก็จะสามารถไหลมาตามผิวดินมาออกยังสะพานหรือท่อลอดที่ได้ออกแบบไว้ได้

   ผลการออกแบบรางระบายน้ำทั้ง 2 ข้างทางรถไฟ กำหนดให้ก่อสร้างรางระบายน้ำดาดคอนกรีตรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ท้องรางกว้าง 2.00 เมตร ลึก 1.20 เมตร ความลาดเทด้านข้าง 1 : 1 และความลาดเทตามแนวทางรถไฟกำหนดตามสภาพภูมิประเทศ แต่ไม่ลาดชันกว่า 1 : 500 หากมีความลาดชันกว่านี้จะต้องลดระดับท้องรางระบายน้ำเป็นช่วงๆ แต่ไม่เกินช่วงละ 0.50 เมตร

บทที่ 9

โครงสร้างทางรถไฟ

บทที่ 9 โครงสร้างทางรถไฟ

9.1 แนวคิดในการออกแบบโครงสร้างทาง

เนื่องจากต้องมีการต่อเชื่อมกับทางรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) ดังนั้นระบบโครงสร้างทางรถไฟในโครงการนี้ จึงต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ รฟท. หรือมาตรฐานสากลที่ รฟท. ยอมรับ กล่าวคือ ต้องเป็นทางขนาด 1,000 มิลลิเมตร ที่สามารถรับน้ำหนักรถไฟขนาด 20 ตัน/เพลา ที่วิ่งด้วยความเร็ว 120 กิโลเมตร/ชั่วโมง สำหรับรถไฟบรรทุกผู้โดยสาร และ 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง สำหรับรถไฟบรรทุกสินค้า โดยใช้หัวรถจักรดีเซลไฟฟ้าขนาดประมาณ 3,000 แรงม้า ที่สามารถลากขบวนรถขนาด 40 แคร่ได้

เพื่อให้สะดวกและประหยัดในการก่อสร้างและบำรุงรักษาทางรถไฟ จึงได้มีการกำหนดให้ทางรถไฟบนสะพานที่อยู่ในทะเลยาวประมาณ 5 กิโลเมตร ที่เชื่อมจากท่าเรือน้ำลึกปากบารามายังฝั่ง เป็นทางรถไฟชนิดไม่ใช้หินโรยทาง (Ballastless Track) ส่วนที่อยู่บนฝั่งทั้งหมดไปจนถึงท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 แม้จะอยู่บนโครงสร้างยกระดับก็ให้ใช้ทางรถไฟชนิดมีหินโรยทาง (Ballasted Track) รวมทั้งบริเวณย่านทางรถไฟ (Railhead) บนท่าเรือทั้ง 2 แห่งด้วย

9.2 การออกแบบองค์ประกอบสำคัญของระบบรถไฟ

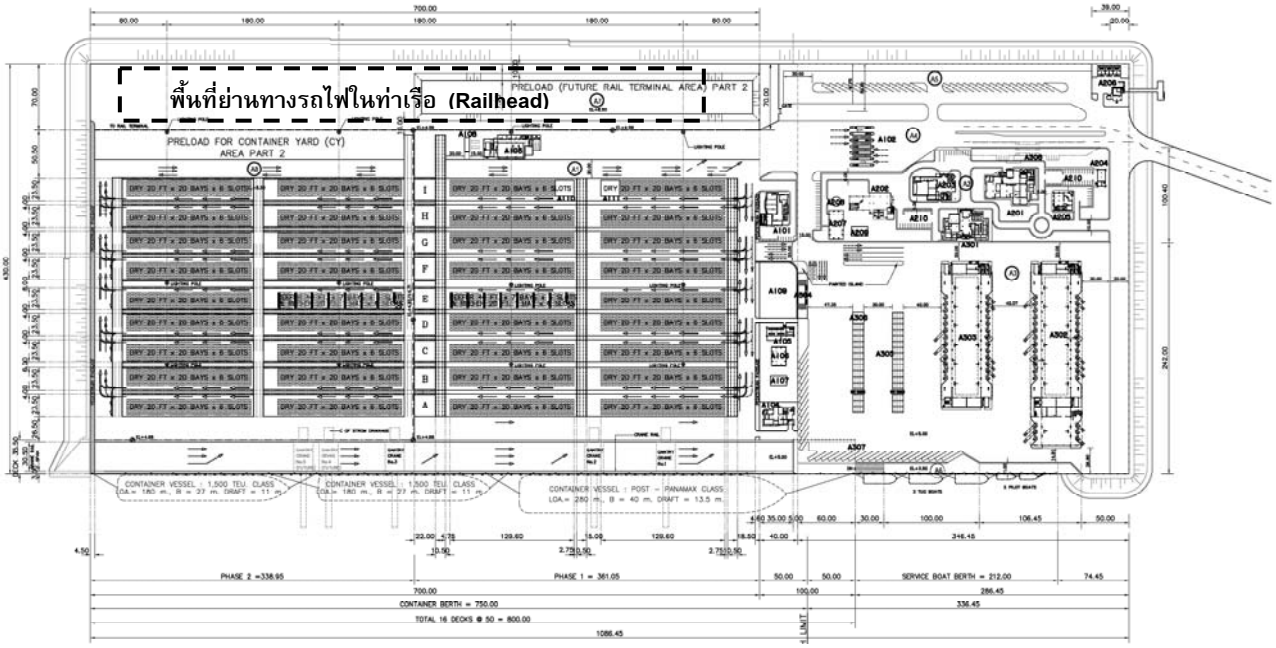
ราง	เป็นขนาด BS100A สำหรับทางประธานและทางหลีกที่ Block Post Station ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของทางประธานในอนาคต ส่วนรางในศูนย์ซ่อมบำรุงและรางหลีกสำหรับจอดรถไฟหน้าสถานีผู้โดยสารเป็นขนาด BS80A
หมอนรองรางและจานรองประแจ	เป็นคอนกรีตอัดแรงหล่อเสร็จผลิตในประเทศไทย
เครื่องยึดเหนี่ยว	เป็นชนิดยึดหยุ่นตามมาตรฐานสากลที่ รฟท. ให้ความเห็นชอบ โดยพยายามใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศไทยให้มากที่สุด
ประแจ	เป็นชนิด 1:16 และ 1:12 สำหรับทางประธาน หรือทางหลีกที่ Block Post Station ส่วนทางหลีกที่สถานีผู้โดยสาร และในศูนย์ซ่อมบำรุงเป็นชนิด 1:10 และ 1:8
ศูนย์ซ่อมบำรุง	ทำการก่อสร้างตั้งแต่ในระยะที่ 1 ของโครงการ
ทางเลี่ยงเมือง	ในระยะที่ 1 ของโครงการจะก่อสร้างทางเลี่ยงเมือง (Chord Line) จากแนวเส้นทางโครงการ ช่วงหาดใหญ่-ปากบารา เข้าสู่ทางรถไฟสายหาดใหญ่ - ปาดังเบซาร์ เพื่อเข้าสู่ชุมทางหาดใหญ่ และในระยะที่ 2 ก็จะก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองจากทางรถไฟสายหาดใหญ่ - สุไหงโก-ลก มายังแนวเส้นทางโครงการที่จะไปยังท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2

9.3 รูปแบบย่านทางรถไฟ (Railhead) บริเวณท่าเรือ

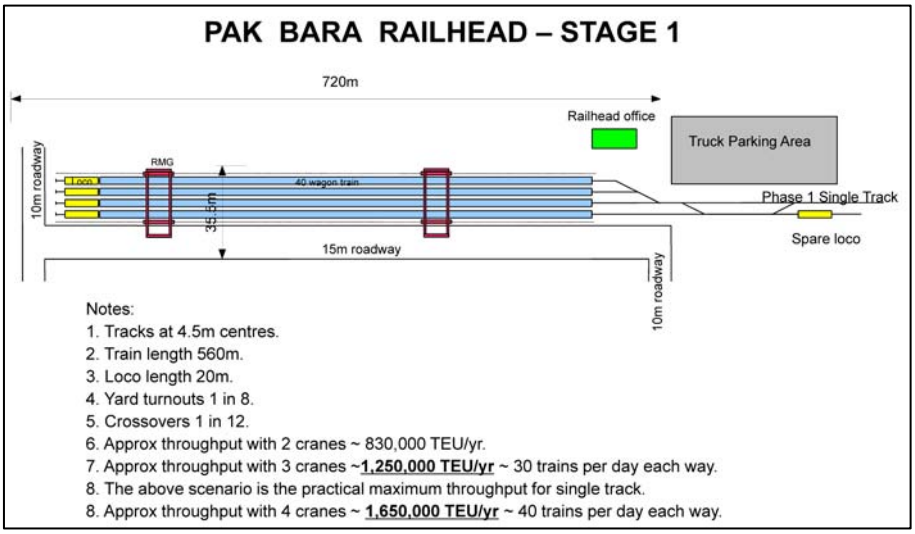
เนื่องจากบนท่าเรือน้ำลึกปากบาราได้มีการกำหนดพื้นที่ที่จะให้ใช้เป็นย่านทางรถไฟ (Railhead) ไว้เป็นขนาดแน่นอน (**รูปที่ 9.1**) ซึ่งเมื่อนำมาวางผังของย่านทางรถไฟที่ต้องการสำหรับโครงการนี้ พบว่าแม้จะวางทางรถไฟเป็นลักษณะปลายทางตัน (Dead End) แล้ว ก็ยังคงรองรับขบวนรถไฟความยาวสูงสุดได้ขนาด 40 แคร่เท่านั้น โดยมีบางส่วนจะยาวเพียง 30 แคร่ แต่หากมีการย้ายพื้นที่จอดรถบรรทุกที่ อยู่ติดกันออกไป ก็จะทำให้สามารถเพิ่มความยาวของทางรถไฟในย่านทางรถไฟเป็นส่วนที่สั้นที่สุดยาว 40 แคร่ และส่วนที่ยาวที่สุดยาว 50 แคร่ โดยกำหนดให้มีการก่อสร้างเป็นระยะๆ สอดคล้องกับการพัฒนาระบบทางรถไฟในโครงการ Landbridge นี้ (**รูปที่ 9.2 ถึงรูปที่ 9.4**)

การที่ย่านทางรถไฟจำเป็นต้องออกแบบเป็นลักษณะปลายทางตัน เพื่อให้ใช้ความยาวของพื้นที่บนท่าเรือให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้ไม่สามารถปลดหัวรถจักรของขบวนรถสินค้าแต่ละขบวนออกมาได้ ต้องรอจนการขนถ่ายตู้สินค้าแล้วเสร็จพร้อมออกจากท่าเรือ จึงใช้หัวรถจักรสำรองที่จอดอยู่ในบริเวณใกล้เคียง มาลากขบวนรถไฟดังกล่าวออกจากย่านทางรถไฟไปยังท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 หัวรถจักรคันแรกก็จะถูกนำมาทำหน้าที่หัวรถจักรสำรองต่อไป

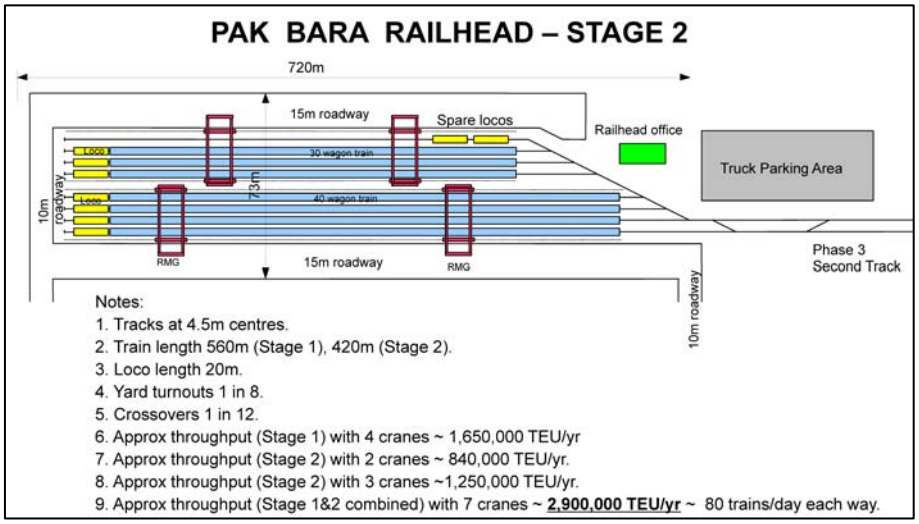
ในทำนองเดียวกัน ในท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ได้มีการกำหนดจุดที่จะสร้างย่านทางรถไฟ (Railhead) ลักษณะปลายทางตันไว้ 2 แห่ง และบริเวณสับเปลี่ยนรางอีก 1 แห่ง แต่ไม่มีแห่งใดออกแบบให้รองรับขบวนรถไฟขนาดยาว 40 แคร่ได้ (**รูปที่ 9.5**) จึงจำเป็นต้องปรับปรุงบริเวณสับเปลี่ยนรางซึ่งมีความยาวมากพอให้เป็นย่านทางรถไฟลักษณะปลายทางตัน เพื่อให้รองรับขบวนรถไฟขนาด 40 แคร่ได้ เพื่อให้การจัดการเดินรถระหว่างท่าเรือน้ำลึกทั้ง 2 แห่งสอดรับซึ่งกันและกันทำให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังสามารถใช้พื้นที่บริเวณดังกล่าวสร้างย่านจอดรถ (Stabling Yard) ส่วนที่ไม่ได้ใช้งานหรือในกรณีฉุกเฉินได้ โดยกำหนดให้มีการก่อสร้างเป็นระยะๆ สอดคล้องกับการพัฒนาระบบทางรถไฟในโครงการ Landbridge นี้ (**รูปที่ 9.6 ถึงรูปที่ 9.8**)



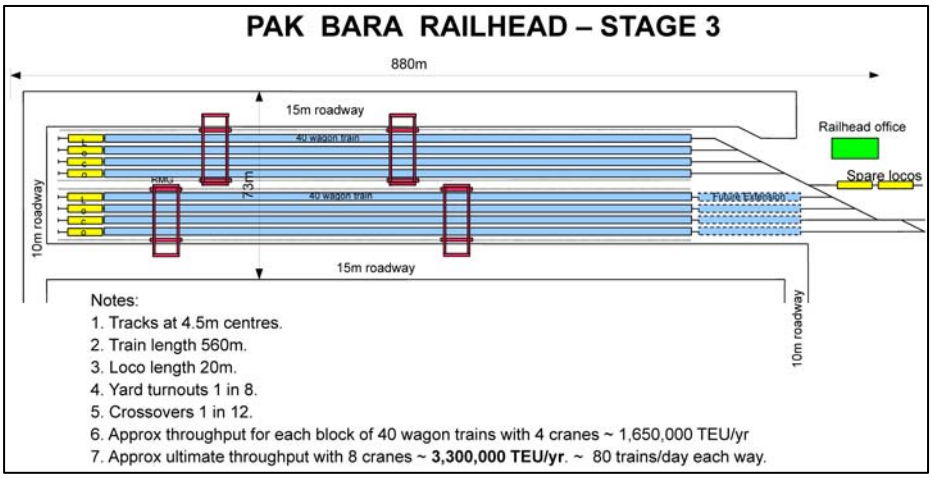
รูปที่ 9.1 แสดงพื้นที่ย่านทางรถไฟ (Railhead) ในท่าเรือน้ำลึกปากบารา



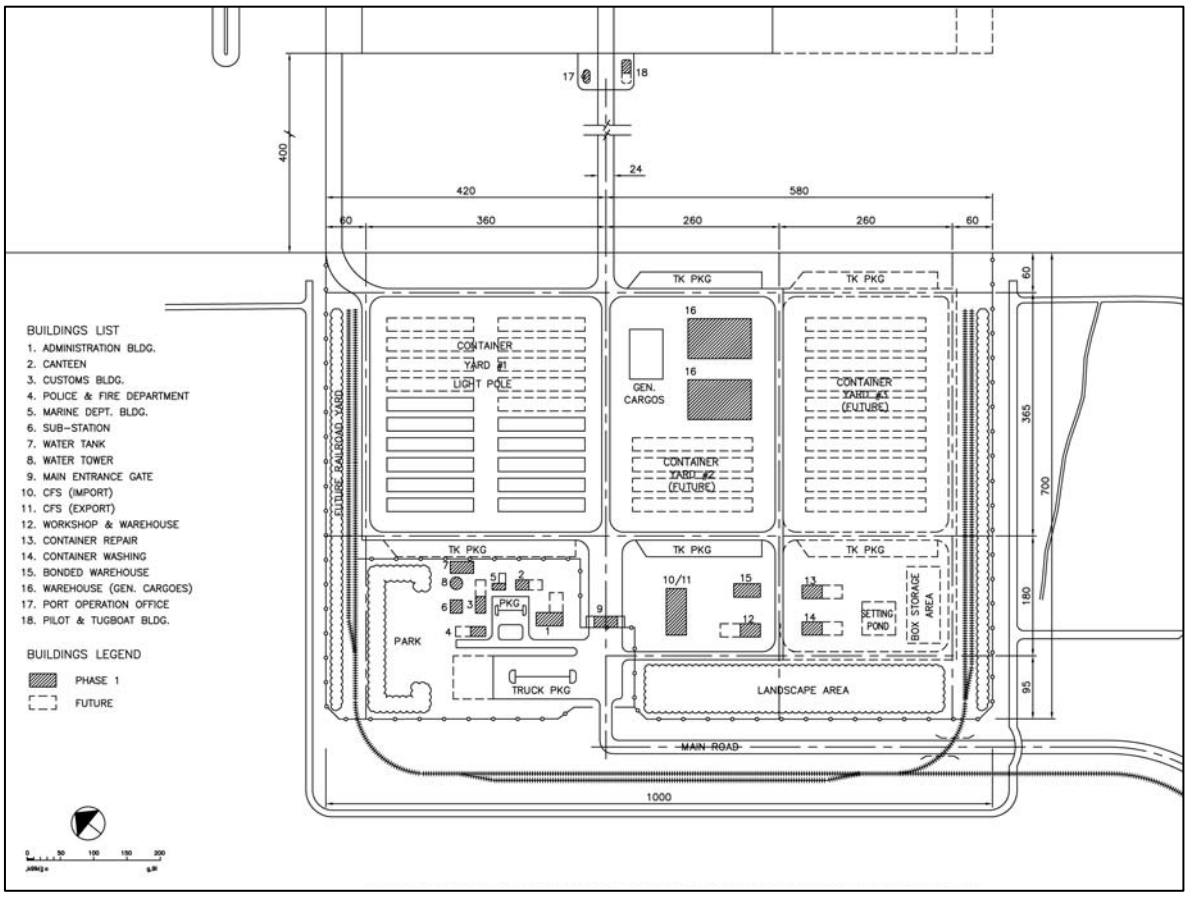
รูปที่ 9.2 ผังการพัฒนา Railhead ที่ท่าเรือน้ำลึกปากบารา ระยะที่ 1



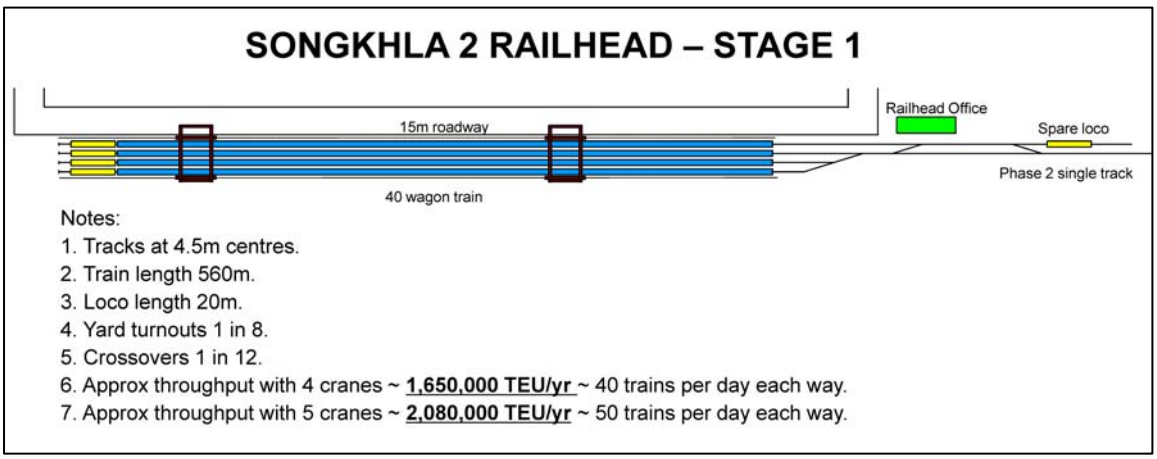
รูปที่ 9.3 ผังการพัฒนา Railhead ที่ท่าเรือน้ำลึกปากบารา ระยะที่ 2



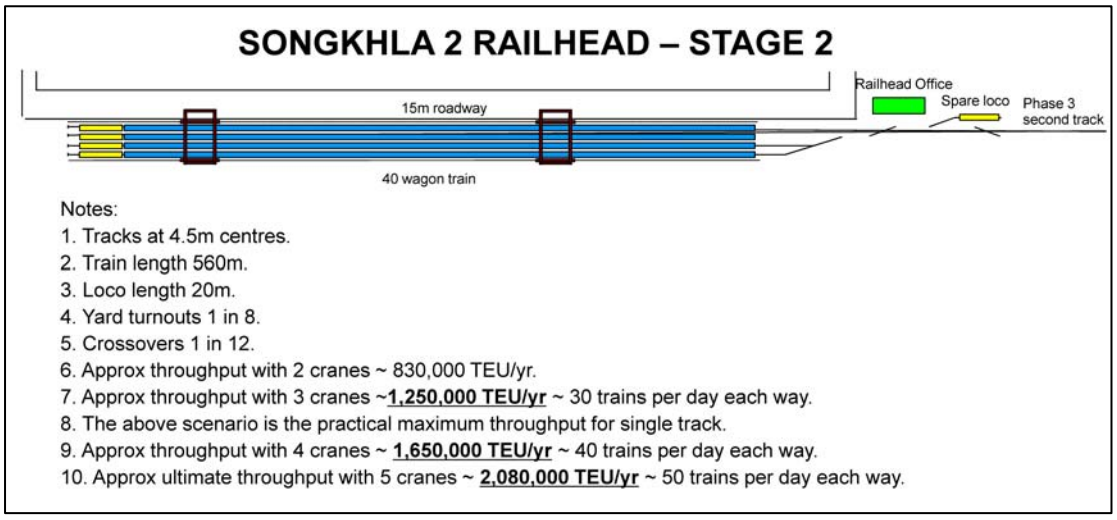
รูปที่ 9.4 ผังการพัฒนา Railhead ที่ท่าเรือน้ำลึกปากบารา ระยะที่ 3



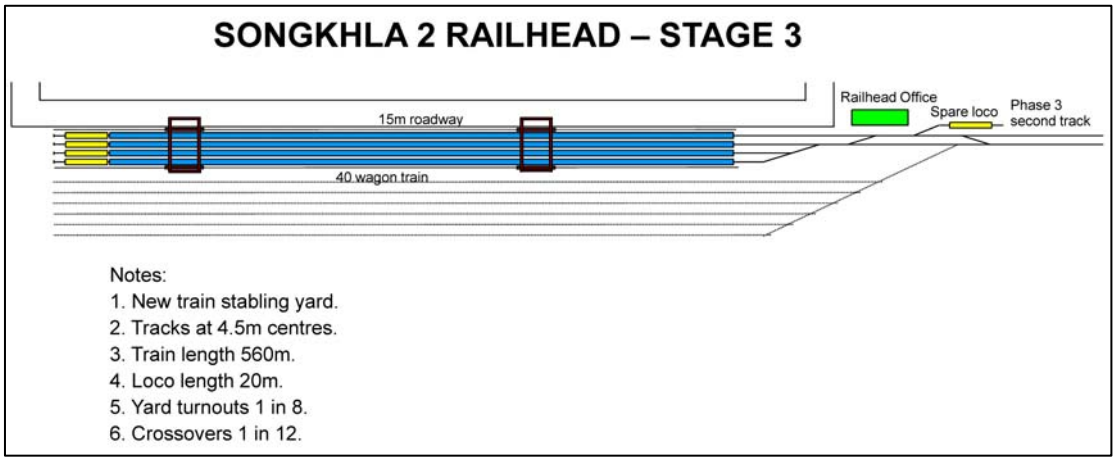
รูปที่ 9.5 ผังองค์ประกอบพื้นที่หลังท่าของท่าเรือน้ำลึกชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง



รูปที่ 9.6 ผังการพัฒนา Railhead ที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ระยะที่ 1



รูปที่ 9.7 ผังการพัฒนา Railhead ที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ระยะที่ 2



รูปที่ 9.8 ผังการพัฒนา Railhead ที่ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ระยะที่ 3

9.4 ทางรถไฟชนิดใช้และไม่ใช้หินโรยทาง

โดยปรกติทั่วไป หากไม่มีเหตุผลใดเป็นพิเศษโครงสร้างทางรถไฟเพื่อการขนส่งสินค้าในโครงการหนึ่งๆ มักมีลักษณะเดียวกันตลอดสาย ซึ่งมักเป็นชนิดใช้หินโรยทาง (Ballasted Track) ทำให้การก่อสร้างสะดวก รวดเร็วและประหยัด รวมทั้งสะดวกในการบำรุงรักษา แม้ว่าต้องมีการบำรุงรักษาถี่มากกว่าทางรถไฟชนิดไม่ใช้หินโรยทาง (Ballastless Track) ก็ตาม

แต่เนื่องจากในโครงการนี้มีส่วนที่เป็นทางยกระดับข้ามถนนหรือทางรถไฟหลายแห่ง รวมทั้งมีส่วนที่เป็นสะพานเชื่อมท่าเรือน้ำลึกปากบารามายังฝั่งยาวประมาณ 4.5 กิโลเมตรด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการพิจารณาถึงความจำเป็นในการใช้โครงสร้างทางรถไฟชนิดไม่ใช้หินโรยทาง (Ballastless Track) อย่างเหมาะสมเพื่อลดปัญหาในการบำรุงรักษาซึ่งจะกระทบต่อการเดินรถในระยะยาว ซึ่งจากการพิจารณาในองค์รวมแล้วเห็นว่า ควรใช้โครงสร้างทางรถไฟในโครงการนี้ทั้งหมดเป็นชนิดใช้หินโรยทาง ยกเว้นช่วงที่เป็นสะพานในทะเลยาวประมาณ 4.5 กิโลเมตร ให้ใช้ทางรถไฟชนิดไม่ใช้หินโรยทาง

บทที่ 10

ระบบอาณัติสัญญาณ และโทรคมนาคม

บทที่ 10 ระบบอาณัติสัญญาณ และโทรคมนาคม

ระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคมในโครงการนี้ถูกออกแบบสำหรับการพัฒนาโครงการไปจนถึงระยะที่ 3 เท่านั้น โดยจะถูกควบคุมจากศูนย์ควบคุมการเดินรถ (Operation Control, OCC) ที่หาดใหญ่ ซึ่งจะติดตั้งระบบควบคุมการเดินรถจากศูนย์กลาง (Control Traffic Control System, CTC) ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมการเดินรถในระยะที่ 1, 2 และ 3 โดยอัตโนมัติในภาวะการเดินรถตามปรกติ ในกรณีที่มีการดำเนินการระยะที่ 4 ของโครงการในอนาคตอาจจำเป็นต้องทำการดัดแปลงเครื่องควบคุมประจำห้องควบคุมส่วนกลางชุดเดิมด้วย นอกจากนี้จะมีการติดตั้งเครื่องควบคุมประจำที่ในกรณีที่การควบคุมโดยศูนย์ควบคุมการเดินรถล้มเหลว หรืออยู่ในระหว่างช่วงการบำรุงรักษา รวมทั้งติดตั้งสถานีบังคับสัมพันธ์ทั้งข้างทางและบริเวณทางหลีกต่างๆ พร้อมสัญญาณไฟสีที่ตำแหน่ง Distant, Home และ Starter ตลอดจนประแจกลไฟฟ้าและวงจรไฟตอน

ศูนย์ควบคุมการเดินรถที่หาดใหญ่ จะทำหน้าที่จัดการอาณัติสัญญาณทางสะดวกระหว่างการพัฒนาโครงการนี้ในระยะต่างๆ กับโครงข่ายการเดินรถของ รฟท. โดยในระยะที่ 1 เปรียบเสมือนการต่อขยายเส้นทางรถไฟทางเดี่ยวปัจจุบันสายหาดใหญ่-ปาดังเบซาร์ ของ รฟท. จากด้านใต้ของสถานีหาดใหญ่ตรงไปยังท่าเรือน้ำลึกปากบารา พร้อมติดตั้งสถานีทางหลีก 8 แห่ง (W1 - W8) และมีสถานีผู้โดยสารอีก 2 แห่งที่ละงูและควนกาหลง ซึ่งสถานีควนกาหลงอยู่ตำแหน่งเดียวกันสถานีทางหลีก W3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเดินรถทางเดี่ยวที่มีระยะทางประมาณ 107 กิโลเมตรให้สูงที่สุด เมื่อมีการก่อสร้างโครงการในระยะที่ 2 ไปยังท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ก็เปรียบเสมือนการต่อขยายเส้นทางรถไฟทางเดี่ยวปัจจุบันสายหาดใหญ่ – สุไหงโก-ลก ของ รฟท. จากด้านใต้ของสถานีหาดใหญ่ ตรงไปยังท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ซึ่งมีระยะทางประมาณ 35 กิโลเมตร จึงมีการติดตั้งสถานีทางหลีก (C) บนเส้นทางนี้ 1 แห่ง พร้อมทั้งตั้งสถานีทางหลีก (E1) ระหว่างทางเดี่ยวแยกจากหาดใหญ่ไปท่าเรือน้ำลึกปากบาราและทางเดี่ยวแยกจากหาดใหญ่ไปท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ซึ่งจะทำหน้าที่ ควบคุมอาณัติสัญญาณของเส้นทางทั้ง 2 แห่ง ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นทางเลี่ยงเมือง นอกจากนี้ จะมีการต่อเชื่อมทางรถไฟในระยะที่ 2 เข้ากับรางในระยะที่ 1 ด้วย ทำให้เกิดการเดินรถในลักษณะ Landbridge ซึ่งจะมีการควบคุมการเดินรถจากศูนย์ควบคุมการเดินรถ Landbridge รวมทั้งต้องต่อขยายและปรับปรุงระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคมของระยะที่ 1 ให้สามารถควบคุมระยะที่ 2 ด้วย

เมื่อมีการก่อสร้างโครงการในระยะที่ 3 ก็จะเกิดเป็นทางคู่ที่มีความจุของทางเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก ทั้งในส่วนที่เป็นการขนส่งสินค้าเข้า/ออกย่านทางรถไฟของ รฟท. และส่วนที่เป็น Landbridge ดังนั้นระบบอาณัติสัญญาณที่มีอยู่ในระยะที่ 2 และส่วนของ Landbridge ต้องได้รับการปรับปรุงให้สอดคล้องกับการก่อสร้างเพิ่มเติมในระยะที่ 3 ด้วย

บทที่ 11

การเดินรถ

บทที่
11 การเดินรถ

11.1 ล้อเลื่อน

ในโครงการนี้ต้องใช้หัวรถจักรใหม่ที่มีสมรรถนะสูงเพื่อทำการลากจูงขบวนรถขนาด 40 ตู้คอนเทนเนอร์เดินรถบนทางรถไฟที่มีความลาดชัน 1% ตู้คอนเทนเนอร์และขบวนรถโดยสารจะใช้ล้อเลื่อนปัจจุบันของ รฟท. ซึ่งมีข้อกำหนดรายการจำเพาะดังต่อไปนี้

11.1.1 ขบวนรถสินค้า

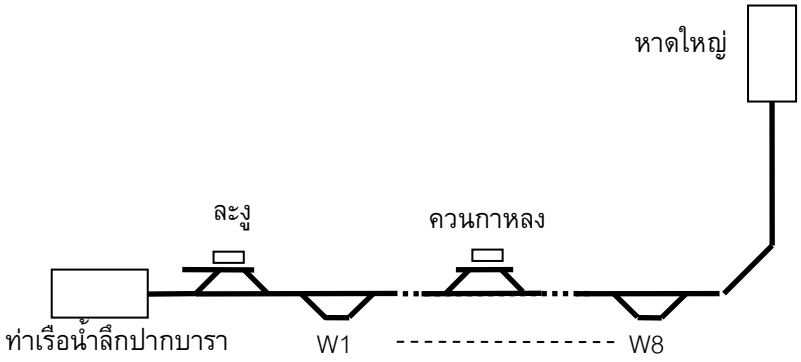
1. หัวรถจักร
   1) แบบ : หัวรถจักรดีเซลชนิดไฟฟ้า
   2) น้ำหนัก : 120 ตัน (ขณะทำงาน)
   3) เครื่องยนต์ : 2,400 แรงม้า
2. ตู้คอนเทนเนอร์
   1) น้ำหนักรวม : 50 ตัน (โดยเฉลี่ย)
      60 ตัน (ใช้เพื่อทำการคำนวณ)
3. ชุดขบวนรถ
   1) หัวรถจักร + 40 ตู้คอนเทนเนอร์
   2) จำนวน TEU ต่อขบวน: 80

11.1.2 ขบวนรถโดยสาร

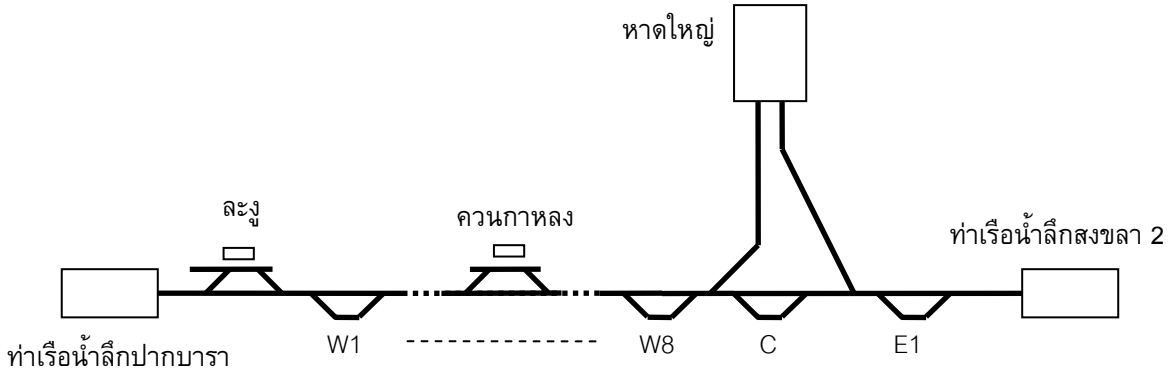
1. หัวรถจักร : รถดีเซลรางชนิดไฮโดรลิค
2. ความจุผู้โดยสาร : 74 (ผู้โดยสารนั่ง) + 72 (ผู้โดยสารยืน) = 146
3. ชุดขบวนรถ : 3 ตู้รถ

11.2 ผังการวางราง

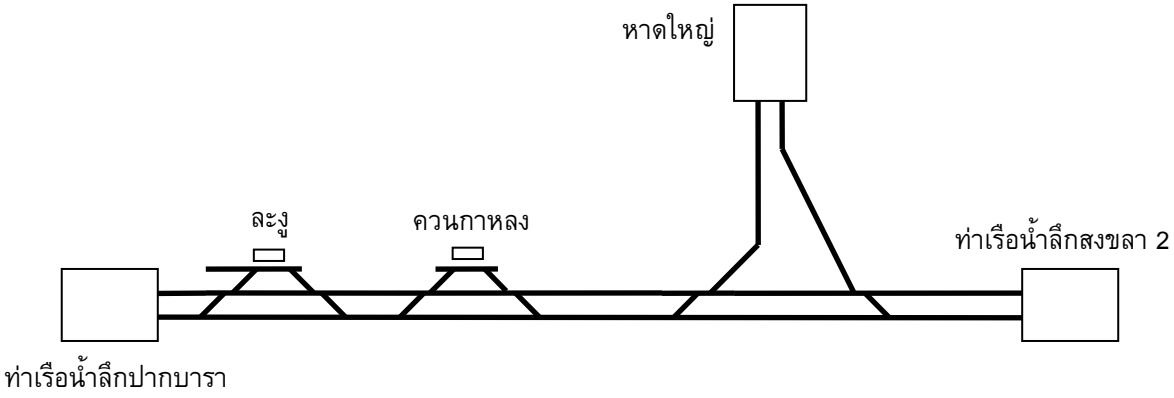
รูปที่ 11.1 ถึงรูปที่ 11.3 แสดงผังการวางรางในแต่ละระยะ



รูปที่ 11.1 ผังการวางรางในระยะ 1



รูปที่ 11.2 ผังการวางรางในระยะ 2



รูปที่ 11.3 ผังการวางรางในระยะ 3

1. ผังการวางรางในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เป็นทางรถไฟทางเดี่ยวพร้อมทางหลีก
2. **ตารางที่ 11.1** แสดงตำแหน่งติดตั้งทางหลีก

ตารางที่ 11.1 ตำแหน่งติดตั้งทางหลีก

ชื่อสถานี	ระยะทางจากท่าเรือน้ำลึกปากบารา (เมตร)
ละงู	7,650
W1	14,000
W2	29,500
W3 (ควนกาหลง)	44,500
W4	50,000
W5	65,000
W6	77,200
W7	94,900
W8	106,100
C	111,100
E1	122,200

3. ให้บริการเดินขบวนรถโดยสารระหว่างสถานีหาดใหญ่และปากบารา โดยมีสถานีผู้โดยสาร 2 แห่ง คือ สถานีละงู และสถานีควนกาหลง เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางของประชาชนในจังหวัดสตูล และส่งเสริมการท่องเที่ยว

11.3 ประมาณการความต้องการขนส่ง

ประมาณการความต้องการขนส่งมี 2 กรณี

1. ประมาณการความต้องการขนส่งในกรณีไม่มีข้อจำกัด ดังแสดงไว้ใน **ตารางที่ 11.2**

ตารางที่ 11.2 ประมาณการความต้องการขนส่ง (กรณีไม่มีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา - หาดใหญ่	หาดใหญ่ – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2
2561	561,900	100,100	-
2563	794,780	143,220	378,000
2565	876,740	183,260	699,000
2570	1,064,860	217,140	978,000
2575	1,280,660	263,340	1,258,000
2580	1,507,520	326,480	1,398,000
2585	1,784,520	403,480	1,398,000

2. ประมาณการความต้องการขนส่งในกรณีมีข้อจำกัด ดังแสดงไว้ใน **ตารางที่ 11.3** ซึ่งพิจารณาถึงข้อจำกัดจากการออกแบบท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ครั้งล่าสุด

ตารางที่ 11.3 ประมาณการความต้องการขนส่ง (กรณีมีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา - หาดใหญ่	หาดใหญ่ – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2
2561	650,000	12,000	-
2563	926,000	12,000	278,000
2565	926,000	12,000	278,000
2570	1,270,000	12,000	978,000
2575	1,278,000	14,000	978,000
2580	1,820,000	14,000	1,398,000
2585	2,174,000	14,000	1,398,000

11.4 การเดินรถ

11.4.1 จำนวนขบวนรถต่อวัน

1. **ตารางที่ 11.4** แสดงจำนวนเที่ยวของขบวนรถที่วิ่งต่อวันในกรณีไม่มีข้อจำกัด

ตารางที่ 11.4 จำนวนเที่ยวของขบวนรถต่อวัน (กรณีไม่มีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา - หาดใหญ่	หาดใหญ่ – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	ระยะที่
2561	20	-	-	ระยะที่ 1
2562	24	6	8	ระยะที่ 2
2563	28	6	14	ระยะที่ 3
2565	32	8	24	ระยะที่ 3
2570	38	8	34	ระยะที่ 3
2575	44	10	44	ระยะที่ 3
2580	52	12	48	ระยะที่ 3
2585	62	14	48	ระยะที่ 3

2. **ตารางที่ 11.5** แสดงจำนวนเที่ยวของขบวนรถที่วิ่งต่อวันในกรณีมีข้อจำกัด

ตารางที่ 11.5 จำนวนเที่ยวของขบวนรถต่อวัน (กรณีมีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา - หาดใหญ่	หาดใหญ่ – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	ระยะที่
2561	24	-	-	ระยะที่ 1
2562	28	2	6	ระยะที่ 2
2563	32	2	10	ระยะที่ 3
2565	32	2	10	ระยะที่ 3
2570	44	2	34	ระยะที่ 3
2575	44	2	34	ระยะที่ 3
2580	64	2	48	ระยะที่ 3
2585	76	2	48	ระยะที่ 3

3. ปริมาณสินค้าในปีพ.ศ. 2562 อนุมานจากปริมาณสินค้าในปีพ.ศ. 2561 และ 2563 ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง

4. จำนวนขบวนรถดังแสดงอยู่บนสมมติฐานว่าปริมาณความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วน

11.4.2 เวลาที่ใช้ในการเดินทาง

1. เวลาที่ใช้ในการเดินทางและการใช้เชื้อเพลิงคำนวณโดยการใช้ตัวแบบจำลอง

2. น้ำหนักเฉลี่ยของตู้คอนเทนเนอร์เท่ากับ 50 ตัน แต่ว่า การคำนวณในตัวแบบจำลองน้ำหนักของตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้จะเท่ากับ 60 ตัน

3. **ตารางที่ 11.6 ถึง ตารางที่ 11.8** แสดงเวลาที่ใช้ในการเดินทางในระยะต่างๆ

ตารางที่ 11.6 เวลาที่ใช้ในการเดินขบวนรถสินค้า (ระยะที่ 1)

เส้นทาง	เวลาในการเดินทาง		
	เดินทางไปตะวันตก	เดินทางไปตะวันออก	เฉลี่ย
ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – หาดใหญ่	4:06:00	3:50:00	3:58:00

ตารางที่ 11.7 เวลาที่ใช้ในการเดินขบวนรถสินค้า (ระยะที่ 2)

เส้นทาง	เวลาในการเดินทาง		
	เดินทางไปตะวันตก	เดินทางไปตะวันออก	เฉลี่ย
ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – หาดใหญ่ (กรณีไม่มีข้อจำกัด)	5:01:00	4:52:15	4:56:38
ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – หาดใหญ่ (กรณีมีข้อจำกัด)	4:45:00	4:36:00	4:40:30
หาดใหญ่ – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	48:30	58:45	53:38
ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	6:23:45	6:40:15	6:32:30

ตารางที่ 11.8 เวลาที่ใช้ในการเดินขบวนรถสินค้า (ระยะที่ 3)

เส้นทาง	เวลาในการเดินทาง		
	เดินทางไปตะวันตก	เดินทางไปตะวันออก	เฉลี่ย
ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – หาดใหญ่	2:34:45	2:29:30	2:32:08
หาดใหญ่ – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	45:30	54:45	50:08
ท่าเรือน้ำลึกปากบารา – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2	3:16:45	3:15:30	3:16:08

11.5 จำนวนล้อเลื่อน

11.5.1 ขบวนรถสินค้า

1. **ตารางที่ 11.9** และ **ตารางที่ 11.10** แสดงจำนวนขบวนรถสินค้าที่ต้องใช้ เพื่อการเดินรถในกรณีไม่มีข้อจำกัดและกรณีมีข้อจำกัดตามลำดับ

ตารางที่ 11.9 จำนวนขบวนรถสินค้าเพื่อการเดินรถ (กรณีไม่มีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	จำนวนขบวนรถ	ระยะที่
2561	6	ระยะที่ 1
2562	13	ระยะที่ 2
2563	12	ระยะที่ 3
2565	16	ระยะที่ 3
2570	20	ระยะที่ 3
2575	23	ระยะที่ 3
2580	26	ระยะที่ 3
2585	29	ระยะที่ 3

ตารางที่ 11.10 จำนวนขบวนรถสินค้าเพื่อการเดินรถ (กรณีมีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	จำนวนขบวนรถ	ระยะที่
2561	9	ระยะที่ 1
2562	14	ระยะที่ 2
2563	10	ระยะที่ 3
2565	10	ระยะที่ 3
2570	19	ระยะที่ 3
2575	19	ระยะที่ 3
2580	27	ระยะที่ 3
2585	31	ระยะที่ 3

2. ในปี พ.ศ. 2562 ถึงปี พ.ศ. 2563 จำนวนขบวนรถที่ต้องใช้ลดลง ในขณะที่จำนวนเที่ยวของขบวนรถที่วิ่งต่อวันเพิ่มขึ้น เป็นเพราะว่าเวลาที่ใช้ในการเดินทางสั้นลงเนื่องจากมีการก่อสร้างเป็นทางคู่
3. **ตารางที่ 11.11 และตารางที่ 11.12** แสดงจำนวนหัวรถจักรและแคร่บรรทุกตู้สินค้าเพื่อการเดินรถในกรณีไม่มีข้อจำกัดและกรณีมีข้อจำกัดตามลำดับ

ตารางที่ 11.11 จำนวนหัวรถจักรและแคร่บรรทุกสินค้า (กรณีไม่มีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ล้อเลื่อนเพื่อการเดินรถ		ล้อเลื่อนสำรอง		ล้อเลื่อนทั้งหมด	
	หัวรถจักร	แคร่	หัวรถจักร	แคร่	หัวรถจักร	แคร่
2561	6	240	2	20	8	260
2562	13	520	3	30	16	550
2563	12	480	3	30	15	510
2565	16	640	3	30	19	670
2570	20	800	4	40	24	840
2575	23	920	4	50	27	970
2580	26	1,040	4	60	30	1,100
2585	29	1,160	4	60	33	1,220

ตารางที่ 11.12 จำนวนหัวรถจักรและแคร่บรรทุกสินค้า (กรณีมีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ล้อเลื่อนเพื่อการเดินรถ		ล้อเลื่อนสำรอง		ล้อเลื่อนทั้งหมด	
	หัวรถจักร	แคร่	หัวรถจักร	แคร่	หัวรถจักร	แคร่
2561	9	360	2	20	11	380
2562	14	560	3	30	17	590
2563	10	400	3	20	13	420
2565	10	400	3	20	13	420
2570	19	760	3	40	22	800
2575	19	760	3	40	22	800
2580	27	1,080	4	60	31	1,140
2585	31	1,240	4	70	35	1,310

11.5.2 ขบวนรถโดยสาร

การเดินรถระหว่างปากบาราและหาดใหญ่มีจำนวน 2 ขบวนในแต่ละทิศทางจำเป็นต้องใช้ 2 ชุดขบวนรถและตู้รถสำรองจำนวน 2 ตู้ ซึ่งห้องพนักงานขับรถจะหันหน้าออกไปทางด้านหน้าเพื่อมองเส้นทางในแต่ละทิศทาง จำนวนตู้รถทั้งหมดสำหรับขบวนรถโดยสารเท่ากับ 8 ตู้

11.6 การใช้เชื้อเพลิง

1. ในการคำนวณปริมาณการใช้เชื้อเพลิงต่อปีกระทำโดยการคูณจำนวนขบวนรถด้วยปริมาณการใช้เชื้อเพลิงต่อขบวน
2. **ตารางที่ 11.13** และ **ตารางที่ 11.14** แสดงการใช้เชื้อเพลิงในกรณีไม่มีข้อจำกัดและกรณีมีข้อจำกัดตามลำดับ

ตารางที่ 11.13 การใช้เชื้อเพลิงต่อปี (ลิตร) (กรณีไม่มีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	การใช้เชื้อเพลิง
2561	11,496,000
2562	22,083,000
2563	22,039,000
2565	30,029,000
2570	38,634,000
2575	47,532,000
2580	53,811,000
2585	58,646,000

ตารางที่ 11.14 การใช้เชื้อเพลิงต่อปี (ลิตร) (กรณีมีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	การใช้เชื้อเพลิง
2561	13,736,000
2562	22,071,000
2563	20,915,000
2565	20,915,000
2570	40,476,000
2575	40,476,000
2580	57,789,000
2585	63,238,000

11.7 จำนวนทางรถไฟที่สถานีปลายทาง

1. **ตารางที่ 11.15** และ **ตารางที่ 11.16** แสดงจำนวนขบวนรถสูงสุดที่ทำการขน/ถ่ายสินค้าที่สถานีปลายทาง (Terminal) แต่ละแห่งในกรณีไม่มีข้อจำกัดและกรณีมีข้อจำกัดตามลำดับ
2. จำนวนทางรถไฟที่สถานีปลายทาง (Terminal) แต่ละแห่งต้องเพียงพอแก่การใช้งาน

ตารางที่ 11.15 จำนวนขบวนรถที่สถานีปลายทาง (กรณีไม่มีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา	หาดใหญ่	ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2
2561	2	2	-
2562	3	3	2
2563	3	4	3
2565	4	5	3
2570	5	5	4
2575	6	5	4
2580	6	6	4
2585	7	7	5

ตารางที่ 11.16 จำนวนขบวนรถที่สถานีปลายทาง (กรณีมีข้อจำกัด)

ปี พ.ศ.	ท่าเรือน้ำลึกปากบารา	หาดใหญ่	ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2
2561	2	2	-
2562	3	4	2
2563	3	4	1
2565	3	4	1
2570	5	4	4
2575	5	4	4
2580	7	6	4
2585	8	7	4

บทที่ 12

แผนการดำเนินงานโครงการ

บทที่ 12 แผนการดำเนินงานโครงการ

12.1 คำนำ

วัตถุประสงค์ของแผนการดำเนินโครงการคือ การเตรียมงานสำหรับการดำเนินการเพื่อนำไปสู่การก่อสร้างโครงการทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน โดยวางแผนลำดับขั้นตอนงานต่างๆ ให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อให้โครงการแล้วเสร็จในเวลาที่เหมาะสม และสามารถรองรับปริมาณการขนส่งสินค้าที่คาดการณ์ไว้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

12.2 ลำดับงานที่จะต้องดำเนินการ

หลังจากการศึกษาความเหมาะสมของโครงการได้รับความเห็นชอบจาก สนข. และรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ฉบับสุดท้ายได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการ เพื่อนำไปสู่การก่อสร้างงานในแต่ละส่วนแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนก่อนการก่อสร้าง ประกอบด้วยงานหลัก ได้แก่

   - กระบวนการเพื่อขออนุมัติจัดจ้างที่ปรึกษาเพื่อดำเนินการออกแบบรายละเอียด และจัดทำเอกสารประกวดราคา คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน
   - การออกแบบรายละเอียดและจัดทำเอกสารประกวดราคารวมทั้งจัดทำผังสำรวจที่ดินสำหรับแนบท้าย พ.ร.ฎ. เวนคืนที่ดิน คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 10 เดือน
   - การประกาศพระราชกฤษฎีกาเวนคืนที่ดิน คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 10 เดือน
   - การเวนคืนที่ดินและจ่ายค่าชดเชยที่ดินและสิ่งปลูกสร้างตลอดพื้นที่โครงการเป็นระยะทางรวมประมาณ 138 กม. (ไม่รวมระยะทางในทะเลอันดามัน) คาดว่าจะใช้เวลาประมาณ 24 เดือน

   อนึ่ง เพื่อให้สามารถเริ่มงานก่อสร้างได้โดยเร็ว ต้องทำการเวนคืนที่ดินบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันและบริเวณหาดใหญ่ก่อน เพื่อให้ผู้รับจ้างก่อสร้างมีพื้นที่สำหรับการเริ่มงานก่อสร้างในทะเลได้ในทันทีที่ลงนามในสัญญา ซึ่งคาดว่ายังอยู่ระยะที่ท่าเรือน้ำลึกปากบารากำลังดำเนินการก่อสร้าง ทำให้การปรับปรุงรายละเอียดของงานในทั้งสองโครงการเข้าหากันจะทำได้โดยมีผลกระทบกระเทือนต่อกันน้อยลง นอกจากนี้ ยังทำให้สามารถเริ่มก่อสร้างส่วนที่อยู่บนดินได้จากทั้งสองปลายของโครงการที่มีถนนเข้าถึงได้สะดวก ทำให้เริ่มงานก่อสร้างได้เร็วขึ้น

   ประเด็นที่สำคัญที่จะมีผลต่อการดำเนินการในขั้นตอนนี้คือ การพิจารณาให้ความเห็นชอบรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประสานงานในการออกแบบรายละเอียดของโครงการนี้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและที่ปรึกษาที่ออกแบบรายละเอียดโครงการท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน โดยแต่ละฝ่ายอาจต้องมีการปรับปรุงแบบรายละเอียดของตนให้เหมาะสมกับผลการศึกษาและสภาพพื้นที่จริง การดำเนินการเวนคืนที่ดินและการจ่ายค่าชดเชยที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง จำเป็นต้องมีการประสานงานอย่างใกล้ชิดและมีการประชาสัมพันธ์ที่ทั่วถึง

รวมทั้งได้รับการจัดสรรงบประมาณอย่างเพียงพอและเหมาะสม ก็จะส่งผลให้ได้รับความร่วมมืออย่างดีจากประชาชนในพื้นที่ และสามารถดำเนินการได้ตามแผนงาน

2. ขั้นตอนก่อสร้างโครงการระยะที่ 1 เป็นการก่อสร้างรถไฟทางเดี่ยว ช่วงท่าเรือน้ำลึกปากบารา-ชุมทางหาดใหญ่ ประกอบด้วย

   - กระบวนการจัดทำข้อกำหนดการจัดจ้างและการดำเนินการเพื่อจัดจ้างที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง คาดว่าใช้เวลาประมาณ 4 เดือน
   - งานทบทวนเอกสารประกวดราคา และกระบวนการจัดการประกวดราคาจนกระทั่งได้ผู้รับจ้างก่อสร้าง ใช้เวลาประมาณ 8 เดือน
   - งานก่อสร้างโครงการระยะที่ 1 ช่วงท่าเรือน้ำลึกปากบารา-ชุมทางหาดใหญ่ ระยะทางประมาณ 107 กม. แบ่งเป็นงานก่อสร้างสะพานรถไฟในทะเลประมาณ 4.5 กม. สะพานและทางรถไฟยกระดับประมาณ 26.5 กม. และทางรถไฟระดับดินประมาณ 83 กม. โดยมีสถานีรถไฟ 2 แห่ง ได้แก่ สถานีละงูและสถานีควนกาหลง ศูนย์ซ่อมบำรุง ทางหลีก 7 แห่ง และสะพานรถยนต์ข้ามทางรถไฟ 18 แห่ง ใช้เวลาก่อสร้างประมาณ 60 เดือน

   ประเด็นที่สำคัญที่จะมีผลต่อการดำเนินการในขั้นตอนนี้ คือ งานจัดจ้างที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง และการจัดประกวดราคาหาผู้รับจ้างก่อสร้าง ควรดำเนินการควบคู่ไปกับการประกาศพระราชกฤษฎีกาเวนคืน เพื่อให้การก่อสร้างโครงการในระยะที่ 1 ในส่วนงานก่อสร้างสะพานรถไฟในทะเล และการก่อสร้างทางรถไฟต่อเชื่อมกับระบบรถไฟของการรถไฟแห่งประเทศไทยไปจนถึงหาดใหญ่ สามารถดำเนินการตั้งแต่ระยะต้นๆ ของการเวนคืนที่ดินได้ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเปิดให้บริการสนับสนุนท่าเรือน้ำลึกปากบาราได้ตามผลการศึกษาความเหมาะสม นอกจากนี้ยังมีประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผลกระทบต่อการจัดการเดินรถ ความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารบนทางรถไฟเดิม ผลกระทบต่อการขนส่งสินค้าบนท่าเรือ การจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้างสะพานรถไฟและสะพานรถยนต์ตามแนวเส้นทาง การประสานงานอย่างใกล้ชิดระหว่างผู้รับจ้างก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกปากบาราและผู้รับจ้างก่อสร้างทางรถไฟในโครงการนี้ โดยจำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือและสนับสนุนจากกรมเจ้าท่า และการรถไฟแห่งประเทศไทย รวมทั้งหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การก่อสร้างแล้วเสร็จตามกำหนด โดยมีผลกระทบต่อประชาชนน้อยที่สุด

3. ขั้นตอนก่อสร้างโครงการระยะที่ 2 เป็นการก่อสร้างรถไฟทางเดี่ยว ช่วงชุมทางหาดใหญ่-ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ประกอบด้วย

   - กระบวนการงานจัดทำข้อกำหนดการจัดจ้างและการดำเนินการเพื่อจัดจ้างที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง คาดว่าใช้เวลาประมาณ 4 เดือน
   - งานทบทวนเอกสารประกวดราคา และกระบวนการจัดการประกวดราคาจนกระทั่งได้ผู้รับจ้างก่อสร้าง คาดว่าใช้เวลาประมาณ 8 เดือน
   - งานก่อสร้างโครงการระยะที่ 2 ช่วงชุมทางหาดใหญ่ – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ระยะทางประมาณ 35 กม. แบ่งเป็นงานก่อสร้างสะพานและทางรถไฟยกระดับประมาณ 10 กม. ทางรถไฟระดับดินประมาณ 26 กม. และทางหลีก 2 แห่ง ใช้เวลาก่อสร้างประมาณ 36 เดือน

ประเด็นที่สำคัญที่จะมีผลต่อการดำเนินการในขั้นตอนนี้ จะคล้ายคลึงกับระยะที่ 1 โดยควรเร่งดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 เป็นที่น่าสังเกตว่า ประชาชนในจังหวัดสงขลามีความตื่นตัวต่อการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 มาก ดังนั้นการดำเนินใดๆ ต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบอย่างชัดเจนและโปร่งใส ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการโดยต้องอธิบายให้ชัดเจนว่า ส่วนใดเป็นผลกระทบของการดำเนินการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ส่วนใดเป็นของทางรถไฟและส่วนใดเป็นผลกระทบของการดำเนินการร่วมกัน รวมทั้งอธิบายให้เข้าใจถึงแนวทางในการติดตามและควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องอย่างเป็นระบบ

4. ขั้นตอนก่อสร้างโครงการระยะที่ 3 ซึ่งเป็นการติดตั้งทางรถไฟและปรับปรุงอาณัติสัญญาณให้เป็นระบบรถไฟทางคู่ตลอดแนวเส้นทางจากท่าเรือน้ำลึกปากบาราไปจนถึงท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ประกอบด้วย

   - กระบวนการจัดทำข้อกำหนดการจัดจ้างและการดำเนินการเพื่อจัดจ้างที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้าง คาดว่าใช้เวลาประมาณ 4 เดือน
   - งานทบทวนเอกสารประกวดราคา และกระบวนการจัดการประกวดราคาจนกระทั่งได้ผู้รับจ้างก่อสร้าง คาดว่าใช้เวลาประมาณ 8 เดือน
   - งานก่อสร้างโครงการระยะที่ 3 ช่วงท่าเรือน้ำลึกปากบารา – ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ระยะทางประมาณ 142 กม. เป็นการติดตั้งทางรถไฟเพิ่มเติมบนคันทางและสะพานที่เตรียมไว้ในการก่อสร้างโครงการระยะที่ 1 และ 2 พร้อมปรับปรุงระบบอาณัติสัญญาณให้เป็นระบบรถไฟทางคู่ ใช้เวลาก่อสร้างประมาณ 24 เดือน

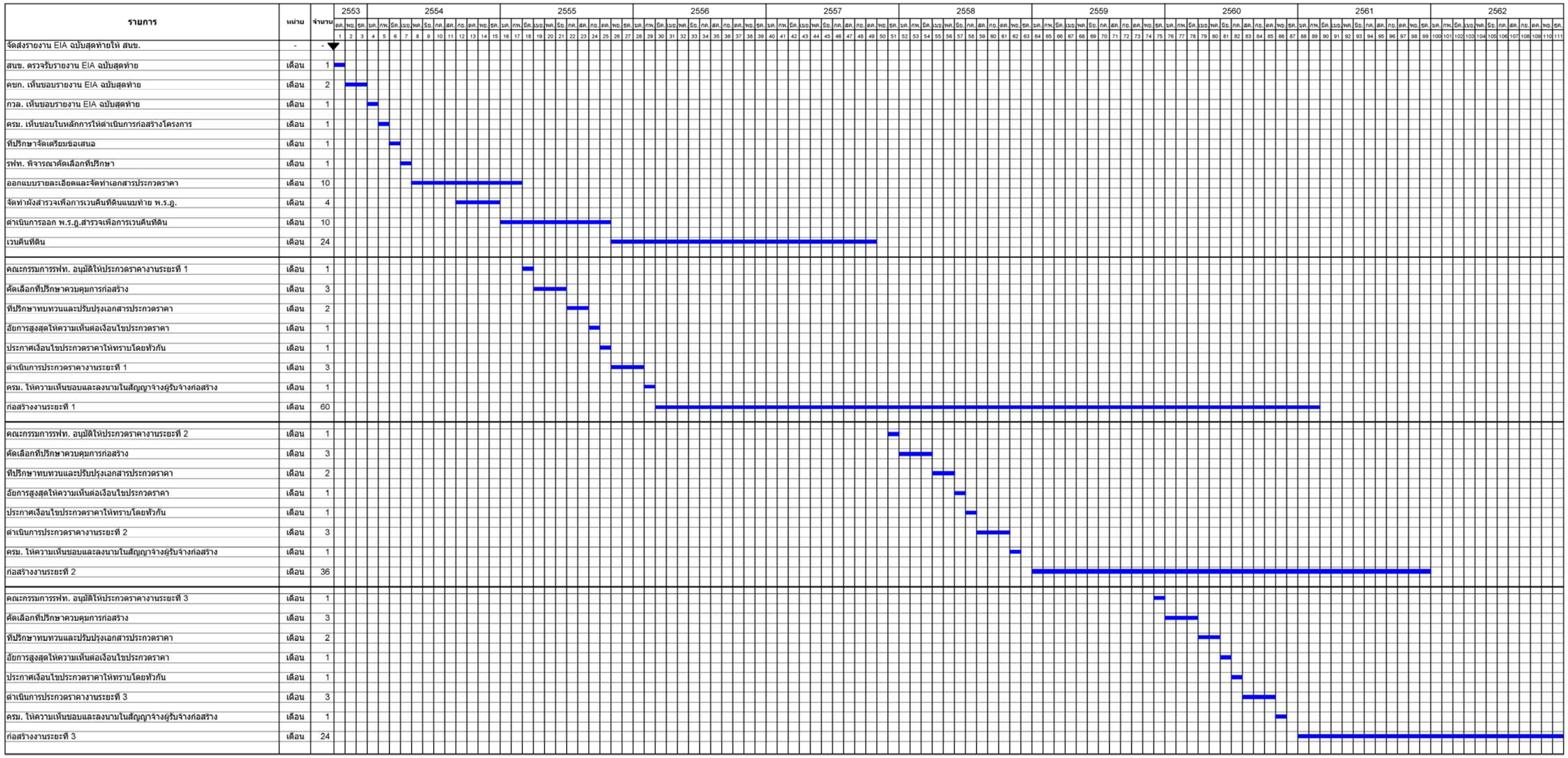
   ประเด็นที่สำคัญที่จะมีผลต่อการดำเนินการในขั้นตอนนี้คือ ผลกระทบต่อการจัดการเดินรถ ความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารบนทางรถไฟเดิม รวมทั้งผลกระทบต่อการขนส่งสินค้าบนท่าเรือ ในช่วงระหว่างการติดตั้งรางและประแจเพิ่มเติม รวมทั้งการปรับปรุงระบบอาณัติสัญญาณโดยเฉพาะส่วนที่อยู่บนท่าเรือทั้ง 2 แห่ง

   โดยภาพรวม สาระสำคัญอีกอย่างที่ควรพิจารณา เพื่อให้การดำเนินงานโครงการทั้งระยะที่ 1, 2 และ 3 เป็นไปด้วยความราบรื่น ก็คือ การนำเทคนิคการวางแผนงานก่อสร้างที่ก้าวหน้าทันสมัยมาใช้ในการจัดทำแผนดำเนินงาน ซึ่งจะทำให้กิจกรรมต่างๆ ของงานก่อสร้างได้รับการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างอย่างมีประสิทธิผล ทำให้โครงการแล้วเสร็จในเวลาอันสั้นและด้วยคุณภาพที่น่าเชื่อถือ

12.3 แผนการดำเนินงานโครงการ

จากผลการวิเคราะห์ความเหมาะสม ทางวิศวกรรมและเศรษฐกิจของโครงการพบว่า การก่อสร้างของโครงการนี้เพียงระยะที่ 3 ก็เพียงพอที่จะรองรับปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ไว้ ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้จัดทำแผนการดำเนินงานโครงการตามขั้นตอนการก่อสร้างแต่ละระยะ และประเด็นสำคัญต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังแสดงใน**รูปที่ 12.1**

รายการ	หน่วย	จำนวน
จัดส่งรายงาน EIA ฉบับสุดท้ายให้ สนข.	-	-
สนข. ตรวจรับรายงาน EIA ฉบับสุดท้าย	เดือน	1
คชก. เห็นชอบรายงาน EIA ฉบับสุดท้าย	เดือน	2
กวล. เห็นชอบรายงาน EIA ฉบับสุดท้าย	เดือน	1
ครม. เห็นชอบในหลักการให้ดำเนินการก่อสร้างโครงการ	เดือน	1
ที่ปรึกษาจัดเตรียมข้อเสนอ	เดือน	1
รฟท. พิจารณาคัดเลือกที่ปรึกษา	เดือน	1
ออกแบบรายละเอียดและจัดทำเอกสารประกวดราคา	เดือน	10
จัดทำผังสำรวจเพื่อการเวนคืนที่ดินแนบท้าย พ.ร.ฎ.	เดือน	4
ดำเนินการออก พ.ร.ฎ.สำรวจเพื่อการเวนคืนที่ดิน	เดือน	10
เวนคืนที่ดิน	เดือน	24
คณะกรรมการรฟท. อนุมัติให้ประกวดราคางานระยะที่ 1	เดือน	1
คัดเลือกที่ปรึกษาควบคุมการก่อสร้าง	เดือน	3
ที่ปรึกษาทบทวนและปรับปรุงเอกสารประกวดราคา	เดือน	2
อัยการสูงสุดให้ความเห็นต่อเงื่อนไขประกวดราคา	เดือน	1
ประกาศเงื่อนไขประกวดราคาให้ทราบโดยทั่วกัน	เดือน	1
ดำเนินการประกวดราคางานระยะที่ 1	เดือน	3
ครม. ให้ความเห็นชอบและลงนามในสัญญาจ้างผู้รับจ้างก่อสร้าง	เดือน	1
ก่อสร้างงานระยะที่ 1	เดือน	60
คณะกรรมการรฟท. อนุมัติให้ประกวดราคางานระยะที่ 2	เดือน	1
คัดเลือกที่ปรึกษาควบคุมการก่อสร้าง	เดือน	3
ที่ปรึกษาทบทวนและปรับปรุงเอกสารประกวดราคา	เดือน	2
อัยการสูงสุดให้ความเห็นต่อเงื่อนไขประกวดราคา	เดือน	1
ประกาศเงื่อนไขประกวดราคาให้ทราบโดยทั่วกัน	เดือน	1
ดำเนินการประกวดราคางานระยะที่ 2	เดือน	3
ครม. ให้ความเห็นชอบและลงนามในสัญญาจ้างผู้รับจ้างก่อสร้าง	เดือน	1
ก่อสร้างงานระยะที่ 2	เดือน	36
คณะกรรมการรฟท. อนุมัติให้ประกวดราคางานระยะที่ 3	เดือน	1
คัดเลือกที่ปรึกษาควบคุมการก่อสร้าง	เดือน	3
ที่ปรึกษาทบทวนและปรับปรุงเอกสารประกวดราคา	เดือน	2
อัยการสูงสุดให้ความเห็นต่อเงื่อนไขประกวดราคา	เดือน	1
ประกาศเงื่อนไขประกวดราคาให้ทราบโดยทั่วกัน	เดือน	1
ดำเนินการประกวดราคางานระยะที่ 3	เดือน	3
ครม. ให้ความเห็นชอบและลงนามในสัญญาจ้างผู้รับจ้างก่อสร้าง	เดือน	1
ก่อสร้างงานระยะที่ 3	เดือน	24



รูปที่ 12.1 แผนการดำเนินงานโครงการ

บทที่ 13

ข้อเสนอแนะ

บทที่ 13 ข้อเสนอแนะ

13.1 บทสรุป

การศึกษาโครงการฯ พบว่าการพัฒนาทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน (Landbridge) มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวโครงการมีความเหมาะสมที่รัฐควรลงทุน อย่างไรก็ตาม ความจำเป็นและความเหมาะสมของการพัฒนาเส้นทาง Landbridge นี้ขึ้นอยู่กับแนวทางการพัฒนาท่าเรือทั้งสองฝั่งเป็นสำคัญ หากมีการพัฒนาทั้งท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 การพัฒนาทางรถไฟเชื่อมโยงในลักษณะ Landbridge จะช่วยทั้งส่งเสริมการนำเข้า-ส่งออกสินค้าผ่านท่าเรือทั้งสองฝั่ง และยังช่วยเพิ่มโอกาสในการรองรับสินค้าเปลี่ยนถ่าย ที่มีการขนส่งผ่านช่องแคบมะละกา ซึ่งจะสร้างรายได้และความเจริญให้แก่ประเทศ รวมทั้งยังเป็นปัจจัยสนับสนุนการพัฒนาท่าเรือทั้งสองฝั่งให้เป็นท่าเรือระดับนานาชาติ ที่มีเรือแม่เข้ามารับสินค้าโดยตรงมีความเป็นไปได้มากขึ้น ทั้งนี้ จากการศึกษา พบว่า เส้นทาง Landbridge มีศักยภาพในการแข่งขัน และมีความเป็นไปได้ในการดึงส่วนแบ่งการตลาดของสินค้าถ่ายลำจากเส้นทางเดิมที่ผ่านช่องแคบมะละกา โดยมีค่าใช้จ่ายและเวลาในการขนส่งใกล้เคียงกันหากมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

จากผลการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบเบื้องต้นทางรถไฟเชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ที่ปรึกษามีข้อเสนอแนะในเบื้องต้นที่จะช่วยให้โครงการประสบความสำเร็จ โดยแบ่งเป็นข้อเสนอแนะในประเด็นด้านนโยบายและการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจในภาพรวม และประเด็นที่เกี่ยวข้องกับท่าเรือน้ำลึก ดังนี้

13.2 ข้อเสนอแนะในประเด็นด้านนโยบายและการพัฒนาสะพานเศรษฐกิจในภาพรวม

1. รัฐต้องมีนโยบายที่ชัดเจนในการเปิดประตูการค้าด้านอันดามันของประเทศไทย โดยเน้นการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกปากบาราให้เป็นท่าเรือน้ำลึกนานาชาติอย่างเด่นชัดและให้เกิดก่อน ในขณะเดียวกันก็อาจสนับสนุนการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกทวายของประเทศพม่า ในฐานะความร่วมมือระหว่างประเทศในภูมิภาคอาเซียนเท่านั้น

   นอกจากนี้ รัฐบาลต้องยืนยันหนักแน่นโดยการแสดงให้เห็นเป็นรูปธรรมว่า จะดำเนินการก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 อย่างแน่นอนและโดยเร็ว เพื่อให้เกิด Landbridge สำหรับการขนส่งสินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) จึงจะเป็นการจูงใจให้สายเรือหลักเปลี่ยนมาใช้บริการเปลี่ยนถ่ายสินค้าผ่านท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ควบคู่กับการขนส่งสินค้าออกและเข้าประเทศไทย

2. รัฐบาลต้องมีแผนแม่บทในการพัฒนาพื้นที่ภาคใต้แบบบูรณาการ ที่กำหนดพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ (SEZ) อย่างชัดเจน รวมทั้งแผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ให้สอดคล้องกัน ตลอดจนมีผลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระดับยุทธศาสตร์ (Strategic Environmental Assessment, SEA) ที่ชัดเจน ที่เป็นที่ยอมรับของประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยรวม โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องเป็นที่ยอมรับของประชาชนในภาคใต้เป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้มาร่วมลงทุนในการบริหารท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ได้เห็นถึงความมั่นคงในการลงทุนและอนาคต

อันสดใสของโครงการต่างๆ รวมทั้งทำให้ผู้ที่จะมาลงทุนในด้านอุตสาหกรรมและการพัฒนาด้านต่างๆ ในพื้นที่ภาคใต้ได้เห็นถึงความคุ้มทุนและผลประโยชน์ที่จะได้รับร่วมกันอย่างยั่งยืน ในการมาลงทุนในโครงการต่างๆ ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย

3. รัฐบาลต้องดำเนินการในเชิงรุก ที่จะนำนโยบายตามข้อ 1 และข้อ 2 รวมทั้งสิทธิพิเศษต่างๆ ที่รัฐบาลจะมอบให้ไปแสดง (Roadshow) ให้นานาประเทศที่เป็นเจ้าของสายการเดินเรือหลักของโลกได้รับทราบโดยเร็ว เพื่อเชื้อเชิญให้มาใช้บริการท่าเรือน้ำลึกปากบาราและท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 รวมทั้ง Landbridge อันจะเป็นผลให้เกิดการพัฒนาและลงทุนในด้านต่างๆ ตามมาอย่างต่อเนื่อง

4. นอกเหนือจากการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกปากบาราและสงขลา 2 ให้เป็นไปตามกลยุทธ์การพัฒนาเส้นทางการค้าใหม่ (New Trade Lane) แล้ว ภาครัฐควรให้ความสำคัญและเร่งดำเนินการพัฒนาโครงข่ายและการขนส่งทางรถไฟภายนอกโครงการให้มีความน่าเชื่อถือและมีความจุที่สามารถรองรับปริมาณสินค้าที่คาดการณ์ได้ เพื่อให้สามารถสนับสนุนการขนส่งสินค้าจากส่วนต่างๆ ของประเทศไทยและจากตอนใต้ของประเทศจีนผ่านเข้าไปยังพื้นที่ของโครงการ ได้แก่ การพัฒนารถไฟทางคู่จนถึงชุมทางหาดใหญ่ การปรับปรุงระบบอาณัติสัญญาณและการจัดหารถจักรและแคร่บรรทุกสินค้าให้เพียงพอและมีสภาพดี ให้เป็นไปตามแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาระบบรางและรถไฟความเร็วสูง ปี 2553

5. ต้องมีการปรับปรุงและแก้ไขกฎหมาย รวมทั้งข้อกำหนดต่างๆ ทางด้านภาษีและด้านศุลกากรเพื่อให้เอื้อต่อการขนส่งสินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) อย่างสะดวก รวดเร็ว และประหยัด

6. คุณภาพการให้บริการในเรื่องความน่าเชื่อถือและค่าใช้จ่ายเป็นสิ่งสำคัญที่สุดต่อผู้ประกอบการเดินเรือขนส่งที่จะตัดสินใจมาใช้บริการสะพานเศรษฐกิจ (Landbridge) ดังนั้นการให้บริการขนส่งสินค้าสินค้าเปลี่ยนถ่าย (Transshipment) ผ่านสะพานเศรษฐกิจ ควรเป็นการให้บริการแบบ One-Stop Service เพื่อให้มีอำนวยความสะดวกและประสิทธิภาพสูงสุดแก่ผู้ใช้บริการ

7. จากผลการศึกษาพบว่า ผลรวมของระยะเวลาและค่าใช้จ่ายระหว่างการขนส่งทางเรือและการขนส่งสินค้าผ่านสะพานเศรษฐกิจนั้น ไม่แตกต่างกันมากนัก ซึ่งในการศึกษาใช้อัตราค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางรถไฟของ รฟท. และท่าเรือแหลมฉบังในปัจจุบัน หากในการเปิดดำเนินการจริงสามารถให้บริการในอัตราที่ถูกกว่าจะทำให้สามารถดึงดูดการขนส่งสินค้าผ่านเส้นทางโครงการได้มากขึ้น

8. ควรแสดงให้ประชาชนในท้องถิ่นทุกแห่งเห็นว่า รัฐมีนโยบายจริงจังที่จะออกกฎหมายหรือระเบียบที่กำหนดแนวทางปฏิบัติที่รัดกุม ให้บริษัทต่างๆ ที่มาลงทุนในพื้นที่และได้ประโยชน์จากพื้นที่ ต้องคืนกำไรให้กับประชาชนในพื้นที่อย่างเหมาะสม ในรูปของภาษีท้องถิ่นหรือความรับผิดชอบขององค์กรธุรกิจต่อสังคม (Corporate Social Responsibility, CSR) เพื่อใช้ในการพัฒนาท้องถิ่นและคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นอย่างเป็นธรรม มิใช่เป็นการเอาผลประโยชน์จากท้องถิ่นเพียงอย่างเดียว แล้วเอาภาษีไปพัฒนาพื้นที่อื่น

13.3 ข้อเสนอแนะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับท่าเรือน้ำลึก

ในการศึกษาโครงการนี้ ที่ปรึกษาได้คำนึงถึงความสัมพันธ์กับพื้นที่ย่านทางรถไฟ (Railhead) ที่ออกแบบไว้สำหรับท่าเรือน้ำลึกปากบารา และสงขลา 2 ที่ควรปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการขนส่งคอนเทนเนอร์ด้วย จึงขอเสนอข้อคิดเห็นดังนี้

1. ในโครงการสำรวจและออกแบบเพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกปากบารา จังหวัดสตูล ที่กรมเจ้าท่าออกแบบไว้ ได้จัดเตรียมพื้นที่สำรองสำหรับย่านทางรถไฟ (Railhead) ในท่าเรือน้ำลึกปากบารา ระยะที่ 1 โดยมีความยาวของพื้นที่สำหรับสร้างย่านทางรถไฟที่สามารถรองรับขบวนรถไฟขนาด 30 แคร่ ทั้งนี้เนื่องจากมีพื้นที่สำหรับการจอดรถบรรทุกอยู่ในบริเวณใกล้กัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการด้านการขนส่งทางรถไฟของการศึกษาครั้งนี้ ที่ต้องการความยาวสำหรับขบวนรถไฟขนาด 40 แคร่ ซึ่งจะทำให้การขนส่งทางรถไฟมีประสิทธิภาพและประหยัด ดังนั้นที่ปรึกษาจึงขอเสนอให้กรมเจ้าท่าพิจารณาออกแบบระยะที่ 2 ของท่าเรือน้ำลึกปากบารา ให้สามารถรองรับการย้ายพื้นที่จอดรถบรรทุกบริเวณด้านตะวันออกของย่านทางรถไฟ ไปไว้ในระยะที่ 2 ของท่าเรือน้ำลึกปากบาราด้วย (ดูผังการพัฒนาย่านทางรถไฟของโครงการระยะที่ 3 หลังจากย้ายพื้นที่จอดรถบรรทุกแล้ว ซึ่งแสดงรายละเอียดไว้ในบทที่ 9) เพื่อให้สามารถขยายความยาวย่านทางรถไฟให้เพียงพอต่อความต้องการด้านการขนส่งทางรถไฟ

2. ในโครงการศึกษาความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรมและสิ่งแวดล้อม เพื่อก่อสร้างท่าเรือน้ำลึกชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง (ท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2) ที่กรมเจ้าท่าได้ออกแบบเบื้องต้นไว้ โดยได้มีการจัดผังย่านทางรถไฟ (Railhead) ไว้ด้วย ในงานศึกษาครั้งนี้ที่ปรึกษาได้หารือร่วมกับคณะกรรมการฯ จาก รฟท. ถึงการปรับแบบย่านทางรถไฟสำหรับท่าเรือน้ำลึกสงขลา 2 ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับปริมาณสินค้า และมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับผังย่านที่ท่าเรือน้ำลึกปากบารา เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการย่านทางของทั้งสองท่า (รายละเอียดแสดงไว้ในบทที่ 9) ดังนั้นที่ปรึกษาจึงขอเสนอให้กรมเจ้าท่านำไปพิจารณาในขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดต่อไป

3. ในอนาคตหากระบบรถไฟ Landbridge และท่าเรือทั้งสอง รวมทั้งโครงข่ายต่อเนื่องของ รฟท. สามารถให้บริการร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยความน่าเชื่อถือและค่าใช้จ่ายตามสมมติฐานของการศึกษา ปริมาณการขนส่งสินค้าจะสามารถเพิ่มขึ้นได้อีกหากมีการขยายท่าเรือทั้งสองฝั่งอย่างเหมาะสม ดังนั้นการขยายท่าเรือทั้งสองให้มีขีดความสามารถมากกว่าที่ออกแบบไว้ในขณะนี้ โดยให้สอดรับกับปริมาณสินค้าที่เพิ่มขึ้นจริงในอนาคต และเพิ่มขีดความสามารถของทางรถไฟในระยะที่ 4 เพื่อรองรับปริมาณสินค้าที่เพิ่มขึ้นจึงเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการวางแผนพัฒนาให้สอดคล้องกัน