

โครงการศึกษาความเหมาะสม ออกแบบเบื้องต้น ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และวิเคราะห์รูปแบบโมเดลการพัฒนาการลงทุน (Business Development Model)

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่ง
เพื่อพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ เพื่อเชื่อมโยงการขนส่ง
ระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน



รายงาน Site Selection Project ของท่าเรือ

ที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทย - อันดามันในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้



บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง
แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (มหาชน)



บริษัท ดีเคดี คอนซัลแตนท์ จำกัด



บริษัท ยูไนด์ แอนาไลส์ แอนด์
เอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด



บริษัท อินเด็กซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)



บริษัท ดาวฤกษ์ คอมมูนิเคชั่นส์ จำกัด



บริษัท พีเอสเค คอนซัลแทนส์ จำกัด

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1	บทนำ	1-1
1.1	ความเป็นมาและเหตุผลความจำเป็นของโครงการ	1-1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-3
1.3	วัตถุประสงค์ของรายงาน	1-4
1.4	พื้นที่ศึกษา	1-4
1.5	ขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	1-4
1.6	โครงสร้างรายงาน	1-4
บทที่ 2	การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทยและอันดามันในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้	2-1
2.1	หลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	2-1
2.2	ขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	2-13
2.3	การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	2-14
2.3.1	ทางเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือในขั้นต้น (Long List)	2-14
2.3.2	การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือให้เหลือน้อยแห่ง (Short list)	2-19
2.3.3	การจัดวางผังท่าเรือเบื้องต้น	2-37
2.4	ปัจจัยด้านวิศวกรรมการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	2-41
2.4.1	หลักเกณฑ์ทางด้านวิศวกรรม	2-41
2.4.2	การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-44
2.4.3	การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-47
2.4.4	สรุปการให้คะแนนทางด้านวิศวกรรม	2-50
2.5	ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	2-50
2.5.1	หลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจและการเงิน	2-50
2.5.2	การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงิน ของทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-52
2.5.3	การให้คะแนนปัจจัยด้านด้านเศรษฐกิจ การเงิน ของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-56
2.5.4	สรุปการให้คะแนนทางด้านเศรษฐกิจ การเงิน	2-61
2.6	ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	2-67
2.6.1	หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม	2-67
2.6.2	การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-71
2.6.3	การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-81
2.6.4	สรุปการให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม	2-90

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.7	ปัจจัยด้านสังคมการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ	2-90
2.7.1	หลักเกณฑ์ทางด้านสังคม	2-90
2.7.2	การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคมของทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-92
2.7.3	การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคมของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-95
2.7.4	สรุปการให้คะแนนทางด้านสังคม	2-97
2.8	สรุปผลการคัดเลือกท่าเรือที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทย-อันดามัน	2-98
บทที่ 3	การคัดเลือกแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ	3-1
3.1	การศึกษาและกำหนดแนวเส้นทาง	3-1
3.1.1	การศึกษาแนวเส้นทางเบื้องต้น	3-1
3.1.2	การกำหนดแนวเส้นทาง	3-3
3.2	ปัจจัยด้านวิศวกรรมการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน	3-6
3.2.1	หลักเกณฑ์ทางด้านวิศวกรรม	3-6
3.2.2	การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของแนวเส้นทางเลือก	3-8
3.3	ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน	3-10
3.3.1	หลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจและการเงินของแนวเส้นทางเลือก	3-10
3.3.2	การให้คะแนนปัจจัยด้านด้านเศรษฐกิจ การเงิน ของแนวเส้นทางเลือก	3-11
3.4	สรุปผลการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน	3-14
8.1	สรุปผลการคัดเลือกท่าเรือที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทย-อันดามัน	8-1
8.2	สรุปผลการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน	8-2
บทที่ 4	สรุปผลการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือและแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ	4-1
4.1	ท่าเรือฝั่งอ่าวไทย	4-1
4.2	ท่าเรือฝั่งอันดามัน	4-1
4.3	แนวเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือ	4-1

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1-1	ขั้นตอนการประเมินตัวเลือกทั่วไปที่แนะนำ	2-4
ตารางที่ 2.1-2	ตัวอย่างการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยโดยการเปรียบเทียบแบบจับคู่-Source : Mott MacDonald	2-7
ตารางที่ 2.1-3	ช่วงค่าคะแนนที่แนะนำกรณีที่กำหนดช่วงคะแนนไม่อยู่ในรูปแบบเชิงเส้น ของเกณฑ์ความปลอดภัย	2-9
ตารางที่ 2.1-4	น้ำหนักคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับท่าเรือท่องเที่ยว	2-9
ตารางที่ 2.1-5	เกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อย สำหรับการคัดเลือกพื้นที่ตั้งของ Dry Port	2-10
ตารางที่ 2.3-1	เปอร์เซ็นต์คลื่นสงบ (ความสูงคลื่นน้อยกว่า 0.5 ม.) และความสูงคลื่นสูงสุดในรอบ 50 ปี	2-23
ตารางที่ 2.3-2	การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอันดามัน	2-25
ตารางที่ 2.3-3	เปอร์เซ็นต์คลื่นสงบ (ความสูงคลื่นน้อยกว่า 0.5 ม.) และความสูงคลื่นสูงสุดในรอบ 50 ปี	2-29
ตารางที่ 2.3-4	การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอ่าวไทย	2-33
ตารางที่ 2.4-1	ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านวิศวกรรม	2-42
ตารางที่ 2.4-2	เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม	2-43
ตารางที่ 2.4-3	การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-46
ตารางที่ 2.4-4	การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของแต่ละทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-49
ตารางที่ 2.5-1	ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ การเงิน	2-51
ตารางที่ 2.5-2	เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงิน ฝั่งอันดามัน	2-51
ตารางที่ 2.5-3	เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงิน ฝั่งอ่าวไทย	2-51
ตารางที่ 2.5-4	การเปรียบเทียบงบประมาณทางการเงิน (Financial Budget) ของแต่ละทางเลือก	2-63
ตารางที่ 2.5-5	การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินของแต่ละทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-65
ตารางที่ 2.5-6	การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินของแต่ละทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-66
ตารางที่ 2.6-1	ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม	2-68
ตารางที่ 2.6-2	เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	2-69
ตารางที่ 2.6-3	พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 3 เกาะดาวดำ	2-74
ตารางที่ 2.6-4	พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 4 เกาะสน	2-76
ตารางที่ 2.6-5	พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง	2-79
ตารางที่ 2.6-6	การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-79
ตารางที่ 2.6-7	พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 7 แหลมประจําเหยียง	2-83
ตารางที่ 2.6-8	พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 8 แหลมริ้ว	2-85
ตารางที่ 2.6-9	พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 9 แหลมคอเขา	2-88
ตารางที่ 2.6-10	สรุปคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-89
ตารางที่ 2.7-1	ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านสังคม	2-91
ตารางที่ 2.7-2	เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคม	2-91

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.7-3	สรุปคะแนนปัจจัยด้านสังคมของแต่ละทางเลือกฝั่งอันดามัน
ตารางที่ 2.7-4	สรุปคะแนนปัจจัยด้านสังคมของแต่ละทางเลือกฝั่งอันดามัน
ตารางที่ 3.2-1	เกณฑ์คะแนนด้านวิศวกรรมสำหรับการพิจารณาเปรียบเทียบแนวเส้นทางเลือก
ตารางที่ 3.2-2	สรุปผลการประเมินคะแนนด้านวิศวกรรมของแนวเส้นทางเลือก
ตารางที่ 3.3-1	สรุปผลการประเมินคะแนนด้านเศรษฐกิจและการเงินของแนวเส้นทางเลือก
ตารางที่ 3.4-1	สรุปผลการให้คะแนนการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1-1	ขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ซึ่งเปรียบเทียบจำนวนพื้นที่และปริมาณของข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือก	2-2
รูปที่ 2.1-2	ขั้นตอนการประเมินทางเลือก	2-6
รูปที่ 2.1-3	ตัวอย่างเกณฑ์การเปรียบเทียบและการให้คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย	2-8
รูปที่ 2.1-4	น้ำหนักคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับท่าเรือท่องเที่ยว	2-10
รูปที่ 2.2-1	ขั้นตอนและวิธีการการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือ	2-14
รูปที่ 2.3-1	ตำแหน่งทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน	2-16
รูปที่ 2.3-2	ตำแหน่งทางเลือกท่าเรือฝั่งอ่าวไทย	2-19
รูปที่ 2.3-3	ความสูงและทิศทางการเคลื่อนที่ที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่ทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-22
รูปที่ 2.3-4	ผังคลื่น ณ ตำแหน่งทางเลือกต่าง ๆ ของฝั่งอันดามัน	2-23
รูปที่ 2.3-5	ค่าระดับน้ำสูงสุดที่เกิดจากเหตุการณ์สึนามิ เมื่อปี พ.ศ. 2545 ที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่ทางเลือกฝั่งอันดามัน	2-24
รูปที่ 2.3-6	ความสูงและทิศทางการเคลื่อนที่ที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่ทางเลือกฝั่งอ่าวไทย	2-29
รูปที่ 2.3-7	ผังคลื่น ณ ตำแหน่งทางเลือกต่าง ๆ ของฝั่งอ่าวไทย	2-30
รูปที่ 2.3-8	ความสูงคลื่นสูงสุดเนื่องจากพายุซัดฝั่ง กรณีพายุเข้าบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี	2-32
รูปที่ 2.3-9	ตำแหน่งทางเลือกท่าเรือที่ตั้งท่าเรือแบบ Short List ฝั่งอันดามันและอ่าวไทย	2-37
รูปที่ 2.3-10	ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 3 เกาะตาวัวดำ	2-38
รูปที่ 2.3-11	ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 4 เกาะสน	2-38
รูปที่ 2.3-12	ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 5 แหลมอ่าวอ่าง	2-39
รูปที่ 2.3-13	ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 7 แหลมประจําเทียน	2-39
รูปที่ 2.3-14	ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 8 แหลมรวิ	2-40
รูปที่ 2.3-15	ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 9 แหลมคอเขา	2-40
รูปที่ 2.6-1	ทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือฝั่งอันดามันและอ่าวไทย	2-71
รูปที่ 2.6-2	ทางเลือก 3 เกาะตาวัวดำ	2-73
รูปที่ 2.6-3	ทางเลือก 4 เกาะสน	2-76
รูปที่ 2.6-4	ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง	2-78
รูปที่ 2.6-5	ทางเลือก 7 แหลมประจําเทียน	2-82
รูปที่ 2.6-6	ทางเลือก 8 แหลมรวิ	2-85
รูปที่ 2.6-7	ทางเลือก 9 แหลมคอเขา	2-87
รูปที่ 3.1-1	แผนที่แสดงภูมิประเทศและโครงข่ายถนนของพื้นที่โครงการ	3-2
รูปที่ 3.1-2	แผนที่แสดงแนวเส้นทางเลือกโครงการ	3-5
รูปที่ 4.3-1	สรุปผลการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือและแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเชื่อมโยงท่าเรือ	4-3

บทที่ 1

บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและเหตุผลความจำเป็นของโครงการ

ปัจจุบันประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทยประกอบด้วยกลุ่มประเทศจำนวน 3 กลุ่ม ตามที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 1) กลุ่มประเทศที่อยู่ทางด้านมหาสมุทรแปซิฟิก อันได้แก่ ญี่ปุ่น จีน เกาหลี สหรัฐอเมริกา เป็นต้น 2) กลุ่มประเทศที่อยู่ทางด้านมหาสมุทรอินเดีย อันได้แก่ ประเทศในแถบเอเชียใต้ ตะวันออกกลาง ทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกา และ 3) กลุ่มสุดท้าย คือ กลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งมีมูลค่าการค้าประมาณร้อยละ 60 ร้อยละ 25 และร้อยละ 15 ของมูลค่าการค้ารวมทั้งประเทศ ตามลำดับ จากสภาพการค้าระหว่างประเทศไทยและกลุ่มประเทศดังกล่าว พบว่ากลุ่มประเทศทางด้านมหาสมุทรแปซิฟิกและกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งมีปริมาณสินค้าขาเข้าและขาออกประมาณร้อยละ 75 สามารถทำการขนส่งสินค้าผ่านทางท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบังได้โดยตรง ในขณะที่การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศไทยกับกลุ่มประเทศทางด้านมหาสมุทรอินเดีย ต้องนำเข้าหรือส่งออกโดยใช้ท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบังผ่านช่องแคบมะละกา (สิงคโปร์) หรือเปลี่ยนถ่ายสินค้าที่ท่าเรือประเทศสิงคโปร์หรือมาเลเซีย ซึ่งจะเป็นเส้นทางที่อ้อมมีระยะทางไกลในขณะที่ประเทศไทยมีลักษณะทางภูมิศาสตร์ความได้เปรียบ โดยมีที่ตั้งทางกายภาพเปิดสู่ทะเลทั้งสองด้านทำให้มีโอกาสในการพัฒนาเส้นทางเพื่อเชื่อมโยงสองฝั่งทะเลดังกล่าว

ในปัจจุบันช่องแคบมะละกามีปริมาณเรือที่ผ่านหนาแน่นคับคั่ง ประมาณเกือบ 100,000 ลำต่อปี โดยส่วนใหญ่จะเป็นเรือขนส่งพลังงาน แต่ในปัจจุบันมีปริมาณเรือสินค้าเพิ่มมากขึ้น โดยมีปริมาณตู้สินค้ากว่า 60 ล้าน TEU หรือจำนวนมากถึง 1 ใน 4 ของปริมาณสินค้าที่ค้าขายทั่วโลกต้องผ่านช่องแคบมะละกา และมีแนวโน้มของปริมาณเรือที่ผ่านช่องแคบมะละกาเพิ่มขึ้นโดยตลอดทุกปี ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าการขนส่งสินค้าทางเรือที่ผ่านช่องแคบมะละกาจะเต็มศักยภาพ ที่สามารถรองรับได้ในปี พ.ศ. 2567 จากผลการศึกษาของหน่วยงานขององค์การสหประชาชาติได้ทำการคาดการณ์ว่าจะมีปริมาณเรือที่ผ่านช่องแคบมะละกาในอนาคตจะเพิ่มมากถึง 4 เท่าตัว จากระดับในปี พ.ศ. 2543 จนถึงปี พ.ศ. 2593 นอกจากนี้ยังมีปัญหาลักษณะทางกายภาพของช่องแคบช่วงที่แคบที่สุดที่ เรียกว่า ช่องฟิลลิป (Philips Channel) ที่อยู่ตรงช่องแคบสิงคโปร์จะมีร่องน้ำบริเวณนั้นไม่ลึกและแคบ ทำให้เกิดสภาพเหมือนปากขวด อีกทั้งยังมีปัญหาอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากช่องแคบมะละกาเป็นช่องแคบที่ยาวและแคบ รวมทั้งปริมาณการจราจรคับคั่งและประกอบด้วยเรือหลากหลายประเภทตั้งแต่เรือท่องเที่ยวหรือเรือข้ามฝั่งขนาดเล็ก เรือบรรทุกสินค้าไปจนถึงเรือขนส่งน้ำมัน จากข้อมูลสถิติอุบัติเหตุที่เกิดจากการเดินเรือในบริเวณช่องแคบมะละกาของ Maritime Institute of Malaysia พบว่า ปัญหาอุบัติเหตุส่วนใหญ่จะเกิดจากเรือบรรทุกสินค้าทั่วไป ด้วยเหตุผลดังกล่าวคาดว่าจะการขนส่งสินค้าทางเรือผ่านทางช่องแคบมะละกาจะประสบปัญหาเพิ่มมากขึ้นในอนาคต รวมทั้งจะต้องใช้ระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น อันจะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเพิ่มขึ้นหรือหากช่องแคบมะละกา กับช่องแคบสิงคโปร์ถูกปิดหรือการจราจรแออัดมาก จะทำให้เรือขนส่งพลังงานและเรือสินค้าบางส่วนจะต้องวิ่งอ้อมเป็นระยะทางไกลขึ้นโดยผ่านช่องแคบซุนดา (Strait of Sunda) หรือช่องแคบลอมบอก (Strait of Lombok) ซึ่งอยู่ด้านล่างของช่องแคบมะละกา

ประเทศไทยได้มีการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกจังหวัดระนองให้เป็นท่าเรือสินค้าตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งตามนโยบายได้กำหนดให้เป็นประตูการค้าฝั่งอันดามันของประเทศไทย โดยสามารถขนส่งสินค้าเชื่อมโยงเส้นทางการเดินเรือระหว่างท่าเรือระนองกับท่าเรือในกลุ่มประเทศในแถบเอเชียใต้ หรือ BIMSTEC ซึ่งเป็นกรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจที่ประเทศไทยเข้าร่วมกับอีก 6 ประเทศ ได้แก่ บังกลาเทศ ภูฏาน อินเดีย เมียนมา เนปาล และศรีลังกา โดยการขนส่งสินค้าผ่านทางท่าเรือระนองดังกล่าว

จะสามารถลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าเพราะไม่ต้องผ่านช่องแคบมะละกา (สิงคโปร์) จากผลการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า โดยใช้เส้นทางท่าเรือแหลมฉบัง ผ่านช่องแคบมะละกา (สิงคโปร์) กับการขนส่งสินค้า โดยใช้เส้นทางท่าเรือระนองในประเทศผ่านท่าเรือระนอง ในช่วงเปิดให้บริการท่าเรือระนองในระยะแรก ก็ได้มีการขนส่งสินค้าผ่านท่าเรือระนองตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวแต่ก็มีปริมาณไม่มากนัก ต่อมาก็ประสบปัญหาทำให้ไม่มีการใช้ประโยชน์ในการขนส่งสินค้าตามวัตถุประสงค์ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพปัญหาหลักของท่าเรือระนอง และโครงข่ายคมนาคมเชื่อมโยงท่าเรือระนอง

นโยบายการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) เป็นแผนยุทธศาสตร์ภายใต้ไทยแลนด์ 4.0 ด้วยการพัฒนาเชิงพื้นที่ที่ต่อยอดความสำเร็จมาจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Seaboard) ซึ่งดำเนินมาตลอดกว่า 60 ปี ที่ผ่านมา มีเป้าหมายหลักในการเติมเต็มภาพรวมในการส่งเสริมการลงทุน ซึ่งจะเป็นการยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและทำให้เศรษฐกิจของไทยเติบโตได้ในระยะยาว ได้มีการกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพที่จะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engine) ของประเทศ โดยการต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิมและการเติม 5 อุตสาหกรรมอนาคต ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการแข่งขันและมีผู้สนใจลงทุน จากผลการพัฒนาดังกล่าวจะก่อให้เกิดปริมาณการขนส่งสินค้านำเข้าและส่งออกเพิ่มมากขึ้น โดยส่วนหนึ่งจะเป็นการขนส่งสินค้านำเข้าและส่งออกจากพื้นที่ EEC ไปยังประเทศที่อยู่ทางด้านมหาสมุทรอินเดีย ได้แก่ ประเทศในกลุ่ม BIMSTEC กลุ่มตะวันออกกลางและยุโรป และจะต้องทำการขนส่งสินค้าผ่านทางช่องแคบมะละกาทำให้เกิดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ประเทศไทยมีท่าเรือระนองซึ่งเป็นประตูการค้าด้านชายฝั่งทะเลอันดามัน รวมทั้งท่าเรือประจวบ และท่าเรือสงขลา ซึ่งเป็นท่าเรือฝั่งอ่าวไทยที่มีศักยภาพและยังมีขีดความสามารถในการรองรับการขนส่งสินค้า

ด้วยประเทศไทยตั้งอยู่บนศูนย์กลางของกลุ่มประเทศอาเซียน มีชายฝั่งทะเลติดกับมหาสมุทร 2 ด้าน คือ ฝั่งอ่าวไทยด้านตะวันออกติดกับมหาสมุทรแปซิฟิก ฝั่งอันดามันด้านตะวันตกติดกับมหาสมุทรอินเดีย ดังนั้น ประเทศไทยจึงมีความได้เปรียบทางที่ตั้งและภูมิศาสตร์ที่มีลักษณะทางกายภาพสามารถเปิดสู่ทะเลทั้งสองด้าน จึงเป็นโอกาสที่จะได้ใช้ประโยชน์จากทำเลที่ตั้งดังกล่าวเพื่อนำมาพัฒนาเป็นเส้นทางทางเลือกในการขนส่งสินค้าทางทะเลเพื่อเชื่อมโยงฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน นอกเหนือจากการขนส่งสินค้าผ่านช่องแคบมะละกาในปัจจุบัน อันเป็นการสนับสนุนการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและศักยภาพทางการค้าของประเทศไทยกับกลุ่มประเทศที่อยู่ทางด้านมหาสมุทรอินเดีย อีกทั้งยังรองรับและส่งเสริมโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor : EEC) ซึ่งเป็นนโยบายหลักที่สำคัญของประเทศ รวมทั้งยังมีท่าเรือระนองเป็นประตูการค้าหลักฝั่งอันดามันของประเทศในปัจจุบัน ดังนั้นจึงเห็นว่ามีความจำเป็นในการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์จากจุดยุทธศาสตร์ของไทยที่เชื่อมมหาสมุทรแปซิฟิกเข้ากับมหาสมุทรอินเดีย (Landbridge) ดังกล่าวเพื่อให้ประเทศไทยอยู่ในจุดยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการผลิต การคมนาคมขนส่งของเอเชีย รวมทั้งเป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศก็จะสามารถตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศที่ได้กำหนดไว้ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2565) ที่มุ่งเน้นการเปลี่ยนผ่านประเทศจากประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง ผ่านการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อเชื่อมโยงพื้นที่เศรษฐกิจในประเทศและต่างประเทศ

มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 2561 เห็นชอบกรอบแนวคิดการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช โดยให้เร่งผลักดันแผนงานเบื้องต้น ประกอบด้วย โครงการพัฒนาท่าเรือระนอง โครงการระบบรถไฟทางคู่ และโครงการพัฒนาการท่องเที่ยวเพื่อพลิกโฉมการพัฒนาพื้นที่ภาคใต้ พร้อมนี้ คณะรัฐมนตรีได้รับทราบผลการประชุมระหว่างนายกรัฐมนตรีกับผู้ว่าราชการจังหวัด ผู้แทนภาคเอกชน ผู้บริหารท้องถิ่น

และผู้แทนเกษตรกร เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ที่ให้เร่งรัดดำเนินการออกแบบและก่อสร้างระบบโลจิสติกส์จากสถานีรถไฟจังหวัดชุมพรเพื่อเชื่อมต่อท่าเรือน้ำลึกจังหวัดระนอง

กระทรวงคมนาคมจึงเห็นควรให้มีการศึกษาความเหมาะสม ออกแบบเบื้องต้น ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์รูปแบบโมเดลการพัฒนาการลงทุน (Business Development Model) โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้เพื่อเชื่อมโยงการขนส่งระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ การเงิน วิศวกรรม สังคม ของโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ เช่น ท่าเรือ รถไฟ ถนน เป็นต้น ที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน
- 2) ออกแบบรายละเอียดเบื้องต้น และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน
- 3) จัดทำรายงานการศึกษาและวิเคราะห์โครงการ ตามพระราชบัญญัติการร่วมทุนระหว่างรัฐและเอกชน พ.ศ. 2562 ของโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน
- 4) วิเคราะห์จัดทำรูปแบบการพัฒนาและการลงทุน (Business Development Model) ของโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ เช่น ท่าเรือ รถไฟ ถนน เป็นต้น ที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน

1.3 วัตถุประสงค์ของรายงาน

สำหรับรายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาความเหมาะสม ออกแบบเบื้องต้น ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและวิเคราะห์รูปแบบโมเดลการพัฒนาการลงทุน (Business Development Model) โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่งเพื่อพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้เพื่อเชื่อมโยงการขนส่งระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน โดยเป็นงานในส่วนการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ (Project Site Selection) ท่าเรือที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทยและอันดามันในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้ ซึ่งขอบเขตในการดำเนินงานจะดำเนินการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือทั้งฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย และแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือทั้งสองฝั่งที่มีความเหมาะสมที่สุด เช่น พื้นที่เป็นบริเวณน้ำลึกมีระยะห่างจากฝั่งน้อย ความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด มีแนวกำบังคลื่นลมตามธรรมชาติ อยู่ในบริเวณหวาดที่สามารถสร้างเขื่อนกันคลื่นได้โดยมีผลกระทบการกัดเซาะชายฝั่งน้อยมีขนาดพื้นที่เพียงพอที่จะสามารถสร้างท่าเรือและองค์ประกอบอื่น ๆ ได้ และสามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้ โดยวัตถุประสงค์ในการดำเนินการ มีดังนี้

- 1) กำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ
- 2) คัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ และแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือที่เกี่ยวข้อง

1.4 พื้นที่ศึกษา

ระเบียบเศรษฐกิจภาคใต้ในพื้นที่จังหวัดชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 21 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2561

1.5 ขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

ในการคัดเลือกพื้นที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมในภาพรวมสำหรับเป็นที่ตั้งเพื่อใช้ในการพัฒนาท่าเรือสำหรับโครงการ Landbridge ชุมพร-ระนอง โดยมีการดำเนินการศึกษาคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างท่าเทียบเรือ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน โดยรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ แสดงในบทที่ 2 การกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ท่าเรือที่พิจารณาจากปัจจัยเบื้องต้น ซึ่งขั้นตอนนี้จะได้พื้นที่ในการคัดเลือกแบบ Long list ทั้งนี้ พื้นที่ที่พิจารณาจะเป็นพื้นที่ในจังหวัดระนอง และจังหวัดชุมพร ซึ่งถือเป็นพื้นที่เป้าหมายของโครงการ

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการกำหนดปัจจัยเพื่อทำการตัดสินใจในการคัดเลือกพื้นที่ รวมถึงกำหนดขอบเขตเงื่อนไขเพื่อคัดเลือกพื้นที่เพื่อให้ได้ Short list

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้ Short list แล้วจึงไปสำรวจพื้นที่เหล่านั้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือมาศึกษาเพื่อคัดเลือกหาพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดให้เหลือเพียงพื้นที่เดียว โดยวิธี Multi Criteria Analysis (MCA) จะทำการวิเคราะห์แนวเส้นทางเชื่อมโยงคู่ไปกับทางเลือกท่าเรือของแต่ละฝั่ง ผลจากการพิจารณาทางเลือกเส้นทางการขนส่งสินค้าโดยวิธีดังกล่าว จะทำให้ได้เส้นทางการขนส่งสินค้าที่เหมาะสม

1.6 โครงสร้างรายงาน

จากขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือดังกล่าวในหัวข้อข้างต้น และเพื่อให้สามารถพิจารณาเนื้อหาของรายงานได้ง่าย ที่ปรึกษาจึงได้กำหนดรูปแบบของโครงสร้างรายงาน โดยเนื้อหาประกอบด้วย 4 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ความเป็นมาและเหตุผลความจำเป็นของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ วัตถุประสงค์ของรายงาน พื้นที่ศึกษา ขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ และโครงสร้างรายงาน

บทที่ 2 การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ ประกอบด้วย หลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ ที่ตั้งท่าเรือที่เป็นไปได้ การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ และสรุปผลการคัดเลือกท่าเรือที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทย-อันดามัน

บทที่ 3 การคัดเลือกแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ ประกอบด้วย การศึกษาและกำหนดแนวเส้นทางเลือกที่เป็นไปได้ การคัดเลือกแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ และสรุปผลการคัดเลือกแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ

บทที่ 4 สรุปผลการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือและแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ เป็นการสรุปผลการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือทั้งฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย และแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือทั้งสองฝั่งที่มีความเหมาะสมที่สุด

บทที่ 2

การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือที่เชื่อมโยง
การขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทยและอันดามัน
ในพื้นที่ระยองเศรษฐกิจภาคใต้

บทที่ 2

การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้า ระหว่างอ่าวไทยและอันดามันในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจภาคใต้

การเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ ขั้นตอนแรกคือ การกำหนดหลักเกณฑ์และขั้นตอนวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ ที่มีศักยภาพที่อาจเป็นท่าเรือน้ำลึกได้ เพื่อใช้เป็นพื้นที่ทางเลือก ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะนำไปพิจารณาทั้งพื้นที่โครงการฝั่งอันดามันและอ่าวไทย เพื่อใช้ในการพัฒนาท่าเรือสำหรับโครงการ Landbridge ชุมพร - ระนอง ซึ่งมีรายละเอียดดังจะกล่าวต่อไป

2.1 หลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

หลักเกณฑ์การคัดเลือกที่ตั้งของท่าเรือสำหรับโครงการ Landbridge ชุมพร - ระนอง นี้ ได้กำหนดหลักเกณฑ์ตามมาตรฐาน และแนวทางปฏิบัติ ในการคัดเลือกพื้นที่ตั้งท่าเรือ ตามมาตรฐาน PIANC report nr. 185 (2019) และ UNTAD (1984) โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือในขั้นต้น (Long List)

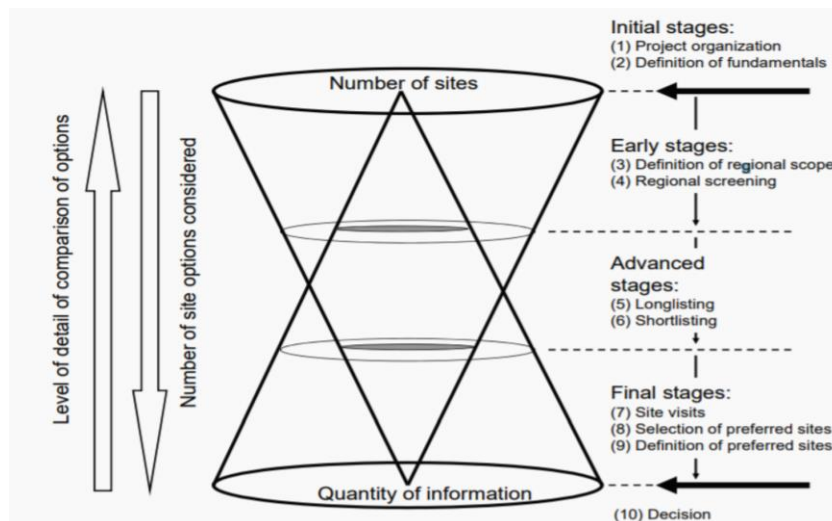
1. พื้นที่เป็นบริเวณน้ำลึกมีระยะห่างจากฝั่งน้อย หรือ ความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด (*Post Panamax Draft : 14.5, ร่องน้ำ ~15 - 16 ม.)
2. มีแนวกำบังคลื่นลมตามธรรมชาติ หรือ อยู่ในบริเวณหัวหาด ที่สามารถสร้างเขื่อนกันคลื่นได้โดยมีผลกระทบการกัดเซาะชายฝั่งน้อย
3. มีขนาดพื้นที่เพียงพอที่จะสามารถสร้างท่าเรือและองค์ประกอบอื่น ๆ ได้
4. สามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้ และ อยู่ห่างจากชุมชน

เกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือให้เหลือน้อยแห่ง (Short list)

1. Marine areas and water depths เป็นพื้นที่ที่เป็นอยู่มีน้ำลึก เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้เงินทุนสูง และ การขุดลอกการบำรุงรักษามากเกินไป เพื่อให้เรือที่มีขนาดใหญ่ที่สุดตามแผนการพัฒนาสามารถเข้าเทียบท่าได้ และมีเงื่อนไขการเดินเรือที่ดีและปลอดภัย
2. Shelter : breakwaters and coastal protection เป็นพื้นที่ที่มีกำบังคลื่นลม - สภาพพื้นที่ / เงื่อนไขทางสภาพแวดล้อม เพื่อให้มีการขนส่งสินค้า และ การดำเนินการของท่าเรือไม่ถูกรบกวน และ ขัดจังหวะ รวมถึง สภาพและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรงที่ต้องคำนึงถึง
3. Land areas การเชื่อมต่อพื้นที่หลังท่าเรือ (Hinterland) เช่น ทางรถไฟ ถนน การขนส่งทางน้ำภายในประเทศ ท่อส่งน้ำมัน / ก๊าซ สายพานลำเลียง และกิจกรรมโลจิสติกส์เพียงพอ (ข้อกำหนดการเข้าถึงที่ดิน)
4. Access operational areas ความพร้อมของพื้นที่ดิน หรือ ความจำเป็นในการถมทะเล เพื่อรับประกันว่าความยาวของท่าเรือ และ พื้นที่กองสินค้าที่จำเป็นเพียงพอ (ตามข้อกำหนดพื้นที่ที่ดินที่ต้องการ)
5. Environmental mitigation and compensation areas เพื่อความยั่งยืนของโครงการ การพิจารณาผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติจึงต้องนำมาพิจารณาตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ นอกจากนี้ยังอาจจำเป็นต้องมีการชดเชยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือ การชดเชยตามที่ตกลงกับหน่วยงานกำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ การกำหนดหลักการในการคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือ ได้มีการทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ เพื่อให้หลักเกณฑ์วิธีการที่ใช้ในการคัดเลือกของโครงการ เป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยมีรายละเอียดดังนี้

การคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือ เกี่ยวข้องกับกลยุทธ์ทางการค้าและการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของการขนส่งของโครงการ ซึ่งขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ตั้งเป็นขั้นตอนแรก ๆ ของโครงการซึ่งมีข้อมูลของโครงการยังไม่มากนัก อย่างไรก็ตามการรวบรวมข้อมูล เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องด้วย ระยะเวลา และการเงินในช่วงระหว่างกระบวนการคัดเลือก เป็นเงื่อนไขในการได้มาซึ่งข้อมูลจำนวน ซึ่งในขั้นตอนแรกของการคัดเลือกพื้นที่ พื้นที่ที่จะคัดเลือกจะมีเป็นจำนวนมาก เมื่อกระบวนการคัดเลือกดำเนินไปและมีข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้น จะทำให้จำนวนพื้นที่ที่จะคัดเลือกน้อยลง รูปที่ 2.1-1 แสดงให้เห็นถึงจำนวนพื้นที่ที่จะคัดเลือก และปริมาณข้อมูล ซึ่งแปรผันกันตามขั้นตอนการคัดเลือกที่สูงขึ้น



รูปที่ 2.1-1 : ขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ซึ่งเปรียบเทียบจำนวนพื้นที่และปริมาณของข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือก (Glatte, 2015)

สำหรับมาตรฐาน และแนวทางปฏิบัติ ในการคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือ ได้ถูกแนะนำ โดย PIANC และ UNTAD ซึ่งคู่มือการวางแผนท่าเรือ (Port Planning) ที่เป็นที่รู้จักซึ่งถูกพัฒนาโดย United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) ตีพิมพ์ในปี 1984 แม้ว่าคู่มือเล่มนี้จะมีอายุมากกว่า 30 ปีแล้วแต่แนวทางปฏิบัติดังกล่าวยังคงถูกต้องและเป็นประโยชน์ UNCTAD ได้พยายามอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยเหลือประเทศกำลังพัฒนาในการขยายและปรับปรุงท่าเรือของตนให้ทันสมัย ซึ่งหลายปัจจัยมีอิทธิพลต่อที่ตั้งท่าเรือตามที่ UNCTAD (1984) ระบุไว้ อย่างไรก็ตามเกณฑ์การคัดเลือกหลักที่สำคัญในการคัดเลือกพื้นที่ท่าเรือ ได้แก่ 1) ตำแหน่งน้ำลึกที่ทำให้การจอดเรือเป็นไปอย่างปลอดภัย 2) พื้นที่หลังท่าที่เพียงพอสำหรับการพัฒนา 3) จำนวนแรงงาน 4) การเข้าถึงเส้นทางถนน รถไฟ และเส้นทางเดินเรือ

แนวทางปฏิบัติ ของ PIANC ตามรายงาน PIANC report nr. 185 – Site Selection and Planning for New Ports and Marine Terminals on Greenfield Sites – Technical Guidelines เริ่มต้นด้วยการระบุลักษณะพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือที่มีศักยภาพ เพื่อช่วยคัดเลือกพื้นที่จาก Long list สู่ Short list และจึงเป็นการประเมินการคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือมาศึกษาเพื่อคัดเลือกหาพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดให้เหลือเพียงพื้นที่เดียว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) การระบุลักษณะพื้นที่จัดทำเรือที่มีศักยภาพ

การกำหนดลักษณะเฉพาะของพื้นที่ในขั้นแรกสามารถช่วยในการคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพเบื้องต้นจำนวนมาก (Long list) ให้ลดลงเหลือพื้นที่ที่มีศักยภาพตามลักษณะของพื้นที่จัดทำเรือที่มีศักยภาพที่กำหนด (Short list) โดยมีลักษณะที่สำคัญที่ควรพิจารณาดังนี้

- การเข้าถึงพื้นที่น้ำลึก : ลักษณะสำคัญแรก คือ ระยะทางจากฝั่งถึงพื้นที่น้ำลึกที่ต้องการ กรณีพื้นที่จัดทำเรืออยู่ในพื้นที่ตื้น จำต้องขุดลอกร่องน้ำ อาจเป็นส่วนสำคัญของต้นทุนการก่อสร้างของท่าเรือ นอกจากนี้ร่องน้ำเดินเรือที่ขุดลอกอาจมีอิทธิพลต่อระบบชายฝั่ง และนำไปสู่ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาร่องน้ำที่สูงได้ ด้วยเหตุนี้ โดยทั่วไปที่จัดทำเรือจึงจำเป็นต้องมีระยะทางที่เข้าถึงน้ำลึกที่ต้องการที่สั้นที่สุด
- ความต้องการเชื่อมกันคลื่นสำหรับท่าเรือ : เชื่อมกันคลื่นเป็นองค์ประกอบของท่าเรือที่สำคัญ และอาจมีความสำคัญต่อการลงทุนก่อสร้างของท่าเรือ เชื่อมกันคลื่นใช้เพื่อป้องกันคลื่นสูงที่จะเข้าสู่ท่าเรือ นอกจากนี้ยังใช้เพื่อไม่ให้ตะกอนเข้ามาในพื้นที่ท่าเรือเช่นกัน ด้วยเหตุนี้เชื่อมกันคลื่น อาจต้องมีความยาวที่มากพอเพื่อให้สามารถป้องกันตะกอนในบริเวณที่มีการเคลื่อนตัวของตะกอนได้ (Closure-Depth) ดังนั้นเชื่อมกันคลื่นนี้อาจส่งผลกระทบต่อการกัดเซาะ ทับถมของชายฝั่ง ซึ่งควรต้องได้รับการประเมินอย่างรอบคอบ
- การขุดลอกและบำรุงรักษา : การขุดลอกร่องน้ำและแอ่งกลับลำเรือ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อความปลอดภัยของท่าเรือในระยะดำเนินการ และการขุดลอกถือเป็นทั้งการขุดลอกในระยะก่อสร้าง และเพื่อการบำรุงรักษาในระยะดำเนินการ ซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญของท่าเรือ สำหรับพื้นที่จัดทำเรือที่เป็นพื้นที่ที่ไม่เคยมีการพัฒนามาก่อน (Greenfield) ควรคำนึงถึงปัจจัยในเรื่องนี้
- สภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง : สภาวะทางธรรมชาติที่รุนแรงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึง เช่น สภาพน้ำแข็ง กรณีท่าเรือในพื้นที่อาร์กติก และพายุไต้ฝุ่น หรือเฮอริเคน สำหรับท่าเรือในภูมิภาคที่ประสบกับเหตุการณ์รุนแรงเหล่านี้
- มูลค่าทางสิ่งแวดล้อม : การพิจารณาปัญหาสิ่งแวดล้อมในช่วงต้นของการพัฒนาท่าเรือ ถือเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการวางแผนท่าเรือ และสร้างความมั่นใจว่าการพัฒนาใด ๆ จะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มั่นใจว่ามีการพิจารณาทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ซึ่งต้องครอบคลุมกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อโครงการ การพิจารณาทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อกระบวนการทางด้านชายฝั่ง และอุทกวิทยา จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

ในรายงาน PIANC report nr. 185 ได้แสดงตัวอย่างเกณฑ์การคัดเลือกท่าเรือ Aberdeen South Harbor ซึ่งท่าเรือนี้ตั้งอยู่ ณ ประเทศอังกฤษ และดำเนินการมาแล้วกว่า 50 ปี การพัฒนาส่วนใหญ่เป็นผลจากการเติบโตในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซ และแนวโน้มการเติบโตของเรือใหม่ ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และเป็นเรือเนกประสงค์ คณะกรรมการของท่าเรือจึงได้ศึกษาแผนแม่บทสำหรับท่าเรือใหม่ และทิศทางการเติบโตของท่าเรือ

การศึกษาแผนแม่บทของการพัฒนาท่าเรือใหม่ของท่าเรือ Aberdeen Harbor ได้ใช้หลักการหลายประการที่ระบุไว้ในรายงาน PIANC ซึ่งกระบวนการเริ่มต้นด้วยการระบุความต้องการในอนาคตและวิสัยทัศน์สำหรับท่าเรือ รวมถึงการกำหนดขอบเขตทางด้านธุรกิจ และโอกาสทางการตลาดในอนาคต ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดทางด้านประสิทธิภาพ การดำเนินงานที่ต้องการ และข้อจำกัดของท่าเรือตามโอกาสทางธุรกิจในอนาคต ตามมาด้วยการกำหนดลักษณะของพื้นที่ที่สำคัญเบื้องต้น (Long list) สำหรับที่ดิน พื้นที่ทางทะเล และการเข้าถึงท่าเรือเดิม ต่อมาจึงกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกเบื้องต้นสำหรับพื้นที่ที่มีศักยภาพ (Short list) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- สภาพทางทะเล : ระดับพื้นที่ทางทะเล ข้อมูลทางด้านสมุทรศาสตร์ กระแสน้ำ ธรณีวิทยาของตะกอน และข้อจำกัดธรณีเทคนิค
- สภาพทางบก : การเชื่อมต่อของถนนและรถไฟ แหล่งวัสดุ และสาธารณูปโภคต่าง ๆ
- ข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม : กรอบของข้อมูลกฎหมาย การวางแผนของหน่วยงานท้องถิ่น พื้นที่ที่มีความพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ Special Scientific Interest (SSI) และ เป็นพื้นที่อนุรักษ์พิเศษ Special Area of Conservation (SAC)

(2) การประเมินและคัดเลือกพื้นที่ท่าเรือที่เป็นไปได้

กระบวนการคัดเลือก เป็นสิ่งจำเป็นเบื้องต้นสำหรับการคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพ และเป็นสิ่งสำคัญต่อกระบวนการตัดสินใจใด ๆ ของโครงการ ซึ่งการใช้วิธีการประเมินหรือการคัดเลือกที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของโครงการ รวมถึง การสูญเสียเวลา และต้นทุนที่อาจเพิ่มขึ้น ที่อาจต้องตรวจสอบขั้นตอนการประเมินอีกครั้ง

(2.1) กระบวนการประเมิน

กระบวนการแนะนำสำหรับการคัดเลือกพื้นที่ตั้งท่าเรือ สำหรับพื้นที่ที่ยังไม่เคยมีการพัฒนามาก่อน (Greenfield port) แสดงดังตารางที่ 2.1-1

ตารางที่ 2.1-1 : ขั้นตอนการประเมินตัวเลือกทั่วไปที่แนะนำ

Stage	Activity
Long list	Create a long list of options.
Long list-short list	Reduce long list to credible options using subjective screening.
Refine short list	Refine the short list using an MCA with subjective scoring.
Select preferred option	Either : Use an MCA with predominantly quantifiable criteria or Economic appraisal
Confirm preferred option	Economic appraisal

สำหรับเทคนิคการประเมินมีด้วยกันหลายวิธี ซึ่งมีข้อดีและการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป แต่โดยส่วนใหญ่ มักใช้วิธี MCA ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการคัดเลือกโดยใช้แนวทางเชิงปริมาณ และมีการประเมินที่เป็นระบบ ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้วิธี MCA ในการประเมิน

ข้อมูลนำเข้าที่สำคัญ

ข้อมูลนำเข้าที่สำคัญสำหรับการประเมินจะแตกต่างกันไปตามแต่ละโครงการ ระดับการประเมิน ซึ่งจะมีผลต่อเทคนิคการประเมินที่ใช้ (เช่น ความแตกต่างระหว่างการประเมินเชิงปริมาณและการประเมินเชิงคุณภาพ) โดยทั่วไปข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการประเมินมีดังนี้

1. ต้นทุนค่าใช้จ่าย
2. ต้นทุนการดำเนินงาน
3. ความสามารถในการเข้าถึงได้ของพื้นที่ชายฝั่ง
4. ความสามารถในการเข้าถึงได้ถึงร่องน้ำเดินเรือ
5. ข้อกำหนด ด้านงานดิน / งานขุดลอกและก่อกำแพง และความซับซ้อนทางธรณีเทคนิค
6. การอนุมัติและการอนุญาต กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
7. ความพร้อมของทรัพยากรและแรงงานและอื่น ๆ

พื้นฐานการประเมิน

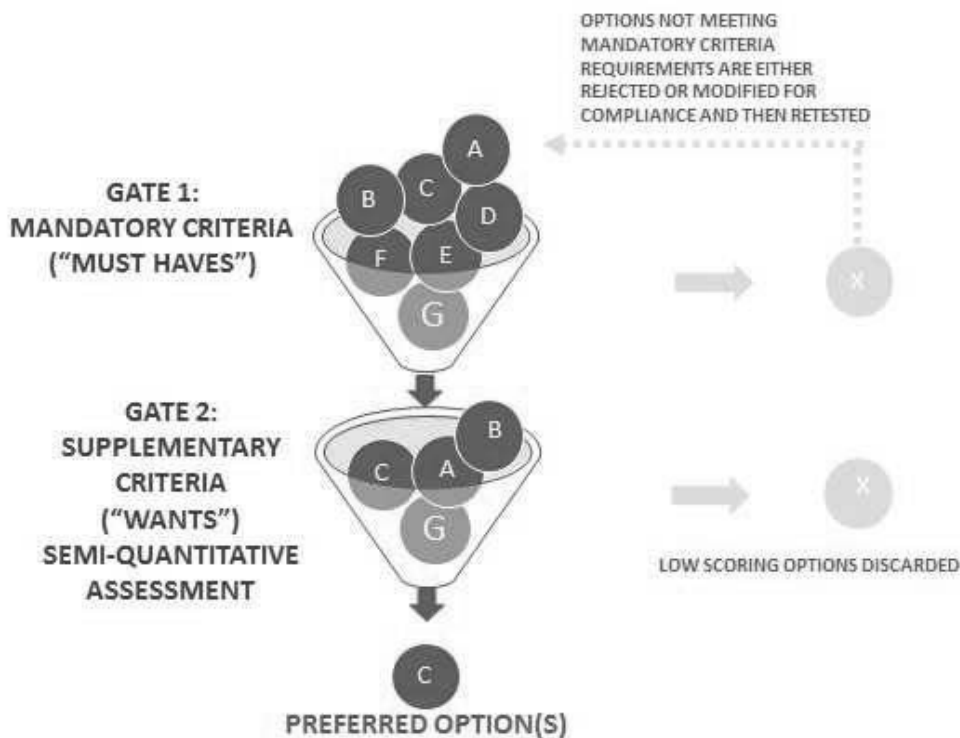
มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการกำหนดพื้นฐานในการประเมิน ซึ่งควรกำหนดข้อมูลสำคัญสำหรับการประเมิน วัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์สำหรับท่าเรือ ความต้องการด้านการดำเนินงาน ความต้องการเชิงโครงสร้างพื้นฐาน และการพิจารณาแผนแม่บทของโครงการ

ในขณะที่ดำเนินการศึกษาและพัฒนาท่าเรือจะมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม และพัฒนาเนื้อหาพื้นฐานในการประเมินเพื่อให้แน่ใจได้ว่าข้อมูลที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องกัน และเพื่อได้รับความเห็นชอบร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและหลีกเลี่ยงความขัดแย้งทั้งนี้ ข้อมูลสำหรับการประเมินควรมีความเป็นปัจจุบัน

(2.2) Multi Criteria Analysis

MCA คือ วิธีที่แนะนำเพื่อลดจำนวนทางเลือก หรือเป็นการคัดเลือกเพื่อให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งในการคัดเลือกด้วยวิธี MCA ต้องมีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกที่ครอบคลุมการพิจารณาที่สำคัญในทุกด้าน เกณฑ์เหล่านี้มีการถ่วงน้ำหนักและแต่ละทางเลือกจะได้รับคะแนนจากเกณฑ์เหล่านี้ ทางเลือกที่มีคะแนนดีที่สุดจะถูกเลือกเพื่อการพิจารณาต่อไปตามความเหมาะสม

ขั้นตอนการวิเคราะห์ MCA สามารถประยุกต์ใช้ได้กับเกณฑ์การคัดเลือกระดับสูงและเกณฑ์ที่ต้องการรายละเอียดที่มากขึ้นและการวิเคราะห์เชิงอัตนัยและเชิงปริมาณ ระดับการประเมินและรายละเอียดในการวิเคราะห์จะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่มีและจำนวนทางเลือกที่พิจารณา ขั้นตอนการประเมินทางเลือกแสดงดังรูปที่ 2.1-2



ที่มา : Mott MacDonald

รูปที่ 2.1-2 : ขั้นตอนการประเมินทางเลือก

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการคัดกรองทางเลือกจาก Long list เพื่อให้เหลือ Short list (Gate 1 Criteria: Long List to Shorter List that Meets Minimum Requirements) โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกเพื่อให้แน่ใจว่าทางเลือกเหล่านั้นเป็นไปตามข้อกำหนดขั้นต่ำที่โครงการต้องการ ซึ่งการกำหนดเกณฑ์เหล่านี้มีความเฉพาะเจาะจงสำหรับแต่ละท่าเรือ และเกณฑ์เหล่านี้อาจมีตั้งแต่ ไม่ให้เกินงบประมาณที่ตั้งไว้ หรือความต้องการขั้นต่ำในการดำเนินงานของท่าเรือ

ตัวอย่างเกณฑ์การคัดกรองทางเลือกขั้นตอนที่ 1 ของท่าเรือ Solid Bulk ซึ่งต้องการพัฒนาท่าเรือเดิม โดยให้มีวิสัยทัศน์ของท่าเรือได้ 90 ล้านตันต่อปี และมีท่าเทียบเรือจำนวน 5 ท่าที่สามารถรองรับเรือขนาดตั้งแต่ Handymax ถึง Capesize เกณฑ์ที่ใช้มีดังนี้

- รองรับวิสัยทัศน์ของท่าเรือได้ 90 ล้านตันต่อปี
- ต้องมีท่าเรืออย่างน้อย 5 ท่า ที่สามารถรองรับเรือขนาด Capesize ได้อย่างน้อย 2 ลำ
- มีความเหมาะสมสำหรับขั้นตอนก่อสร้าง
- ต้องมีวงเลี้ยวในการกลับลำ 500 เมตร

ขั้นตอนที่ 2 (Gate 2 Criteria: Refine to Preferred Options) เป็นการกำหนดเกณฑ์เพิ่มเติมเพื่อการเปรียบเทียบรายละเอียดต่าง ๆ ของแต่ละทางเลือก Short list ซึ่งเกณฑ์การเปรียบเทียบเหล่านี้ควรจำกัดเฉพาะเกณฑ์ที่มีนัยสำคัญและควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าเกณฑ์นั้นถูกสร้างขึ้นเพื่อให้สามารถสร้างความแตกต่างระหว่างทางเลือกต่าง ๆ ที่มีได้

ตัวอย่างเกณฑ์การเปรียบเทียบขั้นตอนที่ 2 ของท่าเรือ Solid Bulk ข้างต้น ซึ่งเกณฑ์เหล่านี้ได้รับการกำหนดน้ำหนักที่แตกต่างกัน โดยพิจารณาจากอิทธิพลที่มีต่อโครงการ

- เงินลงทุน
- การปฏิบัติตามขอบเขตของสัญญาเช่า
- สิ้นค้าผ่านท่าสูงสุด
- ผลกระทบของการก่อสร้างต่อท่าเรือข้างเคียง
- การเชื่อมต่อกับท่าเรือข้างเคียงในช่วงการดำเนินงานท่าเรือ
- ความซับซ้อนในการขุดลอก
- ความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ท่าเรือ
- ความยืดหยุ่นของยานพาหนะ

หลังจากการเปรียบเทียบทางเลือกตามเกณฑ์ข้างต้น ทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุดและความเสี่ยงน้อยที่สุดได้รับเลือกให้เป็นทางเลือกที่ต้องการสำหรับการพัฒนาท่าเรือต่อไป

การกำหนดน้ำหนักคะแนน

การกำหนดน้ำหนักคะแนนโดยทั่วไป มีด้วยกัน 3 วิธีดังนี้

a. การกำหนดด้วยวิธี Subjective

การกำหนดน้ำหนักคะแนนด้วยวิธีนี้ เป็นการให้คะแนนโดยทีมงานผู้เชี่ยวชาญของโครงการ เพื่อสะท้อนความคิดเห็นของทีมงานในการให้ความสำคัญของแต่ละเกณฑ์คัดเลือก ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายต่อการอธิบายและนำไปใช้ อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่ได้มีทฤษฎีพื้นฐาน น้ำหนักคะแนนสามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่คาดหวัง และวิธีนี้เหมาะสมสำหรับการคัดเลือกทางเลือกที่มีเป็นจำนวนมาก และมีข้อมูลในการวิเคราะห์เพียงเล็กน้อย

b. การกำหนดด้วยวิธีการเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ (Pairwise Weighting of Criteria)

เมื่อมีเกณฑ์การเปรียบเทียบที่มีนัยสำคัญตามข้างต้น สามารถนำมาจัดกลุ่ม และกำหนดความสำคัญของเกณฑ์การเปรียบเทียบ โดยการเปรียบเทียบแบบจับคู่ของแต่ละเกณฑ์ ซึ่งข้อแนะนำสำหรับการให้ความสำคัญของแต่ละปัจจัย (กรณีลำดับความสำคัญ 6 ระดับคะแนน) แสดงดังตารางที่ 2.1-2 และตัวอย่างเกณฑ์การเปรียบเทียบและการให้คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย ซึ่งผลรวมคะแนนของแต่ละปัจจัย จะถูกนำมาคำนวณน้ำหนัก (Weighting) แสดงดังรูปที่ 2.1-3 ทั้งนี้ ช่วงระดับคะแนนของความสำคัญสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เพื่อให้สอดคล้องกับปัจจัยที่กำหนด และความต้องการที่จะขยายความแตกต่างระหว่างปัจจัยได้ เพื่อให้กำหนดความสำคัญและความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัย

ตารางที่ 2.1-2 : ตัวอย่างการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยโดยการเปรียบเทียบแบบจับคู่ – Source : Mott MacDonald

การประเมินแบบอัตนัย	ระดับคะแนน
มีความสำคัญเท่ากัน	3 สำหรับแต่ละปัจจัย
มีความสำคัญกว่าเล็กน้อย	4 สำหรับปัจจัยที่มีความสำคัญมากกว่า 2 สำหรับปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่า
มีความสำคัญกว่าปานกลาง	5 สำหรับปัจจัยที่มีความสำคัญมากกว่า 1 สำหรับปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่า
มีความสำคัญมากอย่างมีนัยสำคัญ	6 สำหรับปัจจัยที่มีความสำคัญมากกว่า 0 สำหรับปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่า

Box 6.4 Example pairwise weighting of criteria

WANTS	A – Capital and Operating Costs	B – Social and Environmental Costs	C – Operational Safety and Efficiency	D – Flexibility and Ability to Stage the Development	E – Speed/Timing of Implementation
A – Capital and Operating Costs		5	5	1	1
B – Social and Environmental Costs	1		4	1	0
C – Operational Safety and Efficiency	1	2		1	0
D – Flexibility and Ability to Stage the Development	5	5	5		1
E – Speed/Timing of Implementation	5	6	6	5	
Count	12	18	20	8	2
Resultant Weighting	20 %	30 %	33 %	13 %	3 %

ที่มา : Mott MacDonald

รูปที่ 2.1-3 : ตัวอย่างเกณฑ์การเปรียบเทียบและการให้คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย

c. การกำหนดด้วยวิธี Swing Weightings

การกำหนดน้ำหนักคะแนนโดยการถ่วงน้ำหนักระหว่างสองเกณฑ์ และรวมน้ำหนักคะแนนของแต่ละเกณฑ์ทั้งหมด ซึ่งการใช้วิธีนี้จะเป็นการกำหนดเกณฑ์ให้มีความสมดุล เพื่อให้หนึ่งเกณฑ์ที่มีผลลัพธ์ที่ดีจับคู่กับหนึ่งเกณฑ์ที่มีผลลัพธ์ที่ไม่ดี หรือ การตั้งค่าขีดจำกัดของการถ่วงน้ำหนัก หากทางเลือกหนึ่งยังคงถูกพิจารณาว่าเป็นที่ต้องการมากกว่าอีกทางเลือกหนึ่ง

การกำหนดช่วงของการให้คะแนน (Range of Scores)

การให้คะแนนที่แนะนำมีช่วงค่า 0-10 และทางเลือกของช่วงการให้คะแนนโดยทั่วไปที่เลือกใช้ คือ 0-5 และ 0-100 ซึ่งความกว้างของช่วงคะแนนจะสะท้อนถึงความถูกต้องของข้อมูลที่มี และรายละเอียดที่เพียงพอที่จะแยกแยะความแตกต่างระหว่างช่วงการให้คะแนน การใช้ช่วงคะแนนที่แคบสำหรับทางเลือกที่มีจำนวนมากอาจไม่ได้ผลหรือไม่สามารถแยกแยะความต่างใด ๆ ได้ และการใช้ช่วงคะแนนที่กว้างอาจบ่งบอกถึงระดับความแม่นยำ โดยเฉพาะในการคัดเลือกเบื้องต้นของโครงการ

ช่วงการให้คะแนนในทางทฤษฎีควรครอบคลุมช่วงค่าสูงสุดของเกณฑ์นั้น ๆ อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ จะกำหนดค่าสูงสุดสำหรับตัวบ่งชี้ที่ดีที่สุด และค่าต่ำสุดสำหรับตัวบ่งชี้ที่แย่ที่สุด ซึ่งคะแนนส่วนใหญ่ควรอยู่ในแบบเชิงเส้น แต่ก็มีกรณีการให้คะแนนแบบย้อนกลับ เช่น ต้นทุนการก่อสร้างที่น้อยที่สุด จะได้คะแนนที่มากที่สุดซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีที่สุด เป็นต้น กรณีที่กำหนดช่วงคะแนนไม่อยู่ในรูปแบบเชิงเส้น จะเหมาะสมสำหรับบางเกณฑ์ เช่น การยอมรับได้ หรือยอมรับไม่ได้ของเกณฑ์นั้น ๆ ช่วงค่าคะแนนที่แนะนำกรณีที่กำหนดช่วงคะแนนไม่อยู่ในรูปแบบเชิงเส้น ของเกณฑ์ความปลอดภัยแสดงดังตารางที่ 2.1-3

ตารางที่ 2.1-3 : ช่วงค่าคะแนนที่แนะนำกรณีที่กำหนดช่วงคะแนนไม่อยู่ในรูปแบบเชิงเส้น ของเกณฑ์ความปลอดภัย

Poor	0
Acceptable	6
Good	9
Excellent	10

การประเมินทางเลือกและการเลือกทางเลือกที่ต้องการ

ทางเลือกที่ต้องการ หรือทางเลือกที่ให้คะแนนสูงสุด

Preferred option(s) = max sum (score x criterion1,, score x criterion x)

นอกเหนือจากคำแนะนำของการคัดเลือกโดยวิธี Multi Criteria Analysis ตามแนวทางปฏิบัติ ของ PIANC ตามรายงาน PIANC report nr. 185 ที่ปรึกษาได้รวบรวมการกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ ดังนี้

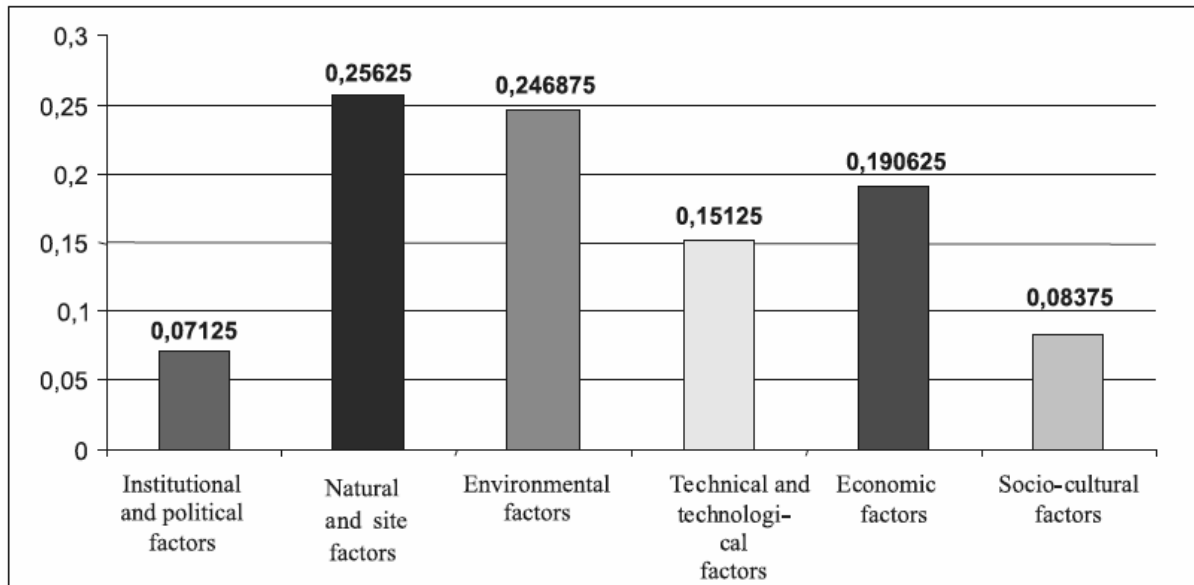
เกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่มีหลายเกณฑ์ รวมถึงจำนวนปัจจัย และการกำหนดน้ำหนักคะแนนในแต่ละปัจจัย มีความแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการ วิธีการสำหรับการคัดเลือกพื้นที่ที่สำคัญวิธีหนึ่ง คือ วิธีการเปรียบเทียบแบบหลายปัจจัย ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาจะมีความสัมพันธ์กับประเภทและวัตถุประสงค์ของโครงการนั้น ๆ และการกำหนดน้ำหนักคะแนน และความสำคัญของปัจจัย จะขึ้นอยู่กับการวินิจฉัยของผู้เชี่ยวชาญทางด้านนั้น ๆ ความสำคัญของปัจจัย สามารถแสดงได้ในรูปของการให้น้ำหนัก ซึ่งโดยทั่วไปจะให้น้ำหนักคะแนนในรูปเปอร์เซ็นต์เท่า

จากการศึกษาเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่สำหรับท่าเรือท่องเที่ยว ได้ให้น้ำหนักคะแนนของแต่ละปัจจัย ดังตารางที่ 2.1-4 และรูปที่ 2.1-4 ซึ่งจากปัจจัยทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าปัจจัยสภาพทางธรรมชาติของที่ตั้งท่าเรือ ถือว่าสำคัญที่สุด เนื่องจากให้น้ำหนักคะแนนสูงสุด รองลงมาคือปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีน้ำหนักคะแนนต่ำกว่าเล็กน้อย

ตารางที่ 2.1-4 : น้ำหนักคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับท่าเรือท่องเที่ยว

Location factors /criteria	Criterion j	Weight w_j
Institutional and political factors	A	0.07125
Natural and site factors	B	0.25625
Environmental factors	C	0.246875
Technical and technological factors	D	0.15125
Economic factors	E	0.190625
Socio-cultural factors	F	0.08375
Total:	m = 6	1.00000

ที่มา : Kovadic, M.: Optimisation of selection of the location and facilities of a nautical tourism port. Doctoral thesis. Faculty of Maritime Studies of Rijeka. 2008.



ที่มา : Kovadic, M.: Optimisation of selection of the location and facilities of a nautical tourism port. Doctoral thesis. Faculty of Maritime Studies of Rijeka. 2008.

รูปที่ 2.1-4 : น้ำหนักคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับท่าเรือท่องเที่ยว

จากการศึกษา Dry Port Terminal Location Selection by Applying the Hybrid Grey MCDM Model ได้ประเมินการคัดเลือกพื้นที่ตั้งท่าเรือแห่ง โดยกำหนดเกณฑ์ย่อย 20 เกณฑ์ที่สามารถจำแนกเป็นกลุ่มหลักได้ 4 กลุ่มดังนี้ 1) ทางด้านสิ่งแวดล้อม (EN) 2) ทางด้านเศรษฐกิจ (EC) 3) ทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน (IN) และ 4) ทางด้านสังคม (SP) รายละเอียดเกณฑ์สำหรับการคัดเลือกพื้นที่ตั้งท่าเรือแห่ง แสดงดังตารางที่ 2.1-5

ตารางที่ 2.1-5 : เกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อย สำหรับการคัดเลือกพื้นที่ตั้งของ Dry Port

Criteria	Sub-criteria	Description
Environmental criteria (EN)	Energy consumption (C1)	The amount of energy required to realize the transport flows between ports and potential DP locations, as well as the total energy savings as a result of the DP terminal implementation.
	Harmful emissions (C2)	The amount of harmful gasses, particles, and noise emission as a result of the transport flows realization between ports and potential DP locations, as well as the total emission reduction as a result of the DP terminal implementation.
	Traffic congestion (C3)	The degree of traffic congestion as a result of activating the DP location as well as the overall reduction of traffic congestion (primarily on roads) as a result of the DP terminal implementation.
	Traffic accidents (C4)	The risk of traffic accidents as a result of more intensive transport flows due to the activation of the DP location, as well as the overall reduction of accidents (primarily on roads) as a result of the DP terminal implementation.
Economic criteria (EC)	Economic development (C5)	The economic development of the country in which the potential DP location is located, observed through the GDP, production indices, trade, state of the market, etc., as well as the impact of the DP terminal implementation on the economic growth.
	Volume of flows (C6)	Potential volume of flows that the DP could attract at the designated location.
	Investment costs (C7)	Costs of activating a potential DP location that depend on the land price, costs of building and equipping the terminal, etc.
	Exploitation costs (C8)	The operating costs of the DP terminal, which largely depend on the labor price in the countries of potential locations, but also the price of energy, consumables, tax policy, utilities, etc.

ตารางที่ 2.1-5 : เกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อย สำหรับการคัดเลือกพื้นที่ตั้งของ Dry Port (ต่อ)

Infrastructure criteria (IN)	Transportation costs (C ₉)	Freight transport costs depending on the mode of transport, as well as the costs of establishing and maintaining lines in rail and inland waterway transport.
	Transport time (C ₁₀)	The time required for the realization of transport, depending on the mode of transport, established lines, quality of infrastructure, etc.
	Distances (C ₁₁)	Distances of potential DP locations from the ports they are supposed to serve on one side, and potential markets (primarily Central and Western European countries) on the other.
	Transport infrastructure (C ₁₂)	The degree of development and condition of the transport infrastructure of all modes of transport used in connecting the ports, potential DP locations and markets.
	Multimodality (C ₁₃)	Possibility of using multiple transport modes in connecting the ports and potential DP locations, and especially in connecting the DP locations with the markets in Europe.
	Network status (C ₁₄)	Connection of potential DP locations with the TENec network, development of the logistics network in the surrounding area (presence of logistics centers, logistics providers, etc.), the possibility of achieving a significant status in the network.
	Information infrastructure (C ₁₅)	The development of information technologies in the surroundings of the potential location, application of newer generation networks, internet speed, etc.
	Political stability (C ₁₆)	Stability of the political situation in the country where the potential DP location is situated, which includes corruption control, government efficiency, absence of violence, rule of law, freedom of speech, etc.
	EU integration (C ₁₇)	Status of the country/region in which the potential DP location is located in relation to the EU (member, accession negotiations are underway, candidate, potential candidate).
	Strategies and planes (C ₁₈)	The development and implementation of development strategies and plans (economy, logistics and transport, etc.) at the national, regional, EU level.
Socio-political criteria (SP)	Regulation (C ₁₉)	Existence and the degree of application of laws in the field of logistics, transport, traffic, international trade, customs, finance, insurance, etc.
	Labor force (C ₂₀)	Employment rate and availability of labor force, primarily qualified experts in the field of logistics.

ที่มา : Dry Port Terminal Location Selection by Applying the Hybrid Grey MCDM ,2020

นอกเหนือจากหลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือของต่างประเทศ ตามเนื้อหาด้านบนแล้วนั้น เกณฑ์การคัดเลือกสำหรับโครงการพัฒนาท่าเรือในประเทศไทย มีตัวอย่างดังต่อไปนี้

1) โครงการก่อสร้างท่าเรือแหลมฉบังขั้นที่ 3 ได้พิจารณาเลือกที่ตั้งท่าเรือโดยใช้วิธี Multi Criteria Analysis (MCA) ในการพิจารณา และกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบทางด้านวิศวกรรม ด้านการลงทุน ด้านสิ่งแวดล้อม และเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยของแต่ละตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบได้ดังนี้

ตัวแปรด้านวิศวกรรม ประกอบด้วย

1. ความสะดวกในการเดินเรือ
2. การใช้ประโยชน์ร่องน้ำ
3. ปริมาณดินขุด/ดินถม

ตัวแปรด้านการลงทุน ประกอบด้วย

1. ค่าชดเชยจากการสูญเสียการประกอบอาชีพประมง
2. ค่าก่อสร้างและบำรุงรักษาโครงการ
3. การขยายท่าเรือในอนาคต
4. การบำรุงรักษาร่องน้ำเดินเรือ

ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

1. การรอกและการกัดเซาะของชายฝั่ง
2. การสูญเสียพื้นที่ประกอบอาชีพประมง
3. ระยะห่างจากแหล่งปะการัง
4. การกีดขวางกระแสน้ำ
5. ด้านการพังกระจายของตะกอนในระยะก่อสร้าง
6. การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ทางน้ำในระยะก่อสร้าง
7. การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ทางบกในระยะก่อสร้าง

โดยกำหนดน้ำหนักตัวแปรทางด้านวิศวกรรมรวมได้เท่ากับ 40% ตัวแปรทางด้านการลงทุนรวมได้เท่ากับ 20% และตัวแปรทางด้านสิ่งแวดล้อมรวมได้เท่ากับ 40%

2) โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือน้ำลึกและถมทะเลระยะที่ 1 บริเวณปากคลองปากบาราอำเภอลงขัน จังหวัดสตูล ได้พิจารณาเลือกที่ตั้งท่าเรือโดยใช้วิธี Multi Criteria Analysis (MCA) ในการพิจารณา และกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการเปรียบเทียบทางด้านวิศวกรรม และด้านสิ่งแวดล้อม และเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยของแต่ละตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบได้ดังนี้

ตัวแปรด้านวิศวกรรมจะมีทั้งหมด 6 เกณฑ์ ดังนี้

1. มีร่องน้ำลึกเพียงพอที่จะเข้าถึงท่าเรือได้โดยสะดวก
2. ความปลอดภัยจากสภาพคลื่นลมเมื่อเรือจอดเทียบท่า
3. มีโครงข่ายคมนาคมทางบกเชื่อมต่อกับท่าเรือ
4. พื้นที่สำหรับการขยายท่าเรือในอนาคต
5. ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคในพื้นที่
6. ความสอดคล้องของการใช้พื้นที่กับแผนพัฒนาจังหวัด

ตัวแปรด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 11 เกณฑ์ ดังนี้

1. คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง
2. นิเวศวิทยาบนบก
3. นิเวศวิทยาในน้ำ
4. การประมง/เพาะเลี้ยง
5. การคมนาคม
6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน
7. เศรษฐกิจ-สังคม
8. การชดเชยทรัพยากร
9. สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์/สุนทรียภาพ
10. ความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่
11. การขอใช้พื้นที่

โดยกำหนดน้ำหนักตัวแปรทางด้านวิศวกรรมรวมได้เท่ากับ 50 % และตัวแปรทางด้านสิ่งแวดล้อมรวมได้เท่ากับ 50 %

2.2 ขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

ในการคัดเลือกพื้นที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมในภาพรวมสำหรับเป็นที่ตั้งเพื่อใช้ในการพัฒนาท่าเรือสำหรับโครงการ Landbridge ชุมพร - ระนอง โดยมีการดำเนินการศึกษาคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างท่าเทียบเรือ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ (ขั้นตอนการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งแสดงดังรูปที่ 2.2-1)

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ท่าเรือที่พิจารณาจากปัจจัยเบื้องต้น เช่น จากแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่อุทกศาสตร์ แผนที่ชายฝั่งและระดับความลึก และรายงานการศึกษาที่ผ่านมา เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนนี้จะได้พื้นที่ในการคัดเลือกแบบ Long list ทั้งนี้ พื้นที่ที่พิจารณาจะเป็นพื้นที่ในจังหวัดระนอง และจังหวัดชุมพร ซึ่งถือเป็นพื้นที่เป้าหมายของโครงการ

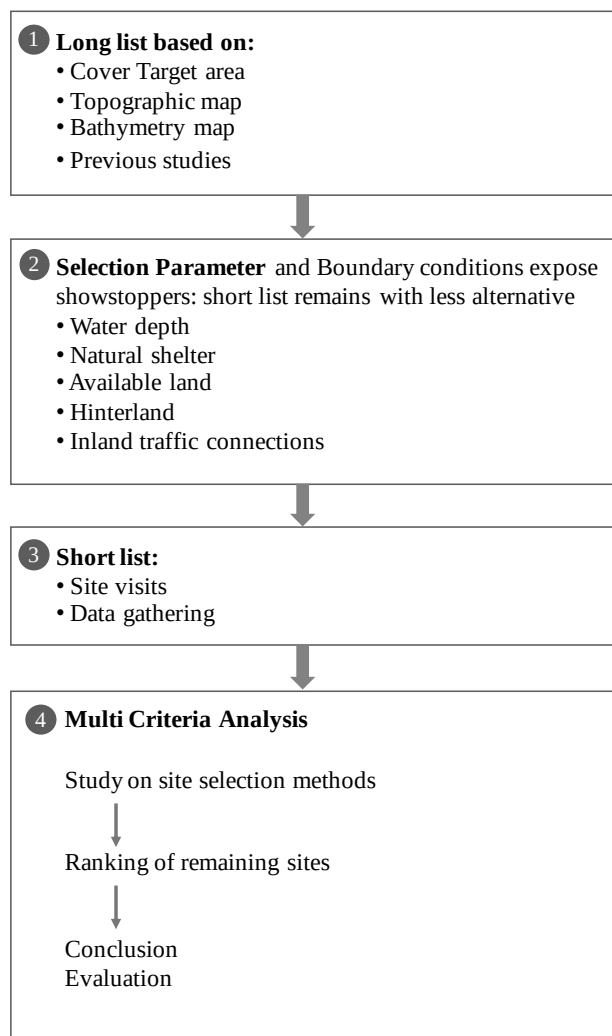
ขั้นตอนที่ 2 เป็นการกำหนดปัจจัยเพื่อทำการตัดสินใจในการคัดเลือกพื้นที่ รวมถึงกำหนดขอบเขตเงื่อนไขเพื่อคัดเลือกพื้นที่เพื่อให้ได้ Short list ทั้งนี้เกณฑ์เพื่อตัดสินใจคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งท่าเรือในขั้นต้นมีดังนี้

1. พื้นที่เป็นบริเวณน้ำลึกมีระยะห่างจากฝั่งน้อย หรือ ความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด
2. มีแนวกำบังคลื่นลมตามธรรมชาติ หรือ อยู่ในบริเวณหัวหาด ที่สามารถสร้างเขื่อนกันคลื่นได้โดยมีผลกระทบการกัดเซาะชายฝั่งน้อย
3. เป็นพื้นที่สาธารณะ หรือ มีกรรมสิทธิ์ที่ดินที่สามารถก่อสร้างท่าเรือได้โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านกฎหมาย โดยไม่ควรอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เป็นต้น
4. มีขนาดพื้นที่เพียงพอที่จะสามารถสร้างท่าเรือและองค์ประกอบอื่น ๆ ได้
5. สามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้ และ อยู่ห่างจากชุมชน

ขั้นตอนที่ 3 เมื่อได้ Short list แล้วจึงไปสำรวจพื้นที่เหล่านั้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น การสำรวจทางด้านกายภาพของพื้นที่ การเข้าหารือกับหน่วยราชการและประชาชนในพื้นที่ ซึ่งจะพิจารณา ปัจจัยต่าง ๆ ในด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐศาสตร์ การเงิน ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสังคม เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 การคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือมาศึกษาเพื่อคัดเลือกหาพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดให้เหลือเพียงพื้นที่เดียว โดยวิธี Multi Criteria Analysis (MCA) จะทำการวิเคราะห์แนวเส้นทางเชื่อมโยงคู่ไปกับทางเลือกท่าเรือของแต่ละฝั่ง ผลจากการพิจารณาทางเลือกเส้นทางการขนส่งสินค้าโดยวิธีดังกล่าว จะทำให้ได้เส้นทางการขนส่งสินค้าที่เหมาะสม

ปัจจัยที่ใช้ในการให้คะแนนเปรียบเทียบ ประกอบด้วย 4 ด้าน ในแต่ละด้าน จะแตกย่อยเป็นปัจจัยโดยละเอียด และกำหนดน้ำหนัก ในเบื้องต้นได้กำหนดปัจจัยการเปรียบเทียบไว้ดังนี้



รูปที่ 2.2-1 : ขั้นตอนและวิธีการการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือ

2.3 การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

2.3.1 ทางเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือในขั้นต้น (Long List)

การพิจารณาพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือที่มีศักยภาพที่สามารถจะพัฒนาเป็นท่าเรือน้ำลึกได้ในขั้นต้น (Long List Site Selection) ตามแนวทางของ UNCTAD (1984) : Port Planning Handbook. ซึ่งสามารถกำหนดปัจจัยมีอิทธิพลต่อที่ตั้งท่าเรือ ดังนี้

1. พื้นที่เป็นบริเวณน้ำลึกมีระยะห่างจากฝั่งน้อย หรือ ความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด (*Post Panamax Draft : 14.5, ร่องน้ำ ~15 - 16 ม.)
2. มีแนวกำบังคลื่นลมตามธรรมชาติ หรือ อยู่ในบริเวณหวาด ที่สามารถสร้างเขื่อนกันคลื่นได้โดยมีผลกระทบการกัดเซาะชายฝั่งน้อย
3. มีขนาดพื้นที่เพียงพอที่จะสามารถสร้างท่าเรือและองค์ประกอบอื่น ๆ ได้
4. สามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้ และอยู่ห่างจากชุมชน

จากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นที่ปรึกษาได้พิจารณาทางเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือในขั้นต้น (Long List) แบ่งออกเป็น 2 ฝั่งทางเลือก ได้แก่ ทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน และท่าเรือฝั่งอ่าวไทย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน

ทางเลือกที่ตั้งท่าเรือฝั่งอันดามันที่มีศักยภาพที่สามารถจะพัฒนาเป็นท่าเรือน้ำลึกได้ในขั้นต้น ซึ่งได้พิจารณาตามปัจจัยข้างต้น ของฝั่งอันดามันมีทั้งสิ้น 7 ทางเลือกดังนี้

ทางเลือก 1 ท่าเรือระนอง จ.ระนอง ในปัจจุบัน

ท่าเรือระนองในปัจจุบัน ตั้งอยู่ที่ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง มีระบบโครงสร้างพื้นฐานอยู่เดิม แต่มีพื้นที่หลังท่าจำกัด การก่อสร้างท่าเทียบเรือใหม่ (ท่าเทียบเรือที่ 3) และลานวางตู้สินค้า (ลานวางตู้ สินค้าที่ 3 จะมีความยาว 180 เมตร และลานวางตู้สินค้าจะมีพื้นที่ใช้สอยรวม 33,000 ตร.ม. สามารถรองรับปั้นจั่นหน้าท่าลอย (Mobile Harbour Crane) จำนวน 1 คัน รองรับตู้สินค้าได้ 240,000 ทีอียู เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในแม่น้ำ (River ports) หรือ ปากแม่น้ำ

ทางเลือก 2 เกาะเหลา จ.ระนอง

เกาะเหลาตั้งอยู่ใกล้ชายฝั่งระนอง ในเขตปกครองของ ตำบลบางรีน อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง ห่างจากปากน้ำระนอง ระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร และอยู่ใกล้กับอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง ทั้งนี้การเดินทางเข้าสู่เกาะเหลา เป็นการเดินทางทางเรือ จากท่าเรือสะพานปลาในตัวเมืองจังหวัดระนอง ใช้เวลาเดินทางประมาณ 20 นาที เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในแม่น้ำ (River ports) หรือ ปากแม่น้ำ

ทางเลือก 3 เกาะตาวัวดำ จ.ระนอง

เกาะตาวัวดำ ตั้งอยู่ใกล้ชายฝั่งระนอง ในเขตปกครองของ ตำบลหงาว อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง อยู่ห่างจากพื้นที่สนามบินระนองในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 9 กิโลเมตร โดยพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง ทั้งนี้การเดินทางเข้าสู่เกาะตาวัวดำ จ.ระนอง เป็นการเดินทางทางเรือ เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays)

ทางเลือก 4 เกาะสน จ.ระนอง

เกาะสน ตั้งอยู่ใกล้ชายฝั่งระนอง ในเขตปกครองของ ตำบลเกาะพยาม อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง อยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2.5 กิโลเมตร และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง โดยมีระยะห่างจากพื้นที่สนามบินระนอง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 10 กิโลเมตร ทั้งนี้การเดินทางเข้าสู่เกาะสน จ.ระนอง เป็นการเดินทางทางเรือ เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือเปิดโดยไม่มีเขื่อนกั้นคลื่น

ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง จ.ระนอง

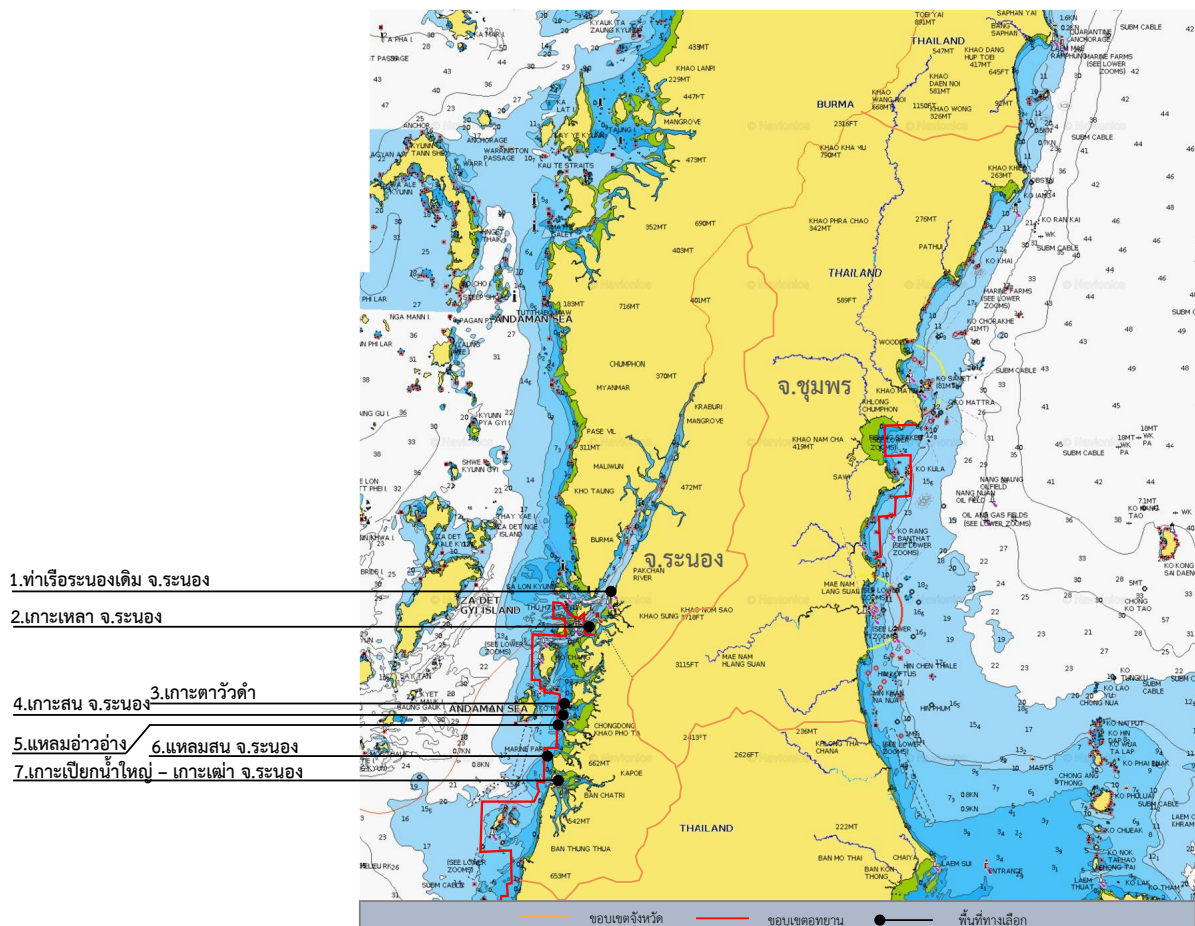
แหลมอ่าวอ่าง เป็นส่วนหนึ่งของเกาะหนู โดยตั้งอยู่ชายฝั่ง จ.ระนอง ในเขตปกครองของตำบลราษฏร์ อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง อยู่ใกล้กับเกาะพยาม ซึ่งพื้นที่อยู่ระหว่างอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง และอุทยานแห่งชาติแหลมสน เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในบริเวณหัวหาด (Head land) ของอ่าวอ่าง ซึ่งน้ำน้อย ๆ ในบริเวณชายฝั่งจะพัดพาตะกอนดินมาทับถมได้น้อย เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays)

ทางเลือก 6 แหลมสน จ.ระนอง

แหลมสนตั้งอยู่บริเวณ ต.ม่วงกลาง อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง โดยอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติแหลมสน และ ใกล้กับสำนักงานอุทยานฯ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในบริเวณหัวหาด (Head land) ของอ่าวเคย ซึ่งลำน้ำย่อยในบริเวณ ชายฝั่งจะพัดพาตะกอนดินมาทับถมได้น้อย เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 7 เกาะเปียน้ำใหญ่ – เกาะเต่า จ.ระนอง

เกาะเปียน้ำใหญ่ – เกาะเต่า ตั้งอยู่ในบริเวณปากลำน้ำกะเปอร์ ต.บางหิน อำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง และอยู่เขตอุทยานแห่งชาติแหลมสน โดยพื้นที่ดังกล่าวเป็นร่องน้ำลึกบริเวณปากลำน้ำฯ ซึ่งไหลออกสู่ทะเลอันดามัน เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในแม่น้ำ (River ports) หรือ ปากแม่น้ำ แสดงตำแหน่งทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน ดังรูปที่ 2.3-1



รูปที่ 2.3-1 : ตำแหน่งทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน

2) ทางเลือกท่าเรือฝั่งอ่าวไทย

ทางเลือกที่ตั้งท่าเรือฝั่งอ่าวไทยที่มีศักยภาพที่สามารถจะพัฒนาเป็นท่าเรือน้ำลึกได้ในขั้นต้น ซึ่งได้พิจารณาตามปัจจัยข้างต้น ของฝั่งอ่าวไทยมีทั้งสิ้น 11 ทางเลือกดังนี้

ทางเลือก 1 เขตแหลมใหญ่ อ. ปะทิว จ.ชุมพร

ในบริเวณพื้นที่แหลมใหญ่ถึงบริเวณบ้านบางเบ็ดเป็นพื้นที่ของ กลุ่มบริษัทสหวิริยา ได้จัดซื้อเอาไว้สำหรับพัฒนาเป็นท่าเรือน้ำลึกและโรงกลั่นเหล็กในอดีต โดยเป็นพื้นที่ใกล้บริเวณน้ำลึกเหมาะสมในการพัฒนาเป็นท่าเรือน้ำลึกมาก โดยห่างจากฝั่งไปเพียงประมาณ 1 - 2 กิโลเมตร มีระดับน้ำลึกถึง -20 ม. จากน้ำลงต่ำสุด เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 2 อ่าวบางสน-แหลมแท่น อ. ปะทิว จ.ชุมพร

แหลมแท่นตั้งอยู่พื้นที่ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร มีลักษณะเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ ยื่นลงไปทะเลอยู่ห่างจากตัวอำเภอปะทิวประมาณ 10 กิโลเมตร และห่างจากสนามบินจังหวัดชุมพรเพียง 3 กิโลเมตร ในอดีตบริเวณนี้เคยมีการเสนอพัฒนาเป็นท่าเรือ Marina เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว เพราะอยู่ใกล้สนามบิน แต่ชุมชนส่วนใหญ่ในบริเวณไม่เห็นด้วย เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 3 แหลมโพธิ์แบะ จ.ชุมพร

เป็นบริเวณมีน้ำลึกประมาณ 4-5 ม. ในอดีตกรมเจ้าท่าเคยออกใบอนุญาตให้กับบริษัทเอกชนรายหนึ่งในโครงการท่าเรือ Ro-Ro ระหว่างท่าเรือแหลมฉบัง - ชุมพร - สมุทรสาคร แต่ประสบปัญหาด้านการเงินจนล้มเลิกโครงการไป เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays)

ทางเลือก 4 แหลมคอกวาง จ.ชุมพร

แหลมคอกวาง ตั้งอยู่บริเวณ ตำบลนาทูน อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ซึ่งกรมเจ้าท่า ได้ทำการศึกษาทบทวนความเหมาะสมและสำรวจออกแบบรายละเอียด รวมถึงศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดที่ตั้งของท่าเรือชุมพรเพื่อการขนส่งสินค้าประเภทตู้คอนเทนเนอร์ และพื้นที่แหลมคอกวางเป็นหนึ่งในทางเลือกของการกำหนดที่ตั้งท่าเรือชุมพร เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays)

ทางเลือก 5 พื้นที่แหลมคอเทียน

บริเวณแหลมคอเทียน จ.ชุมพร ในปัจจุบันมีท่าเรือน้ำมันนอกชายฝั่ง (Sea Berth) ขนาดเล็ก ของบริษัท IRPC อยู่ในบริเวณดังกล่าว เมื่อในอดีตปี 2538 กรมเจ้าท่าเคยมีการศึกษาเพื่อก่อสร้างท่าเรือชายฝั่งแต่ล้มเลิกไปเนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่น้ำตื้น และ มีการตกตะกอนสูง นอกจากนี้ยังอยู่ใกล้เขตอนุรักษ์ของเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะชุมพร เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 6 แหลมเทียน จ.ชุมพร

สำหรับทางเลือกในบริเวณแหลมเทียน จ.ชุมพร พื้นที่โครงการอยู่ในหมู่ 3 บ้านทุ่งมะขาม ตำบลหาดทรายรี อำเภอเมืองชุมพร ซึ่งอยู่ทางด้านทิศใต้ของหาดทรายรี และอยู่ห่างจากทางหลวงหมายเลข 41 ประมาณ 25 กม. เป็นพื้นที่ว่างเปล่าของเอกชน เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays)

ทางเลือก 7 พื้นที่แหลมประจําเที่ยง จ.ชุมพร

พื้นที่ตั้งอยู่ในเขต ต.ด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร โดยพื้นที่ทางเลือกละอยู่ในเขตพื้นที่อนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะชุมพร ยังไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่โครงการได้ เนื่องจากลักษณะพื้นที่เป็นภูเขา สูงชัน เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 8 แหลมริ้ว จ.ชุมพร

แหลมริ้วตั้งอยู่บริเวณ อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร มีลักษณะเป็นอ่าวเล็กกว้างประมาณ 1 กิโลเมตร บริเวณนี้มีลักษณะท้องน้ำตื้น เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 9 แหลมคอเขา จ.ชุมพร

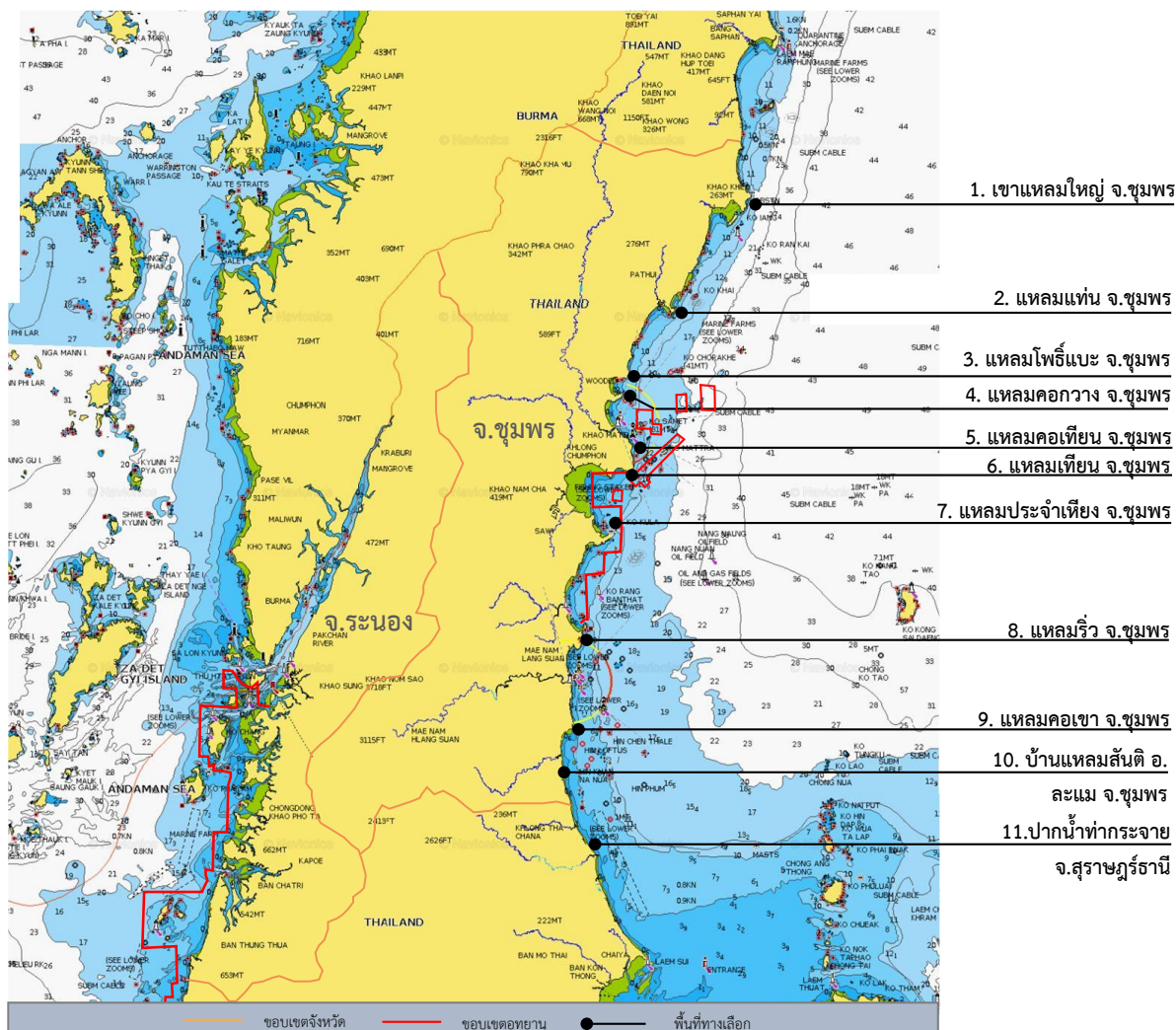
แหลมคอเขาตั้งอยู่บริเวณ อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร มีลักษณะเป็นอ่าวและมีชายหาดเป็นแนวยาวเลียบถนนสายปากน้ำหลังสวน อยู่ไม่ไกลจากอำเภอละแม เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 10 บ้านแหลมสันติ อ.ละแม จ.ชุมพร

เป็นพื้นที่ราชพัสดุติดทะเลประมาณ 2,000 ไร่ ติดทะเลโดยเป็นบริเวณแนวชายฝั่งเขตน้ำตื้นที่ทอดยาวเป็นเส้นตรง โดยมีความลาดชันชายฝั่งต่ำ โดยจะต้องสร้างร่องน้ำยาวไม่น้อยกว่า 20 กม. เพื่อให้เรือเข้าออกได้ที่ความลึก 16 เมตร ประกอบกับเป็นพื้นที่ทะเลเปิดที่ไม่มีกำบังคลื่นลมจำเป็นต้องสร้างเขื่อนกันคลื่น และ เขื่อนป้องกันกีดขวางทางด้านทิศใต้ ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายสูงมาก เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports)

ทางเลือก 11 ปากน้ำท่ากระเจา จ.สุราษฎร์ธานี

ปากน้ำท่ากระเจา จ.สุราษฎร์ธานี เป็นพื้นที่บริเวณชายฝั่งตอนเหนือเขื่อนกันทรายและกันคลื่นที่ร่องน้ำคลองท่ากระเจา ตั้งอยู่บริเวณ ต.ท่าชนะ อำเภوتاชนะ จ.สุราษฎร์ธานี เป็นบริเวณแนวชายฝั่งเขตน้ำตื้นที่ทอดยาวเป็นเส้นตรง โดยมีความลาดชันชายฝั่งต่ำ โดยจะต้องสร้างร่องน้ำยาวไม่น้อยกว่า 21 กม. เพื่อให้เรือเข้าออกได้ที่ความลึก 16 เมตร ประกอบกับเป็นพื้นที่ทะเลเปิดที่ไม่มีกำบังคลื่นลมจำเป็นต้องสร้างเขื่อนกันคลื่น สำหรับในการออกแบบท่าเรือแนวคิดเบื้องต้นกำหนดให้พื้นที่ท่าเรืออยู่บริเวณทะเลทางด้านเหนือติดเขื่อนเพื่อลดปัญหาการกีดขวางทางด้านทิศใต้ ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายสูงมาก เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) แสดงตำแหน่งทางเลือกท่าเรือฝั่งอ่าวไทย ดังรูปที่ 2.3-2



รูปที่ 2.3-2 : ตำแหน่งทางเลือกท่าเรือฝั่งอ่าวไทย

2.3.2 การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือให้เหลือน้อยแห่ง (Short list)

การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ด้วยเกณฑ์การคัดกรองพื้นที่ทางเลือกตามแนวทางของ PIANC Outline master planning process for green field ports (PIANC 185), 2019 และ UNCTAD (1984) ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยดังนี้

- (1) Marine areas and water depths เป็นพื้นที่ที่เป็นอู่น้ำลึก เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้เงินทุนสูง และการขุดลอกการบำรุงรักษามากเกินไป เพื่อให้เรือที่วางแผนไว้ใหญ่ที่สุดสามารถรองรับได้ และมีเงื่อนไขการเดินเรือที่ดีและปลอดภัย
- (2) Shelter : breakwaters and coastal protection เป็นพื้นที่ มีกำบังคลื่นลม - สภาพพื้นที่ / เงื่อนไขทางสภาพแวดล้อม เพื่อให้มีการขนส่งสินค้า และการดำเนินการของท่าเรือไม่ถูกรบกวน และ ขัดจังหวะ รวมถึง สภาพและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรงที่ต้องคำนึงถึง
- (3) Land areas การเชื่อมต่อพื้นที่หลังท่าเรือ (Hinterland) เช่น ทางรถไฟ ถนน การขนส่งทางน้ำภายในประเทศ ท่อส่งน้ำมัน / ก๊าซ สายพานลำเลียง และกิจกรรมโลจิสติกส์เพียงพอ (ข้อกำหนดการเข้าถึงที่ดิน)

(4) Access operational areas ความพร้อมของพื้นที่ดิน หรือ ความจำเป็นในการถมทะเล เพื่อรับประกันว่าความยาวของท่าเรือ และพื้นที่กองสินค้าที่จำเป็นเพียงพอ (ตามข้อกำหนดพื้นที่ที่ดินที่ต้องการ)

(5) Environmental mitigation and compensation areas เพื่อความยั่งยืนของโครงการ การพิจารณาผลกระทบต่อสภาพธรรมชาติจึงต้องนำมาพิจารณาตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ นอกจากนี้ยังอาจจำเป็นต้องมีการชดเชยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือ การชดเชยตามที่ตกลงกับหน่วยงานกำกับดูแลที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ PIANC (2019) ได้แบ่งประเภทของที่ตั้งท่าเรือที่จะมีผลต่อลักษณะการพัฒนาจากตามเงื่อนไขพื้นฐานและการกำบังคลื่นลมจากสภาพแวดล้อมทางทะเล จากทั้ง ลม คลื่น และกระแสน้ำ ประเภทของที่ตั้งท่าเรือมีดังต่อไปนี้

- ก) ท่าเรือในแม่น้ำ (River ports) เป็นการพัฒนาท่าเรืออยู่ริมฝั่งแม่น้ำ และ ปากแม่น้ำ ซึ่งจะต้องมีการขุดลอกร่องน้ำเดินเรือผ่านปากแม่น้ำ และ ในแม่น้ำ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการตกตะกอนสูง โดยอาจต้องมีโครงสร้างเขื่อนในการป้องกัน หรือ ลดการตกตะกอน (Breakwater and groynes) ขึ้นอยู่กับความต้องการความลึก
- ข) ท่าเรือในทะเลสาบ (Lagoon ports) เป็นการพัฒนาท่าเรือโดยมีการขุดแอ่งจอดเรือในพื้นที่ทะเลสาบน้ำตื้นและ/หรือพื้นที่ราบลุ่มต่ำ จะต้องมีการขุดลอกร่องน้ำเดินเรือจากทะเลน้ำลึก และ ป้องกันโดยเขื่อนปากร่องน้ำสำหรับกันทรายและคลื่นสองฝั่ง (Jetty)
- ค) ท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) เป็นตำแหน่งอุดมคติในการพัฒนาท่าเรือในอ่าวชายฝั่งที่มีกำบังคลื่นตามธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยลดความจำเป็นในการใช้เขื่อนกันคลื่นที่มีราคาแพง หากในบริเวณน้ำตื้นก็จะต้องมีการขุดลอก
- ง) ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) ท่าเรือนี้อยู่ในทะเลตามแนวชายฝั่งที่เปิดโล่ง (เกือบตรง) ต้องมีการขุดลอกแอ่งจอดเรือ และ พื้นที่ท่าเรือที่มาจากการถมทะเลโดยต้องมีเขื่อนกันคลื่นหลักเพื่อปิดล้อมและป้องกันทั้งแอ่งท่าเรือและบริเวณท่าเรือทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพคลื่นลมในพื้นที่
- จ) ท่าเรือในบริเวณทะเลเปิดที่มีเขื่อนป้องกันคลื่นนอกชายฝั่ง เป็นท่าเรืออยู่บนชายฝั่งที่เปิดโล่งโดยมีสะพาน (Jetty) จากฝั่งไปยังหน้าท่าเรือและโดยมีเขื่อนกันคลื่นให้เป็นที่กำบังนอกฝั่ง
- ฉ) ท่าเรือเปิดโดยไม่มีเขื่อนกันคลื่น ท่าเรือนี้เป็นเหมือนกับข้อ จ) โดยตั้งอยู่ในสถานที่ที่มีการกำบังคลื่นตามธรรมชาติเพียงพอตามข้อกำหนดในการจอดตามประเภทเรือ และ วิธีการขนถ่ายสินค้าโดยไม่ต้องใช้เขื่อนกันคลื่นได้

จากเกณฑ์การคัดกรองพื้นที่ทางเลือก และประเภทของที่ตั้งท่าเรือดังกล่าวข้างต้น สามารถอธิบายพื้นที่ทำเลที่ตั้งของแต่ละทางเลือกได้ดังนี้

1) ทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน

ทางเลือก 1 ท่าเรือระนอง จ.ระนอง ในปัจจุบัน

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 1 ท่าเรือในแม่น้ำ (River ports) หรือ ปากแม่น้ำ มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 32 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. ซึ่งมีร่องน้ำยาว และ เป็นท่าเรือแม่น้ำมีการตกตะกอนสูง พบอุปสรรคใต้น้ำ มีกองหินใต้น้ำ และ แนว Cable สื่อสารของ NT พาดผ่านร่องน้ำเดินเรือ มีระบบโครงสร้างพื้นฐานอยู่เดิม แต่มีพื้นที่หลังท่าจำกัด และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง

ทางเลือก 2 เกาะเหลา จ.ระนอง

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 1 ท่าเรือในแม่น้ำ (River ports) หรือ ปากแม่น้ำ มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 18 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. มีความยาวร่องน้ำปานกลาง มีการตกตะกอนปานกลาง อาจต้องมีเขื่อนป้องกันตะกอนและคลื่น พบอุปสรรคได้นำ มีกองหินใต้น้ำ และ แนว Cable สื่อสารของ NT พาดผ่านร่องน้ำเดินเรือ มีพื้นที่หลังท่าใกล้เกาะเหลา และอยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง

ทางเลือก 3 เกาะตาวัวดำ จ.ระนอง

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 3 ท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 12 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำปานกลาง และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ ไม่พบอุปสรรคได้นำ มีกำบังคลื่นลมจากเกาะพยาม และ เกาะตาวัวดำ และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง

ทางเลือก 4 เกาะสน จ.ระนอง

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 3 ท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 15 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำปานกลาง และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ ไม่พบอุปสรรคได้นำ มีกำบังคลื่นลมจากเกาะพยาม และ เกาะสน และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง และอุทยานแห่งชาติแหลมสน

ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง จ.ระนอง

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 3 ท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 12 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำปานกลาง และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ ไม่พบอุปสรรคได้นำ มีกำบังคลื่นลมจากเกาะพยาม และ เกาะหนู และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง

ทางเลือก 6 แหลมสน จ.ระนอง

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 8 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ ไม่พบอุปสรรคได้นำ ไม่มีกำบังคลื่นลมมีความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง (Tsunami) และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติแหลมสน

ทางเลือก 7 เกาะเปียน้ำใหญ่ – เกาะเต่า จ.ระนอง

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 1 ท่าเรือในแม่น้ำ (River ports) หรือ ปากแม่น้ำ มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 10 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำปานกลาง มีการตกตะกอนปานกลาง ต้องการเขื่อนป้องกันตะกอนและคลื่นไม่พบอุปสรรคได้นำ ไม่มีกำบังคลื่นลมมีความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง (Tsunami) และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติแหลมสน

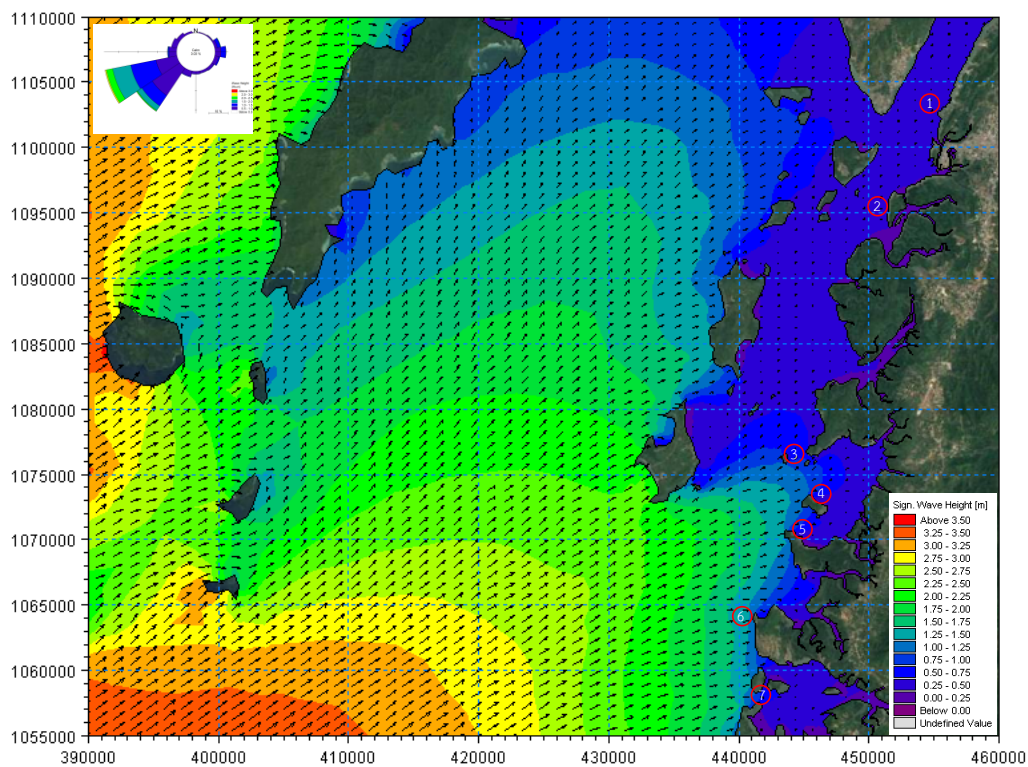
ตามปัจจัย ข้อ 2 Shelter : breakwaters and coastal protection ซึ่งต้องคำนึงถึง สภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง ซึ่งเงื่อนไขของสภาวะและเหตุการณ์ที่รุนแรง (Exposure to Extreme Conditions and Events) ของชายฝั่งทะเลอันดามัน มีรายละเอียดดังนี้

สำหรับสภาวะและเหตุการณ์ที่รุนแรง บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน มีเหตุการณ์ที่ผ่านมาโดยพิจารณารอบการเกิดที่ 50 ปี ที่จะเกิดผลกระทบต่อนพื้นที่ทางเลือกมาประกอบการพิจารณา คือ คลื่นลม และค่าความสูงคลื่นในท่าเรือ และค่าระดับน้ำที่เคลื่อนเข้าสู่ฝั่ง ซึ่งในที่นี้หมายถึงคือ สีนามิ

(1) คลื่น-ลมสงบ และคลื่นสูงสุดที่รอบการเกิดซ้ำ 50 ปี (Tr 50)

ตามมาตรฐานของ OCDI, Japan (2009) ได้ระบุว่าจำนวนวันที่คลื่นสงบภายในแอ่งจอดเรือ ควรมีค่ามากกว่า 97.5% ของจำนวนวันทั้งปี หรือ จำนวนวันที่ไม่สามารถจอดเรือเพื่อปฏิบัติงานได้ (Downtime) ต้องไม่เกิน 2.5% หรือเท่ากับ 9.1 วัน ต่อปี

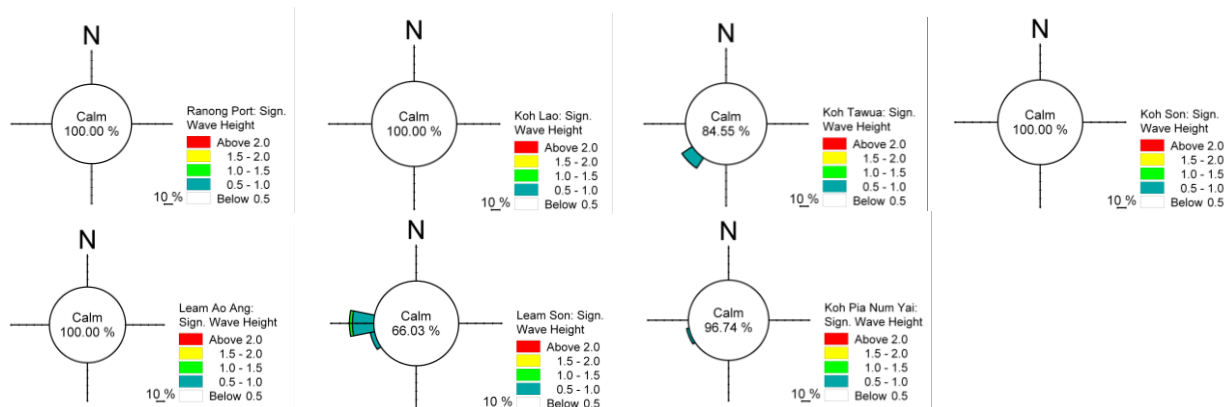
ซึ่งที่ปรึกษาทำการทบทวนข้อมูลคลื่นลม ที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี พบว่า ความสูงคลื่นที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่โครงการมีการเคลื่อนตัวในช่วงทิศ SSW ถึง W โดยมีค่า ความสูงคลื่นสูงสุด บริเวณแหลมสน มีค่าความสูงคลื่นเท่ากับ 1.26 เมตร ทิศคลื่นเคลื่อนตัวมาจากทิศ WSW และมีคลื่นสงบ เท่ากับ 66.03% และตำแหน่งที่มีคลื่นต่ำที่สุด อยู่บริเวณเกาะเหลาและแหลมอ่าวอ่าง มีค่าความสูงคลื่นเท่ากับ 0.44 เมตร ทิศคลื่นเคลื่อนตัวมาจากทิศ W และมีคลื่นสงบ เท่ากับ 100% โดย คลื่นสงบที่ความสูงคลื่นน้อยกว่า 0.5 ม. และ ความสูงคลื่นสูงสุดในรอบ 50 ปี ณ ตำแหน่งท่าเรือฝั่งอันดามัน แสดงรายละเอียด ตารางที่ 2.3-1 และ รูปที่ 2.3-3 ถึงรูปที่ 2.3-4



รูปที่ 2.3-3 : ความสูงและทิศทางคลื่น ที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่ทางเลือกฝั่งอันดามัน

ตารางที่ 2.3-1 : เปอร์เซ็นต์คลื่นสงบ (ความสูงคลื่นน้อยกว่า 0.5 ม.) และความสูงคลื่นสูงสุดในรอบ 50 ปี

Tr 50 years Calculation Point	Sign. Wave Height (m)					% Calmness – Height <0.5m
	SSW	SW	WSW	W	Max.	
1.ท่าเรือระนองปัจจุบัน	0.38	0.45	0.49	0.52	0.52	100
2.เกาะเหลา จ.ระนอง	0.33	0.36	0.39	0.44	0.44	100
3.เกาะตาวัวดำ จ.ระนอง	0.59	0.73	0.71	0.58	0.73	84.55
4.เกาะสน จ.ระนอง	0.32	0.43	0.45	0.47	0.47	100
5.แหลมอ่าวอ่าง จ.ระนอง	0.32	0.42	0.43	0.44	0.44	100
6.แหลมสน จ.ระนอง	0.91	1.22	1.26	1.18	1.26	66.03
7.เกาะเปียงน้ำใหญ่ – เกาะเต่า จ.ระนอง	0.42	0.53	0.59	0.56	0.59	96.74

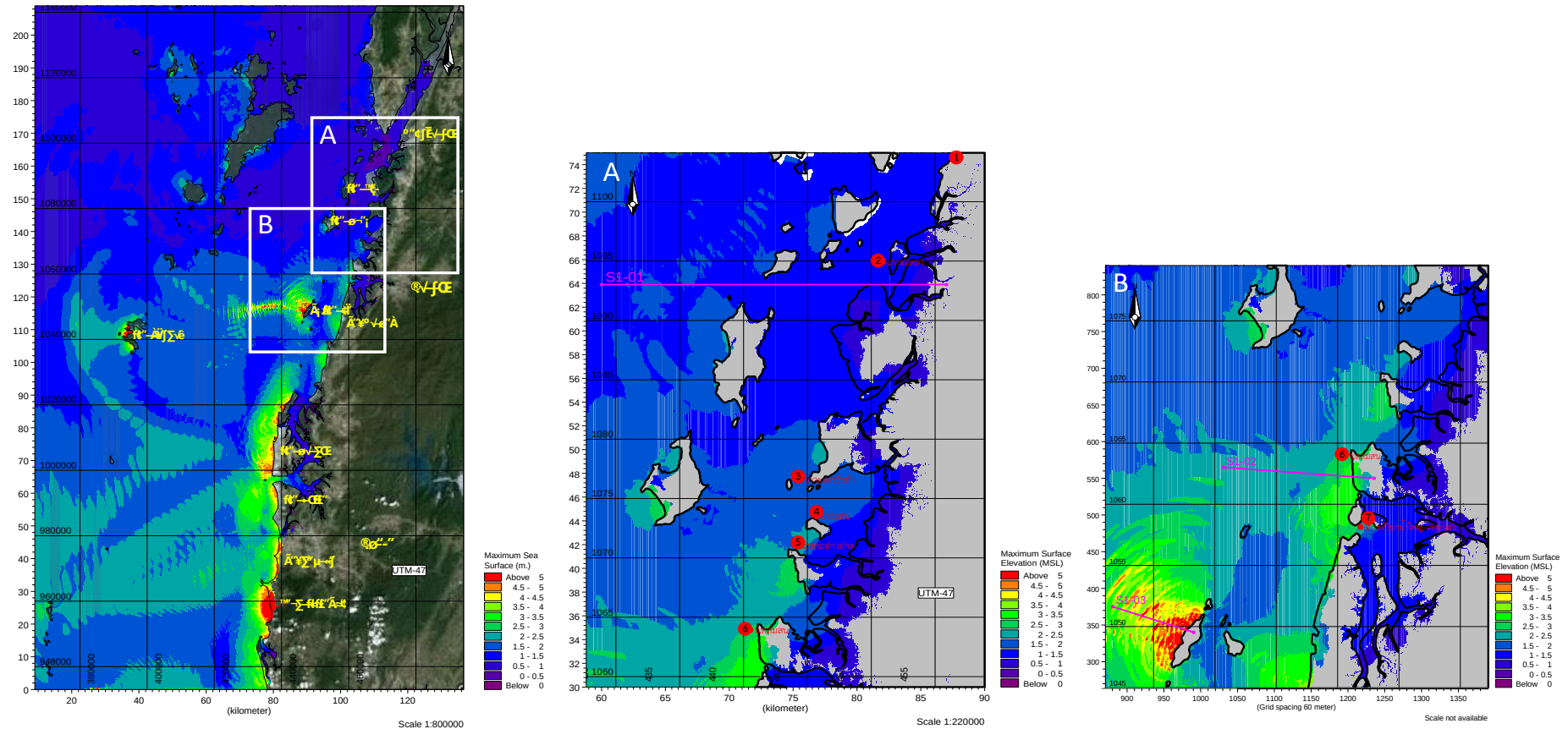


รูปที่ 2.3-4 : ผังคลื่น ณ ตำแหน่งทางเลือกต่าง ๆ ของฝั่งอันดามัน

(2) ค่าระดับน้ำสูงสุดที่เกิดจากสึนามิ

ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนการศึกษาสึนามิที่เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2545 ที่ผ่านมาจาก กรมโยธาธิการ และผังเมือง (2557) พบว่า ความเสี่ยงที่เกิดจากสึนามิ ซึ่งค่าระดับน้ำที่สูงที่สุดที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งทางเลือก คือ แหลมสน และ เกาะเปียงน้ำใหญ่ – เกาะเต่า ซึ่งมีค่าความสูงมากกว่า 3 เมตร ส่วนในตำแหน่งทางเลือกอื่น ๆ นั้นมีความเสี่ยงน้อยกว่า โดยมีความสูงน้อยกว่า 2.5 เมตร แสดงดังรูปที่ 2.3-5

เมื่อพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) จากเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น แสดงดังตารางที่ 2.3-2 พบว่าทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ Short list เหลือจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ เกาะตาวัวดำ เกาะสน และแหลมอ่าวอ่าง



ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง (2557)

รูปที่ 2.3-5 : ค่าระดับน้ำสูงสุดที่เกิดจากเหตุการณ์สึนามิ เมื่อปี พ.ศ. 2545 ที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่ทางเลือกฝั่งอันดามัน

ตารางที่ 2.3-2 : การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอันดามัน

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	พื้นที่คัดเลือกเบื้องต้นแบบ Long List ทำเรือฝั่งอันดามัน						
	1.ท่าเรือระนอง (ปัจจุบัน)	2.เกาะเหลา	3.เกาะตาแวดำ	4.เกาะสน	5.แหลมอ่าวอ่าง	6.แหลมสน	7.เกาะเปิกน้ำใหญ่ – เกาะเต่า
1.พื้นที่เป็นบริเวณน้ำลึกมีระยะห่างจากฝั่งน้อย							
มีความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด (*Post Panamax Draft : 14.5, ร่องน้ำ - 16 ม.)	ความยาวร่องน้ำ 32 กม.	ความยาวร่องน้ำ 18 กม.	ความยาวร่องน้ำ 12 กม.	ความยาวร่องน้ำ 15 กม.	ความยาวร่องน้ำ 12 กม.	ความยาวร่องน้ำ 8 กม.	ความยาวร่องน้ำ 10 กม.
อุปสรรคได้นำ	มีกองหินใต้น้ำ และ แนว Cable สื่อสารของ NT พาดผ่านร่องน้ำเดินเรือ แต่สามารถย้ายได้	มีกองหินใต้น้ำ และ แนว Cable สื่อสารของ NT พาดผ่านร่องน้ำเดินเรือ แต่สามารถย้ายได้	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
การขุดลอก และ การบำรุงรักษาต่ำ	มีร่องน้ำยาว และ เป็นท่าเรือแม่น้ำมีการตกตะกอนสูง	เป็นร่องน้ำเดิม มีความยาวร่องน้ำปานกลาง แต่เป็นท่าเรือแม่น้ำมีการตกตะกอนปานกลาง	ความยาวร่องน้ำปานกลาง และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำปานกลาง และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำปานกลาง และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำปานกลาง แต่เป็นท่าเรือแม่น้ำมีการตกตะกอนปานกลาง
Meet the minimum requirement (1)	X	X	✓	✓	✓	✓	X
2. มีแนวกำบังคลื่นลม							
	มีกำบังคลื่นลมของในแม่น้ำกระบือ	มีกำบังคลื่นลมของในบริเวณปากร่องน้ำระนอง	มีกำบังคลื่นลม หลังเกาะพยอม	มีกำบังคลื่นลมของในอ่าวธรรมชาติ หลังเกาะสน	มีกำบังคลื่นลมของในอ่าวธรรมชาติ หลังเกาะหมู	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดบริเวณหัวหาด (Headland)	อยู่ในกำบังคลื่นลมของบริเวณปากร่องน้ำ โดยต้องมีเขื่อนปากร่องน้ำกันคลื่นและตะกอนชายฝั่ง
ความต้องการเชื่อมกันคลื่นสำหรับท่าเรือ	ไม่ต้องมีเชื่อมกันคลื่น	ต้องการเชื่อมป้องกันตะกอนและคลื่น	มีพื้นที่ท่าเรือจากการถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ไม่ต้องมีเชื่อมกันคลื่น	ไม่ต้องมีเชื่อมกันคลื่น	มีพื้นที่ท่าเรือจากการถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อมป้องกันตะกอนและคลื่น
ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง (Tsunami)	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า2.0ม.	มีความเสี่ยงปานกลาง ค่าระดับน้ำ 2 - 2.5ม.	มีความเสี่ยงสูง และ เคยเป็นพื้นที่ประสบภัยอยู่เดิม	มีความเสี่ยงสูง และ เคยเป็นพื้นที่ประสบภัยอยู่เดิม
Meet the minimum requirement (2)	✓	✓	✓	✓	✓	X	X

ตารางที่ 2.3-2 : การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอันดามัน (ต่อ)

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	พื้นที่คัดเลือกเบื้องต้นแบบ Long List ทำเรือฝั่งอันดามัน						
	1.ท่าเรือระนอง (ปัจจุบัน)	2.เกาะเหลา	3.เกาะดาวัวดำ	4.เกาะสน	5.แหลมอ่าวอ่าง	6.แหลมสน	7.เกาะเปียงน้ำใหญ่ – เกาะเผ่า
3.สามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้ และ อยู่ห่างจากชุมชน	ท่าเรือขยายต่อเนื่องจากท่าเรือเดิมมีถนนเชื่อมต่อเข้าถึงอยู่เดิม	ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม โดยสามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม โดยสามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม โดยสามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม โดยสามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม โดยสามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนาเพิ่มเติม โดยสามารถพัฒนาเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อถึงที่ตั้งท่าเรือได้
• Meet the minimum requirement (3)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.มีขนาดพื้นที่เพียงพอที่จะสามารถสร้างท่าเรือและองค์ประกอบอื่น ๆ ได้	ท่าเรือขยายต่อเนื่องจากท่าเรือเดิมมีพื้นที่หลังท่าจำกัด	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล เพื่อให้พื้นที่กองสินค้าพร้อมตามความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล เพื่อให้พื้นที่กองสินค้าพร้อมตามความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล เพื่อให้พื้นที่กองสินค้าพร้อมตามความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล เพื่อให้พื้นที่กองสินค้าพร้อมตามความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล เพื่อให้พื้นที่กองสินค้าพร้อมตามความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล เพื่อให้พื้นที่กองสินค้าพร้อมตามความจำเป็น
• Meet the minimum requirement (4)	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.เป็นพื้นที่สาธารณะ หรือ มีกรรมสิทธิ์ที่ดินที่สามารถก่อสร้างท่าเรือได้โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านกฎหมาย โดยไม่ควรรอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เป็นต้น	อยู่ในเขตอนุรักษ์พื้นที่เขตอุทยานลำน้ำกระบุรี	ไม่อยู่ในพื้นที่เขตอุทยาน	อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์เขตอุทยานหมู่เกาะระนอง	อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์เขตอุทยานหมู่เกาะระนอง	อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์เขตอุทยานหมู่เกาะระนอง และ แหลมสน	อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์เขตอุทยานแหลมสน	อยู่ในพื้นที่อนุรักษ์เขตอุทยานแหลมสน
• มีระยะห่างจากชุมชน	พื้นที่มีแนวเขาอยู่ประชิดคั่นแนว ห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น	ห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น บนเกาะมีหมู่บ้านชาวประมง เล็ก ๆ และ ชาวมอแกน	ห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น บนเกาะมีหมู่บ้านชาวประมง เล็ก ๆ บ้านหาดทรายดำ	ห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น บนเกาะไม่มีคนอาศัยอยู่	ห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น บนเกาะไม่มีคนอาศัยอยู่	ห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น ในบริเวณพื้นที่ทำการอุทยานฯ และมีหมู่บ้านชาวประมง เล็ก ๆ	ห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น บนเกาะไม่มีคนอาศัยอยู่ และมีหมู่บ้านชาวประมง เล็ก ๆ บ้านแหลมนาว
• ผลกระทบต่อการกัดเซาะชายฝั่ง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
• Meet the minimum requirement (5)	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓
• Meet the minimum requirement (all)	X	X	✓	✓	✓	X	x

2) ทางเลือกท่าเรือฝั่งอ่าวไทย

ทางเลือก 1 เขาแหลมใหญ่ อ. ปะทิว จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 1 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดบริเวณหัวเขา (Headland) มีการตกตะกอนต่ำ ไม่พบอุปสรรคได้นำ มีระยะทางเชื่อม Landbridge ไกลจากทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน มีค่าลงทุนสูง

ทางเลือก 2 อ่าวบางสน-แหลมแท่น อ. ปะทิว จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 4 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดบริเวณหัวเขา (Headland) มีการตกตะกอนต่ำ ไม่พบอุปสรรคได้นำ มีระยะทางเชื่อม Landbridge ไกลจากทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน มีค่าลงทุนสูง

ทางเลือก 3 แหลมโพธิ์แบะ จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 3 ท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 11 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำปานกลาง มีการตกตะกอนต่ำ พบแนว Cable อุปสรรคได้นำ อยู่ใกล้กับแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของชุมพรมาก

ทางเลือก 4 แหลมคอกวาง จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 3 ท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 11 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำปานกลาง มีการตกตะกอนต่ำ พบแนว Cable อุปสรรคได้นำ

ทางเลือก 5 พื้นที่แหลมคอเทียน

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 8 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดอยู่บริเวณหัวเขา (Headland) มีการตกตะกอนต่ำ กรมเจ้าท่าเคยศึกษาท่าเรือในบริเวณนี้แต่ต้องล้มเลิกไปเนื่องจากความลึกไม่เพียงพอ ประกอบกับในบริเวณชายฝั่งมีกองหินใต้น้ำอยู่จำนวนมาก

ทางเลือก 6 แหลมเทียน จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 3 ท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 10 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสั้น มีการตกตะกอนต่ำ พบมีเกาะ และ กองหินใต้น้ำอยู่ในบริเวณแต่หลบเลี่ยงได้

ทางเลือก 7 พื้นที่แหลมประจักษ์เพียง จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 9 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสั้น มีการตกตะกอนต่ำ พบมีเกาะ และ กองหินใต้น้ำอยู่ในบริเวณแต่หลบเลี่ยงได้ และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ หมู่เกาะชุมพร

ทางเลือก 8 แหลมริ้ว จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 9 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสั้น มีการตกตะกอนต่ำ พบมีเกาะ และ กองหินใต้น้ำอยู่ในบริเวณแต่หลบเลี่ยงได้

ทางเลือก 9 แหลมคอเขา จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 9 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำลึก มีการตกตะกอนต่ำ พบมีเกาะ และ กองหินใต้น้ำอยู่ในบริเวณ แต่หลบเลี่ยงได้

ทางเลือก 10 บ้านแหลมสันติ อ.ละแม จ.ชุมพร

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 20 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. มีความยาวร่องน้ำลึก เป็นบริเวณตะกอนชายฝั่งเคลื่อนตัวสูง และ มีค่าบำรุงร่องน้ำสูง พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิด ชายฝั่งเป็นแนวเกือบตรง ไม่มีกำบังคลื่นลมมีความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรงจาก น้ำท่วมมาจากทะเลเนื่องจาก Storm Surge

ทางเลือก 11 ปากน้ำท่ากระจ่าย จ.สุราษฎร์ธานี

เป็นตำแหน่งท่าเรือประเภท 4 ท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) ต้องมีความยาวร่องน้ำเดินเรือไม่น้อยกว่า 21 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. มีความยาวร่องน้ำลึก เป็นบริเวณตะกอนชายฝั่งเคลื่อนตัวสูง และ มีค่าบำรุงร่องน้ำสูง พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิด ชายฝั่งเป็นแนวเกือบตรง ไม่มีกำบังคลื่นลมมีความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรงจาก น้ำท่วมมาจากทะเลเนื่องจาก Storm Surge

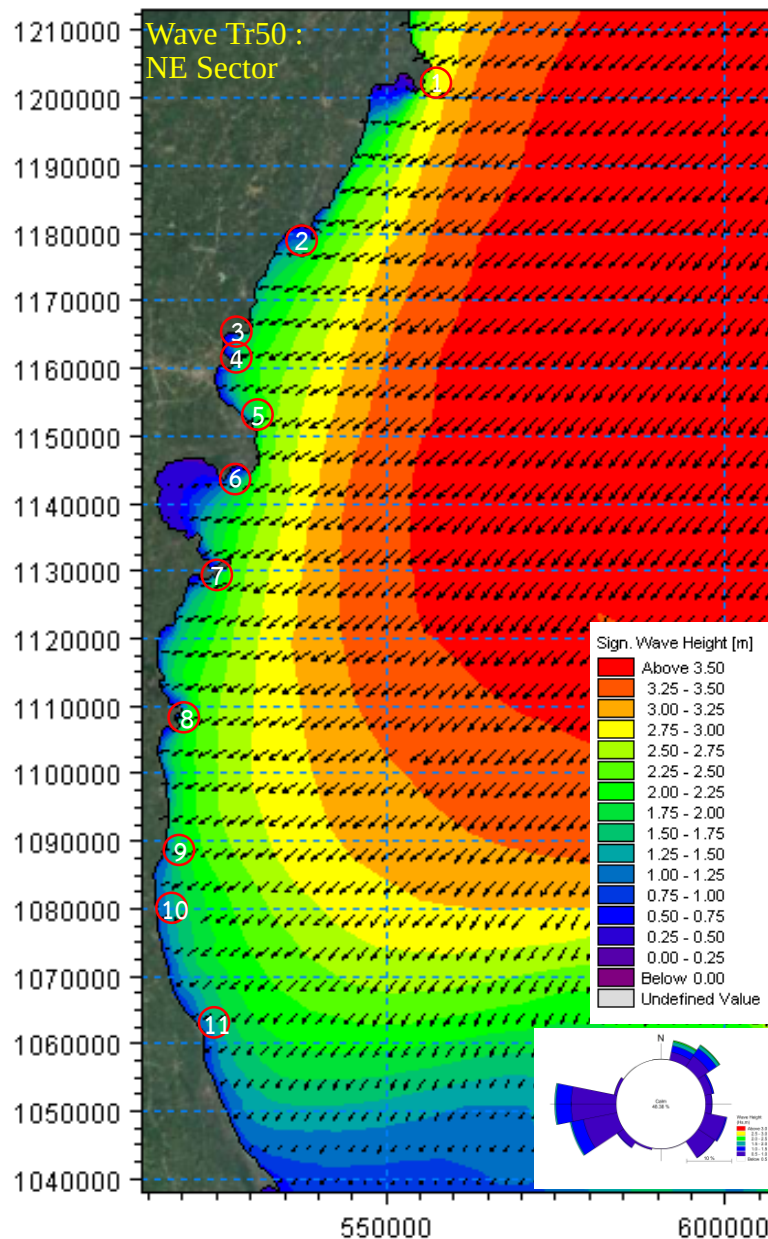
ตามปัจจัย ข้อ 2 Shelter : breakwaters and coastal protection ซึ่งต้องคำนึงถึง สภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง ซึ่งเงื่อนไขของสภาวะและเหตุการณ์ที่รุนแรง (Exposure to Extreme Conditions and Events) ของชายฝั่งอ่าวไทย มีรายละเอียดดังนี้

สำหรับสภาวะและเหตุการณ์ที่รุนแรง บริเวณชายฝั่งอ่าวไทย มีเหตุการณ์ที่ผ่านมาโดยพิจารณาการเกิดที่ 50 ปี ที่จะเกิดผลกระทบต่อพื้นที่ทางเลือกมาประกอบการพิจารณา คือ คลื่นลม และค่าความสูงคลื่นในท่าเรือ และค่าระดับน้ำที่เคลื่อนเข้าสู่ฝั่ง ซึ่งในที่นี้หมายถึงคือ Storm Surge

(1) คลื่น-ลมสงบ และคลื่นสูงสุดที่รอบการเกิดซ้ำ 50 ปี (Tr 50)

ตามมาตรฐานของ OCDI, Japan (2009) ได้ระบุว่าจำนวนวันที่คลื่นสงบภายในแอ่งจอดเรือ ควรมีค่ามากกว่า 97.5% ของจำนวนวันทั้งปี หรือ จำนวนวันที่ไม่สามารถจอดเรือเพื่อปฏิบัติงานได้ (Downtime) ต้องไม่เกิน 2.5% หรือเท่ากับ 9.1 วัน ต่อปี

ที่ปรึกษาทำการทบทวนข้อมูลคลื่นลม ที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี พบว่า ความสูงคลื่นที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่โครงการมีการเคลื่อนตัวในช่วงทิศ NE ถึง SE โดยมีค่า ความสูงคลื่นสูงสุด บริเวณแหลมสน มีค่าความสูงคลื่นเท่ากับ 2.77 เมตร ทิศคลื่นเคลื่อนตัวมาจากทิศ NE และมีคลื่นสงบ เท่ากับ 66.03% และตำแหน่งที่มีคลื่นต่ำที่สุด อยู่บริเวณ แหลมโพธิ์เบะ มีค่าความสูงคลื่นเท่ากับ 0.72 เมตร ทิศคลื่นเคลื่อนตัวมาจากทิศ E และมีคลื่นสงบ เท่ากับ 99.91% โดยคลื่นสงบที่ความสูงคลื่นน้อยกว่า 0.5 ม. และ ความสูงคลื่นสูงที่สุดในรอบ 50 ปี ณ ตำแหน่งท่าเรือฝั่งอ่าวไทย แสดงรายละเอียด ตารางที่ 2.3-3 และรูปที่ 2.3-6 ถึง รูปที่ 2.3-7



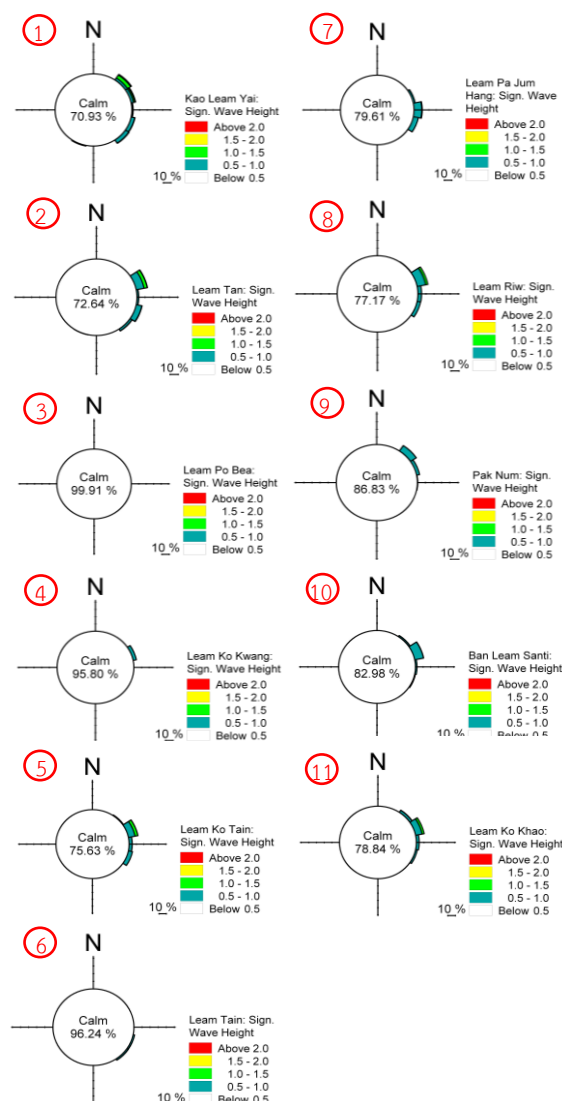
รูปที่ 2.3-6 : ความสูงและทิศทางคลื่น ที่เคลื่อนเข้าสู่พื้นที่ทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

ตารางที่ 2.3-3 : เปอร์เซ็นต์คลื่นสงบ (ความสูงคลื่นน้อยกว่า 0.5 ม.) และความสูงคลื่นสูงสุดในรอบ 50 ปี

Tr 50 years Calculation Point	Sign.Wave Height (m)						%Calmness - Height<0.5m (Year2014)
	NE	ENE	E	ESE	SE	Max.	
1.เขาแหลมใหญ่ จ.ชุมพร	2.77	2.74	2.70	2.62	2.14	2.77	70.93
2. แหลมแท่น อ.ปะทิว จ.ชุมพร	2.16	2.35	2.47	2.39	1.90	2.47	72.64
3 แหลมโพธิ์แบะ จ.ชุมพร	0.60	0.68	0.72	0.73	0.69	0.72	99.91
4 แหลมคอกวาง จ.ชุมพร	0.89	0.88	0.85	0.78	0.56	0.89	95.8

ตารางที่ 2.3-3 : เปอร์เซ็นต์คลื่นสงบ (ความสูงคลื่นน้อยกว่า 0.5 ม.) และความสูงคลื่นสูงสุดในรอบ 50 ปี (ต่อ)

Tr 50 years Calculation Point	Sign.Wave Height (m)						%Calmness - Height<0.5m (Year2014)
	NE	ENE	E	ESE	SE	Max.	
5 แหลมคอเทียน จ.ชุมพร	2.06	2.09	2.07	1.93	1.47	2.09	75.63
6. แหลมเทียน จ.ชุมพร	0.86	1.01	1.13	1.16	1.03	1.16	96.24
7. แหลมประจําเหียง จ.ชุมพร	1.50	1.63	1.70	1.62	1.30	1.70	79.61
8. แหลมริ้ว จ.ชุมพร	1.84	1.93	1.91	1.65	1.22	1.93	77.17
9.ปากน้ำท่ากระจาย จ.สุราษฎร์ธานี	1.07	1.06	1.00	0.83	0.64	1.07	86.83
10.บ้านแหลมสันติ อ.ละแม จ.ชุมพร	1.29	1.29	1.25	1.06	0.81	1.29	82.98
11 แหลมคอเขา จ.ชุมพร	1.82	1.83	1.73	1.42	1.04	1.83	78.84



รูปที่ 2.3-7 : ผังคลื่น ณ ตำแหน่งทางเลือกต่าง ๆ ของฝั่งอ่าวไทย

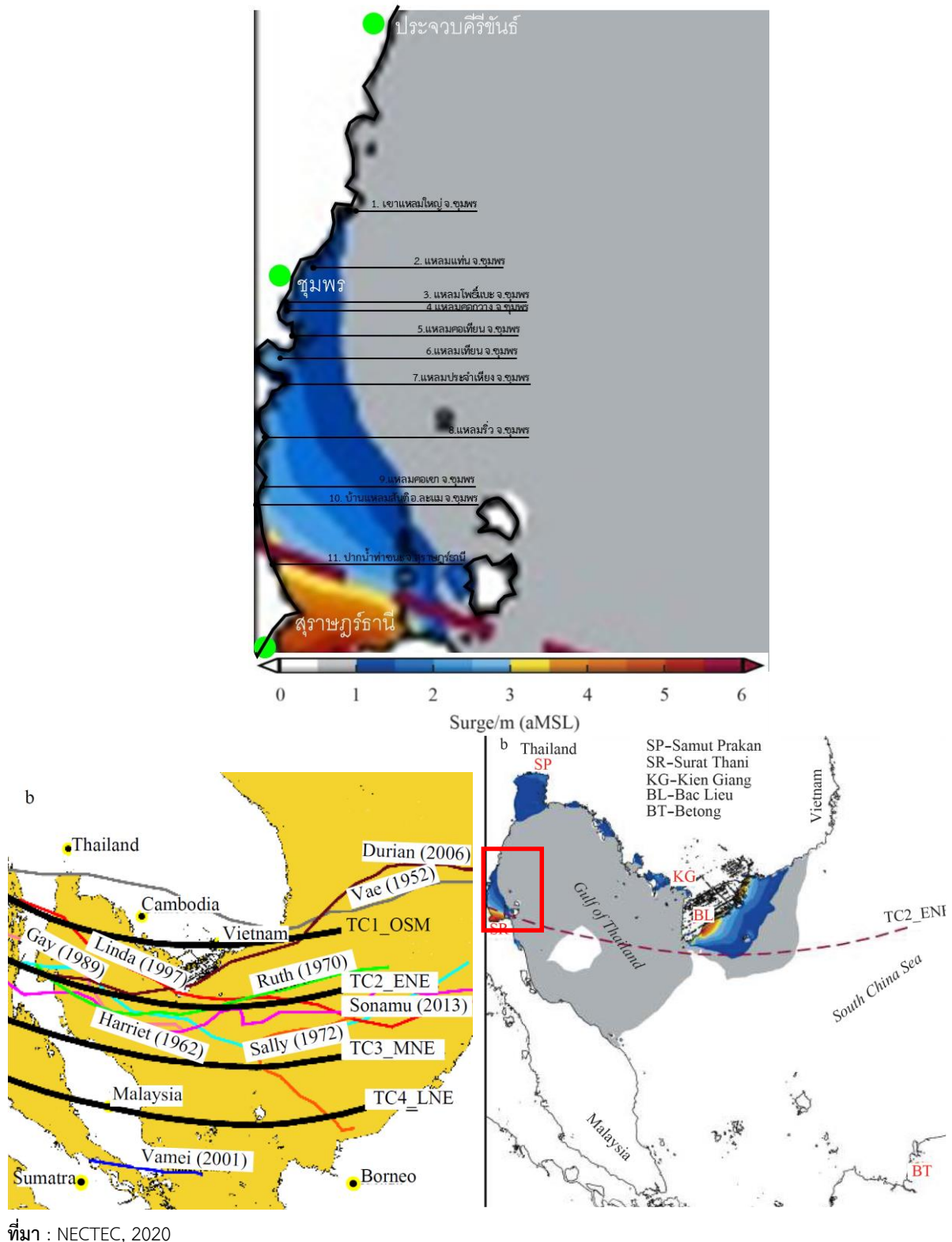
(2) Storm Surge ในอ่าวไทย

ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนการศึกษาของ NECTEC (2020) ซึ่งได้ศึกษาอิทธิพลของเส้นทางพายุหมุนเขตร้อนและความลึกท้องน้ำที่ส่งผลให้เกิดระดับน้ำทะเลที่รุนแรงในอ่าวไทยและพื้นที่ข้างเคียง โดยวิเคราะห์ด้วย แบบจำลองคณิตศาสตร์ Finite volume coastal ocean model (FVCOM) มีขอบเขตการศึกษาอ่าวไทย-ซุนดา และนำเข้าข้อมูลสมลักษณะของพายุหมุนเขตร้อนที่ถูกกำหนดโดยการศึกษาตามสถานการณ์ ซึ่งพบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่าระดับน้ำทะเลสูงสุดที่ผ่านมามีความสอดคล้องกันดี ทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ต่าง ๆ เช่น อ่าวสุราษฏร์ และ อ่าวไทยรูปตัว ก ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จะมีผลกระทบมากกับช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ต.ค.-พ.ย.)

โดยเส้นทางพายุในแนวที่เคลื่อนผ่านบริเวณพื้นที่โครงการ จะมีผลต่อบริเวณภาคใต้ของไทย ขอบเขตชายฝั่งตั้งแต่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ ถึง บริเวณอ่าวบ้านดอน จ.สุราษฎร์ธานี ซึ่งเป็นแนวชายฝั่งค่อนข้างตั้งฉากกับทิศทางพายุ และมีระยะทางสั้นจะเห็นผลกระทบอย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาบริเวณอ่าวบ้านดอนมีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานวิสาหทางน้ำที่ขวางทางน้ำที่เคลื่อนเข้าสู่อ่าวเป็นผลทำให้มีมวลน้ำสะสมภายในอ่าว โดยระดับคลื่นพายุ (Surge) สูงสุดเฉลี่ยประมาณ 2 เมตร

เมื่อพิจารณา บริเวณตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก พบว่า ตำแหน่งบ้านแหลมสันติ จ.ชุมพร มีความเสี่ยงมากที่สุด มีความสูงระดับน้ำมากกว่า 2.5 เมตร ส่วนพื้นที่ทางเลือกอื่น ๆ มีความเสี่ยงจากค่าความสูงระดับน้ำน้อยกว่าความสูงคลื่นสูงสุด เนื่องจากพายุพัดผ่าน พายุเข้าบริเวณพื้นที่ทางเลือก แสดงดังรูปที่ 2.3-8

เมื่อพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) จากเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น แสดงดังตารางที่ 2.3-4 พบว่าทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ Short list เหลือจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ แหลมประจําเพียง แหลมรีว และแหลมคอเขา



ที่มา : NECTEC, 2020

รูปที่ 2.3-8 : ความสูงคลื่นสูงสุดเนื่องจากพายุซัดฝั่ง กรณีพายุเข้าบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตารางที่ 2.3-4 : การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอ่าวไทย

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	พื้นที่คัดเลือกเบื้องต้นแบบ Long List ทำเรือฝั่งอ่าวไทย										
	1. เขแหลมใหญ่ จ.ชุมพร	2. แหลมแท่น จ.ชุมพร	3. แหลมโพธิ์แบะ จ.ชุมพร	4.แหลมคอกวาง จ.ชุมพร	5.แหลมคอเทียน จ.ชุมพร	6.แหลมเทียน จ.ชุมพร	7.แหลมประจักษ์ เที่ยง จ.ชุมพร	8.แหลมริ้ว จ.ชุมพร	9.แหลมคอเขา จ.ชุมพร	10.บ้านแหลมสันติ อ.ละแม จ.ชุมพร	11.ปากน้ำท่า กระจ่าย จ.สุราษฎร์ธานี
1.พื้นที่เป็นบริเวณน้ำลึกมี ระยะห่างจากฝั่งน้อย											
• มีความยาวร่องน้ำ เดินเรือสั้นจากระดับ ความลึกน้ำที่กำหนด (* Post Panamax Draft : 14.5, ร่องน้ำ - 16 ม.)	ความยาวร่องน้ำ 1 กม.	ความยาวร่องน้ำ 4 กม.	ความยาวร่องน้ำ 11 กม.	ความยาวร่องน้ำ 11 กม.	ความยาวร่องน้ำ 8 กม.	ความยาวร่องน้ำ 10 กม.	ความยาวร่องน้ำ 9 กม.	ความยาวร่องน้ำ 8 กม.	ความยาวร่องน้ำ 14 กม.	ความยาวร่องน้ำ 20 กม.	ความยาวร่องน้ำ 20 กม.
• อุปสรรคไดน้ำ	ไม่มี	ไม่มี	มีแนว Cable สื่อสารของ NT พาดผ่านร่องน้ำ เดินเรือ แต่สามารถ ย้ายได้	มีแนว Cable สื่อสารของ NT พาดผ่านร่องน้ำ เดินเรือ แต่สามารถ ย้ายได้	ในปี 2538 กรมเจ้า ท่าเคยศึกษาท่าเรือ ขนาดไม่เกิน 500 GT ในบริเวณนี้แต่ ต้องล้มเลิกไป เนื่องจากความลึก ไม่เพียงพอ และใน บริเวณชายฝั่งมีกอง หินใต้น้ำอยู่จำนวน มาก	มีเกาะ และ กอง หินใต้น้ำอยู่ใน บริเวณแต่หลบเลี่ยง ได้	มีเกาะ และ กอง หินใต้น้ำอยู่ใน บริเวณแต่หลบเลี่ยง ได้	มีกองหินใต้น้ำอยู่ ในบริเวณแต่หลบ เลี่ยงได้	มีกองหินใต้น้ำอยู่ใน บริเวณแต่หลบ เลี่ยงได้	มีกองหินใต้น้ำอยู่ ในบริเวณแต่หลบ เลี่ยงได้	มีกองหินใต้น้ำอยู่ ในบริเวณแต่หลบ เลี่ยงได้
• การขุดลอก และ การ บำรุงรักษาต่ำ	ความยาวร่องน้ำ สั้น และ พื้นที่ตั้ง เป็นทะเลเปิดอยู่ บริเวณหัวเขา (Headland) มี การตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็น ทะเลเปิดอยู่บริเวณ หัวเขา (Headland) มีการ ตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำ ปานกลาง และ พื้นที่ ที่ตั้งเป็นทะเลเปิด อยู่บริเวณหัวเขา (Headland) มีการ ตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำ ปานกลาง และ พื้นที่ ที่ตั้งเป็นทะเลเปิด อยู่บริเวณหัวเขา (Headland) มีการ ตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็น ทะเลเปิดอยู่บริเวณ หัวเขา (Headland) มีการ ตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็น ทะเลเปิดอยู่บริเวณ หัวเขา (Headland) มีการ ตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็น ทะเลเปิดอยู่บริเวณ หัวเขา (Headland) มีการ ตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำสั้น และ พื้นที่ตั้งเป็น ทะเลเปิดอยู่บริเวณ หัวเขา (Headland) มีการ ตกตะกอนต่ำ	ความยาวร่องน้ำปาน กลาง และ พื้นที่ตั้งเป็น ทะเลเปิดอยู่บริเวณหัว เขา (Headland) ที่ มีตะกอนชายฝั่งเคลื่อน ตัวสูง	ความยาวร่องน้ำสูง และ มีตะกอน ชายฝั่งเคลื่อนตัวสูง	ความยาวร่องน้ำสูง และ มีตะกอน ชายฝั่งเคลื่อนตัวสูง

ตารางที่ 2.3-4 : การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอ่าวไทย (ต่อ)

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	พื้นที่คัดเลือกเบื้องต้นแบบ Long List ทำเรือฝั่งอ่าวไทย										
	1. เขาแหลมใหญ่ จ.ชุมพร	2. แหลมแท่น จ.ชุมพร	3. แหลมโพธิ์แบะ จ.ชุมพร	4.แหลมคอกวาง จ.ชุมพร	5.แหลมคอเทียน จ.ชุมพร	6.แหลมเทียน จ.ชุมพร	7.แหลมประจักษ์ เที่ยง จ.ชุมพร	8.แหลมริ้ว จ.ชุมพร	9.แหลมคอเขา จ.ชุมพร	10.บ้านแหลมสันติ อ.ละแม จ.ชุมพร	11.ปากน้ำท่า กระจาย จ.สุราษฎร์ธานี
• Meet the minimum requirement (1)	√	√	√	√	X	√	√	√	√	X	X
2. มีแนวกำบังคลื่นลม	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดบริเวณหัวหาด (Headland)	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดบริเวณหัวหาด (Headland)	มีกำบังคลื่นลมของในอ่าวธรรมชาติ	มีกำบังคลื่นลมของในอ่าวธรรมชาติ	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดบริเวณหัวหาด (Headland)	มีกำบังคลื่นลมของในอ่าวธรรมชาติ	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิด มีกำบังคลื่นลมของบริเวณหัวหาด (Headland) ได้บางส่วน	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิด บริเวณหัวหาด (Headland)	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิด บริเวณหัวหาด (Headland)	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิด ชายฝั่งเป็นแนวเกือบตรงไม่มีจุดเด่น	พื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิด ชายฝั่งเป็นแนวเกือบตรงไม่มีจุดเด่น
• ความต้องการเชื่อมกันคลื่นสำหรับท่าเรือ	ต้องการเชื่อมหรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	มีพื้นที่ท่าเรือจากการถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม
• ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง (Tropical Cyclone)	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า 2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า 2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า 2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า 2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า 2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า 2.0ม.	มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำต่ำกว่า 2.0ม.	มีความเสี่ยงปานกลาง ค่าระดับน้ำ 2 - 2.5ม.	มีความเสี่ยงปานกลาง ค่าระดับน้ำ 2 - 2.5ม.	มีความเสี่ยงสูงค่าระดับน้ำ > 2.5ม.	มีความเสี่ยงสูงค่าระดับน้ำ > 2.5ม.
• Meet the minimum requirement (2)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X	X

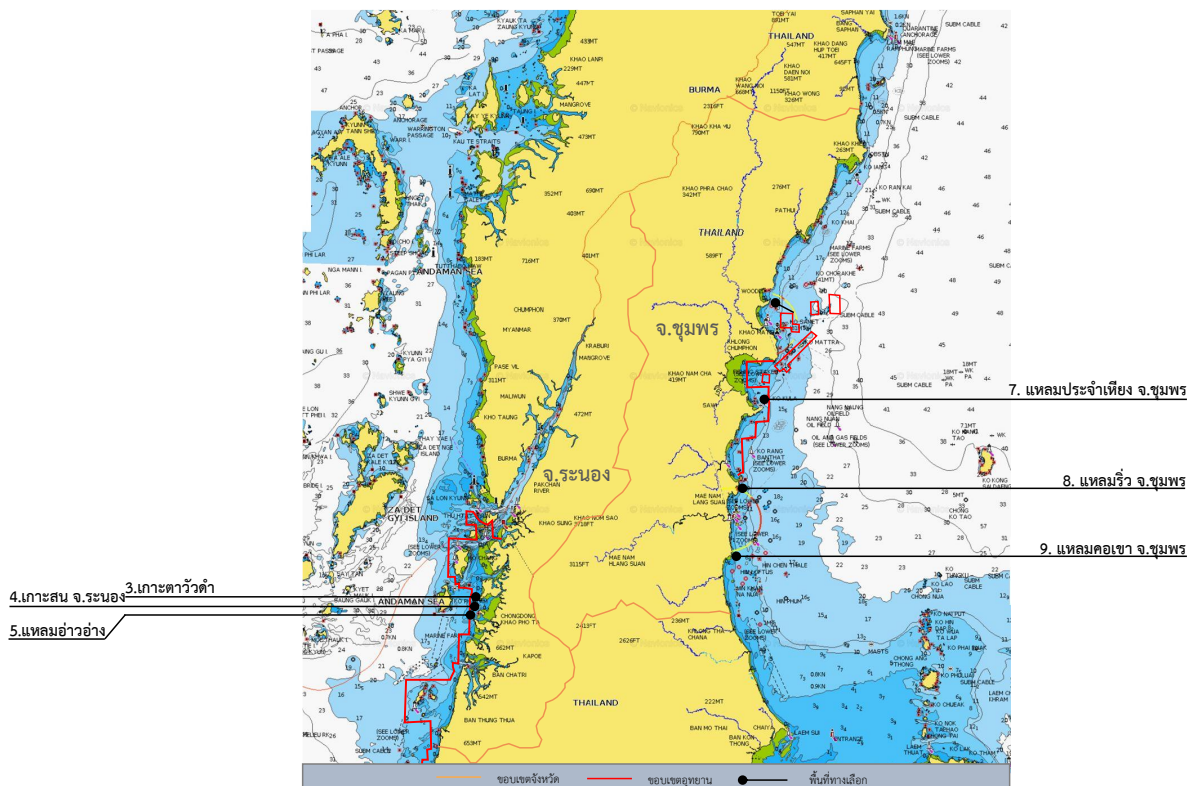
ตารางที่ 2.3-4 : การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอ่าวไทย (ต่อ)

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	พื้นที่คัดเลือกเบื้องต้นแบบ Long List ทำเรือฝั่งอ่าวไทย										
	1. เขาแหลมใหญ่ จ.ชุมพร	2. แหลมแท่น จ. ชุมพร	3. แหลมโพธิ์แบะ จ.ชุมพร	4.แหลมคอกวาง จ.ชุมพร	5.แหลมคอเทียน จ.ชุมพร	6.แหลมเทียน จ.ชุมพร	7.แหลมประจํา เที่ยง จ.ชุมพร	8.แหลมริ้ว จ.ชุมพร	9.แหลมคอเขา จ.ชุมพร	10.บ้านแหลมสันติ อ.ละแม จ.ชุมพร	11.ปากน้ำท่า กระจาย จ.สุราษฎร์ธานี
3.สามารถพัฒนาเส้นทาง คมนาคมเชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้	ต้องมีการพัฒนา เพิ่มเติม โดย สามารถพัฒนา เส้นทางคมนาคม เชื่อมต่อกับที่ตั้ง ท่าเรือได้
• มีระยะทางสั้นจาก ท่าเรือระนอง (ใช้ ทางเลือก 3 เป็น ตัวแทน)	Rank 4 : ระยะทาง (Displacement) > 120 กม.	Rank 4 : ระยะทาง (Displacement) > 120 กม.	Rank 4 : ระยะทาง (Displacement) > 120 กม.	Rank 4 : ระยะทาง (Displacement) > 120 กม.	Rank 3 : ระยะทาง (Displacement) 100 - 120 กม.	Rank 3 : ระยะทาง (Displacement) 100 - 120 กม.	Rank 2 : ระยะทาง (Displacement) 80 - 100 กม.	Rank 2 : ระยะทาง (Displacement) 80 - 100 กม.	Rank 1 : ระยะทาง (Displacement) < 80 กม.	Rank 1 : ระยะทาง (Displacement) < 80 กม.	Rank 1 : ระยะทาง (Displacement) < 80 กม.
	169 กม.	141 กม.	123 กม.	121 กม.	114 กม.	109 กม.	96 กม.	81 กม.	79 กม.	75 กม.	75 กม.
• Meet the minimum requirement (3)	X	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓
4.มีขนาดพื้นที่เพียงพอที่จะ สามารถสร้างท่าเรือและ องค์ประกอบอื่น ๆ ได้	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น	พื้นที่ดินเพียงพอได้ จากการถมทะเล เพื่อให้มีพื้นที่กอง สินค้าพร้อมตาม ความจำเป็น
• Meet the minimum requirement (4)	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 2.3-4 : การพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกทำเลที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ฝั่งอ่าวไทย (ต่อ)

เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่	พื้นที่คัดเลือกเบื้องต้นแบบ Long List ทำเรือฝั่งอ่าวไทย										
	1. เขาแหลมใหญ่ จ.ชุมพร	2. แหลมแท่น จ.ชุมพร	3. แหลมโพธิ์และ จ.ชุมพร	4.แหลมคอกวาง จ.ชุมพร	5.แหลมคอเทียน จ.ชุมพร	6.แหลมเทียน จ.ชุมพร	7.แหลมประจักษ์ เจียง จ.ชุมพร	8.แหลมริ้ว จ.ชุมพร	9.แหลมคอเขา จ.ชุมพร	10.บ้านแหลมสันติ อ.ละแม จ.ชุมพร	11.ปากน้ำท่า กระจาย จ.สุราษฎร์ธานี
5.เป็นพื้นที่สาธารณะ หรือ มี กรรมสิทธิ์ที่ดินที่สามารถ ก่อสร้างท่าเรือได้โดยไม่มี ข้อจำกัดทางด้านกฎหมาย โดยไม่ควรรอยู่ในเขตอนุรักษ์ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง เป็นต้น	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน	ร่อนน้ำตัดผ่านพื้นที่ อนุรักษ์เขตอุทยาน หมู่เกาะชุมพร	ร่อนน้ำตัดผ่านพื้นที่ อนุรักษ์เขตอุทยาน หมู่เกาะชุมพร	พื้นที่ท่าเรือ และ ร่อน น้ำตัดผ่านพื้นที่ อนุรักษ์เขตอุทยาน หมู่เกาะชุมพร	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน แต่พบซาก เรือรบญี่ปุ่นโบราณ สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 และ สุสานหอย ล้านปี อยู่ในบริเวณ พื้นที่	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน	ไม่อยู่ในพื้นที่เขต อุทยาน
• มีระยะห่างจากชุมชน	พื้นที่ที่ยังไม่มีการ พัฒนามีชุมชนอาศัย อยู่ตามแนวชายฝั่ง เบาบาง และมีชุมชน ประมงชายฝั่ง	พื้นที่ที่ยังไม่มีการ พัฒนามีชุมชนอาศัย อยู่ตามแนวชายฝั่ง เบาบาง และมีชุมชน ประมงชายฝั่ง	อยู่ใกล้กับหาดทุ่งวัว แล่นเป็นแหล่ง ท่องเที่ยวที่สำคัญ โดยมีชุมชน และ ประมงชายฝั่ง อาศัย อยู่ในบริเวณ	เป็นแหล่งท่องเที่ยว หนึ่งของชุมพร พื้นที่ ที่ยังไม่มีการพัฒนามี ชุมชนอาศัยในพื้นที่ เบาบาง	มีท่าเรือน้ำมัน ขนาด 5,000 ตัน และ คลัง จัดเก็บน้ำมันปาล์ม น้ำมันเชื้อเพลิง และ ชุมชนอาศัยอยู่ตาม แนวชายฝั่งหนาแน่น ปานกลาง	พื้นที่มีชุมชนอาศัยอยู่ ตามแนวชายฝั่งเบา บาง และมีท่าเรือ ท่องเที่ยวลมพระยา ของเอกชน ไปเกาะ พัง - เกาะเต่า - เกาะสมุย	พื้นที่ที่ยังไม่มีการ พัฒนามีชุมชนอาศัย อยู่ตามแนวชายฝั่ง เบาบาง และมีท่าเรือ ประมงและชุมชน ประมงชายฝั่งใน บริเวณ	พื้นที่ที่ยังไม่มีการ พัฒนามีชุมชนอาศัย อยู่ตามแนวชายฝั่ง เบาบาง และมีท่าเรือ ประมงและชุมชน ประมงชายฝั่งใน บริเวณ	พื้นที่ที่ยังไม่มีการ พัฒนามีชุมชนอาศัย อยู่ตามแนวชายฝั่ง เบาบาง และ เป็น พื้นที่ทางการเกษตร	พื้นที่ที่ยังไม่มีการ พัฒนามีชุมชนอาศัย อยู่ตามแนวชายฝั่ง เบาบาง และ เป็น พื้นที่ทางการเกษตร	พื้นที่ที่ยังไม่มีการ พัฒนามีชุมชนอาศัย อยู่ตามแนวชายฝั่งเบา บาง และ เป็นพื้นที่ ทางการเกษตร
• ผลกระทบต่อการกัดเซาะ ชายฝั่ง	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ต่ำ อยู่ในบริเวณหัว หาดที่มีผลกระทบ การกัดเซาะชายฝั่ง น้อย	ปานกลาง	สูง เนื่องจากท่าเรือ และ ร่อนน้ำเดินเรือ กีดขวางเส้นทางการ เคลื่อนตัวของตะกอน และ อยู่บริเวณที่มี ตะกอนชายฝั่งเคลื่อน ตัวสูง	สูง เนื่องจากท่าเรือ และ ร่อนน้ำเดินเรือ กีดขวางเส้นทางการ เคลื่อนตัวของตะกอน และ อยู่บริเวณที่มี ตะกอนชายฝั่งเคลื่อน ตัวสูง
• Meet the minimum requirement (5)	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X
• Meet the minimum requirement (ALL)	X	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	X	X

จากการพิจารณาคัดกรองเปรียบเทียบทางเลือกที่ตั้ง Long list ให้เหลือน้อยแห่ง (Short list) ดังกล่าวข้างต้น พบว่า ท่าเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ Short list ฝั่งอันดามัน เหลือจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ เกาะดาววัดดำ เกาะสน และแหลมอ่าวอ่าง และฝั่งอ่าวไทย เหลือจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ แหลมประจําเที่ยง แหลมรวิ และแหลมคอเขา ตำแหน่งทางเลือกท่าเรือแบบ Short List ฝั่งอันดามันและอ่าวไทย แสดงดังรูปที่ 2.3-9



รูปที่ 2.3-9 : ตำแหน่งทางเลือกท่าเลที่ตั้งท่าเรือแบบ Short List ฝั่งอันดามันและอ่าวไทย

2.3.3 การจัดวางผังท่าเรือเบื้องต้น

1) ทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน

ทางเลือกท่าเรือฝั่งอันดามัน แบบเหลือน้อยแห่ง (Short list) ได้แก่ เกาะดาววัดดำ เกาะสน และแหลมอ่าวอ่าง โดยทั้ง 3 พื้นที่ทางเลือก จะใช้สำหรับการคัดเลือกท่าเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือที่เหมาะสมต่อไป มีรายละเอียดดังนี้

ก) ทางเลือกที่ 3 เกาะดาววัดดำ การจัดวางผังท่าเรือบริเวณนี้จะทำการถมทะเล บริเวณระหว่างเกาะดาววัดดำ กับเกาะทรายดำ (พื้นที่สีเหลือง) พร้อมด้วย แอ่งกลับลำเรือ โดยทางเข้าท่าเรือจะสามารถเข้าได้ทางด้านทิศเหนือของเกาะพยาม ความยาวร่องน้ำ 12 ก.ม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. และมีพื้นที่ที่สามารถต่อขยายเพิ่มเติมในอนาคต ส่วนที่ 1 และ 2 (พื้นที่สีชมพู) แสดงผังเบื้องต้นดังรูปที่ 2.3-10



รูปที่ 2.3-10 : ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 3 เกาะตาแวด้า

ข) ทางเลือกที่ 4 เกาะสน การจัดวางผังท่าเรือบริเวณนี้จะทำการถมทะเล บริเวณด้านทิศเหนือของแหลมเกาะสน (พื้นที่สีเหลือง) พร้อมด้วย แอ่งกลับลำเรือ โดยทางเข้าท่าเรือจะสามารถเข้าได้ทางด้านทิศใต้ของเกาะพยาม ความยาวร่องน้ำ 15 ก.ม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. แสดงผังเบื้องต้นดังรูปที่ 2.3-11



รูปที่ 2.3-11 : ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 4 เกาะสน

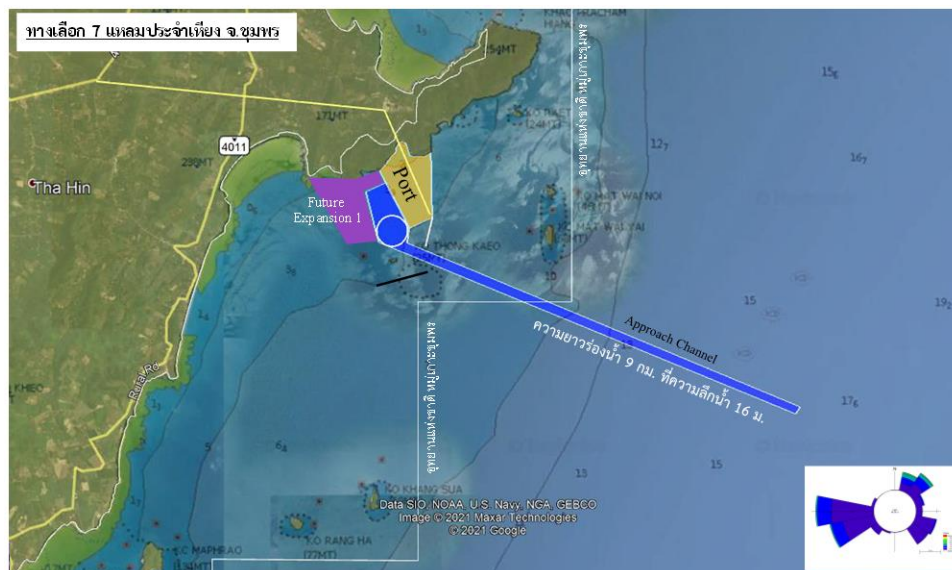
ค) ทางเลือกที่ 5 แหลมอ่าวอ่าง การจัดวางผังท่าเรือบริเวณนี้จะทำการถมทะเล บริเวณด้านเหนือของ แหลมอ่าวอ่าง (พื้นที่หมายเลข 1-3) พร้อมด้วย แอ่งกลับลำเรือ โดยทางเข้าท่าเรือจะสามารถเข้าได้ทางด้านใต้เกาะพยาม ความยาวร่องน้ำ 12 ก.ม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. และมีพื้นที่ที่สามารถต่อขยายเพิ่มเติมในอนาคต ส่วนที่ 1 อยู่ด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ระยะที่ 1 (พื้นที่หมายเลข 4) แสดงผังเบื้องต้นดังรูปที่ 2.3-12



รูปที่ 2.3-12 : ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 5 แหลมอ่าวอ่าง

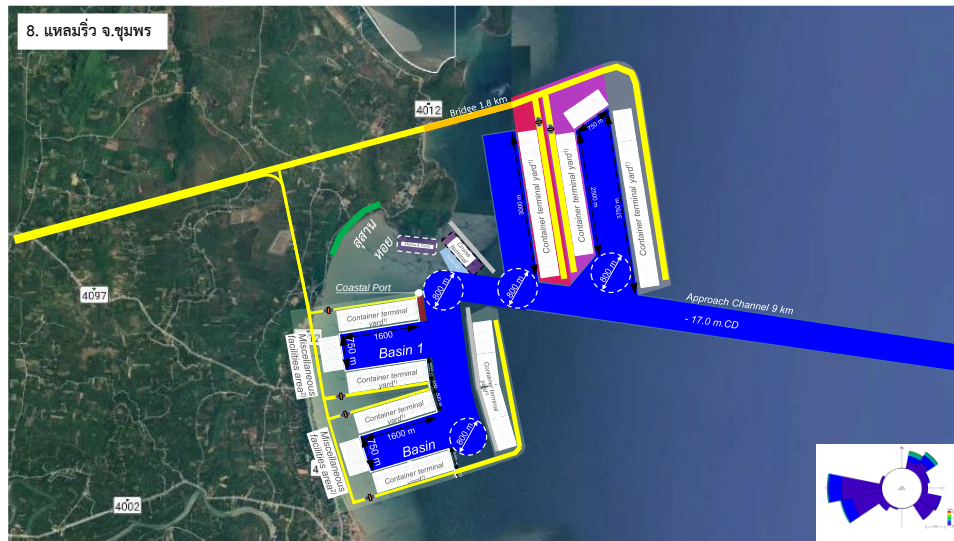
2) ทางเลือกท่าเรือฝั่งอ่าวไทย

ก) ทางเลือกที่ 7 แหลมประจําเทียน การจัดวางผังท่าเรือบริเวณนี้จะทำการถมทะเล บริเวณด้านทิศใต้ของแหลมประจําเทียน (พื้นที่สีเหลือง) พร้อมด้วย แอ่งกลบลำเรือ มีความยาวร่องน้ำ 9 ก.ม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. และมีพื้นที่ที่สามารถต่อขยายเพิ่มเติมในอนาคต ส่วนที่ 1 อยู่ด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ถมระยะที่ 1 (พื้นที่สีชมพู) แสดงผังเบื้องต้น ดังรูปที่ 2.3-13



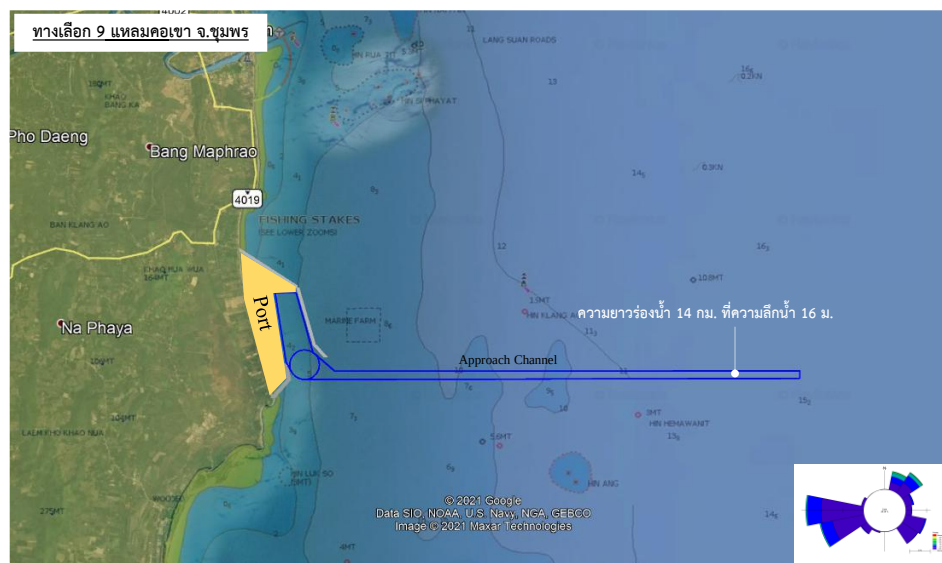
รูปที่ 2.3-13 : ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 7 แหลมประจําเทียน

ข) ทางเลือกที่ 8 แหลมรีว การจัดวางผังท่าเรือบริเวณนี้จะทำการถมทะเล บริเวณด้านทิศใต้ของแหลมรีว (พื้นที่หมายเลข 1-3) พร้อมด้วย แอ่งกลับลำเรือ มีความยาวร่องน้ำ 9 ก.ม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. และมีพื้นที่ที่สามารถต่อขยายเพิ่มเติมในอนาคต ส่วนที่ 1 อยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่ถมระยะที่ 1 (พื้นที่หมายเลข 4) แสดงผังเบื้องต้น ดังรูปที่ 2.3-14



รูปที่ 2.3-14 : ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 8 แหลมรีว

ค) ทางเลือกที่ 9 แหลมคอเขา การจัดวางผังท่าเรือบริเวณนี้จะทำการถมทะเล บริเวณด้านทิศเหนือของแหลมคอเขา (พื้นที่สีเหลือง) พร้อมด้วย เขื่อนกันคลื่นด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ถม แอ่งกลับลำเรือ มีความยาวร่องน้ำ 14 ก.ม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. แสดงผังเบื้องต้นดังรูปที่ 2.3-15



รูปที่ 2.3-15 : ผังท่าเรือเบื้องต้น ทางเลือกที่ 9 แหลมคอเขา

2.4 ปัจจัยด้านวิศวกรรมการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

การคัดเลือกพื้นที่ที่ตั้งท่าเรือที่เหมาะสมที่สุดให้เหลือเพียงพื้นที่เดียว ที่ปรึกษาเลือกใช้วิธี Multi Criteria Analysis (MCA) โดยหลักเกณฑ์การคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือจะพิจารณาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐกิจ การเงินด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสังคม โดยให้ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยแตกต่างกัน โดยมีการอ้างอิงการให้ความสำคัญ 2 แบบ คือ วิธีการเปรียบเทียบความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental intentional) และ วิธีการเปรียบเทียบความสำคัญด้านการลงทุน (Cost intentional) ดังนี้

วิธีการเปรียบเทียบความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental intentional)

ด้านวิศวกรรม	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	20 %
ด้านเศรษฐกิจ การเงิน	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	20 %
ด้านสิ่งแวดล้อม	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	40 %
ด้านสังคม	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	20 %

วิธีการเปรียบเทียบความสำคัญด้านการลงทุน (Cost intentional)

ด้านวิศวกรรม	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	40 %
ด้านเศรษฐกิจ การเงิน	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	40 %
ด้านสิ่งแวดล้อม	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	10 %
ด้านสังคม	กำหนดให้น้ำหนักคะแนน	10 %

สำหรับบทที่ 6 นี้จะเป็นการพิจารณาทางด้านวิศวกรรม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 หลักเกณฑ์ทางด้านวิศวกรรม

การกำหนดน้ำหนักของปัจจัย จะใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) ในการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัยแล้วให้คะแนน ดังนี้

- 3 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยแกนนอนมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยแกนตั้ง
- 2 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยแกนนอนมีความสำคัญเท่ากับปัจจัยแกนตั้ง
- 1 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยแกนนอนมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยแกนตั้ง

การพิจารณาหลักเกณฑ์ทางด้านวิศวกรรมสำหรับการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือที่เหมาะสมจะนำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา ดังนี้

1. การกำบังคลื่นลม (Shelter)
2. คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ (Marine access)
3. อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ
4. พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ (Land and access operational areas)

สำหรับปัจจัยทั้ง 4 ข้อที่ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมได้พิจารณาสัดส่วนน้ำหนักการให้คะแนนว่ามีความสำคัญมากน้อยหรือเท่ากันซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ตามหลักเกณฑ์การคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) แสดง ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านวิศวกรรม ดังตารางที่ 2.4-1

ตารางที่ 2.4-1 : ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านวิศวกรรม

Weights Score	1.1 #	1.2 #	1.3 #	1.4 #	คะแนนรวม	น้ำหนักการให้ คะแนน (เต็ม20%)	น้ำหนักการให้ คะแนน (เต็ม40%)
1. ด้านวิศวกรรม							
1.1 การกำบังคลื่นลม	2	1	3	1	7	4.38	8.76
1.2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ	3	2	3	1	9	5.62	11.24
1.3 อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ	1	1	2	1	5	3.12	6.24
1.4 องค์ประกอบอื่น ๆ หลังท่าและระยะทางเชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ	3	3	3	2	11	6.88	13.76
รวมปัจจัยด้านวิศวกรรม					32	20.0	40.0

เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมนั้น พิจารณาจากแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาทำการให้คะแนน โดยเปรียบเทียบระดับ 100 คะแนน (A) 75 คะแนน (B) 50 คะแนน (C) และ 25 คะแนน (D) ตามความเหมาะสม ของแต่ละปัจจัย ทั้งนี้ จะต้องพิจารณาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. **การกำบังคลื่นลม (Shelter)** พื้นที่ทางเลือกที่มีตำแหน่งภูมิประเทศที่สามารถกำบังคลื่นลมโดยธรรมชาติ จะลดความต้องการเชื่อมกันคลื่นสำหรับท่าเรือ รวมถึงจะต้องไม่เสี่ยงต่อสภาวะเหตุการณ์ธรรมชาติที่รุนแรง เช่น สึนามิ หรือ สภาวะระดับน้ำยกตัวสูง (Storm Surge)

2. **คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ (Marine access)** ร่องน้ำเดินเรือที่ขุดลอกจะต้องสอดคล้องกับขนาดเรือ ที่ออกแบบ ขนาดเรือ Post New Panamax สำหรับท่าเรือฝั่งอันดามัน และ ขนาดเรือ Post Panamax สำหรับท่าเรือฝั่งอ่าวไทย เพื่อเป็นทางเข้าสู่ท่าเรือ ควรมีความยาวที่น้อย อีกทั้งสภาพดิน (Soil condition) ควรง่ายต่อการขุดลอก หากขุดลอกยาก ก็จะต้องใช้วิธีระเบิดหินใต้น้ำ ซึ่งจะต้องมีค่าใช้จ่ายสูงมาก อีกทั้งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

3. **อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ** บริเวณพื้นที่โครงการ ได้แก่ พื้นที่ท่าเรือ ร่องน้ำเดินเรือ หรือ องค์ประกอบอื่น ๆ ควรจะไม่มีอุปสรรคใต้น้ำ เนื่องจากจะได้ไม่มีผลกระทบต่อการรื้อถอน/ทำลาย เคลื่อนย้าย/ปรับปรุง อุปสรรคใต้น้ำเหล่านั้น

4. **พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ (Land and access operational areas)** หากพื้นที่ ทางเลือกมีสภาพภูมิประเทศ และขนาดพื้นที่ท่าหลังท่า สามารถต่อขยายเพื่อใช้ในการกิจกรรมทางเรือได้มาก ไม่มีข้อจำกัด ในการขยายพื้นที่ ถนนที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างโครงการกับถนนปัจจุบัน ถ้ามีระยะที่สั้นก็จะเป็นผลดี ความยากง่ายในการ ขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต ถ้าสามารถขยายได้มากก็จะเป็นประโยชน์กับทางเลือกนั้น และอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญคือ ระยะห่าง ระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งทะเล หากมีระยะทางที่สั้นก็จะเป็นข้อดีสำหรับโครงการในการลดค่าใช้จ่ายการก่อสร้างได้ดี แสดงเกณฑ์ การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม ดังตารางที่ 2.4-2

ตารางที่ 2.4-2 : เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม

ปัจจัยการเปรียบเทียบ		เกณฑ์การให้คะแนน (Rating Score) (คะแนน)			
วิศวกรรม	ปัจจัยย่อย	100 (A)	75 (B)	50 (C)	25 (D)
1.1 การกำบังคลื่นลม (Shelter)	1.1.1 ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี	< 0.5 m	0.5-1.5 m	1.5 - 2.5 m	> 2.5 m
	- โอกาส (%) ของคลื่นสงบบริเวณท่าเรือต่อปี <= 0.5 m	wave calmness > 97.5%	wave calmness >= 85%	wave calmness >= 75%	wave calmness < 75%
	- ความต้องการเชื่อมกันคลื่น	ไม่ต้องมีเชื่อมกันคลื่น	ต้องการเชื่อม หรือ พื้นที่ถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม		
	1.1.2 ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง	ค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด <= 2.0 MSL	ค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2 - 2.5 MSL	ค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2.5 - 3 MSL	ค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด > 3 MSL
1.2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ (Marine access)	1.2.1 มีความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด	< 10 km	10 - 12.5 km	12.5 - 15 km	> 15 km
	1.2.2 สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก	Sand to Loamy Sand (% sand > 85%)	Sandy Loam (%sand 60 - 85 %)	Silty Sand (%sand 40 - 60 %)	Silty Clay and/or Rock (%sand < 40 %)
1.3 อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ	1.3.1 พื้นที่ไม่มีอุปสรรคใต้น้ำ ในบริเวณพื้นที่ท่าเรือ ร่องน้ำเดินหรือองค์ประกอบอื่น ๆ	ไม่มีอุปสรรคใต้น้ำ	มีอุปสรรคใต้น้ำ แต่สามารถเคลื่อนย้าย/ปรับปรุงได้	มีอุปสรรคใต้น้ำรัศมีไม่เกิน 10 กม. และไม่สามารถเคลื่อนย้าย/ปรับปรุงได้	มีอุปสรรคใต้น้ำ และไม่สามารถเคลื่อนย้าย/ปรับปรุงได้
1.4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ (Land and access operational areas)	1.4.1 สภาพภูมิประเทศและขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ	ติดที่ราบสามารถขยายพื้นที่หลังท่าได้มากกว่า 2 ตร.กม.	ติดที่ราบสามารถขยายพื้นที่หลังท่าได้ 1-2 ตร.กม.	พื้นที่เป็นเกาะต้องเชื่อม ด้วยสะพานกับพื้นที่ราบสามารถขยายพื้นที่หลังท่าได้	พื้นที่ติดเขาสูงชัน มีข้อจำกัดการขยายพื้นที่หลังท่าต่อไปได้
	1.4.2 ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน	< 1 km	1 - 5 km	5 - 10 km	> 10 km
	1.4.3 ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต	Ease and more space for Berth Length > 3 Km	Ease and more space for Berth Length 1 - 3 Km	Ease and more space for Berth Length 0.5 - 1 Km	No space and limitations.
	1.4.4 ระยะห่างระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งทะเล	< 80 km	80-100 km	100-120 km	>120 km

2.4.2 การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอันดามัน

สรุปการให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอันดามัน แสดงดังตารางที่ 2.4-3

ก) ทางเลือก 3 เกาะตาวัวดำ

ปัจจัยที่ 1 การกำบังคลื่นลม ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี มีค่าเท่ากับ 0.8 ม. wave calmness เท่ากับ 85% พื้นที่อยู่ด้านหลังเกาะมีกำบัง แต่คลื่นลมยังเข้าถึงได้ จำเป็นต้องมีเขื่อนกันคลื่น ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง มีความเสี่ยงต่ำ ระดับน้ำยกตัวสูงสุด ≤ 2.0 MSL ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ เท่ากับ 12 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก สภาพมีลักษณะ Silty Clay (%sand < 40 %) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ ซึ่งพื้นที่ทางเลือกไม่มีอุปสรรค ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ ประกอบด้วย

- สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ ซึ่งมีพื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน เท่ากับ 12.7 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต ซึ่งทางเลือกนี้ ง่าย และสามารถขยายได้ถึง 40 ล้าน TEU ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.63 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.27 คะแนน

ข) ทางเลือก 4 เกาะสน

ปัจจัยที่ 1 การกำบังคลื่นลม ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี มีค่าเท่ากับ 0.45 ม. wave calmness เท่ากับ 100% ท่าเรือตั้งอยู่ด้านหลังเกาะ มีกำบังคลื่นลมได้ดี และความสูงคลื่นต่ำ ไม่จำเป็นต้องมีเขื่อนกันคลื่น ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง มีความเสี่ยงต่ำ ระดับน้ำยกตัวสูงสุด ≤ 2.0 MSL ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ เท่ากับ 15 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

- สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก สภาพมีลักษณะ Silty Clay (%sand < 40 %) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 อุปสรรคได้นำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ ซึ่งพื้นที่ทางเลือกไม่มีอุปสรรค ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ

- สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ ซึ่งพื้นที่เป็นเกาะต้องเชื่อมด้วยสะพาน กับพื้นที่ราบ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)
- ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน เท่ากับ 6.1 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)
- ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต ซึ่งทางเลือกนี้ ง่าย และสามารถขยายได้ 20 ล้าน TEU ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.62 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 25.24 คะแนน

ค) ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง

ปัจจัยที่ 1 การกำบังคลื่นลม ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี มีค่าเท่ากับ 0.46 ม. wave calmness เท่ากับ 100% ท่าเรือตั้งอยู่ด้านหลังเกาะ มีกำบังคลื่นลมได้ดี และความสูงคลื่นต่ำ ไม่จำเป็นต้องมีเขื่อนกันคลื่น ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง มีความเสี่ยงเล็กน้อยค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2 - 2.5 MSL ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ เท่ากับ 12 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก สภาพมีลักษณะ Silty Clay (%sand < 40 %) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 อุปสรรคได้นำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ ซึ่งพื้นที่ทางเลือกไม่มีอุปสรรค ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ

- สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ ซึ่งมีพื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน เท่ากับ 5.85 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน
- ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต ซึ่งทางเลือกนี้ ง่าย และสามารถขยายได้ถึง 40 ล้าน TEU ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.06 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.13 คะแนน

ตารางที่ 2.4-3 : การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอันดามัน

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			คำอธิบายพื้นที่ทางเลือก		
			ท่าเรือฝั่งอันดามัน		
ด้านวิศวกรรม	คะแนน	ปัจจัยย่อย	#1.1	#1.2	#1.3
	20%		เกาะตาวิวดำ	เกาะสน	แหลมอ่าวอ่าง
1.1 การกำบังคลื่นลม	4.38	1.1.1 ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี	Hs = 0.8 m.	Hs = 0.45 m.	Hs = 0.46 m.
		- โอกาส (%) ของคลื่นสงบบริเวณท่าเรือต่อปี <= 0.5 m	wave calmness 85%	wave calmness 100%	wave calmness 100%
		- ความต้องการเชื่อมกันคลื่น	มีพื้นที่ท่าเรือจากการถมทะเลเป็นกำบังคลื่นลม	ไม่ต้องมีเชื่อมกันคลื่น	ไม่ต้องมีเชื่อมกันคลื่น
		1.1.2 ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง	มีความเสี่ยงต่ำระดับน้ำยกตัวสูงสุด <= 2.0 MSL	มีความเสี่ยงต่ำระดับน้ำยกตัวสูงสุด <= 2.0 MSL	มีความเสี่ยงเล็กน้อยค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2 - 2.5 MSL
1.2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ	5.62	1.2.1 มีความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด	12 km	15 km	12 km
		1.2.2 สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก	Silty Clay (%sand < 40 %)	Silty Clay (%sand < 40 %)	Silty Clay (%sand < 40 %)
1.3 อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ	3.12	1.3.1 พื้นที่ไม่มีอุปสรรคใต้น้ำ ในบริเวณพื้นที่ท่าเรือ ร่องน้ำเดินหรือองค์ประกอบอื่น ๆ	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
1.4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ	6.88	1.4.1 สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล	พื้นที่เป็นเกาะต้องเชื่อม ด้วยสะพานกับพื้นที่ราบ	พื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล
		1.4.2 ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน	12.7 km	6.1 km	5.85 km
		1.4.3 ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต	มีพื้นที่ขยายถึง 40 ล้าน TEU	มีพื้นที่ขยายถึง 20 ล้าน TEU	มีพื้นที่ขยายถึง 40 ล้าน TEU
		1.4.4 ระยะห่างระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งทะเล	-	-	-
รวมคะแนนด้านวิศวกรรม (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			13.63	12.62	14.06
รวมคะแนนด้านวิศวกรรม (กรณี Cost intentionalคะแนนเต็ม 40 คะแนน)			27.27	25.24	28.13

2.4.3 การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

สรุปการให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของทางเลือกฝั่งอันดามัน แสดงดังตารางที่ 2.4-4

ก) ทางเลือก 7 แหล่มประจําเหียง

ปัจจัยที่ 1 การกำบังคลื่นลม ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี มีค่าเท่ากับ 1.7 ม., wave calmness เท่ากับ 79.6% ท่าเรืออยู่ในอ่าว มีกำบังแต่คลื่นลมยังเข้าถึงได้ จำเป็นต้องมีเขื่อนกันคลื่น ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)
- ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง มีความเสี่ยงต่ำ ค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด < 2 MSL ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ เท่ากับ 9 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก สภาพมีลักษณะ Silty Clay (%sand < 40%) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ มีเกาะและหินใต้น้ำ แต่สามารถหลบเลี่ยงได้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ

- สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ ซึ่งมีพื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน เท่ากับ 3.6 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต ซึ่งทางเลือกนี้ ง่าย และสามารถขยายได้ถึง 40 ล้าน TEU ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ระยะห่างระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งทะเล คิดเป็นระยะทาง 96 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.16 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 30.32 คะแนน

ข) ทางเลือก 8 แหล่มรีว

ปัจจัยที่ 1 การกำบังคลื่นลม ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี มีค่าเท่ากับ 2.2 ม. wave calmness เท่ากับ 77.2% ท่าเรืออยู่บริเวณหัวหาด ไม่มีกำบังคลื่น จำเป็นต้องมีเขื่อนกันคลื่น ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)
- ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง มีความเสี่ยงเล็กน้อยค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2 - 2.5 MSL ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ เท่ากับ 9 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก สภาพมีลักษณะ Silty Clay (%sand < 40%) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 อุปสรรคได้นำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ ซึ่งพื้นที่ทางเลือกมีเกาะ และกองหินใต้น้ำ แต่สามารถหลบเลี่ยงได้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ

- สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ ซึ่งมีพื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน เท่ากับ 1.5 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต ซึ่งทางเลือกลี้้ง่าย และสามารถขยายได้ถึง 40 ล้าน TEU ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ระยะห่างระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งทะเล คิดเป็นระยะทาง 81 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.61 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 29.22 คะแนน

ค) ทางเลือก 9 แหลมคอเขา

ปัจจัยที่ 1 การกำบังคลื่นลม ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี มีค่าเท่ากับ 2.2 ม. wave calmness เท่ากับ 78.8% ท่าเรืออยู่บริเวณหัวหาด ไม่มีกำบังคลื่น จำเป็นต้องมีเขื่อนกั้นคลื่น ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)
- ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง มีความเสี่ยงเล็กน้อยค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2 - 2.5 MSL ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ ณ ตำแหน่งพื้นที่ทางเลือก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ เท่ากับ 14 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)
- สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก สภาพมีลักษณะ Silty Clay (%sand < 40%) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 อุปสรรคได้นำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ ซึ่งพื้นที่ทางเลือกมีเกาะ และกองหินใต้น้ำ แต่สามารถหลบเลี่ยงได้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ

- สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ ซึ่งมีพื้นที่ดินเพียงพอได้จากการถมทะเล ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน เท่ากับ 1 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต ซึ่งทางเลือกลี้้ง่าย และสามารถขยายได้ 20 ล้าน TEU ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ระยะห่างระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งทะเล คิดเป็นระยะทาง 79 กม. ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.64 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.27 คะแนน

ตารางที่ 2.4-4 : การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของแต่ละทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			คำอธิบายพื้นที่ทางเลือก		
			ท่าเรือฝั่งอ่าวไทย		
ด้านวิศวกรรม	คะแนน	ปัจจัยย่อย	#2.3	#2.4	#2.5
	20%		แหลมประจําเพียง	แหลมรวิว	แหลมคอเขา
1.1 การกำบังคลื่นลม (Shelter)	4.38	1.1.1 ขนาดความสูงคลื่นสูงสุดที่รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี	Hs = 1.7 m.	Hs = 2.2 m	Hs = 2.2 m
		- โอกาส (%) ของคลื่นสงบบริเวณท่าเรือต่อปี <= 0.5 m	wave calmness 79.6%	wave calmness 77.2%	wave calmness 78.8%
		- ความต้องการเขื่อนกันคลื่น	ต้องการเขื่อน หรือพื้นที่ถมทะเล	ต้องการเขื่อน หรือพื้นที่ถมทะเล	ต้องการเขื่อน หรือพื้นที่ถมทะเล
		1.1.2 ความเสี่ยงของพื้นที่ต่อสภาวะและเหตุการณ์ทางธรรมชาติที่รุนแรง	มีความเสี่ยงต่ำ ระดับน้ำยกตัวสูงสุด <= 2.0 MSL	ค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2 - 2.5 MSL	ค่าระดับน้ำยกตัวสูงสุด 2 - 2.5 MSL
1.2 คุณสมบัติของร่องน้ำเดินเรือ (marine access)	5.62	1.2.1 มีความยาวร่องน้ำเดินเรือสั้นจากระดับความลึกน้ำที่กำหนด	9 km	9 km	14 km
		1.2.2 สภาพดิน (Soil condition) และความยากง่ายในการขุดลอก	Silty Clay (%sand < 40 %)	Silty Clay (%sand < 40 %)	Silty Clay (%sand < 40 %)
1.3 อุปสรรคใต้น้ำและอื่น ๆ บริเวณพื้นที่ท่าเรือ	3.12	1.3.1 พื้นที่ไม่มีอุปสรรคใต้น้ำ ในบริเวณพื้นที่ท่าเรือ ร่องน้ำเดินเรือองค์ประกอบอื่น ๆ	มีเกาะ และ กองหินใต้น้ำ แต่หลบเลี่ยงได้	มีกองหินใต้น้ำ แต่หลบเลี่ยงได้	มีกองหินใต้น้ำ แต่หลบเลี่ยงได้
1.4 พื้นที่หลังท่าเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบอื่น ๆ (land and access operational areas)	6.88	1.4.1 สภาพภูมิประเทศ และขนาดของพื้นที่ราบหลังท่า สำหรับกิจกรรมท่าเรือ	พื้นที่ดินเพียงพอ ได้จากการถมทะเล	พื้นที่ดินเพียงพอ ได้จากการถมทะเล	พื้นที่ดินเพียงพอ ได้จากการถมทะเล
		1.4.2 ความยาวถนนทางเชื่อมกับถนนปัจจุบัน	3.6 km	1.5 km	< 1 km
		1.4.3 ความยากง่ายในการขยายพื้นที่ท่าเรือในอนาคต	มีพื้นที่ขยายถึง 40 ล้าน TEU	มีพื้นที่ขยายถึง 40 ล้าน TEU	มีพื้นที่ขยายถึง 20 ล้าน TEU
		1.4.4 ระยะห่างระหว่างท่าเรือ 2 ฝั่งทะเล	96 km	81 km	79 km
รวมคะแนนด้านวิศวกรรม (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			15.16	14.61	13.64
รวมคะแนนด้านวิศวกรรม (กรณี Cost intentionalคะแนนเต็ม 40 คะแนน)			30.32	29.22	27.27

2.4.4 สรุปการให้คะแนนทางด้านวิศวกรรม

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยความเหมาะสมด้านวิศวกรรมของท่าเรือฝั่งอันดามัน ทั้งกรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional พบว่า แหลมอ่าวอ่างมีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ เกาะตาวัวดำ และลำดับสุดท้ายคือ เกาะสน โดยมีคะแนนเท่ากับ 14.06 13.63 และ 12.62 ตามลำดับ และ เมื่อคิดคะแนนแบบ Cost intentional การจัดลำดับก็มีความสอดคล้องกับการคิดคะแนนแบบ Environmental intentional คือ แหลมอ่าวอ่างมีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ เกาะตาวัวดำ และลำดับสุดท้ายคือ เกาะสน โดยมีคะแนนเท่ากับ 28.13 27.27 และ 25.24 ตามลำดับ ดังนั้น **ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับท่าเรือฝั่งอันดามัน คือ แหลมอ่าวอ่าง** เกาะตาวัวดำ และ เกาะสน ตามลำดับ

สำหรับฝั่งอ่าวไทย พบว่า กรณีคิดคะแนนทั้งแบบ Environmental intentional และ Cost intentional ทางเลือกที่ 7 แหลมประจําเที่ยง มีคะแนนสูงสุดเป็นอันดับที่ 1 มีคะแนนเท่ากับ 15.16 และ 30.32 ตามลำดับ ส่วนลำดับที่ 2 คือ ทางเลือกที่ 8 แหลมรวิร์ กรณีคิดคะแนนทั้งแบบ Environmental intentional และ Cost intentional มีคะแนนเท่ากับ 14.61 และ 29.22 ตามลำดับ และ ลำดับที่ 3 คือ ทางเลือกที่ 9 แหลมคอเขา กรณีคิดคะแนนทั้งแบบ Environmental intentional และ Cost intentional มีคะแนนเท่ากับ 13.64 และ 27.27 ตามลำดับ ดังนั้น **ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับท่าเรือฝั่งอ่าวไทย คือ แหลมประจําเที่ยง** แหลมรวิร์ และ แหลมคอเขา ตามลำดับ

2.5 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

2.5.1 หลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจและการเงิน

การกำหนดน้ำหนักของปัจจัย จะใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) ในการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัยแล้วให้คะแนน ดังนี้

- 3 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกนนอนมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยเกนตั้ง
- 2 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกนนอนมีความสำคัญเท่ากับปัจจัยเกนตั้ง
- 1 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกนนอนมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยเกนตั้ง

การพิจารณาหลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจ การเงินสำหรับการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือที่เหมาะสมจะนำเอาปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา ดังนี้

1. ค่าลงทุนโครงการ
2. ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา

สำหรับปัจจัยทั้ง 2 ข้อที่ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาส่วนน้ำหนักการให้คะแนนว่ามีความสำคัญมากน้อย หรือเท่ากับ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ตามหลักเกณฑ์การคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) แสดง ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและการเงิน ดังตารางที่ 2.5-1

ตารางที่ 2.5-1 ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ การเงิน

Weights Score	# 2.1	# 2.2	คะแนนรวม	น้ำหนักการให้คะแนน (20%)	น้ำหนักการให้คะแนน (40%)
2. ด้านเศรษฐกิจ การเงิน					
2.1 ค่าลงทุนสำหรับท่าเรือและระบบคมนาคมทางบก เชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ	2	3	5	12.5	25.0
2.2 ค่าการบำรุงรักษา	1	2	3	7.5	15.0
รวมปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงิน			8	20.0	40.0

เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงินนั้น พิจารณาจากแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาทำการให้คะแนน โดยเปรียบเทียบระดับ 100 คะแนน (A) 75 คะแนน (B) 50 คะแนน (C) 25 คะแนน (D) ตามความเหมาะสมของแต่ละปัจจัย ทั้งนี้ จะต้องพิจารณาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. **ค่าลงทุนโครงการ** ประกอบด้วย ค่าก่อสร้างท่าเรือ โครงสร้างพื้นฐาน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยค่าก่อสร้างท่าเรือฝั่งอันดามัน และฝั่งอ่าวไทย จะอิงขนาดเรือ Post New Panamax และ เรือ Post Panamax ในการพิจารณาตามลำดับ ซึ่งมูลค่าดังกล่าวจะเป็นเพียงการประมาณการเพื่อการเปรียบเทียบเท่านั้น

2. **ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา** ภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จนั้น โครงการยังต้องมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในส่วนอื่น ๆ ประมาณร้อยละ 1-3 ของค่าก่อสร้างโครงการเริ่มต้นต่อปี ประกอบด้วย ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำเดินเรือ ส่วนโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ตามอายุการใช้งานหรือจากสภาพคลื่อนผิวดิน ระบบคมนาคมทางบกเชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ เป็นต้น โดยที่ปรึกษาประเมินไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี เบื้องต้นที่ปรึกษาประเมินส่วน ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ ทุก ๆ 5 ปี ค่าบำรุงรักษาส่วนโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ประมาณ 1%/ปี และ ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักรประมาณ 2%/ปี อย่างไรก็ตามมูลค่าดังกล่าวจะเป็นเพียงการประมาณการเพื่อการเปรียบเทียบเท่านั้น โดยเกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงินของฝั่งอันดามัน และอ่าวไทยดังตารางที่ 2.5-2 และ ตารางที่ 2.5-3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.5-2 : เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงิน ฝั่งอันดามัน

ปัจจัยการเปรียบเทียบ		การให้คะแนนปัจจัย Rating Score (%)			
การลงทุน	ปัจจัยย่อย	100 (A)	75 (B)	50 (C)	25 (D)
2.1 ค่าลงทุนโครงการ	2.1.1 ค่าก่อสร้างท่าเรือ, โครงสร้างพื้นฐาน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง				
	ก. สำหรับท่าเรือฝั่งอันดามัน (ขนาดเรือ Post New Panamax)	< 450,000 ล้านบาท	450,000 - 470,00 ล้านบาท	470,000 - 490,000 ล้านบาท	> 490,000 ล้านบาท
2.2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	2.2.1 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา				
	ก. สำหรับท่าเรือฝั่งอันดามัน	< 220,000 ล้านบาท	220,000 - 235,000 ล้านบาท	235,000 - 250,000 ล้านบาท	> 250,000 ล้านบาท

ตารางที่ 2.5-3 : เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงิน ฝั่งอ่าวไทย

ปัจจัยการเปรียบเทียบ		การให้คะแนนปัจจัย Rating Score (%)			
การลงทุน	ปัจจัยย่อย	100	75	50	25
		(A)	(B)	(C)	(D)
2.1 ค่าลงทุนโครงการ	2.1.1 ค่าก่อสร้างท่าเรือ ระบบคมนาคมทางบกเชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและค่าก่อสร้างระบบคมนาคมทางบกเชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ				
	ข สำหรับท่าเรือฝั่งอ่าวไทย (ขนาดเรือ Post Panamax)	< 630,000 ล้านบาท	630,000 - 675,000 ล้านบาท	675,000 - 720,000 ล้านบาท	> 720,000 ล้านบาท
2.2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	2.2.1 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาร่องน้ำเดินเรือ และระบบคมนาคมทางบกเชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ				
	ข สำหรับท่าเรือฝั่งอ่าวไทย	< 380,000 ล้านบาท	380,000 - 410,000 ล้านบาท	410,000 - 440,000 ล้านบาท	> 440,000 ล้านบาท

2.5.2 การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจ การเงิน ของทางเลือกฝั่งอันดามัน

ตามสมมติฐานการประมาณค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ในหัวข้อ 6.4.1 สามารถประมาณราคาเบื้องต้นเพื่อการเปรียบเทียบทางเลือกเท่านั้น สามารถสรุปรายละเอียดทางเลือกต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก) ทางเลือก 3 เกาะตาวัวดำ

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม 514,234.83 ล้านบาท โดยส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือเป็นงานที่มูลค่าลงทุนที่สูงที่สุด ส่วนงานปรับปรุงคุณภาพดิน มีมูลค่าลงทุนสูงรองลงมา อย่างไรก็ตามส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือสามารถซื้อเพิ่มเติมตามปริมาณสินค้าที่เติบโตได้ ไม่ต้องลงทุนทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นได้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ซึ่งยังไม่รวมค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร ด้านการบริหาร ด้านการตลาด ฯลฯ มูลค่ารวม 222,040.18 ล้านบาท ซึ่งเป็นการประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี โดยมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีมูลค่าสูงที่สุด ส่วนมูลค่าส่วนมูลค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ มีมูลค่ารองลงมา ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น 736,275.01 ล้านบาท มีรายละเอียดแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) งานขุดลอกและถมทะเล ปริมาณงานขุดลอกและถมทะเลประมาณ 194.51 ล้าน ลบ.ม. มูลค่าลงทุน 59,579 ล้านบาท

	พื้นที่ ขุดลอก	ความลึกท้องน้ำ (ม. CD)	ปริมาตรขุดลอก (ล้าน ลบ.ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ลบ.ม.)	อ้างอิง
ร่องน้ำและแอ่งกลับลำเรือ	300 ม. X 11.66 กม	2 - 15	194.51	307.85	แหลมฉบังระยะ 3

- 2) งานคันหินล้อมกันตลิ่ง มีความยาวรวมประมาณ 43,976 ม. มูลค่าลงทุน 12,412 ล้านบาท

	ความยาว (ม.)	ความสูง (ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ม.)	อ้างอิง
คันหินล้อมกันตลิ่ง	43,976	5 - 6.5	269,100 - 286,350	แหลมฉบังระยะ 3

- 3) ถนนและสะพาน มีมูลค่าลงทุน 2,200.70 ล้านบาท

	ความยาว (กม.)	ความกว้าง (ม.)	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ถนน	22.27	20 ม.	2,875 (บ./ตร.ม.)	แหลมฉบังระยะ 3
สะพาน	1	20 ม.	0.92 (ล้าน บ./ม.)	แหลมฉบังระยะ 3

- 4) เครื่องหมายเดินเรือ (Navigation Aids) มีความยาวร่องน้ำประมาณ 14 กม. (161 ล้านบาท/กิโลเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3) มูลค่าลงทุน 2,254 ล้านบาท

- 5) งานระบบสารภูมิโศก มูลค่าลงทุนประมาณ 5,911.40 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

- 6) งานปรับปรุงดิน (Soil Improvement) มีพื้นที่ปรับปรุงดิน ประมาณ 8,009 ไร่ มูลค่าลงทุน 95,783 ล้านบาท (7,475 บาท/ตารางเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

- 7) ท่าเรือตู้สินค้า (Container Terminal) ประกอบด้วยโครงสร้างท่าเรือ ความยาวประมาณ 10,150 ม. และพื้นที่ลานกองสินค้า พื้นที่ประมาณ 4.57 ล้าน ตร.ม มูลค่าลงทุนประมาณ 50,398 ล้านบาท

	พื้นที่ก่อสร้าง	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ท่าเทียบเรือ	10,150 เมตร	3.15 ล้านบาท/เมตร	แหลมฉบังระยะ 3
ลานกองสินค้า	4,567,500 ตร.ม.	4,025 บาท/ตารางเมตร	แหลมฉบังระยะ 3
อาคาร	1	9,505 ล้านบาท	แหลมฉบังระยะ 3

- 8) ค่าเครื่องจักรท่าเรือตู้สินค้า มูลค่าลงทุนประมาณ 151,178 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ประมาณ 1%/ปี ของมูลค่าก่อสร้าง คิดเป็น มูลค่าประมาณ 28,637 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

- 2) ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ จะขุดลอกทุก ๆ 5ปี มูลค่าประมาณ 12,545 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

- 3) ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ประมาณ 2%/ปี ของมูลค่าลงทุนเครื่องจักร คิดเป็น มูลค่าประมาณ 181,179 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี อย่างไรก็ตาม การจัดซื้อเครื่องจักรจะแปรผันตามปริมาณสินค้า ซึ่งจะทยอยลงทุน และจะสัมพันธ์กับค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร

ข) ทางเลือก 4 เกาะสน

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม 514,365.71 ล้านบาท โดยส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือเป็นงานที่มูลค่าลงทุนที่สูงที่สุด ส่วนงานปรับปรุงคุณภาพดิน มีมูลค่าลงทุนสูงรองลงมา อย่างไรก็ตามส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือสามารถซื้อเพิ่มเติมตามปริมาณสินค้าที่เติบโตได้ ไม่ต้องลงทุนทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นได้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ซึ่งยังไม่รวมค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร,ด้านการบริหาร ด้านการตลาด ฯลฯ มูลค่ารวม 272,552.04 ล้านบาท ซึ่งเป็นการประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี โดยมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีมูลค่าสูงที่สุด ส่วนมูลค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ มีมูลค่ารองลงมา ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น 786,917.74 ล้านบาท มีรายละเอียดแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) งานขุดลอกและถมทะเล ปริมาณงานขุดลอกและถมทะเลประมาณ 225.95 ล้าน ลบ.ม. มูลค่าลงทุน 69,560 ล้านบาท

	พื้นที่ ขุดลอก	ความลึกท้องน้ำ (ม. CD)	ปริมาตรขุดลอก (ล้าน ลบ.ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ลบ.ม.)	อ้างอิง
ร่องน้ำและแอ่งกลับลำเรือ	300 ม. X 14.86 กม	-2 ถึง -13	225.95	307.85	แหลมฉบังระยะ 3

2) งานคันหินล้อมกันตลิ่ง มีความยาวรวมประมาณ 40,959 ม. มูลค่าลงทุน 11,561 ล้านบาท

	ความยาว (ม.)	ความสูง (ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ม.)	อ้างอิง
คันหินล้อมกันตลิ่ง	40,959	5-6.5	269,100 - 286,350	แหลมฉบังระยะ 3

3) ถนนและสะพาน มีมูลค่าลงทุน 2,200.70 ล้านบาท

	ความยาว (กม.)	ความกว้าง (ม.)	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ถนน	22.27	20 ม.	2,875 (บ./ตร.ม.)	แหลมฉบังระยะ 3
สะพาน	1	20 ม.	0.92 (ล้าน บ/ม.)	แหลมฉบังระยะ 3

4) เครื่องหมายเดินเรือ (Navigation Aids) มีความยาวร่องน้ำประมาณ 17 กม. (161 ล้านบาท/กิโลเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3) มูลค่าลงทุน 2,737 ล้านบาท

5) งานระบบสาธารณูปโภค มูลค่าลงทุนประมาณ 5,253 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

6) งานปรับปรุงดิน (Soil Improvement) มีพื้นที่ปรับปรุงดิน ประมาณ 7,440 ไร่ มูลค่าลงทุน 88,985 ล้านบาท (7,475 บาท/ตารางเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

7) ท่าเรือตู้สินค้า (Container Terminal) ประกอบด้วยโครงสร้างท่าเรือ ความยาวประมาณ 10,150 ม. และพื้นที่ลานกองสินค้า พื้นที่ประมาณ 4.57 ล้าน ตร.ม มูลค่าลงทุนประมาณ 50,398 ล้านบาท

	พื้นที่ก่อสร้าง	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ท่าเทียบเรือ	10,150 เมตร	3.15 ล้านบาท/เมตร	แหลมฉบังระยะ 3
ลานกองสินค้า	4,567,500 ตร.ม.	4,025 บาท/ตารางเมตร	แหลมฉบังระยะ 3
อาคาร	1	9,505 ล้านบาท	แหลมฉบังระยะ 3

8) ค่าเครื่องจักรท่าเรือตู้สินค้า มูลค่าลงทุนประมาณ 151,178 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ประมาณ 1%/ปี ของมูลค่าก่อสร้าง คิดเป็น มูลค่าประมาณ 28,316 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี
- 2) ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ จะขุดลอกทุก ๆ 5ปี มูลค่าประมาณ 63,057 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี
- 3) ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ประมาณ 2%/ปี ของมูลค่าลงทุนเครื่องจักร คิดเป็น มูลค่าประมาณ 181,179 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี อย่างไรก็ตาม การจัดซื้อเครื่องจักรจะแปรผันตามปริมาณสินค้า ซึ่งจะทยอยลงทุน และจะสัมพันธ์กับค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร

ค) ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม 452,503.32 ล้านบาท โดยงานขุดลอกและถมทะเล เป็นงานที่มูลค่าลงทุนที่สูงที่สุด ส่วนงานปรับปรุงคุณภาพดิน มีมูลค่าลงทุนสูงรองลงมา (ไม่นับมูลค่าส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือ ซึ่งสามารถซื้อเพิ่มเติมตามปริมาณสินค้าที่เติบโตได้ ไม่ต้องลงทุนทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นได้) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ซึ่งยังไม่รวมค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร ด้านการบริหาร ด้านการตลาด ฯลฯ มูลค่ารวม 240,388.19 ล้านบาท ซึ่งเป็นการประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี โดยมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีมูลค่าสูงที่สุด ส่วนมูลค่าส่วนค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ มีมูลค่ารองลงมา ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น 692,891.51 ล้านบาท มีรายละเอียดแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) งานขุดลอกและถมทะเล ปริมาณงานขุดลอกและถมทะเลประมาณ 96.5 ล้าน ลบ.ม. มูลค่าลงทุน 29,706.91 ล้านบาท

	พื้นที่ ขุดลอก	ความลึก ท้องน้ำ (ม. CD)	ปริมาตร ขุดลอก (ล้าน ลบ.ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ลบ.ม.)	อ้างอิง
ร่องน้ำร่องน้ำและแอ่งกลับลำเรือ	300 ม. X 11.93 กม	-4.6 ถึง -10	96.5	307.85	แหลมฉบัง ระยะ3

- 2) งานหินคันหินล้อมกันตลิ่ง มีความยาวรวมประมาณ 19,560 ม. มูลค่าลงทุน 9,513.51 ล้านบาท

	ความยาว (ม.)	ความสูง (ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ม.)	อ้างอิง
คันหินล้อมกันตลิ่ง	19,560	9-10.5	434,700 - 612,030	แหลมฉบังระยะ3

3) ถนนและสะพาน มีมูลค่าลงทุน 5,530.77 ล้านบาท

	ความยาว (กม.)	ความกว้าง (ม.)	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ถนน	22	20 ม.	2,875 (บ./ตร.ม.)	แหลมฉบังระยะ 3
สะพาน	4.65	20 ม.	0.92 (ล้าน บ./ม.)	แหลมฉบังระยะ 3

4) เครื่องหมายเดินเรือ (Navigation Aids) มีความยาวร่องน้ำประมาณ 17 กม. (161 ล้านบาท/กิโลเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3) มูลค่าลงทุน 2,737 ล้านบาท

5) งานระบบสาธารณูปโภค มูลค่าลงทุนประมาณ 6,400 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

6) งานปรับปรุงดิน (Soil Improvement) มีพื้นที่ปรับปรุงดิน ประมาณ 5,789 ไร่ มูลค่าลงทุน 69,236 ล้านบาท (7,475 บาท/ตารางเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

7) ท่าเรือตู้สินค้า (Container Terminal) ประกอบด้วยโครงสร้างท่าเรือ ความยาวประมาณ 11,000 ม. และพื้นที่ลานกองสินค้า พื้นที่ประมาณ 4.95 ล้าน ตร.ม มูลค่าลงทุนประมาณ 54,618 ล้านบาท

	พื้นที่ก่อสร้าง	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ท่าเทียบเรือ	11,000 เมตร	3.15 ล้านบาท/เมตร	แหลมฉบังระยะ 3
ลานกองสินค้า	4,950,000 ตร.ม.	4,025 บาท/ตารางเมตร	แหลมฉบังระยะ 3
อาคาร	1	10,300 ล้านบาท	แหลมฉบังระยะ 3

8) ค่าเครื่องจักรท่าเรือตู้สินค้า มูลค่าลงทุนประมาณ 151,178 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

1) ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ประมาณ 1%/ปี ของมูลค่าก่อสร้าง คิดเป็น มูลค่าประมาณ 28,316 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

2) ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ จะขุดลอกทุก ๆ 5 ปี มูลค่าประมาณ 30,893 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

3) ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ประมาณ 2%/ปี ของมูลค่าลงทุนเครื่องจักร คิดเป็น มูลค่าประมาณ 181,179 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี อย่างไรก็ตาม การจัดซื้อเครื่องจักรจะแปรผันตามปริมาณสินค้า ซึ่งจะทยอยลงทุน และจะสัมพันธ์กับค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร

2.5.3 การให้คะแนนปัจจัยด้านด้านเศรษฐกิจ การเงิน ของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

สำหรับสมมติฐานการพิจารณาด้านด้านเศรษฐกิจ การเงิน ของทางเลือกฝั่งอ่าวไทยนั้น ที่ปรึกษาจะพิจารณา ส่วนค่าลงทุนโครงการส่วน Landbridge (Road Rail and Pipeline) ร่วมด้วย โดยใช้อ้างอิงจากพื้นที่ท่าเรือฝั่งอันดามัน ทางเลือกที่ 5 แหลมอ่าวอ่าง สำหรับการประมาณระยะก่อสร้างเพื่อการเปรียบเทียบ เนื่องจาก เป็นพื้นที่ที่มีระยะทางร่วม เท่ากัน ภายใต้เงื่อนไขเดียวกันสำหรับแต่ละทางเลือกของพื้นที่ฝั่งอ่าวไทย รวมทั้งยังขึ้นพื้นที่ที่มูลค่าลงทุนโครงการ และค่าบำรุงรักษาเบื้องต้นต่ำที่สุดสำหรับฝั่งอันดามัน มีรายละเอียดทางเลือกต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก) ทางเลือก 7 แทลมประจำเหียง

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม 734,590.54 ล้านบาท ประกอบด้วยค่าลงทุนส่วนท่าเรือ มูลค่า 450,456.37 ล้านบาท และค่าลงทุนส่วน Landbridge มูลค่า 284,134.17 ล้านบาท โดยในส่วนของการท่าเรือในส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือเป็นงานที่มีมูลค่าลงทุนที่สูงที่สุด ส่วนค่าลงทุนส่วนท่าเรือในส่วนปรับปรุงคุณภาพดิน มีมูลค่าลงทุนสูงรองลงมา อย่างไรก็ตามส่วนลงทุนเครื่องจักรท่าเรือ สามารถซื้อเพิ่มเติมตามปริมาณสินค้าที่เติบโตได้ ไม่ต้องลงทุนทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นได้

ส่วนค่าลงทุนโครงการ ส่วน Landbridge (Road Rail and Pipeline) จากท่าเรือฝั่งอันดามัน ระยะทางประมาณ 113 กิโลเมตร มูลค่าลงทุน 284,134.17 ล้านบาท ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มูลค่ารวม 446,406.72 ล้านบาท ประกอบไปด้วย ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาส่วนท่าเรือ มูลค่า 269,633.36 ล้านบาท และส่วนของ Landbridge มูลค่า 176,773.36 ล้านบาท โดยค่าดำเนินการและบำรุงรักษาส่วนท่าเรือ จะไม่รวมค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร,ด้านการบริหาร ด้านการตลาด ฯลฯ ซึ่งมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีมูลค่าสูงที่สุด ส่วนมูลค่าส่วนค่าดำเนินการและบำรุงรักษาร่องน้ำ มีมูลค่ารองลงมา ซึ่งประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น 1,180,997.26 ล้านบาท มีรายละเอียดส่วนท่าเรือดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) งานขุดลอกและถมทะเล ปริมาณงานขุดลอกและถมทะเลประมาณ 114.37 ล้าน ลบ.ม. มูลค่าลงทุน 35,208 ล้านบาท

	พื้นที่ ขุดลอก	ความลึกท้องน้ำ (ม. CD)	ปริมาตรขุดลอก (ล้าน ลบ.ม.)	ราคาต่อ หน่วย (บ./ ลบ.ม.)	อ้างอิง
ร่องน้ำและแอ่งกลับลำเรือ	300 ม. X 8.27 กม	-5 ถึง -16	114.37	307.85	แหลมฉบังระยะ 3

2) งานหินเชื่อมกันคลื่นและกันตลิ่ง มีความยาวรวมประมาณ 22,022 ม. มูลค่าลงทุน 7,923 ล้านบาท

	ความยาว (ม.)	ความสูง (ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ ม.)	อ้างอิง
เชื่อมกันคลื่น	3,648	9.15	608,350	แหลมฉบังระยะ 3
กันหินล้อมกันตลิ่ง	18,374	6.15-7.15	240,350 - 485,300	แหลมฉบังระยะ 3

3) ถนนและสะพาน มีมูลค่าลงทุน 2,161 ล้านบาท

	ความยาว (กม.)	ความกว้าง (ม.)	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ถนน	22	20 ม.	2,875 (บ./ตร.ม.)	แหลมฉบังระยะ 3
สะพาน	1	20 ม.	0.92 (ล้าน บ./ม.)	แหลมฉบังระยะ 3

- 4) เครื่องหมายเดินเรือ (Navigation Aids) มีความยาวร่องน้ำประมาณ 27 กม.(161 ล้านบาท/กิโลเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉะ ระยะ 3) มูลค่าลงทุน 4,347 ล้านบาท
- 5) งานระบบสาธารณูปโภค มูลค่าลงทุนประมาณ 5,824 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉะ ระยะ 3)
- 6) งานปรับปรุงดิน (Soil Improvement) มีพื้นที่ปรับปรุงดิน ประมาณ 6,231 ไร่ มูลค่าลงทุน 74,529 ล้านบาท (7,475 บาท/ตารางเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉะ ระยะ3)
- 7) ท่าเรือตู้สินค้า (Container Terminal) ประกอบด้วยโครงสร้างท่าเรือ ความยาวประมาณ 10,000 ม. และพื้นที่ลานกองสินค้า พื้นที่ประมาณ 4.5 ล้าน ตร.ม มูลค่าลงทุนประมาณ 49,653 ล้านบาท

	พื้นที่ก่อสร้าง	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ท่าเทียบเรือ	10,000 เมตร	3.15 ล้านบาท/เมตร	แหลมฉะระยะ3
ลานกองสินค้า	4,500,000 ตร.ม.	4,025 บาท/ตารางเมตร	แหลมฉะระยะ3
อาคาร	1	9,362 ล้านบาท	แหลมฉะระยะ3

- 8) ค่าเครื่องจักรท่าเรือตู้สินค้า มูลค่าลงทุนประมาณ 151,148 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉะ ระยะ 3)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ประมาณ 1%/ปี ของมูลค่าก่อสร้าง คิดเป็น มูลค่าประมาณ 28,637 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี
- 2) ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ จะขุดลอกทุก ๆ 5 ปี มูลค่าประมาณ 23,663 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี
- 3) ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ประมาณ 2%/ปี ของมูลค่าลงทุนเครื่องจักร คิดเป็น มูลค่าประมาณ 187,116 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี อย่างไรก็ตาม การจัดซื้อเครื่องจักรจะแปรผันตามปริมาณสินค้า ซึ่งจะทยอยลงทุน และจะสัมพันธ์กับค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร

ข) ทางเลือก 8 แหล่มรีว

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม **628,144.12 ล้านบาท** ประกอบด้วยค่าลงทุนส่วนท่าเรือ มูลค่า **415,607.08 ล้านบาท** และค่าลงทุนส่วน Landbridge มูลค่า **212,537.03 ล้านบาท** โดยในส่วนของท่าเรือนั้น ส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือเป็นงานที่มูลค่าลงทุนที่สูงที่สุด ส่วนค่าลงทุนส่วนท่าเรือนั้น งานปรับปรุงคุณภาพดิน มีมูลค่าลงทุนสูง รองลงมา อย่างไรก็ตามส่วนลงทุนเครื่องจักรท่าเรือ สามารถซื้อเพิ่มเติมตามปริมาณสินค้าที่เติบโตได้ ไม่ต้องลงทุนทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มต้นได้

ส่วนค่าลงทุนโครงการ ส่วน Landbridge (Road Rail and Pipeline) จากท่าเรือฝั่งอันดามัน ระยะทางประมาณ 89.4 กิโลเมตร มูลค่าลงทุน 212,537.03 ล้านบาท ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มูลค่ารวม **379,271.55 ล้านบาท** ประกอบไปด้วย ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาส่วนท่าเรือ มูลค่า **239,416.34 ล้านบาท** และส่วนของ Landbridge มูลค่า **139,855.21 ล้านบาท** โดยค่าดำเนินการและบำรุงรักษาส่วนท่าเรือ จะไม่รวมค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร,ด้านการบริหาร ด้านการตลาด ฯลฯ ซึ่งมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีมูลค่าสูงที่สุด ส่วนมูลค่าส่วนค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ มีมูลคารองลงมา ซึ่งประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาทั้งสิ้น **1,007,415.67 ล้านบาท** มีรายละเอียดส่วนท่าเรือดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) งานขุดลอกและถมทะเล ปริมาณงานขุดลอกและถมทะเลประมาณ 91.28 ล้าน ลบ.ม. มูลค่าลงทุน 28,101 ล้านบาท

	พื้นที่ ขุดลอก	ความลึกท้องน้ำ (ม. CD)	ปริมาตรขุดลอก (ล้าน ลบ.ม.)	ราคา ต่อหน่วย (บ./ลบ.ม.)	อ้างอิง
ร่องน้ำและแอ่งกลับลำเรือ	300 ม. X 8.27 กม	-6 ถึง -16	91.28	307.85	แหลมฉบังระยะ 3

- 2) งานหินเชื่อมกันคลื่นและกันตลิ่ง มีความยาวรวมประมาณ 17,632 ม. มูลค่าลงทุน 6,338 ล้านบาท

	ความยาว (ม.)	ความสูง (ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ ม.)	อ้างอิง
เชื่อมกันคลื่น	2,911	9.15	608,350	แหลมฉบังระยะ 3
กันหินล้อมกันตลิ่ง	14,721	6.15-7.15	240,350-485,300	แหลมฉบังระยะ 3

- 3) ถนนและสะพาน มีมูลค่าลงทุน 2,161 ล้านบาท

	ความยาว (กม.)	ความกว้าง (ม.)	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ถนน	22	20 ม.	2,875 (บ./ตร.ม.)	แหลมฉบังระยะ 3
สะพาน	1	20 ม.	0.92 (ล้าน บ./ม.)	แหลมฉบังระยะ 3

- 4) เครื่องหมายเดินเรือ (Navigation Aids) มีความยาวร่องน้ำประมาณ 17.5 กม.(161 ล้านบาท/กิโลเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3) มูลค่าลงทุน 2,817.5 ล้านบาท

- 5) งานระบบสาธารณูปโภค มูลค่าลงทุนประมาณ 5,824 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

- 6) งานปรับปรุงดิน (Soil Improvement) มีพื้นที่ปรับปรุงดิน ประมาณ 4,975 ไร่ มูลค่าลงทุน 59,495 ล้านบาท (7,475 บาท/ตารางเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

- 7) ท่าเรือตู้สินค้า (Container Terminal) ประกอบด้วยโครงสร้างท่าเรือ ความยาวประมาณ 10,000 ม. และพื้นที่ลานกองสินค้า พื้นที่ประมาณ 4.5 ล้าน ตร.ม มูลค่าลงทุนประมาณ 49,653 ล้านบาท

	พื้นที่ก่อสร้าง	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ท่าเทียบเรือ	10,000 เมตร	3.15 ล้านบาท/เมตร	แหลมฉบังระยะ 3
ลานกองสินค้า	4,500,000 ตร.ม.	4,025 บาท/ตารางเมตร	แหลมฉบังระยะ 3
อาคาร	1	9,362 ล้านบาท	แหลมฉบังระยะ 3

- 8) ค่าเครื่องจักรท่าเรือตู้สินค้า มูลค่าลงทุนประมาณ 151,148 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ประมาณ 1%/ปี ของมูลค่าก่อสร้าง คิดเป็น มูลค่าประมาณ 28,637 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี
- 2) ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ จะขุดลอกทุก ๆ 5 ปี มูลค่าประมาณ 23,663 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี
- 3) ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ประมาณ 2%/ปี ของมูลค่าลงทุนเครื่องจักร คิดเป็น มูลค่าประมาณ 187,116 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี อย่างไรก็ตาม การจัดซื้อเครื่องจักรจะแปรผันตามปริมาณสินค้า ซึ่งจะทยอยลงทุน และจะสัมพันธ์กับค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร

ค) ทางเลือก 9 แหลมคอเขา

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม 661,478.98 ล้านบาท ประกอบด้วยค่าลงทุนส่วนท่าเรือ มูลค่า 456,222.40 ล้านบาท และค่าลงทุนส่วน Landbridge มูลค่า 205,256.58 ล้านบาท โดยในส่วนของท่าน้ำเรือ นั้น ส่วนลงทุนเรื่องเครื่องจักรท่าเรือเป็นงานที่มูลค่าลงทุนที่สูงที่สุด ส่วนค่าลงทุนส่วนท่าน้ำเรือ นั้น งานปรับปรุงคุณภาพดิน มีมูลค่าลงทุนสูงรองลงมา อย่างไรก็ตามส่วนลงทุนเครื่องจักรท่าเรือ สามารถซื้อเพิ่มเติมตามปริมาณสินค้าที่เติบโตได้ ไม่ต้องลงทุนทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นได้

ส่วนค่าลงทุนโครงการ ส่วน Landbridge (Road Rail and Pipeline) จากท่าเรือฝั่งอันดามัน ระยะทางประมาณ 87 กิโลเมตร มูลค่าลงทุน 205,256.58 ล้านบาท ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มูลค่ารวม 380,883.96 ล้านบาท ประกอบไปด้วย ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาส่วนท่าเรือ มูลค่า 244,784.48 ล้านบาท และส่วนของ Landbridge มูลค่า 136,099.48 ล้านบาท โดยค่าดำเนินการและบำรุงรักษาส่วนท่าเรือ จะไม่รวมค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร,ด้านการบริหาร ด้านการตลาด ฯลฯ ซึ่งมูลค่าการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีมูลค่าสูงที่สุด ส่วนมูลค่าส่วนดำเนินการและบำรุงรักษาร่องน้ำ มีมูลค่ารองลงมา ซึ่งประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น 1,042,362.94 ล้านบาท มีรายละเอียดแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) งานขุดลอกและถมทะเล ปริมาณงานขุดลอกและถมทะเลประมาณ 127.79 ล้าน ลบ.ม. มูลค่าลงทุน 39,339 ล้านบาท

	พื้นที่ ขุดลอก	ความลึกท้องน้ำ (ม. CD)	ปริมาตรขุดลอก (ล้าน ลบ.ม.)	ราคา ต่อหน่วย (บ./ลบ.ม.)	อ้างอิง
ร่องน้ำและแอ่งกลับลำเรือ	300 ม. X 12.79 กม	-7 ถึง -16	127.79	307.85	แหลมฉบังระยะ 3

- 2) งานหินเชื่อมกันคลื่นและกันตลิ่ง มีความยาวรวมประมาณ 26,760 ม. มูลค่าลงทุน 9,458 ล้านบาท

	ความยาว (ม.)	ความสูง (ม.)	ราคาต่อหน่วย (บ./ ม.)	อ้างอิง
เชื่อมกันคลื่น	3,080	9.15	608,350	แหลมฉบังระยะ 3
คันหินล้อมกันตลิ่ง	23,680	5.5-11	240,350-485,300	แหลมฉบังระยะ 3

3) ถนนและสะพาน มีมูลค่าลงทุน 1,366 ล้านบาท

	ความยาว (กม.)	ความกว้าง (ม.)	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ถนน	24	20 ม.	2,875 (บ./ตร.ม.)	แหลมฉบังระยะ 3

4) เครื่องหมายเดินเรือ (Navigation Aids) มีความยาวร่องน้ำประมาณ 18.5 กม.(161 ล้านบาท/กิโลเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3) มูลค่าลงทุน 2,979 ล้านบาท

5) งานระบบสาธารณูปโภค มูลค่าลงทุนประมาณ 6,212 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

6) งานปรับปรุงดิน (Soil Improvement) มีพื้นที่ปรับปรุงดิน ประมาณ 6,297 ไร่ มูลค่าลงทุน 75,316 ล้านบาท (7,475 บาท/ตารางเมตร อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

7) ท่าเรือตู้สินค้า (Container Terminal) ประกอบด้วยโครงสร้างท่าเรือ ความยาวประมาณ 10,000 ม. และพื้นที่ลานกองสินค้า พื้นที่ประมาณ 4.8 ล้าน ตร.ม มูลค่าลงทุนประมาณ 49,653 ล้านบาท

	พื้นที่ก่อสร้าง	ราคาต่อหน่วย	อ้างอิง
ท่าเทียบเรือ	10,000 เมตร	3.15 ล้านบาท/เมตร	แหลมฉบังระยะ 3
ลานกองสินค้า	4,800,000 ตร.ม.	4,025 บาท/ตารางเมตร	แหลมฉบังระยะ 3
อาคาร	1	9,987 ล้านบาท	แหลมฉบังระยะ 3

8) ค่าเครื่องจักรท่าเรือตู้สินค้า มูลค่าลงทุนประมาณ 151,148 ล้านบาท (อ้างอิง โครงการแหลมฉบัง ระยะ 3)

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

1) ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ ประมาณ 1%/ปี ของมูลค่าก่อสร้าง คิดเป็น มูลค่าประมาณ 29,323 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

2) ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ จะขุดลอกทุก ๆ 5 ปี มูลค่าประมาณ 28,345 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

3) ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร ประมาณ 2%/ปี ของมูลค่าลงทุนเครื่องจักร คิดเป็น มูลค่าประมาณ 187,116 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี อย่างไรก็ตาม การจัดซื้อเครื่องจักรจะแปรผันตามปริมาณสินค้า ซึ่งจะทยอยลงทุน และจะสัมพันธ์กับค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร

2.5.4 สรุปการให้คะแนนทางด้านเศรษฐกิจ การเงิน

จากข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปการเปรียบเทียบงบประมาณทางการเงิน (Financial Budget) ของแต่ละทางเลือก ดังตารางที่ 2.5-4 ซึ่งในการประมาณการดังกล่าว จะพิจารณาแยก 2 ฝั่ง ระหว่างฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทยโดยสมมติฐาน ในส่วนของการรองรับปริมาณสินค้าในแต่ละทางเลือกของแต่ละฝั่งจะเท่ากัน โดยเมื่อพิจารณารวมมูลค่าโครงการ ทั้งฝั่งอันดามัน และฝั่งอ่าวไทย โดยฝั่งอันดามัน เลือกทางเลือกที่ 5 แหลมอ่าวอ่าง และ ฝั่งอ่าวไทย เลือกทางเลือกที่ 8 แหลมริ้ว มูลค่าโครงการรวม 1,700,307.18 ล้านบาท สามารถสรุปรายละเอียดได้ ดังนี้

1) ทางเลือกฝั่งอันดามัน

จากการเปรียบเทียบดังตารางที่ 2.5-4 สามารถสรุปได้ว่า **ทางเลือกที่ 5 แหลมอ่าวอ่าง** มีมูลค่าโครงการต่ำที่สุด มูลค่า 692,891.51 ล้านบาท ภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน โดยปัจจัยหลักที่ทำให้มูลค่าต่ำกว่า ได้แก่ งานหินเขื่อนกันคลื่นและคันกันตลิ่ง รวมทั้ง งานถนนและสะพาน มูลค่าโครงการที่ต่ำรองลงมา ได้แก่ ทางเลือกที่ 3 เกาะตาวัวดำ และทางเลือกที่ 4 เกาะสน โดยมีมูลค่าโครงการ 736,275.01 ล้านบาท และ 786,917.75 ล้านบาท ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ การเงินของท่าเรือฝั่งอันดามัน ทั้งกรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional และแบบ Cost intentional พบว่า แหลมอ่าวอ่างมีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ เกาะตาวัวดำ และลำดับสุดท้ายคือ เกาะสน โดยกรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional มีคะแนนเท่ากับ 13.13 10.63 และ 5 ตามลำดับ และ เมื่อคิดคะแนนแบบ Cost intentional มีคะแนนเท่ากับ 26.25 21.25 และ 10.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2.5-5

2) ทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

จากการเปรียบเทียบตารางที่ 2.5-4 สามารถสรุปได้ว่า **ทางเลือกที่ 8 แหลมรีว** มีมูลค่าโครงการต่ำที่สุด มูลค่า 1,007,415.67 ล้านบาท (รวมงานส่วน Landbridge) ภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน โดยปัจจัยหลักที่ทำให้มูลค่าต่ำกว่า ได้แก่ งานขุดลอกและถมทะเล มูลค่าโครงการที่ต่ำรองลงมา ได้แก่ ทางเลือกที่ 9 แหลมคอเขา และทางเลือกที่ 7 แหลมประจําเหียง โดยมีมูลค่าโครงการ 1,042,362.94 ล้านบาท และ 1,180,997.26 ล้านบาท ตามลำดับ

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ การเงินของท่าเรือฝั่งอ่าวไทย ทั้งกรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional และแบบ Cost intentional พบว่า แหลมรีวมีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ แหลมคอเขา และลำดับสุดท้ายคือ แหลมประจําเหียง โดยกรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional มีคะแนนเท่ากับ 20.00 15.00 และ 5.00 ตามลำดับ และ เมื่อคิดคะแนนแบบ Cost intentional มีคะแนนเท่ากับ 40.00 30.00 และ 10.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2.5-6

ตารางที่ 2.5-4 : การเปรียบเทียบงบประมาณทางการเงิน (Financial Budget) ของแต่ละทางเลือก

ลำดับ	รายการ	ท่าเรือฝั่งอันดามัน (Andaman Port)			ท่าเรือฝั่งอ่าวไทย (GOT Port)		
		#1.3	#1.4	#1.5	#2.7	#2.8	#2.9
		เกาะตาวัวดำ	เกาะสน	แหลมอ่าวอ่าง	แหลมประจําเที่ยง	แหลมรีว	แหลมคอเขา
1.ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (CAPEX)		514,234.83	514,365.71	452,503.32	734,590.54	628,144.12	661,478.98
ก.	ท่าเรือ	514,234.83	514,365.71	452,503.32	450,456.37	415,607.09	456,222.40
A	PRE-CONSTRUCTION WORKS	12,980.11	13,011.88	11,441.68	21,923.17	21,023.25	22,038.29
B	CIVIL WORKS	291,375.88	292,471.94	238,300.35	227,808.13	196,760.40	231,779.90
C	M&E WORKS	151,147.79	151,147.79	151,147.78	151,147.78	151,147.78	151,147.79
D	Environmental measures	17,373.69	16,274.31	15,216.49	14,160.87	14,160.87	15,468.78
E	CONTINGENCIES	41,357.35	41,459.79	36,397.02	35,416.44	32,514.78	35,787.63
ข.	Landbridge (Road, Rail and Pipeline)				284,134.17	212,537.03	205,256.58
	ระยะทางเชื่อมสองฝั่งท่าเรือ (กม.)				113.00	89.40	87.00

ตารางที่ 2.5-4 : การเปรียบเทียบงบประมาณทางการเงิน (Financial Budget) ของแต่ละทางเลือก (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ท่าเรือฝั่งอันดามัน (Andaman Port)			ท่าเรือฝั่งอ่าวไทย (GOT Port)		
		#1.3	#1.4	#1.5	#2.7	#2.8	#2.9
		เกาะตาวัวดำ	เกาะสน	แหลมอ่าวอ่าง	แหลมประจําเที่ยง	แหลมรีว	แหลมคอเขา
2.ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (OPEX) รวม 50ปี		222,040.18	272,552.04	240,388.19	446,406.72	379,271.55	380,883.96
ก.	ท่าเรือ	222,040.18	272,552.04	240,388.19	269,633.36	239,416.34	244,784.48
1	ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ (1%/ปี)	28,316	28,316	28,316	28,637	28,637	29,323
2	ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำ (ทุก 5ปี)	12,545.18	63,057.04	30,893.19	53,880	23,663	28,345
3	ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร 2%/ปี)	181,179	181,179	181,179	187,116	187,116	187,116
ข.	Landbridge (Road, Rail and Pipeline)				176,773.36	139,855.21	136,099.48
	ระยะทางเชื่อมสองฝั่งท่าเรือ (กม.)				113.00	89.40	87.00
3. รวม (1+2)		736,275.01	786,917.75	692,891.51	1,180,997.26	1,007,415.67	1,042,362.94
ค่าลงทุนรวมสำหรับทางเลือก					1,873,888.77	1,700,307.18	1,735,254.45

ตารางที่ 2.5-5 : การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินของแต่ละทางเลือกฝั่งอันดามัน

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			คำอธิบายพื้นที่ทางเลือก		
			ท่าเรือฝั่งอันดามัน		
ด้านการลงทุน	คะแนน	ปัจจัยย่อย	#1.3 เกาะตาวิวดำ	#1.4 เกาะสน	#1.5 แหลมอ่าวอ่าง
2.1 ค่าลงทุนโครงการ	12.5	2.1.1 ค่าก่อสร้างท่าเรือ, โครงสร้างพื้นฐาน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	514,234.83	514,365.71	452,503.32
2.2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	7.5	2.2.1 ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำเดินเรือ	222,040.18	272,552.04	240,388.19
รวมคะแนนด้านค่าลงทุน (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			10.63	5.00	13.13
รวมคะแนนด้านค่าลงทุน (กรณี Cost intentional คะแนนเต็ม 40 คะแนน)			21.25	10	26.25

ตารางที่ 2.5-6 : การให้คะแนนปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินของแต่ละทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			คำอธิบายพื้นที่ทางเลือก		
			ท่าเรือฝั่งอ่าวไทย		
ด้านการลงทุน	คะแนน	ปัจจัยย่อย	#2.7 แหลมประจําเที่ยง	#2.8 แหลมรีว	#2.8 แหลมคอเขา
2.1 ค่าลงทุนโครงการ	12.5	2.1.1 ค่าก่อสร้างท่าเรือ, โครงสร้างพื้นฐาน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	450,456.37	415,607.09	456,222.40
		2.1.2 ค่าก่อสร้างระบบคมนาคมทางบกเชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ	284,134.17	212,537.03	205,256.58
		รวมค่าก่อสร้าง	734,590.54	628,144.12	661,478.98
2.2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา	7.5	2.2.1 ค่าบำรุงรักษาร่องน้ำเดินเรือ	269,633.36	239,416.34	244,784.48
		2.2.2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษาระบบคมนาคมทางบกเชื่อม 2 ฝั่งท่าเรือ	176,773.36	139,855.21	136,099.48
		รวมราคาค่าบำรุงรักษา	446,406.72	379,271.55	380,883.96
รวมคะแนนด้านค่าลงทุน (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			5.00	20.00	15.00
รวมคะแนนด้านค่าลงทุน (กรณี Cost intentional คะแนนเต็ม 40 คะแนน)			10.00	40.00	30.00

2.6 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

2.6.1 หลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม

การกำหนดน้ำหนักของปัจจัย จะใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) ในการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัยแล้วให้คะแนน ดังนี้

- 3 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกนบนอนมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยเกณฑ์ตั้ง
- 2 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกนบนอนมีความสำคัญเท่ากับปัจจัยเกณฑ์ตั้ง
- 1 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกนบนอนมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยเกณฑ์ตั้ง

โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่จะใช้ในการเปรียบเทียบแนวทางเลือกของโครงการเพื่อคัดเลือกที่ตั้งโครงการที่มีความเหมาะสมที่สุดนั้น พิจารณาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาโครงการด้วย โดยปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาพิจารณาเพื่อประกอบการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี

พิจารณาถึงพื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี ได้แก่ พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A 1B และ 2) ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ

2) พื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา

พิจารณาถึงพื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน รวมถึงแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ

3) นิเวศวิทยาทางทะเล

พิจารณาถึงนิเวศวิทยาทางทะเล ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งของแนวปะการังตามธรรมชาติ แหล่งหญ้าทะเลตามธรรมชาติ และแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

4) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากสภาพปัจจุบันจากการพัฒนาโครงการ รวมถึงระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการที่ใกล้ที่สุด

5) แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์

พิจารณาถึงแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ที่ขึ้นทะเบียนและรอพิจารณาขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2505 ในพื้นที่ตั้งโครงการและพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

6) สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว

พิจารณาถึงจำนวนแหล่งท่องเที่ยวในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

สำหรับปัจจัยข้างต้นผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมได้พิจารณาสัดส่วนน้ำหนักการให้คะแนนว่ามีความสำคัญมากน้อย หรือเท่ากันซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ตามหลักเกณฑ์การคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) แสดงดังตารางที่ 2.6-1

ตารางที่ 2.6-1 : ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม

Weights Score	#3.1	#3.2	#3.3	#3.4	#3.5	#3.6	คะแนนรวม	น้ำหนัก การให้ คะแนน (เต็ม40%)	น้ำหนัก การให้ คะแนน (เต็ม10%)
3. ด้านสิ่งแวดล้อม									
3.1 พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี	2	2	2	2	3	3	14.00	7.78	1.94
3.2 พื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา	2	2	2	2	3	2	13.00	7.22	1.81
3.3 นิเวศวิทยาทางทะเล	2	2	2	3	3	2	14.00	7.78	1.94
3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	2	2	1	2	2	3	11.00	6.11	1.53
3.5 แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์	1	1	1	2	2	2	9.00	5.00	1.25
3.6 สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว	1	2	2	2	2	2	11.00	6.11	1.53
รวมปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม							72.00	40.00	10.00

เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมนั้น พิจารณาจากแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาทำการให้คะแนนโดยเปรียบเทียบระดับ 100 คะแนน (A) 75 คะแนน (B) 50 คะแนน (C) และ 25 คะแนน (D) ตามความเหมาะสม ของแต่ละปัจจัย โดยจะต้องพิจารณาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ดังตารางที่ 2.6-2 เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2.6-2 : เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

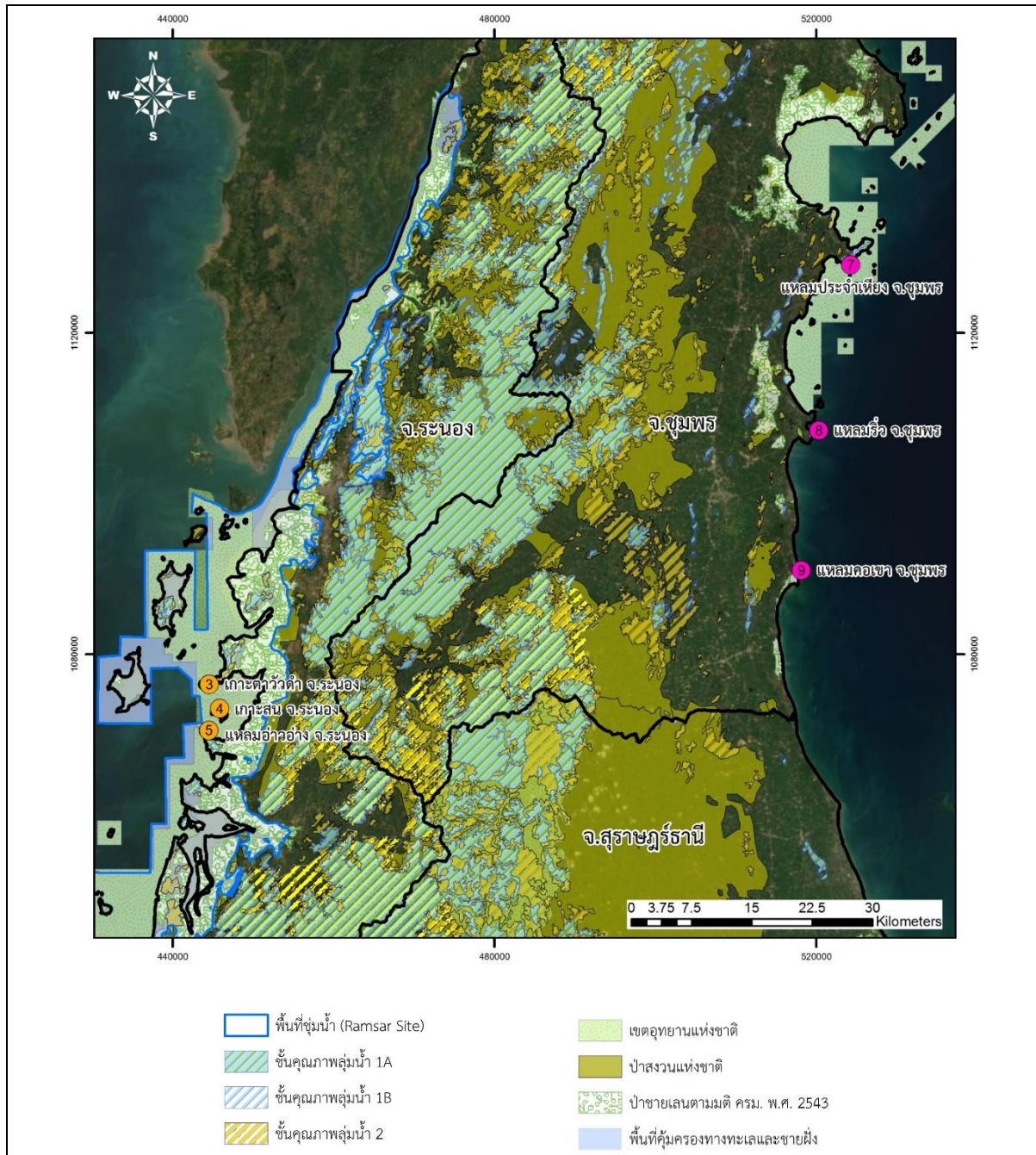
ปัจจัยการเปรียบเทียบ		เกณฑ์การให้คะแนน (Rating Score) (คะแนน)			
สิ่งแวดล้อม	ปัจจัยย่อย	100	75	50	25
		(A)	(B)	(C)	(D)
1. พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี	1.1 พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม พื้นที่คุ้มครองทางทะเล และชายฝั่ง	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในพื้นที่คุ้มครองและพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย			พื้นที่โครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในพื้นที่คุ้มครองและพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย
	1.2 พื้นที่อุทยานแห่งชาติ				
	1.3 พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ				
	1.4 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า				
	1.5 พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A, 1B และ 2)				
2. พื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา	2.1 พื้นที่ที่มีความสำคัญทางนิเวศวิทยา เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ เป็นต้น	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่พบพื้นที่ที่มีความสำคัญทางนิเวศวิทยา			พื้นที่โครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร พบพื้นที่ที่มีความสำคัญทางนิเวศวิทยา
3. นิเวศวิทยาทางทะเล	3.1 แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเล เช่น แนวปะการังตามธรรมชาติ และหญ้าทะเลตามธรรมชาติ	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งนิเวศวิทยาทางทะเล	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 3-5 กิโลเมตร พบแหล่งนิเวศวิทยาทางทะเล	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 1-3 กิโลเมตร พบแหล่งนิเวศวิทยาทางทะเล	พื้นที่โครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร พบแหล่งนิเวศวิทยาทางทะเล
	3.2 แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา ไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 3-5 กิโลเมตร พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก	พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 1-3 กิโลเมตร พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก	พื้นที่โครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก
4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในสภาพปัจจุบัน	ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำไร่ และ/หรือเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม และ/หรือเป็นทุ่งหญ้า และไม้พุ่มเตี้ย/พื้นที่โล่ง/ทิ้งร้าง	ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้/เกษตรกรรม/เพาะเลี้ยง/นาข้าว/พืชไร่/ไม้ผล/ไม้ยืนต้น	ส่วนใหญ่เป็นหมู่บ้าน/ย่านชุมชนหนาแน่นน้อย	ส่วนใหญ่เป็นตัวเมืองและย่านการค้า/สถานที่ราชการ/สถานียคมนาคม

ตารางที่ 2.6-2 : เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยการเปรียบเทียบ		เกณฑ์การให้คะแนน (Rating Score) (คะแนน)			
สิ่งแวดล้อม	ปัจจัยย่อย	100	75	50	25
		(A)	(B)	(C)	(D)
	4.2 ระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุดมากกว่า 5 กิโลเมตร	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุดในระยะ 3-5 กิโลเมตร	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุดในระยะ 1-3 กิโลเมตร	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุดในระยะ ไม่เกิน 1 กิโลเมตร
5. แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์	5.1 แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ในรัศมี 5 กิโลเมตร	ไม่พบแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงในรัศมี 5 กิโลเมตร	พบแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงในรัศมี 3-5 กิโลเมตร	พบแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงในรัศมี 1-3 กิโลเมตร	พบแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงในรัศมี ไม่เกิน 1 กิโลเมตร
6. สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว	6.1 แหล่งท่องเที่ยวที่อาจได้รับผลกระทบจากการดำเนินการโครงการ ในรัศมี 5 กิโลเมตร	ไม่พบแหล่งท่องเที่ยวบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา และ/หรือพบแหล่งท่องเที่ยวในรัศมีมากกว่า 5 กิโลเมตร	พบแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร จำนวน 1-2 แห่ง	พบแหล่งท่องเที่ยวบริเวณพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร จำนวน 3-4 แห่ง	พบแหล่งท่องเที่ยวซ้อนทับพื้นที่โครงการและ/หรือพบแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร จำนวนมากกว่า 4 แห่งขึ้นไป

2.6.2 การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของทางเลือกฝั่งอันดามัน

โครงการได้ดำเนินการพิจารณา และคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการตามแนวทางเลือกทั้ง 3 พื้นที่ของฝั่งอันดามัน ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดการพิจารณาทั้ง 3 ทางเลือก (รูปที่ 2.6-1) ได้ดังตารางที่ 2.6-6 รายละเอียดดังนี้



รูปที่ 2.6-1 : ทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือฝั่งอันดามันและอ่าวไทย

1) ทางเลือก 3 เกาะตาวัวดำ

ปัจจัยที่ 1 : พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม แต่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่อุทยานแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ : ป่าคลองหินกองและป่าคลองม่วงกลาง โดยพบพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติในระยะทางประมาณ 697 เมตร จากที่ตั้งโครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าแต่อย่างใด ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A 1B และ 2) พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร พบพื้นที่ชั้นคุณภาพน้ำ ชั้นที่ 2 โดยพบในระยะทางประมาณ 627 เมตร จากที่ตั้งโครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 2 : พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา ซึ่งพิจารณาถึงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ โดยพบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์ ซึ่งเป็นแรมซาร์ไซต์ลำดับที่ 8 ของประเทศไทยและลำดับที่ 1183 ในทะเบียนพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ และอยู่ในพื้นที่แหล่งอนุรักษ์ทะเลอันดามัน ซึ่งอยู่ในบัญชีรายชื่อเบื้องต้นที่เสนอขึ้นทะเบียนเป็นแหล่งมรดกโลก แต่ไม่พบพื้นที่ป่าชายเลน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 : นิเวศวิทยาทางทะเล เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเลบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น แนวปะการังตามธรรมชาติ และหญ้าทะเลตามธรรมชาติ พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งแนวปะการัง และหญ้าทะเลในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 4 : การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

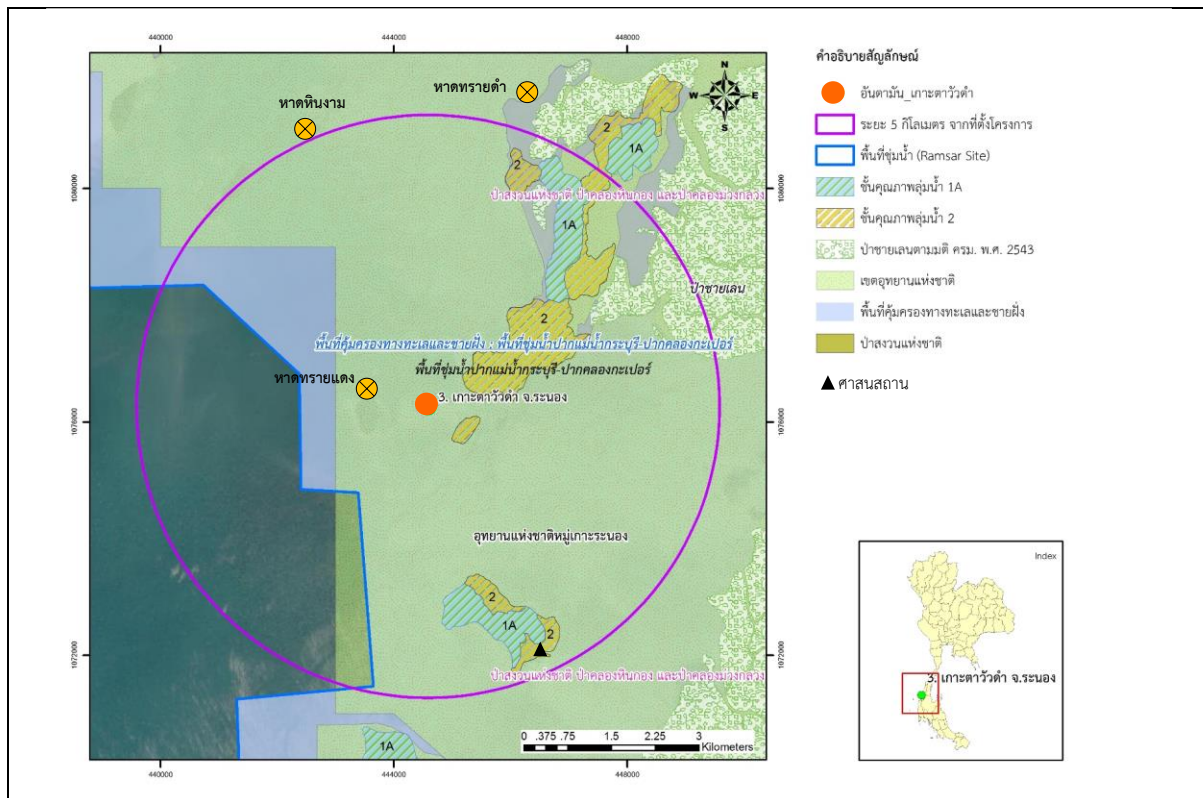
- การใช้ประโยชน์ที่ดินในสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา พบว่า บริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างท่าเทียบเรือปัจจุบันเป็นพื้นที่ทะเล และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

- ระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว พบว่า ที่ตั้งโครงการห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่นบนเกาะ มีหมู่บ้านชาวประมง และมีระยะห่างจากชุมชน (บ้านหน้านอก) ระยะทางประมาณ 3.32 กิโลเมตร ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 5 : แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ โดยพิจารณาแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน หรือแหล่งโบราณสถานที่รอพิจารณาขึ้นทะเบียนในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 6 : สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว โดยพิจารณาแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบแหล่งท่องเที่ยว 3 แห่ง ได้แก่ หาดทรายแดง (เกาะดาวัวดำ) หาดหินงาม (เกาะไฟไหม้) และหาดทรายดำ (เกาะทรายดำ) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 25.33 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 6.33 คะแนน



รูปที่ 2.6-2 : ทางเลือก 3 เกาะดาวัวดำ

ตารางที่ 2.6-3 : พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 3 เกาะตาวัวดำ

พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหว		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
เกาะตาวัวดำ	ตั้งอยู่ใน ตำบลหงาว อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง	
	พื้นที่ศึกษามี 5 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ตำบลหงาว และตำบลเกาะพยาม อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง	
พื้นที่อนุรักษ์	ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าคลองหินกอง และป่าคลองม่วงกลาง	0.69
	พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่
	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง	อยู่ในพื้นที่
	ป่าชายเลนตามมติ ครม. พ.ศ. 2543	3.08
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1 เอ	2.76
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	0.63
	พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่
พื้นที่อ่อนไหว	มัสยิด (ไม่มีชื่อ) บนเกาะสน	4.57
จำนวนครัวเรือน	61 หลังคาเรือน	3.32 (ใกล้ที่สุด)
แหล่งท่องเที่ยว	หาดทรายแดง (เกาะตาวัวดำ) หาดหินงาม (เกาะไฟไหม้) และหาดทรายดำ (เกาะทรายดำ) ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง	

2) ทางเลือก 4 เกาะสน

ปัจจัยที่ 1 : พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมายมติคณะรัฐมนตรี ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม แต่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่อุทยานแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าแต่อย่างใด ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A 1B และ 2) พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร พบพื้นที่ชั้นคุณภาพน้ำ ชั้นที่ 1A โดยพบในระยะทางประมาณ 460 เมตร จากที่ตั้งโครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 2 : พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา ซึ่งพิจารณาถึงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ โดยพบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการ

ในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์ ซึ่งเป็นแรมซาร์ไซต์ลำดับที่ 8 ของประเทศไทยและลำดับที่ 1183 ในทะเบียนพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ และอยู่ในพื้นที่แหล่งอนุรักษ์ทะเลอันดามัน ซึ่งอยู่ในบัญชีรายชื่อเบื้องต้นที่เสนอขึ้นทะเบียนเป็นแหล่งมรดกโลก แต่ไม่พบพื้นที่ป่าชายเลน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 : นิเวศวิทยาทางทะเล เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเลบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น แนวปะการังตามธรรมชาติ และหญ้าทะเลตามธรรมชาติ พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งแนวปะการัง และหญ้าทะเลในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

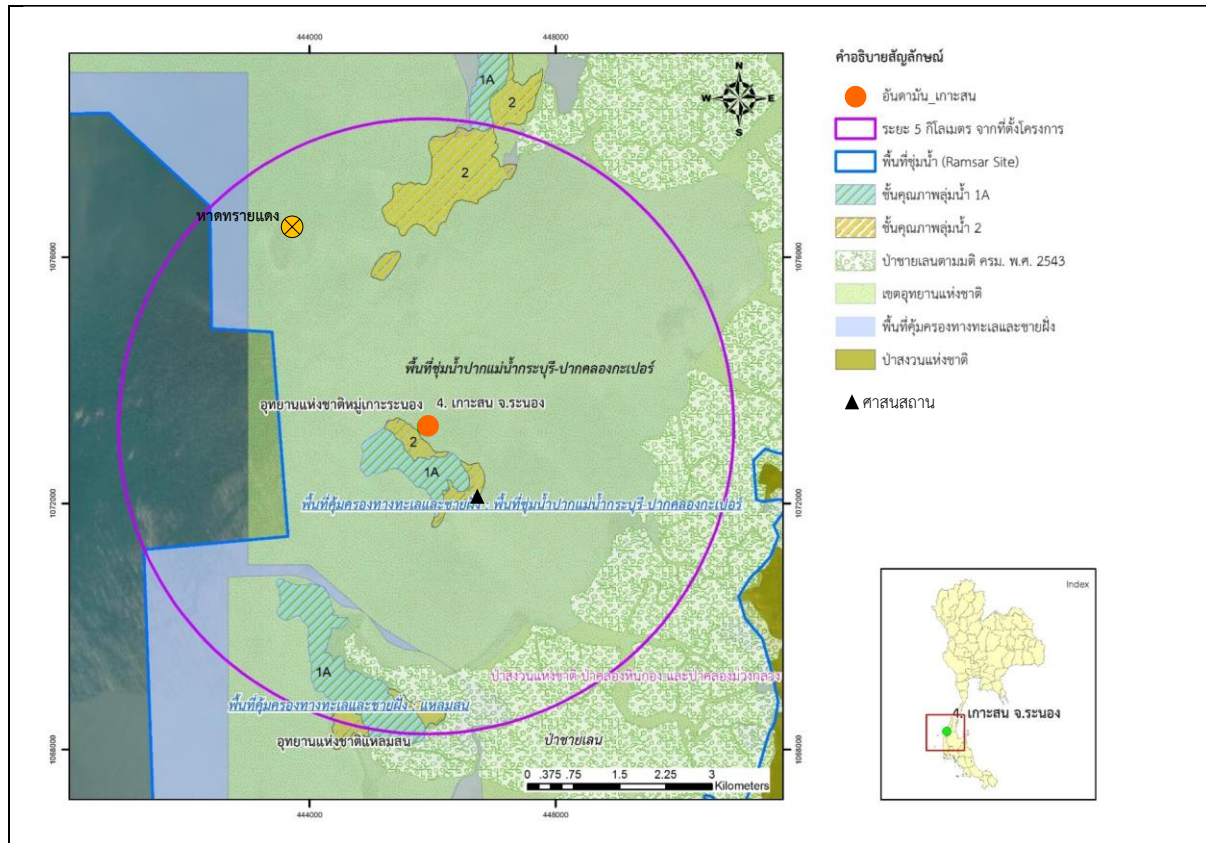
ปัจจัยที่ 4 : การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- การใช้ประโยชน์ที่ดินในสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา พบว่า บริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างท่าเทียบเรือปัจจุบันเป็นพื้นที่ทะเล และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลน รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว พบว่า ที่ตั้งโครงการห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่นบนเกาะสนไม่มีคนอยู่อาศัย โดยมีระยะห่างจากพื้นที่อ่อนไหว (มัสยิดบนเกาะสน) ระยะทางประมาณ 1.30 กิโลเมตร ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 5 : แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ โดยพิจารณาแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า ไม่พบ แหล่งโบราณสถานที่สำคัญหรือแหล่งโบราณสถานหรือพิจารณาขึ้นทะเบียนในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 6 : สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว โดยพิจารณาแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบแหล่งท่องเที่ยว 1 แห่ง ได้แก่ หาดทรายแดง (เกาะดาวดำ) ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.27 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 6.82 คะแนน



รูปที่ 2.6-3 : ทางเลือก 4 เกาะสน

ตารางที่ 2.6-4 : พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 4 เกาะสน

พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหว		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
เกาะสน	ตั้งอยู่ใน ตำบลเกาะพยาม อำเภอมืองระนอง จังหวัดระนอง	
	พื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ตำบลเกาะพยาม ตำบลหงาว และตำบลราษกรุด อำเภอมืองระนอง จังหวัดระนอง	
พื้นที่อนุรักษ์	ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าคลองหินกอง และป่าคลองม่วงกลวง	3.06
	พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่
	พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : แหลมสน	3.20
	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง	อยู่ในพื้นที่
	อุทยานแห่งชาติแหลมสน	3.22
	ป่าชายเลนตามมติ ครม. พ.ศ. 2543	3.40
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1 เอ	0.47
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	0.15
	พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่
พื้นที่อ่อนไหว	มัสยิด (ไม่มีชื่อ) บนเกาะสน	1.30
จำนวนครัวเรือน	9 หลังคาเรือน	4.50 (ใกล้ที่สุด)
แหล่งท่องเที่ยว	หาดทรายแดง (เกาะดาววัด) ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง	

3) ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง

ปัจจัยที่ 1 : พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม แต่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่อุทยานแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง และอุทยานแห่งชาติแหลมสน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าแต่อย่างใด ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A 1B และ 2) พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร พบพื้นที่ชั้นคุณภาพน้ำ ชั้นที่ 1A โดยพบในระยะทางประมาณ 240 เมตร จากที่ตั้งโครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 2 : พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา ซึ่งพิจารณาถึงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ โดยพบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบือ-ปากคลองกะเปอร์ ซึ่งเป็นแรมซาร์ไซต์ลำดับที่ 8 ของประเทศไทยและลำดับที่ 1183 ในทะเบียนพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ อยู่ในพื้นที่แหล่งอนุรักษ์ทะเลอันดามัน ซึ่งอยู่ในบัญชีรายชื่อเบื้องต้นที่เสนอขึ้นทะเบียนเป็นแหล่งมรดกโลก และพบพื้นที่ป่าชายเลน ในระยะห่างประมาณ 540 เมตร พื้นที่โครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 : นิเวศวิทยาทางทะเล เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเลบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น แนวปะการังตามธรรมชาติ และหญ้าทะเลตามธรรมชาติ พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งแนวปะการัง และหญ้าทะเลในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 4 : การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

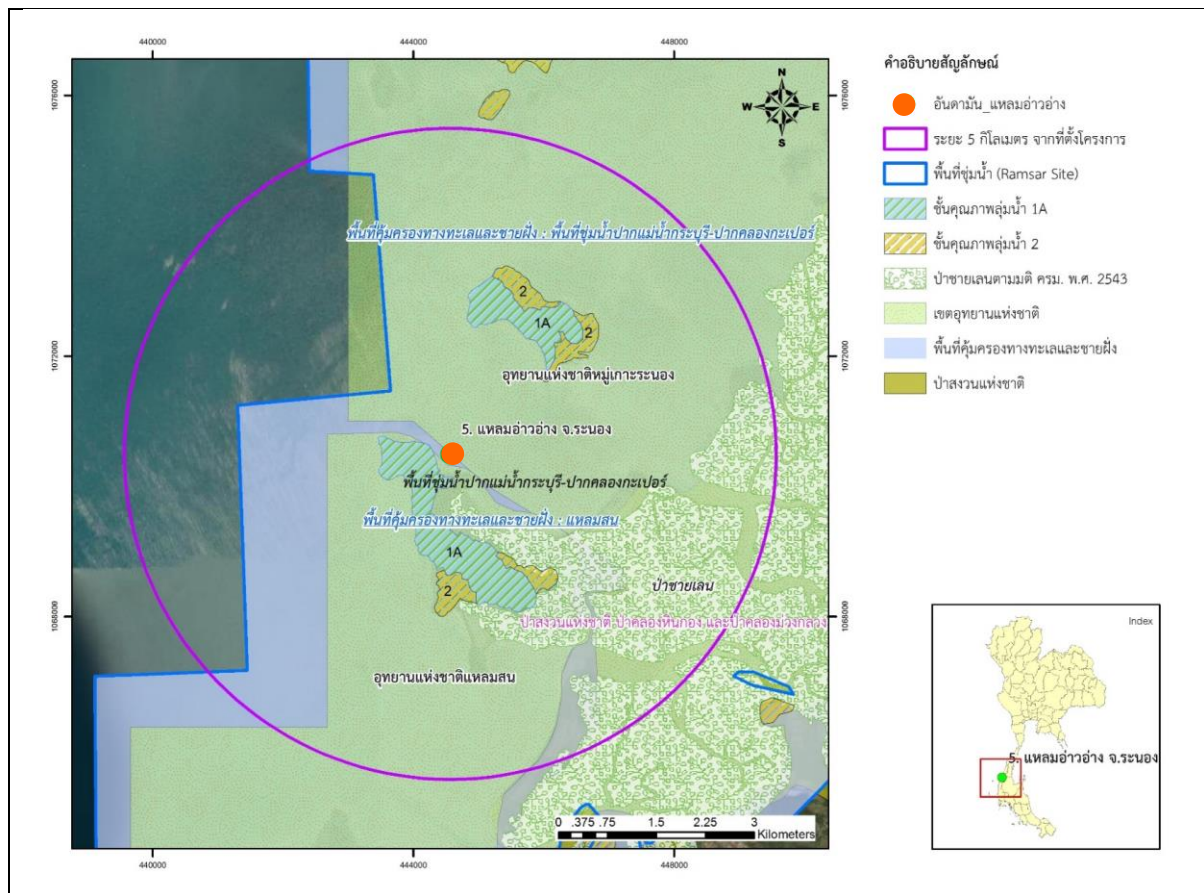
- การใช้ประโยชน์ที่ดินในสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา พบว่า บริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างท่าเทียบเรือปัจจุบันเป็นพื้นที่ทะเล และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลน รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

- ระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว พบว่า ที่ตั้งโครงการห่างจากพื้นที่ชุมชนหนาแน่น และมีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหว เป็นระยะทางประมาณ 1.92 กิโลเมตร ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 5 : แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ โดยพิจารณาแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียนและรอพิจารณาขึ้นทะเบียนในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 6 : สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว โดยพิจารณาแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร ไม่พบแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 28.79 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.20 คะแนน



รูปที่ 2.6-4 : ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง

ตารางที่ 2.6-5 : พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 5 แลหมอ่าวอ่าง

พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหว		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
แหลมอ่าวอ่าง	ตั้งอยู่ใน ตำบลราษฏร์ อำเภอมืองระนอง จังหวัดระนอง	
	พื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ตำบลราษฏร์ และตำบลเกาะพยาม อำเภอมืองระนอง จังหวัดระนอง	
พื้นที่อนุรักษ์	ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าคลองหินกอง และป่าคลองม่วงกลาง	2.29
	พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่
	พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : แหลมสน	0.25
	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง	อยู่ในพื้นที่
	อุทยานแห่งชาติแหลมสน	0.15
	ป่าชายเลนตามมติ ครม. พ.ศ. 2543	0.54
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1 เอ	0.24
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	1.67
	พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่
พื้นที่อ่อนไหว	มีสือด (ไม่มีชื่อ) บนเกาะสน	2.66
จำนวนครัวเรือน	12 หลังคาเรือน	1.92 (ใกล้ที่สุด)

ตารางที่ 2.6-6 : การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของทางเลือกฝั่งอันดามัน

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			แนวทางเลือกฝั่งอันดามัน		
ด้านสิ่งแวดล้อม	คะแนน 40 %	ปัจจัยย่อย	1) เกาะตาวัวดำ	2) เกาะสน	3) แหลมอ่าวอ่าง
1. พื้นที่คุ้มครองและพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย	7.78	พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมและพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง	อยู่ในพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : พื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์
		พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง	อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง	อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนองและแหลมสน (ระยะห่าง 0.15 กิโลเมตร)
		พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	พบป่าสงวนแห่งชาติ ป่าคลองหินกอง และป่าคลองม่วงกลาง (ระยะห่าง 0.69 กิโลเมตร)	ไม่พบพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	ไม่พบพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ
		เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ไม่พบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ไม่พบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ไม่พบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า
		พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A, 1B และ 2)	พบพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2 (ระยะห่าง 0.63 กิโลเมตร)	พบพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A (ระยะห่าง 0.46 กิโลเมตร)	พบพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A (ระยะห่าง 0.24 กิโลเมตร)

ตารางที่ 2.6-6 : การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของทางเลือกฝั่งอันดามัน

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			แนวทางเลือกฝั่งอันดามัน		
ด้านสิ่งแวดล้อม	คะแนน 40 %	ปัจจัยย่อย	1) เกาะตาวัวดำ	2) เกาะสน	3) แหลมอ่าวอ่าง
2. พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา	7.22	พื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ เป็นต้น	อยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำ กระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์	อยู่ในพื้นที่ชุ่มน้ำปากแม่น้ำกระบุรี-ปากคลองกะเปอร์ และพบพื้นที่ป่าชายเลน (ระยะห่าง 0.54 กิโลเมตร)
3. นิเวศวิทยาทางทะเล	7.78	แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเล เช่น แนวปะการังตามธรรมชาติ และหญ้าทะเลตามธรรมชาติ	ไม่พบแหล่งแนวปะการังและหญ้าทะเล	ไม่พบแหล่งแนวปะการังและหญ้าทะเล	ไม่พบแหล่งแนวปะการังและหญ้าทะเล
		แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น	ไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก	ไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก	ไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก
4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	6.11	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากสภาพปัจจุบัน	พื้นที่ก่อสร้างท่าเรือเป็นพื้นที่ทะเล การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ก่อสร้างท่าเรือเป็นพื้นที่ทะเล การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลน รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ก่อสร้างท่าเรือเป็นพื้นที่ทะเล การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าชายเลน รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้
		ระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุด	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวประมาณ 3.32 กิโลเมตร	บนเกาะมีคนอาศัยอยู่ มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวประมาณ 1.30 กิโลเมตร	บนเกาะไม่มีคนอาศัยอยู่ มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหว ประมาณ 1.90 กิโลเมตร
5. แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์	5.00	แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร	ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ยื่นทะเล	ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ยื่นทะเล	ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ยื่นทะเล
6. สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว	6.11	แหล่งท่องเที่ยวบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร	พบแหล่งท่องเที่ยว 3 แห่ง (หาดทรายแดง (เกาะตาวัวดำ) หาดหินงาม (เกาะไฟไหม้) และหาดทรายดำ (เกาะทรายดำ)	พบแหล่งท่องเที่ยว 1 แห่ง (หาดทรายแดง)	ไม่พบแหล่งท่องเที่ยว
รวมคะแนนด้านสิ่งแวดล้อม (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 40 คะแนน)			25.33	27.27	28.79
รวมคะแนนด้านสิ่งแวดล้อม (กรณี Cost intentional คะแนนเต็ม 10 คะแนน)			6.33	6.82	7.20

2.6.3 การให้คะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

โครงการได้ดำเนินการพิจารณา และคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการตามแนวทางเลือกทั้ง 3 พื้นที่ของฝั่งอ่าวไทย ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดการพิจารณาแนวทางเลือกทั้ง 3 ได้ดังตารางที่ 2.6-10 รายละเอียดดังนี้

1) ทางเลือก 7 แหล่มประจําเทียน

ปัจจัยที่ 1 : พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม แต่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : หมู่เกาะชุมพร ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่อุทยานแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะชุมพร ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าแต่อย่างใด ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A 1B และ 2) พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร พบพื้นที่ชั้นคุณภาพน้ำ ชั้นที่ 1A โดยพบในระยะทางประมาณ 530 เมตร จากที่ตั้งโครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 2 : พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา ซึ่งพิจารณาถึงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่พบพื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน รวมถึงแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 3 : นิเวศวิทยาทางทะเล เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเลบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น แนวปะการังตามธรรมชาติ และหญ้าทะเลตามธรรมชาติ พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาพบแนวปะการังตามธรรมชาติในพื้นที่ศึกษาบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะชุมพร ซึ่งแนวปะการังที่พบใกล้ที่สุดมีระยะห่างประมาณ 1.29 กิโลเมตร จากพื้นที่โครงการ แต่ไม่พบแหล่งหญ้าทะเลตามธรรมชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)
- แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

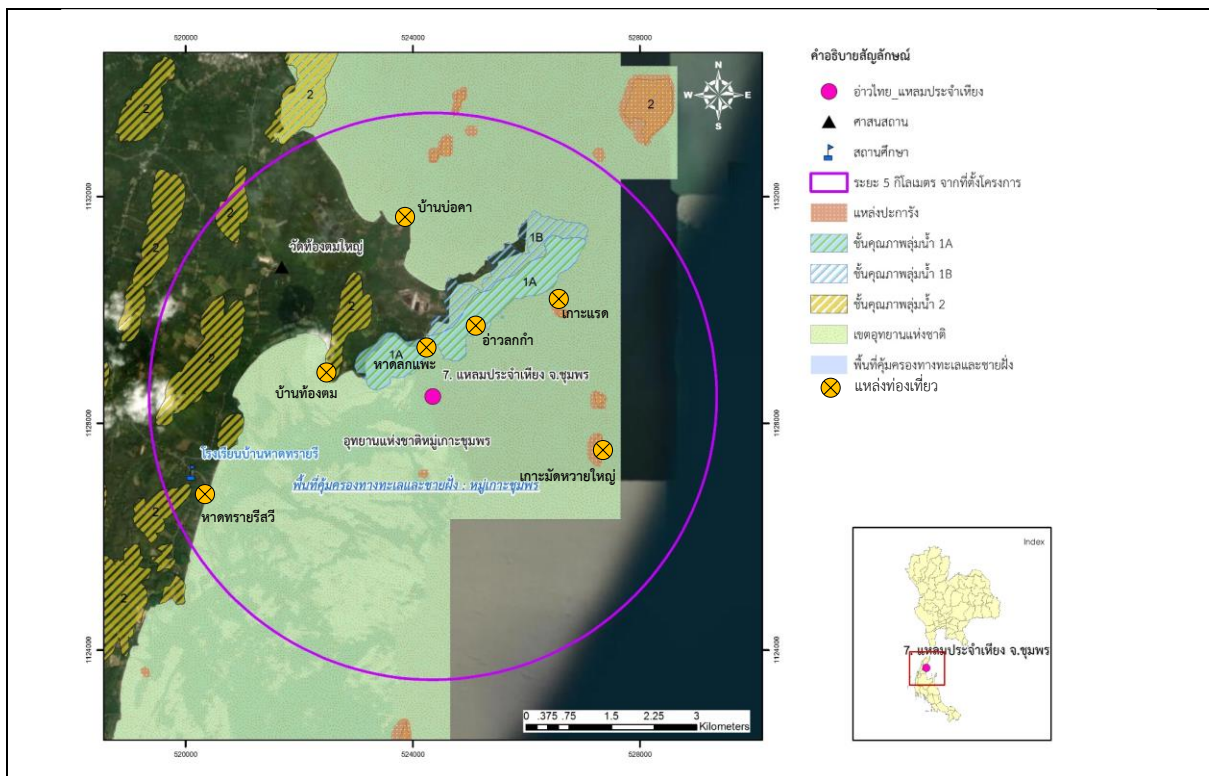
ปัจจัยที่ 4 : การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา พบว่า บริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างท่าเทียบเรือปัจจุบันเป็นพื้นที่ทะเล และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว พบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่ยังไม่มีการพัฒนา มีชุมชนอาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่งเบาบาง และมีระยะห่างจากชุมชนประมาณ 1.18 กิโลเมตร ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 5 : แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ โดยพิจารณาแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า ไม่พบ แหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน หรือแหล่งโบราณสถานที่รอพิจารณาขึ้นทะเบียนในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 6 : สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว โดยพิจารณาแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบแหล่งท่องเที่ยว 7 แห่ง ซึ่งพบว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดและแหล่งท่องเที่ยวในท้องถิ่น ได้แก่ หาดลกแพะ อ่าวลกกำ เกาะแรด เกาะมัดหวายใหญ่ หาดทรายรีสวี่ บ้านท้องตมใหญ่ และบ้านบ่อคา ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (B)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรณีกติคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 27.68 คะแนน และกรณีกติแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 6.92 คะแนน



รูปที่ 2.6-5 : ทางเลือก 7 แหลมประจําเทียน

ตารางที่ 2.6-7 : พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 7 แหล่มประจำเหียง

พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหว		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
แหลมประจำเหียง	ตั้งอยู่ใน ตำบลด่านสวี อำเภอสวี จังหวัดชุมพร	
	พื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ตำบลด่านสวี และตำบลท่าหิน อำเภอสวี จังหวัดชุมพร	
พื้นที่อนุรักษ์	พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง : หมู่เกาะชุมพร	อยู่ในพื้นที่
	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะชุมพร	อยู่ในพื้นที่
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1 เอ	0.53
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1 บี	1.07
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	1.70
พื้นที่อ่อนไหว	ร.ร.บ้านหาดทรายรี	4.45
	วัดท้องตมใหญ่	3.50
จำนวนครัวเรือน	491 หลังคาเรือน	1.18 (ใกล้ที่สุด)
แหล่งท่องเที่ยว	หาดลกแพะ อ่าวลกกำ เกาะแรด เกาะมดห้วยใหญ่ หาดทรายรีสวี่ บ้านท้องตมใหญ่ และบ้านบ่อคา	

2) ทางเลือก 8 แหล่มรีว

ปัจจัยที่ 1 : พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมายมติคณะรัฐมนตรี ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่อุทยานแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าแต่อย่างใด ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A 1B และ 2) พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่พบพื้นที่ชั้นคุณภาพน้ำ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 2 : พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา ซึ่งพิจารณาถึงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่พบพื้นที่ชุ่มน้ำ และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ รวมถึงไม่พบพื้นที่ป่าชายเลน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 3 : นิเวศวิทยาทางทะเล เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเลบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น แนวปะการัง และแหล่งหญ้าทะเล ตามธรรมชาติ พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแนวปะการัง และแหล่งหญ้าทะเล ตามธรรมชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

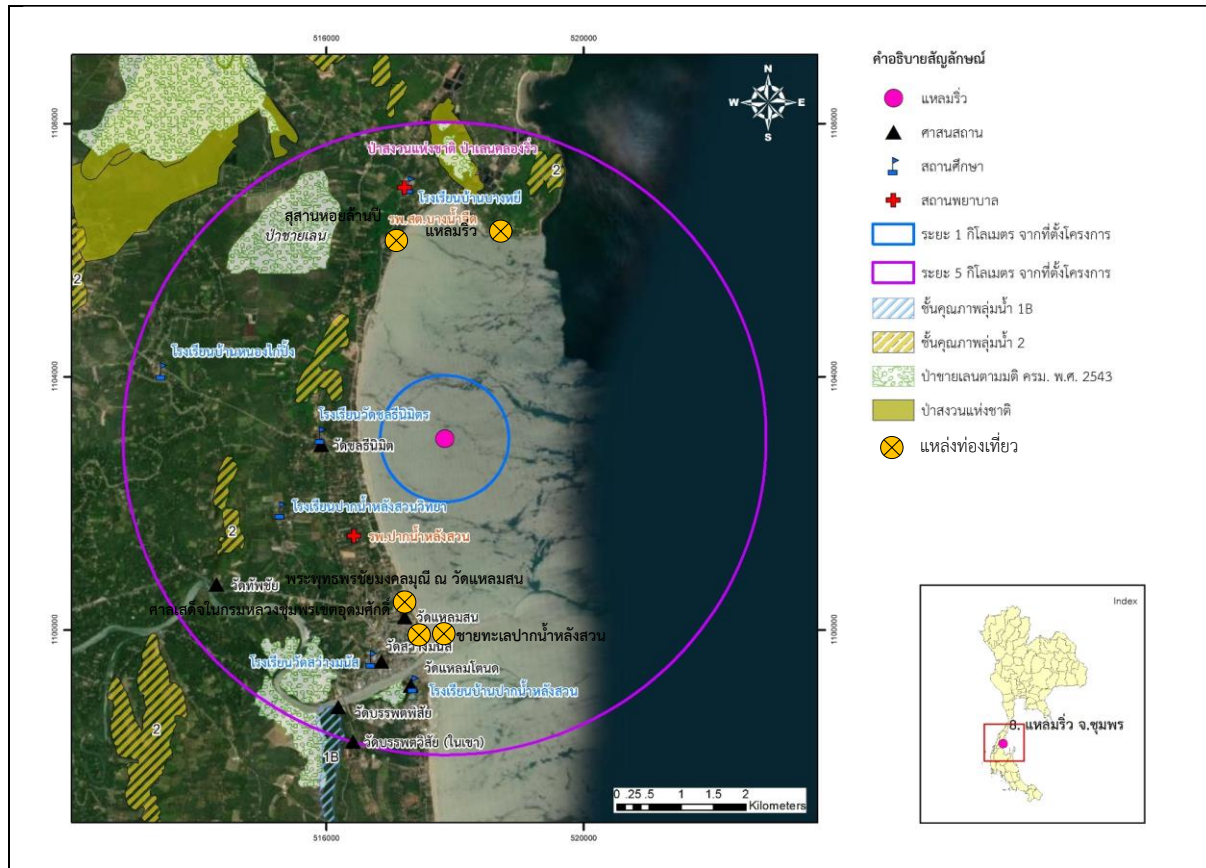
ปัจจัยที่ 4 : การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา พบว่า บริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างท่าเทียบเรือปัจจุบันเป็นพื้นที่ทะเล และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว พบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่ยังไม่มีการพัฒนา มีชุมชนอาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่งเบาบาง และมีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุด ประมาณ 2.23 กิโลเมตรจากพื้นที่โครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 5 : แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ โดยพิจารณาแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า ไม่พบ แหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน หรือแหล่งโบราณสถานหรือพิจารณาขึ้นทะเบียนในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 6 : สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว โดยพิจารณาแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบแหล่งท่องเที่ยว 5 แห่ง ซึ่งพบว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดและแหล่งท่องเที่ยวในท้องถิ่น ได้แก่ แหลมรีว สุสานหอยล้านปี ชายทะเลปากน้ำหลังสวน ศาลเสด็จในกรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ และพระพุทธรูปชัยมงคลมณี วัดแหลมสน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 33.13 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.28 คะแนน



รูปที่ 2.6-6 : ทางเลือก 8 หม่อมรีว

ตารางที่ 2.6-8 : พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 8 หม่อมรีว

พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหว		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
หม่อมรีว	ตั้งอยู่ใน ตำบลบางน้ำจืด อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	
	พื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ ตำบลบางน้ำจืด ตำบลปากน้ำ ตำบลนาเขา ตำบลแหลมทราย และตำบลบางมะพร้าว อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร	
พื้นที่อนุรักษ์	ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าเลนคลองรีว	4.33
	ป่าชายเลนตามมติ ครม. พ.ศ. 2543	3.68
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B	4.57
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	2.84
พื้นที่อ่อนไหว	ร.บ.บางหยี	4.80
	ร.พ.ต.บางน้ำจืด	4.41
	วัดชลธิ์นิมิต	2.93
	วัดแหลมสน	2.78
	วัดสว่างมนัส	3.57
	วัดแหลมโดนด	3.67
	วัดบรรพตพิสัย	4.54
	วัดบรรพตพิสัย (ในเขา)	4.92
	วัดทัพชัย	4.85
	ร.พ.ปากน้ำหลังสวน	2.58

ตารางที่ 2.6-8 : พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 8 แหลมรีว

พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหว		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
	ร.ร.วัดชลธีนิมิตร	2.97
	ร.ร.ปากน้ำหลังสวนวิทยา	3.57
	ร.ร.วัดสว่างมนัส	3.62
	ร.ร.บ้านปากน้ำหลังสวน	3.63
	ร.ร.บ้านหนองไก่อปิ้ง	4.52
จำนวนครัวเรือน	2,510 หลังคาเรือน	2.23 (ใกล้ที่สุด)
แหล่งท่องเที่ยว	แหลมรีว สุสานหอยล้านปี ชายทะเลปากน้ำหลังสวน ศาลเสด็จในกรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ และพระพุทธรูปชัยมงคลมณี วัดแหลมสน	

3) ทางเลือก 9 แหลมคอเขา

ปัจจัยที่ 1 : พื้นที่คุ้มครองตามกฎหมาย/พื้นที่อนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่อุทยานแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าแต่อย่างใด ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A 1B และ 2) พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่พบพื้นที่ชั้นคุณภาพน้ำ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 2 : พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา ซึ่งพิจารณาถึงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ที่พื้นที่โครงการอาจซ้อนทับ พบว่า พื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาโครงการในรัศมีไม่เกิน 1 กิโลเมตร ไม่พบพื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน รวมถึงแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 3 : นิเวศวิทยาทางทะเล เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเลบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น แนวปะการัง และแหล่งหญ้าทะเลตามธรรมชาติ พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแนวปะการัง และแหล่งหญ้าทะเลตามธรรมชาติ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)
- แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายากบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น พบว่า พื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

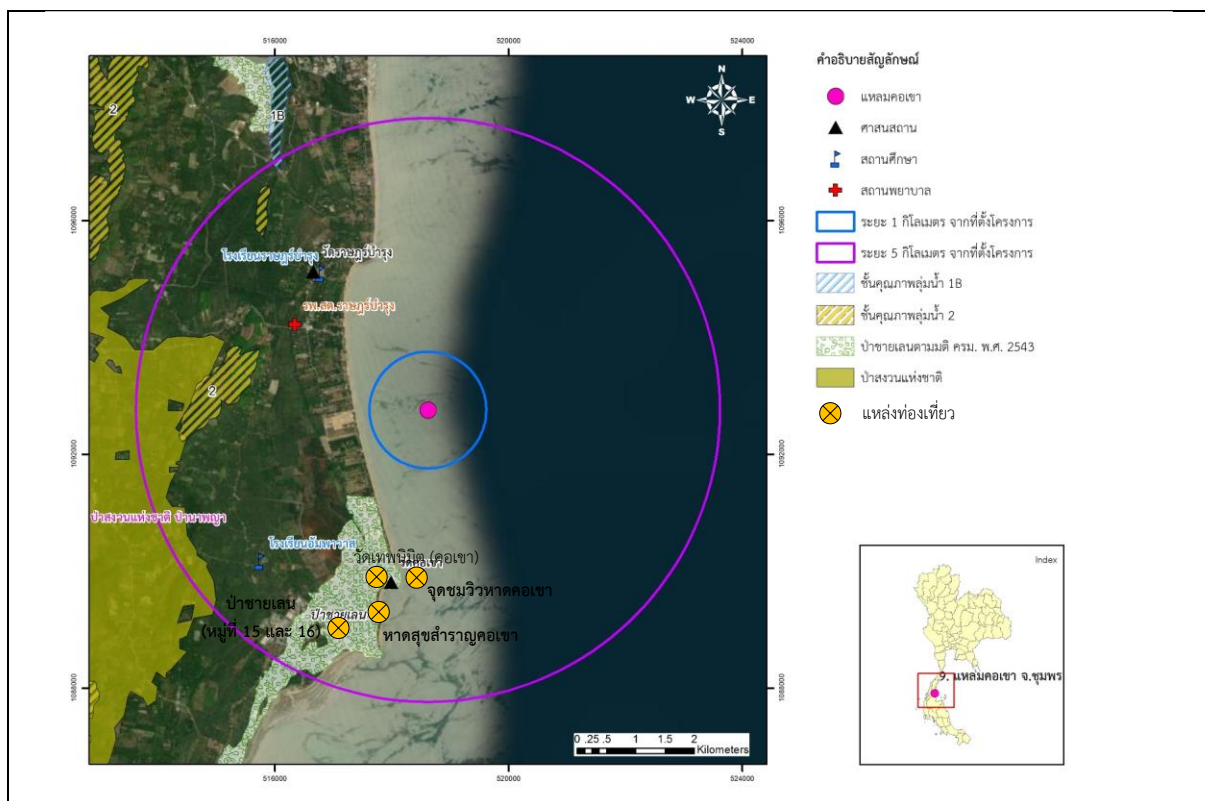
ปัจจัยที่ 4 : การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากสภาพปัจจุบันบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษา พบว่า บริเวณพื้นที่ที่จะก่อสร้างท่าเทียบเรือปัจจุบันเป็นพื้นที่ทะเล และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ระยะห่างจากชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว พบว่า บริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่ยังไม่มีการพัฒนา มีชุมชนอาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่งเบาบาง และมีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุด ประมาณ 1.30 กิโลเมตรจากพื้นที่โครงการ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 5 : แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์ โดยพิจารณาแหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า ไม่พบ แหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน หรือแหล่งโบราณสถานที่รอพิจารณาขึ้นทะเบียนในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ปัจจัยที่ 6 : สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว โดยพิจารณาแหล่งท่องเที่ยวในบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร พบแหล่งท่องเที่ยว 5 แห่ง ซึ่งพบว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัดและแหล่งท่องเที่ยวในท้องถิ่น ได้แก่ วัดเทพนิมิต (คอเขา) จุดชมวิวหาดคอเขา หาดสุสุสำราญคอเขา ป่าชายเลน หมู่ที่ 15 และป่าชายเลน หมู่ที่ 16 ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 33.13 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.28 คะแนน



รูปที่ 2.6-7 : ทางเลือก 9 แหลมคอเขา

ตารางที่ 2.6-9 : พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหวบริเวณทางเลือก 9 แหลมคอเขา

พื้นที่อนุรักษ์/พื้นที่อ่อนไหว		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
แหลมคอเขา	ตั้งอยู่ใน ตำบลนาพญา อำเภอลำสนธิ จังหวัดชุมพร	
	พื้นที่ศึกษารัศมี 5 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ ตำบลนาพญา และตำบลบางมะพร้าว อำเภอลำสนธิ จังหวัดชุมพร	
พื้นที่อนุรักษ์	ป่าสงวนแห่งชาติ ป่านาพญา	3.66
	ป่าชายเลนตามมติ ครม. พ.ศ. 2543	1.76
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B	4.79
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	3.03
พื้นที่อ่อนไหว	ร.ร.อัมพวา	3.87
	ร.ร.ราษฎร์บำรุง	2.98
	วัดราษฎร์บำรุง	3.07
	วัดคอเขา	3.02
	รพ.สต.ราษฎร์บำรุง	2.70
จำนวนครัวเรือน	815 หลังคาเรือน	1.30 (ใกล้ที่สุด)
แหล่งท่องเที่ยว	วัดเทพนิมิต (คอเขา), จุดชมวิวหาดคอเขา, หาดสุขสำราญคอเขา, ป่าชายเลน หมู่ที่ 15 และป่าชายเลน หมู่ที่ 16	

ตารางที่ 2.6-10 : สรุปคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			แนวทางเลือกฝั่งอันดามัน		
ด้านสิ่งแวดล้อม	คะแนน 40 %	ปัจจัยย่อย	แหลมประจําเที่ยง	แหลมรวิ	แหลมคอเขา
1. พื้นที่คุ้มครองและพื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย	7.22	พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมและพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง	อยู่ในพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง: หมู่เกาะชุมพร	ไม่อยู่ในพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมและพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง	ไม่อยู่ในพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมและพื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่ง
		พื้นที่อุทยานแห่งชาติ	อยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะชุมพร	ไม่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ	ไม่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ
		พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	ไม่พบพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	ไม่พบพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	ไม่พบพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ
		เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ไม่พบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ไม่พบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ไม่พบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า
		พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (1A, 1B และ 2)	พบพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A (ระยะห่าง 0.53 กิโลเมตร)	ไม่พบพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	ไม่พบพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ตารางที่ 2.6-10 : สรุปคะแนนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			แนวทางเลือกฝั่งอันดามัน		
ด้านสิ่งแวดล้อม	คะแนน 40 %	ด้านสิ่งแวดล้อม	แหลมประจําเที่ยง	แหลมรวิ	แหลมคอเขา
2. พื้นที่ที่มีความสำคัญด้านนิเวศวิทยา	6.11	พื้นที่ที่มีความสำคัญทางด้านนิเวศวิทยา เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ เป็นต้น	ไม่พบพื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ	ไม่พบพื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ	ไม่พบพื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่ป่าชายเลน และแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ
3. นิเวศวิทยาทางทะเล	7.22	แหล่งนิเวศวิทยาทางทะเล เช่น แนวปะการังตามธรรมชาติ และหญ้าทะเลตามธรรมชาติ	พบแนวปะการัง (ระยะห่าง 1.29 กิโลเมตร)	ไม่พบแหล่งแนวปะการังและหญ้าทะเลตามธรรมชาติ	ไม่พบแหล่งแนวปะการังและหญ้าทะเลตามธรรมชาติ
		แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก เช่น พะยูน โลมา เต่าทะเล และวาฬ เป็นต้น	ไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก	ไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก	ไม่พบแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลหายาก
4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	6.11	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากสภาพปัจจุบัน	พื้นที่ก่อสร้างท่าเรือ เป็นพื้นที่ทะเล การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ก่อสร้างท่าเรือ เป็นพื้นที่ทะเล การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม	พื้นที่ก่อสร้างท่าเรือ เป็นพื้นที่ทะเล การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม
		ระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุด	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหว 1.18 กิโลเมตร.	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหว 2.11 กิโลเมตร	มีระยะห่างจากชุมชน/พื้นที่อ่อนไหว 1.30 กิโลเมตร
5. แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์	6.67	แหล่งโบราณสถาน/โบราณคดี และแหล่งประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร	ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน	ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน	ไม่พบแหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน
6. สุนทรียภาพและการท่องเที่ยว	6.67	แหล่งท่องเที่ยวบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร	พบแหล่งท่องเที่ยวจำนวน 7 แห่ง (หาดลกแพะ อ่าวลกเก่า เกาะแรด เกาะมัดหวายใหญ่ หาดทรายรีสีบ้านท้องตมใหญ่ และบ้านบ่อคา)	พบแหล่งท่องเที่ยวจำนวน 5 แห่ง (แหลมรวิ สุสานหอยล้านปี ชายทะเลปากน้ำหลังสวน ศาลเสด็จในกรมหลวงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ และพระพุทธรูปชัยมงคลมุนี วัดแหลมสน)	พบแหล่งท่องเที่ยวจำนวน 5 แห่ง (วัดเทพนิมิต คอเขา, จุดชมวิวดูดคอเขา, หาดสุขสำราญคอเขา, ป่าชายเลนหมู่ที่ 15 และป่าชายเลนหมู่ที่ 16)
รวมคะแนนด้านสิ่งแวดล้อม (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 40 คะแนน)			27.68	33.13	33.13
รวมคะแนนด้านสิ่งแวดล้อม (กรณี Cost intentionalคะแนนเต็ม 10 คะแนน)			6.92	8.28	8.28

2.6.4 สรุปการให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อมของท่าเรือฝางอันดามัน กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional พบว่า แหลมอ่าวอ่างมีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ เกาะสน และลำดับสุดท้ายคือ เกาะดาวดำ โดยมีคะแนนเท่ากับ 28.79 27.27 และ 25.33 ตามลำดับ และเมื่อคิดคะแนนแบบ Cost intentional การจัดลำดับก็มีความสอดคล้องกับการคิดคะแนนแบบ Environmental intentional คือ แหลมอ่าวอ่างมีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ เกาะสน และลำดับสุดท้ายคือ เกาะดาวดำ โดยมีคะแนนเท่ากับ 7.20 6.82 และ 6.33 ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม แหลมอ่าวอ่าง เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมในการสร้างท่าเรือฝางอันดามัน

สำหรับท่าเรือฝางอ่าวไทย ท่าเรือฝางอันดามัน กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional พบว่า แหลมริ้วและแหลมคอเขา มีคะแนนสูงสุด โดยมีคะแนนเท่ากัน เท่ากับ 33.13 และลำดับสุดท้ายคือ แหลมประจักษ์เพียง มีคะแนนเท่ากับ 27.68 และเมื่อคิดคะแนนแบบ Cost intentional การจัดลำดับก็มีความสอดคล้องกับการคิดคะแนนแบบ Environmental intentional คือ แหลมริ้วและแหลมคอเขา มีคะแนนสูงสุด โดยมีคะแนนเท่ากัน เท่ากับ 8.28 และลำดับสุดท้ายคือ แหลมประจักษ์เพียง มีคะแนนเท่ากับ 6.92 ดังนั้น เมื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม แหลมริ้วและแหลมคอเขา เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมในการสร้างท่าเรือฝางอ่าวไทย

2.7 ปัจจัยด้านสังคมการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ

2.7.1 หลักเกณฑ์ทางด้านสังคม

การกำหนดน้ำหนักของปัจจัย จะใช้เทคนิคการคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) ในการวิเคราะห์ และเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัยแล้วให้คะแนน ดังนี้

- 3 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกณฑ์ที่มีความสำคัญมากกว่าปัจจัยเกณฑ์
- 2 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกณฑ์ที่มีความสำคัญเท่ากับปัจจัยเกณฑ์
- 1 คะแนน เท่ากับ ปัจจัยเกณฑ์ที่มีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยเกณฑ์

โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ทางด้านสังคมที่จะใช้ในการเปรียบเทียบแนวทางเลือกของโครงการเพื่อคัดเลือกที่ตั้งโครงการที่มีความเหมาะสมที่สุดนั้น พิจารณาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาโครงการด้วย โดยปัจจัยด้านสังคมที่นำมาพิจารณาเพื่อประกอบการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ

พิจารณาถึงจำนวนครัวเรือน และจำนวนพื้นที่อ่อนไหว ได้แก่ โรงเรียน ศาสนสถาน และสถานพยาบาล ที่ตั้งอยู่ในรัศมี 5 กิโลเมตร โดยรอบพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

2) กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่โครงการ

พิจารณาถึงจำนวนกลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่โครงการที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ

3) การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่

พิจารณาถึงข้อคิดเห็นต่อแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท). และภาคประชาชน

สำหรับปัจจัยข้างต้นผู้เชี่ยวชาญด้านสังคมได้พิจารณาสัดส่วนน้ำหนักการให้คะแนนว่ามีความสำคัญมากน้อยหรือเท่ากันซึ่งเป็นการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ตามหลักเกณฑ์การคัดเลือกแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (Multi-Criteria Analysis : MCA) แสดง ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านสังคม ดังตารางที่ 2.7-1

ตารางที่ 2.7-1 : ตารางการให้น้ำหนักคะแนนปัจจัยทางด้านสังคม

Weights Score	#4.1	#4.2	#4.3	คะแนนรวม	น้ำหนักการให้คะแนน (เต็ม 20%)	น้ำหนักการให้คะแนน (เต็ม 10%)
4. ด้านสังคม						
4.1 ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	2	3	2	7.00	7.00	3.50
4.2 กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่	1	2	2	5.00	5.00	2.50
4.3 การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่	3	3	2	8.00	8.00	4.00
รวมปัจจัยด้านสังคม				20.00	20.00	10.00

เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคมนั้น พิจารณาจากแต่ละปัจจัยที่เกี่ยวข้องมาทำการให้คะแนนโดยเปรียบเทียบระดับ 100 คะแนน (A) 75 คะแนน (B) 50 คะแนน (C) และ 25 คะแนน (D) ตามความเหมาะสม ของแต่ละปัจจัย โดยจะต้องพิจารณาถึงรายละเอียดต่าง ๆ ดังตารางที่ 2.7-2 เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคม

ตารางที่ 2.7-2 : เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคม

ปัจจัยการเปรียบเทียบ		เกณฑ์การให้คะแนน (Rating Score) (คะแนน)			
สิ่งแวดล้อม	ปัจจัยย่อย	100	75	50	25
		(A)	(B)	(C)	(D)
1. ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ	1.1 พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	ไม่พบพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กิโลเมตร	พบพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กิโลเมตร จำนวน 1-5 แห่ง	พบพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กิโลเมตร จำนวน 6-10 แห่ง	พบพื้นที่อ่อนไหวในรัศมี 5 กิโลเมตร จำนวนมากกว่า 10 แห่ง
	1.2 คร่าวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	ไม่พบคร่าวบริเวณ	พบคร่าวบริเวณ ตั้งแต่ 1-400 คร่าวบริเวณ	พบคร่าวบริเวณ ตั้งแต่ 401-800 คร่าวบริเวณ	พบคร่าวบริเวณ ตั้งแต่ 800 คร่าวบริเวณ ขึ้นไป

ตารางที่ 2.7-2 : เกณฑ์การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคม

ปัจจัยการเปรียบเทียบ		เกณฑ์การให้คะแนน (Rating Score) (คะแนน)			
สิ่งแวดล้อม	ปัจจัยย่อย	100	75	50	25
		(A)	(B)	(C)	(D)
2. กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่โครงการ	2.1 จำนวนกลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่โครงการ	ไม่พบ	พบ 1-5 กลุ่ม	พบ 6-10 กลุ่ม	มากกว่า 10 กลุ่ม
3. การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่	3.1 ข้อคิดเห็นต่อแนวทางการเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้บริหารอปท. และภาคประชาชน	เห็นด้วยต่อการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ร้อยละ 80 ขึ้นไป	เห็นด้วยต่อการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ร้อยละ 50-80	เห็นด้วยต่อการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ร้อยละ 25-50	เห็นด้วยต่อการพัฒนาในแต่ละพื้นที่ต่ำกว่าร้อยละ 25

2.7.2 การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคมของทางเลือกฝั่งอันดามัน

โครงการได้ดำเนินการพิจารณา และคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการตามแนวทางเลือกทั้ง 3 พื้นที่ของฝั่งอันดามัน ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดการพิจารณาทั้ง 3 ทางเลือกได้ดังตารางที่ 2.7-3 รายละเอียดดังนี้

1) ทางเลือก 3 เกาะดาวดำ

ปัจจัยที่ 1 : ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบศาสนสถานจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ มัสยิด (ไม่มีชื่อ) ซึ่งตั้งอยู่บนเกาะสน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- ครวเรือนบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบครัวเรือนจำนวน 61 หลังคาเรือน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 : กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ พบว่า มีกลุ่มประมงที่ประกอบอาชีพประมงในพื้นที่อำเภอเมืองระนอง จำนวน 10 กลุ่ม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 3 : การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่ จากข้อคิดเห็นต่อแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้บริหารผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และภาคประชาชน พบว่า หน่วยงานและประชาชนในจังหวัดระนอง ร้อยละ 80 สนับสนุนให้พัฒนาโครงการ แต่ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสังคม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.75 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.88 คะแนน

2) ทางเลือก 4 เกาะสน

ปัจจัยที่ 1 : ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบศาสนสถานจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ มัสยิด (ไม่มีชื่อ) ซึ่งตั้งอยู่บนเกาะสน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- คร่าวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบครัวเรือนจำนวน 9 หลังคาเรือน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 : กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ พบว่า มีกลุ่มประมงที่ประกอบอาชีพประมงในพื้นที่อำเภอเมืองระนอง จำนวน 10 กลุ่ม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 3 : การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่ จากข้อคิดเห็นต่อแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้บริหารผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และภาคประชาชน พบว่า หน่วยงานและประชาชนในจังหวัดระนอง ต่ำกว่าร้อยละ 25 สนับสนุนให้พัฒนาโครงการ แต่ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสังคม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.75 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.88 คะแนน

3) ทางเลือก 5 แหลมอ่าวอ่าง

ปัจจัยที่ 1 : ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบศาสนสถานจำนวน 1 แห่ง ได้แก่ มัสยิด (ไม่มีชื่อ) ซึ่งตั้งอยู่บนเกาะสน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- คร่าวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบครัวเรือนจำนวน 12 หลังคาเรือน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ปัจจัยที่ 2 : กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ พบว่า มีกลุ่มประมงที่ประกอบอาชีพประมงในพื้นที่อำเภอเมืองระนอง จำนวน 10 กลุ่ม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 3 : การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่ จากข้อคิดเห็นต่อแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้บริหารผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และภาคประชาชน พบว่า หน่วยงานและประชาชนในจังหวัดระนอง ร้อยละ 80 สนับสนุนให้พัฒนาโครงการ แต่ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 100 คะแนน (A)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสังคม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.75 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.88 คะแนน

ตารางที่ 2.7-3 : สรุปคะแนนปัจจัยด้านสังคมของแต่ละทางเลือกฝั่งอันดามัน

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			แนวทางเลือกฝั่งอันดามัน		
ด้านสิ่งแวดล้อม	คะแนน 20 %	ปัจจัยย่อย	เกาะดาวดำ	เกาะสน	แหลมอ่าวอ่าง
1. ชุมชนและพื้นที่ อ่อนไหวบริเวณพื้นที่ โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	7	1.1 พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่ โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	พบพื้นที่อ่อนไหว (ศาสนสถาน) 1 แห่ง (มัสยิดเกาะสน)	พบพื้นที่อ่อนไหว (ศาสนสถาน) 1 แห่ง (มัสยิดเกาะสน)	พบพื้นที่อ่อนไหว (ศาสนสถาน) 1 แห่ง (มัสยิดเกาะสน)
		1.2 ครีวเรือนบริเวณพื้นที่ โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	จำนวนครีวเรือน 61 หลังคาเรือน	จำนวนครีวเรือน 9 หลังคาเรือน	จำนวนครีวเรือน 12 หลังคาเรือน
2. กลุ่มประมงที่อยู่อาศัย และประกอบกิจกรรม ประมงในพื้นที่	5	2.1 จำนวนกลุ่มประมงที่อยู่ อาศัยและประกอบกิจกรรม ประมงในพื้นที่โครงการ	10 กลุ่ม (อำเภอเมืองระนอง)	10 กลุ่ม (อำเภอเมืองระนอง)	10 กลุ่ม (อำเภอเมืองระนอง)
3. การยอมรับโครงการ ของชุมชนในพื้นที่	8	3.1 ข้อคิดเห็นต่อแนว ทางเลือกที่เหมาะสมต่อการ พัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่ จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำ ชุมชน ผู้บริหารอปท. และภาค ประชาชน	หน่วยงานและ ประชาชนในจังหวัด ระนอง ร้อยละ 80 สนับสนุนให้พัฒนา โครงการ แต่ต้อง คำนึงถึงผลกระทบที่ อาจเกิดกับชุมชนและ สิ่งแวดล้อม	หน่วยงานและ ประชาชนในจังหวัด ระนอง ต่ำกว่าร้อยละ 25 สนับสนุนให้พัฒนา โครงการ แต่ต้อง คำนึงถึงผลกระทบที่ อาจเกิดกับชุมชนและ สิ่งแวดล้อม	หน่วยงานและ ประชาชนในจังหวัด ระนอง ร้อยละ 80 สนับสนุนให้พัฒนา โครงการ แต่ต้อง คำนึงถึงผลกระทบที่ อาจเกิดกับชุมชนและ สิ่งแวดล้อม
รวมคะแนนด้านสังคม (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			15.75	9.75	15.75
รวมคะแนนด้านสังคม (กรณี Cost intentionalคะแนนเต็ม 10 คะแนน)			7.88	4.88	7.88

2.7.3 การให้คะแนนปัจจัยด้านสังคมของทางเลือกฝั่งอ่าวไทย

โครงการได้ดำเนินการพิจารณา และคัดเลือกตำแหน่งที่ตั้งของโครงการตามแนวทางเลือกทั้ง 3 พื้นที่ของอ่าวไทย ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดการพิจารณาทั้ง 3 ทางเลือกได้ดังตารางที่ 2.7-4 รายละเอียดดังนี้

1) ทางเลือก 7 แหล่มประจําเพียง

ปัจจัยที่ 1 : ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบ โรงเรียน และวัดจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ รร.บ้านหาดทรายรี และวัดทองตมใหญ่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)
- คร่าวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบครัวเรือนจำนวน 491 หลังคาเรือน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 2 : กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ พบว่า มีกลุ่มประมงที่ประกอบอาชีพประมงในพื้นที่อำเภอเมืองระนอง จำนวน 7 กลุ่ม ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 50 คะแนน (C)

ปัจจัยที่ 3 : การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่ จากข้อคิดเห็นต่อแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผ่านชุมชน ผู้บริหารผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และภาคประชาชน พบว่า หน่วยงานและประชาชนให้ความสนใจและยินดีให้การสนับสนุน แต่อย่างไรก็ตาม ควรให้ความสำคัญกับผลกระทบที่มีกับประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ และอาจได้รับการต่อต้านจาก NGOs ในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสังคม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.88 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 6.44 คะแนน

2) ทางเลือก 8 แหล่มรีว

ปัจจัยที่ 1 : ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบ โรงเรียน และวัดจำนวน 15 แห่ง ได้แก่ รร.บ้านบางหยี รพ.สต.บางน้ำจืด วัดชลธิ์นิมิต วัดแหลมสน วัดสว่างมนัส วัดแหลมโดนต วัดบรรพตพิสัย วัดบรรพตพิสัย (ในเขา) วัดทัพชัย รพ.ปากน้ำหลังสวน รร.วัดชลธิ์นิมิต รร.ปากน้ำหลังสวนวิทยา รร.วัดสว่างมนัส รร.บ้านปากน้ำหลังสวน และ รร.บ้านหนองไก่อั้ง ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- คร่าวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบครัวเรือนจำนวน 2,510 หลังคาเรือน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 2 : กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ พบว่า มีกลุ่มประมงที่ประกอบอาชีพประมงในพื้นที่อำเภอเมืองระนอง จำนวน 19 กลุ่ม ดังนั้น คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 : การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่ จากข้อคิดเห็นต่อแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้บริหารผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และภาคประชาชน พบว่า หน่วยงานและประชาชนให้ความสนใจและยินดีให้การสนับสนุน แต่อย่างไรก็ตาม ควรให้ความสำคัญกับผลกระทบที่มีกับประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ และอาจได้รับการต่อต้านจาก NGOs ในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสังคม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.00 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 คะแนน

3) ทางเลือก 8 แหลมคอเขา

ปัจจัยที่ 1 : ชุมชนและพื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย ประกอบด้วย

- พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบ โรงเรียน และวัดจำนวน 5 แห่ง ได้แก่ รร.อัมพวาสรรร.ราษฎร์บำรุง วัดราษฎร์บำรุง วัดคอเขา และรพ.สตร.ราษฎร์บำรุง ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)
- คริวเรือนบริเวณพื้นที่โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร พบว่า บริเวณพื้นที่ตั้งโครงการและ/หรือพื้นที่ศึกษาในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบพื้นที่โครงการ พบครัวเรือนจำนวน 815 หลังคาเรือน ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 2 : กลุ่มประมงที่อยู่อาศัยและประกอบกิจกรรมประมงในพื้นที่ ที่อาจได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ พบว่า มีกลุ่มประมงที่ประกอบอาชีพประมงในพื้นที่อำเภอเมืองระนอง จำนวน 19 กลุ่ม ดังนั้น คะแนนเท่ากับ 25 คะแนน (D)

ปัจจัยที่ 3 : การยอมรับโครงการของชุมชนในพื้นที่ จากข้อคิดเห็นต่อแนวทางเลือกที่เหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้บริหารผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และภาคประชาชน พบว่า หน่วยงานและประชาชนให้ความสนใจและยินดีให้การสนับสนุน แต่อย่างไรก็ตาม ควรให้ความสำคัญกับผลกระทบที่มีกับประชาชนและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ และอาจได้รับการต่อต้านจาก NGOs ในพื้นที่ ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน (B)

ดังนั้น เมื่อรวมคะแนนปัจจัยด้านสังคม กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional จะมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.75 คะแนน และกรณีคิดแบบ Cost intentional จะมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 5.38 คะแนน

ตารางที่ 2.7-4 : สรุปคะแนนปัจจัยด้านสังคมของแต่ละทางเลือกฝั่งอันดามัน

ปัจจัยการเปรียบเทียบ			แนวทางเลือกฝั่งอ่าวไทย		
ด้านสิ่งแวดล้อม	คะแนน 20 %	ปัจจัยย่อย	แหลมประจําเที่ยง	แหลมรีว	แหลมคอเขา
1. ชุมชนและพื้นที่ อ่อนไหวบริเวณพื้นที่ โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	7	1.1 พื้นที่อ่อนไหวบริเวณพื้นที่ โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	พบพื้นที่อ่อนไหว (โรงเรียน และวัด) จำนวน 2 แห่ง	พื้นที่อ่อนไหว (โรงเรียน วัด และ สถานพยาบาล) จำนวน 15 แห่ง	พื้นที่อ่อนไหว (โรงเรียน วัด และ สถานพยาบาล) จำนวน 5 แห่ง
		1.2 ครัวเรือนบริเวณพื้นที่ โครงการในรัศมี 5 กิโลเมตร	จำนวนครัวเรือน 491 หลังคาเรือน	จำนวนครัวเรือน 2,510 หลังคาเรือน	จำนวนครัวเรือน 815 หลังคาเรือน
2. กลุ่มประมงที่อยู่อาศัย และประกอบกิจกรรม ประมงในพื้นที่	5	2.1 จำนวนกลุ่มประมงที่อยู่ อาศัยและประกอบกิจกรรม ประมงในพื้นที่โครงการ	7 กลุ่ม (อำเภอสวี)	19 กลุ่ม (อำเภอ หลังสวน)	19 กลุ่ม (อำเภอ หลังสวน)
3. การยอมรับโครงการ ของชุมชนในพื้นที่	8	3.1 ข้อคิดเห็นต่อแนว ทางเลือกที่เหมาะสมต่อการ พัฒนาโครงการในแต่ละพื้นที่ จากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้นำ ชุมชน ผู้บริหารอปท. และภาค ประชาชน	หน่วยงานและ ประชาชนให้ความ สนใจและยินดีให้การ สนับสนุน แต่อย่างไรก็ ตาม ควรให้ ความสำคัญกับ ผลกระทบที่มีกับ ประชาชนและ สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ และอาจได้รับการ ต่อต้านจาก NGOs ใน พื้นที่	หน่วยงานและ ประชาชนให้ความ สนใจและยินดีให้การ สนับสนุน แต่อย่างไรก็ ตาม ควรให้ ความสำคัญกับ ผลกระทบที่มีกับ ประชาชนและ สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ และอาจได้รับการ ต่อต้านจาก NGOs ใน พื้นที่	หน่วยงานและ ประชาชนให้ความ สนใจและยินดีให้การ สนับสนุน แต่อย่างไรก็ ตาม ควรให้ ความสำคัญกับ ผลกระทบที่มีกับ ประชาชนและ สิ่งแวดล้อมในพื้นที่ และอาจได้รับการ ต่อต้านจาก NGOs ใน พื้นที่
รวมคะแนนด้านสังคม (กรณี Environmental intentional คะแนนเต็ม 20 คะแนน)			12.88	9.00	10.75
รวมคะแนนด้านสังคม (กรณี Cost intentionalคะแนนเต็ม 10 คะแนน)			6.44	4.50	5.38

2.7.4 สรุปการให้คะแนนทางด้านสังคม

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยความเหมาะสมด้านสังคมของท่าเรือฝั่งอันดามัน กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional พบว่า เกาะตาวัวดำ และแหลมอ่าวอ่าง มีคะแนนสูงที่สุด โดยมีคะแนนเท่ากัน เท่ากับ 15.75 และลำดับสุดท้าย คือ เกาะสน โดยมีคะแนนเท่ากับ 9.75 และเมื่อคิดคะแนนแบบ Cost intentional การจัดลำดับก็มีความสอดคล้องกับการคิดคะแนนแบบ Environmental intentional คือ เกาะตาวัวดำ และแหลมอ่าวอ่าง มีคะแนนสูงที่สุด โดยมีคะแนนเท่ากัน เท่ากับ 7.88 และลำดับถัดสุดท้ายคือ เกาะสน โดยมีคะแนนเท่ากับ 4.88 ดังนั้น เมื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านสังคมแหลมอ่าวอ่าง เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมในการสร้างท่าเรือฝั่งอันดามัน

สำหรับท่าเรือฝั่งอ่าวไทย กรณีคิดคะแนนแบบ Environmental intentional พบว่า แหลมประจำเหียง มีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ แหลมคอเขา และแหลมรีว โดยมีคะแนน เท่ากับ 12.88 10.75 และ 9.0 ตามลำดับ และเมื่อคิดคะแนนแบบ Cost intentional การจัดลำดับก็มีความสอดคล้องกับการคิดคะแนนแบบ Environmental intentional คือ แหลมประจำเหียง มีคะแนนสูงสุด ลำดับถัดมาคือ แหลมคอเขา และแหลมรีว โดยมีคะแนน เท่ากับ 6.44 5.38 และ 4.50 ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านสังคม แหลมประจำเหียง เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมในการสร้างท่าเรือฝั่งอ่าวไทย

2.8 สรุปผลการคัดเลือกท่าเรือที่เชื่อมโยงการขนส่งสินค้าระหว่างอ่าวไทย-อันดามัน

จากการพิจารณาให้คะแนนระดับความเหมาะสมของที่ตั้งท่าเรือจากปัจจัยทั้ง 4 ด้านประกอบด้วย ด้านวิศวกรรม ด้านค่าลงทุน ด้านสิ่งแวดล้อม และ ด้านสังคม อย่างละเอียดโดยได้รวมถึงการถ่วงน้ำหนักระดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ทั้งแบบ Environmental intentional และ Cost intentional สามารถสรุปผลได้ตามที่แสดงในตารางที่ 2.8-1 ซึ่งพบว่าพื้นที่ตั้ง **แหลมอ่าวอ่าง จังหวัดระนอง และแหลมรีว จังหวัดชุมพร** เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการก่อสร้างท่าเรือระนอง - ท่าเรือชุมพร แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในจังหวัดระนองนั้น มีปัจจัยเรื่องพื้นที่อนุรักษ์ซึ่งครอบคลุมพื้นที่บริเวณติดชายฝั่งเกือบโดยตลอด ดังนั้นตำแหน่งที่ตั้งของท่าเรือระนองควรกำหนดให้อยู่นอกชายฝั่ง และอยู่นอกเขตอุทยานแห่งชาติ จึงมีความจำเป็นต้องมีทางเชื่อมท่าเรือผ่านพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งที่ปรึกษาจะมีการประสานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ในเรื่องรูปแบบ และแนวทางของการกำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการตรวจติดตามผลกระทบต่อไป

ตารางที่ 2.8-1 : สรุปผลการให้คะแนนจากปัจจัย 4 ด้านทั้งการถ่วงน้ำหนักระดับความสำคัญแบบ Environmental และ Cost intentional การคัดเลือกท่าเรือโครงการ

คะแนน	ฝั่งอันดามัน			ฝั่งอ่าวไทย		
	#1.1 เกาะดาวดำ	#1.2 เกาะสน	#1.3 แหลมอ่าวอ่าง	#2.1 แหลมประจำเหียง	#2.2 แหลมรีว	#2.3 แหลมคอเขา
Environmental intentional						
รวมคะแนนด้านวิศวกรรม (20%)	13.63	12.62	14.06	15.16	14.61	13.64
รวมคะแนนด้านลงทุน (20%)	10.63	5.00	13.13	5.00	20.00	15.00
รวมคะแนนด้านสิ่งแวดล้อม (40%)	25.33	27.27	28.79	27.68	33.13	33.13
รวมคะแนนด้านสังคม (20%)	15.75	9.75	15.75	12.88	9.00	10.75
รวม	65.34	54.63	71.73	60.71	76.74	72.52
ลำดับ	2	3	1	3	1	2
Cost intentional						
รวมคะแนนด้านวิศวกรรม (40%)	27.27	25.24	28.13	30.32	29.22	27.27
รวมคะแนนด้านลงทุน (40%)	21.25	10.00	26.25	10.00	40.00	30.00
รวมคะแนนด้านสิ่งแวดล้อม (10%)	6.33	6.82	7.20	6.92	8.28	8.28
รวมคะแนนด้านสังคม (10%)	7.88	4.88	7.88	6.44	4.50	5.38
รวม	62.72	46.93	69.45	53.67	82.00	70.93
ลำดับ	2	3	1	3	1	2

บทที่ 3

การคัดเลือกแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟ
เพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ

บทที่ 3

การคัดเลือกแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ

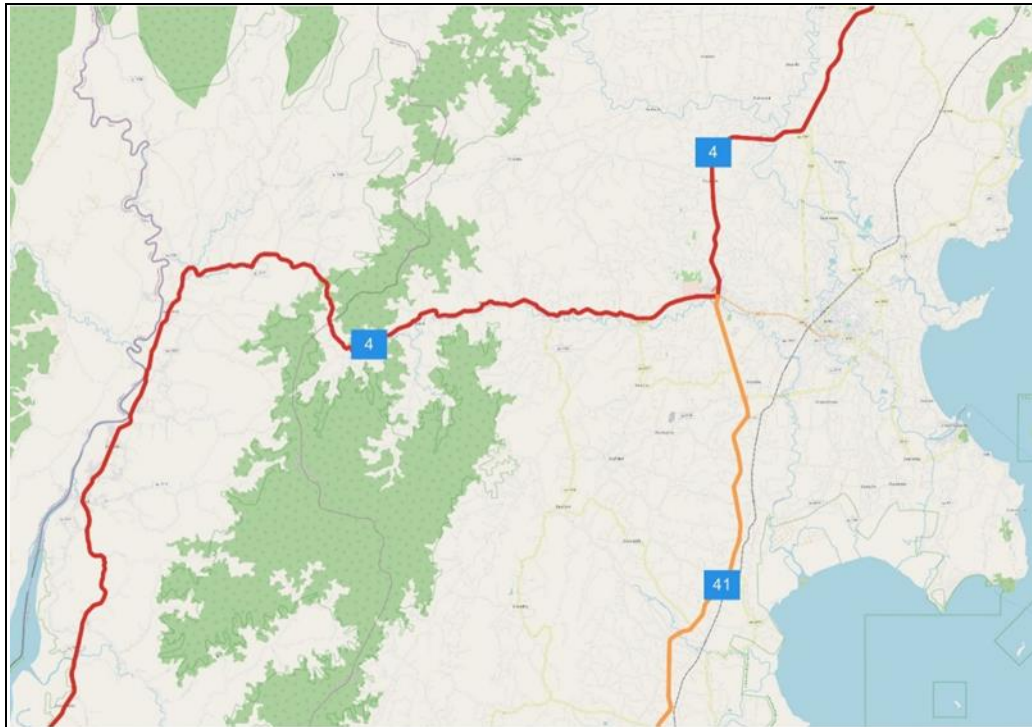
3.1 การศึกษาและกำหนดแนวเส้นทาง

3.1.1 การศึกษาแนวเส้นทางเบื้องต้น

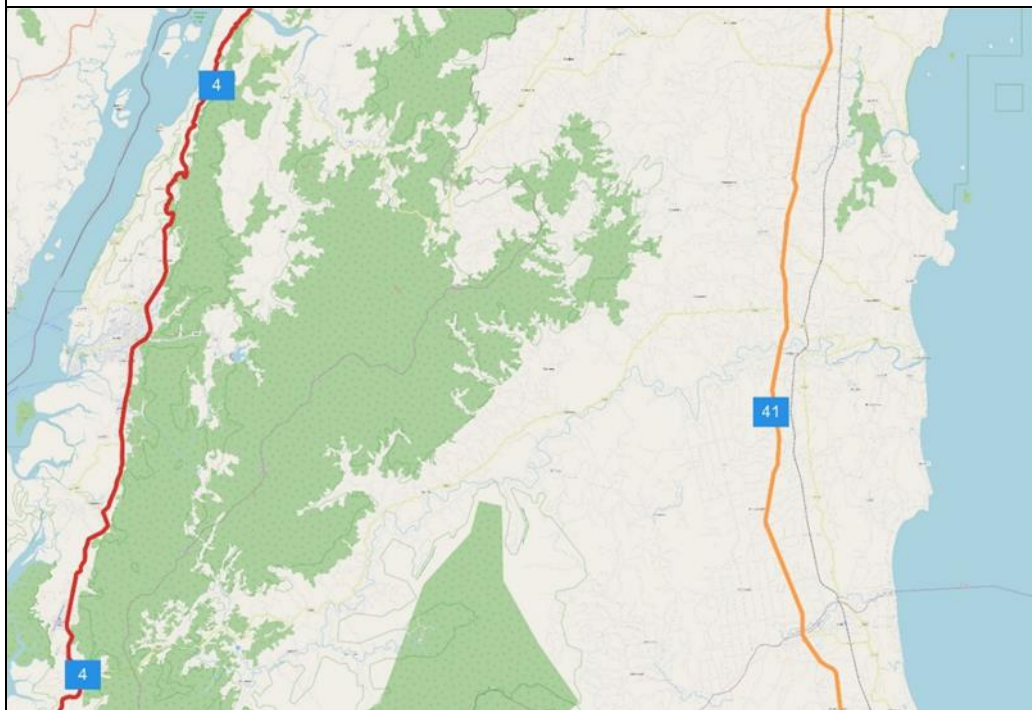
จากการศึกษาคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ พบว่า แหลมอ่าวอ่าง จังหวัดระนอง และแหลมริ้ว จังหวัดชุมพร เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการพัฒนาท่าเรือโครงการ โดยโครงการขยการคมนาคมขนส่งเชื่อมโยงทั้งทางถนนและรถไฟระหว่างท่าเรือทั้งสองฝั่งทะเลตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดชุมพรและจังหวัดระนอง จึงได้ทำการศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ โดยมีผลการศึกษาดังนี้

พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ราบสลับเนินเขา และมีแนวเขาสูงบริเวณรอยต่อของจังหวัดชุมพร กับจังหวัดระนอง การเชื่อมโยงพื้นที่สองฝั่งทะเล (ฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน) จึงต้องผ่านเทือกเขาที่วางแนวตัวแนวเหนือใต้ขวางการเชื่อมโยงพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลของทั้งสองฝั่ง เทือกเขาดังกล่าวเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำและเป็นพื้นที่ต้นน้ำโดยไหลลงทะเลในแต่ละฝั่ง แนวเส้นทางเชื่อมโยงของโครงการจึงตัดผ่านทางน้ำดังกล่าวหลายแห่ง ในปัจจุบันมีทางหลวงหมายเลข 4 ขนาด 4 ช่องจราจรเป็นถนนสายหลักในการเชื่อมโยงพื้นที่สองฝั่งทะเล โดยแยกจากทางหลวงที่มุ่งลงใต้ที่แยกปฐุมพร จังหวัดชุมพร แล้วตัดผ่านแนวภูเขาที่กั้นขวางทำให้ถนนมีลักษณะคดเคี้ยว หลังจากนั้นแนวถนนเป็นแนวเลียบชายแดนประเทศไทยกับเมียนมา เลียบแม่น้ำกระบุรีและชายฝั่งทะเลอันดามัน เข้าสู่ตัวจังหวัดระนอง ประชาชนจะอยู่อาศัยกระจายตัวไปตามแนวถนนเส้นหลักนี้ และไปเป็นเมืองหนาแน่นที่ตัวจังหวัดระนอง นอกจากนี้ มีถนนสายรองที่เชื่อมพื้นที่สองฝั่งอีกสองเส้น คือ ทางหลวงหมายเลข 4091 ขนาด 2 ช่องจราจร และทางหลวงหมายเลข 4006 ขนาด 4 ช่องจราจร ในช่วงพื้นที่ราบและเนินเขา ในส่วนที่พื้นที่ภูเขาสูงใกล้เขตพื้นที่จังหวัดระนอง มีขนาด 2 ช่องจราจร และในปัจจุบันไม่มีทางรถไฟเชื่อมโยงเข้าไปที่ท่าเรือน้ำลึกระนอง

นอกจากนี้บริเวณพื้นที่โครงการมีพื้นที่อนุรักษ์หลายแห่ง ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งระยะ - นาสัก อุทยานแห่งชาติน้ำตกหงาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าควนแม่ยายหมอน และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง การวางแผนถนนในปัจจุบันวางแนวลาดเลาะในพื้นที่ระหว่างเขตพื้นที่อนุรักษ์ซึ่งมีพื้นที่ไม่มาก แนวถนนจึงคดเคี้ยวและบางส่วนขยายได้ยาก เนื่องจากติดเขตพื้นที่อนุรักษ์ในส่วนต่าง ๆ ดังแสดงแผนที่แสดงภูมิประเทศและโครงข่ายถนนของพื้นที่โครงการดังรูปที่ 3.1-1



สภาพภูมิประเทศตามแนวเส้นทาง ทล. 4 เข้าพื้นที่โครงการฝั่งอันดามัน



สภาพภูมิประเทศและแนวเส้นทางเชื่อมโยงพื้นที่โครงการฝั่งอันดามันและฝั่งอ่าวไทย

ที่มา : ทิปรีक्षा

รูปที่ 3.1-1 : แผนที่แสดงภูมิประเทศและโครงข่ายถนนของพื้นที่โครงการ



ที่มา : ที่ปรึกษา

รูปที่ 3.1-1 : แผนที่แสดงภูมิประเทศและโครงข่ายถนนของพื้นที่โครงการ (ต่อ)

3.1.2 การกำหนดแนวเส้นทาง

จากข้อมูลข้างต้นทางที่ปรึกษาได้ออกแบบแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟที่เชื่อมโยงท่าเรือทั้งสองฝั่งทะเลออกมา 3 แนวเส้นทางเพื่อนำมาใช้ศึกษาและพิจารณาหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด โดยแนวเส้นทางของการเชื่อมโยงนี้ ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด 3 อำเภอ ได้แก่ จังหวัดชุมพร ประกอบไปด้วย อำเภอหลังสวน และ อำเภอพะโต๊ะ และจังหวัดระนอง ประกอบไปด้วย อำเภอเมืองระนอง โดยทั้ง 3 แนวเส้นทาง ได้ถูกออกแบบให้แนวเส้นทางของรถไฟ และแนวเส้นทางของถนนขนานไปด้วยกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

จุดเริ่มต้นของโครงการอยู่ที่บริเวณท่าเรือแหลมริ้ว ตำบลบางน้ำจืด อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร และมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตกตัดกับทางหลวงหมายเลข 41 (ท่าทอง - เกาะมุก) จากนั้นมุ่งหน้าไปทิศตะวันตกเฉียงใต้ คู่ขนานและตัดกลับในบางจุดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (ราชกรุ - หลังสวน) และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4 (หงาว - อ่าวเคย) ที่ตำบลราชกรุ อำเภอเมือง จังหวัดระนอง นอกจากนี้ยังมีถนนบริการด้านข้างซ้ายและขวาเพื่อรองรับปริมาณรถที่สัญจรผ่านเส้นทางนี้

ที่ปรึกษาศึกษาแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม และด้านเศรษฐกิจและการลงทุน ดังแสดงในรูปที่ 3.1-2 โดยมีรายละเอียดของแนวทางเลือกดังนี้

● แนวเส้นทางเลือกที่ 1

แนวเส้นทางเลือกที่ 1 เป็นเส้นตรงจากต้นทางจนถึงปลายทางเพื่อให้มีระยะทางที่สั้นที่สุด โดยมีระยะทางทั้งหมด 80.285 กิโลเมตร จุดเริ่มต้นอยู่ที่กิโลเมตรที่ 0+000 อยู่บริเวณท่าเรือแหลมรั้ว ตำบลบางน้ำจืด อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร เส้นทางมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตกตัดกับทางหลวงชนบทหมายเลข 4097 ที่ตำบลบางน้ำจืด ผ่านตำบลแหลมทราย อำเภอหลังสวน ผ่านบ้านเขาปิไต่ก่อนจะตัดกับแนวเส้นทางรถไฟซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟหลังสวน ผ่านพื้นที่ชุมชนและหลังจากนั้นตัดกับทางหลวงหมายเลข 41 (65+337) ที่ตำบลวังตะกอก และผ่านชุมชนบ้านนกกาง ตำบลชั้นเงิน ตำบลท่ามะลา และตำบลหาดยาย อำเภอหลังสวน เข้าสู่อำเภอพะโต๊ะโดยผ่านบ้านเขี้ยวไทร มุ่งหน้าไปทิศตะวันตกเฉียงใต้ ขนานและตัดสลับในบางจุดกับทางหลวงหมายเลข 4006 แนวเส้นทางเริ่มเข้าใกล้กับทางหลวงหมายเลข 4006 ที่ตำบลปังหวาน และตำบลพระรักษ์ อำเภอพะโต๊ะ จนตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (29+863) ที่ตำบลพะโต๊ะ และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (7+416) ตำบลปากทรง ก่อนจะตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (2+792) ครึ่งสุดท้ายที่ตำบลราชกรูด อำเภอเมือง จังหวัดระนอง หลังจากนั้นแนวเส้นทางเลือกที่ 1 ได้ตัดกับทางหลวงหมายเลข 4 (620+267) ใกล้กับบ้านเขาหยวกและบ้านห้วยน้ำใส เพื่อมุ่งสู่ท่าเรืออ่าวอ่าง โดยมีระยะทาง 5.85 กิโลเมตรก่อนสิ้นสุดแนวเส้นทางผ่านทะเลและสิ้นสุดกิโลเมตรที่ 80+285 ที่ท่าเรืออ่าวอ่าง ตำบลราชกรูด อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

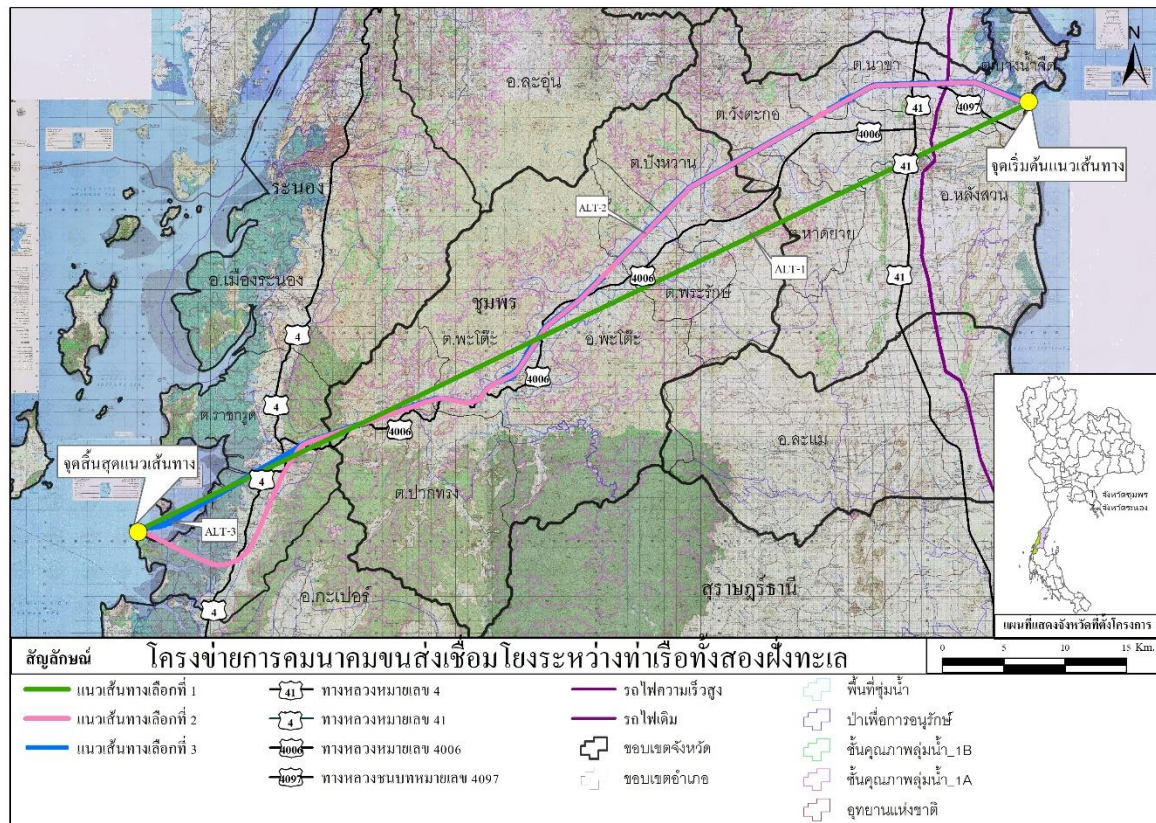
● แนวเส้นทางเลือกที่ 2

แนวเส้นทางเลือกที่ 2 มีระยะทางทั้งหมด 89.350 กิโลเมตร โดยจุดเริ่มต้นอยู่ที่ กิโลเมตรที่ 0+000 บริเวณท่าเรือแหลมรั้ว ตำบลบางน้ำจืด อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร แนวเส้นทางมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เลียบตีนเขาขนาดเล็ก ก่อนจะมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตก ตัดกับแนวเส้นทางรถไฟซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟควนหินม้าย จากนั้นตัดกับทางหลวงชนบทหมายเลข 4097 จากนั้นตัดกับทางหลวงหมายเลข 41 (57+560) ที่ตำบลนาขา อำเภอหลังสวน และมุ่งหน้าสู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้สู่ตำบลวังตะกอก เพื่อขนานไปกับทางหลวงหมายเลข 4006 และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (35+297 และ 30+099) ที่ตำบลพะโต๊ะ อำเภอพะโต๊ะ และตัดกันอีกครั้งที่ตำบลปากทรง อำเภอพะโต๊ะ จากนั้นแนวเส้นทางมุ่งหน้าลงสู่ทิศใต้และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (2+051) เพื่อขนานกับทางหลวงหมายเลข 4 ที่ตำบลราชกรูด อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง ผ่านชุมชนบ้านห้วยน้ำใส และสุดท้ายแนวเส้นทางมุ่งหน้าสู่ทิศตะวันตก และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4 (630+574) เพื่อมุ่งสู่ท่าเรืออ่าวอ่าง โดยสิ้นสุดกิโลเมตรที่ 89+350 ที่ท่าเรืออ่าวอ่าง ตำบลราชกรูด อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

● แนวเส้นทางเลือกที่ 3

แนวเส้นทางเลือกที่ 3 มีระยะทางทั้งหมด 88.760 กิโลเมตร โดยจุดเริ่มต้นอยู่ที่ กิโลเมตรที่ 0+000 บริเวณท่าเรือแหลมรั้ว ตำบลบางน้ำจืด อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร แนวเส้นทางมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เลียบตีนเขาขนาดเล็ก ก่อนจะมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตก ตัดกับแนวเส้นทางรถไฟซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟควนหินม้าย และตัดกับทางหลวงชนบทหมายเลข 4097 จากนั้นตัดกับทางหลวงหมายเลข 41 (57+560) ที่ตำบลนาขา อำเภอหลังสวน และมุ่งหน้าสู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้สู่ตำบลวังตะกอก จะเห็นว่าแนวเส้นทางเลือกที่ 2 และแนวเส้นทางเลือกที่ 3 นั้นค่อนข้างใกล้เคียงกัน แต่แนวเส้นทางเลือกที่ 3 นั้นเบี่ยงออกจากแนวเส้นทางเลือกที่ 2 ที่ตำบลปังหวาน อำเภอพะโต๊ะ แต่ยังคงขนานและตัดกันในช่วง เพื่อมุ่งหน้าสู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านตำบลพระรักษ์ และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (34+226 และ 30+129) ที่ตำบลพะโต๊ะ อำเภอพะโต๊ะ และกลับมาบรรจบเป็นเส้นทางเดียวกันกับแนวเส้นทางเลือกที่ 2 ที่ตำบลปากทรง อำเภอพะโต๊ะ และยังคงมุ่งสู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ แนวเส้นทางขนานไปกับทางหลวงหมายเลข 4006 จากนั้นแนวเส้นทางมุ่งหน้าลงสู่ทิศใต้ และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (2+187) เพื่อขนานกับทางหลวงหมายเลข 4 ที่ตำบลราชกรูด อำเภอเมืองระนอง

จังหวัดระนองผ่านชุมชนบ้านห้วยน้ำใส และสุดท้ายแนวเส้นทางมุ่งหน้าสู่ทิศตะวันตก และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4 (630+174) เพื่อมุ่งสู่ท่าเรืออ่าวอ่าง โดยสิ้นสุดกิโลเมตรที่ 88+760 ที่ท่าเรืออ่าวอ่าง ตำบลราษกรุด อำเภอเมือง จังหวัดระนอง



รูปที่ 3.1-2 : แผนที่แสดงแนวเส้นทางเลือกโครงการ

3.2 ปัจจัยด้านวิศวกรรมการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

3.2.1 หลักเกณฑ์ทางด้านวิศวกรรม

การคัดเลือกแนวเส้นทางของโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ที่ปรึกษาได้เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละแนวเส้นทางเลือกที่ได้พิจารณากำหนดไว้ โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเปรียบเทียบ 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านวิศวกรรม และด้านเศรษฐกิจและการลงทุน ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดคะแนนด้านวิศวกรรมดังตารางที่ 3.2-1

ตารางที่ 3.2-1 : เกณฑ์คะแนนด้านวิศวกรรมสำหรับการพิจารณาเปรียบเทียบแนวเส้นทางเลือก

ลำดับ	หัวข้อในการพิจารณาเปรียบเทียบ	น้ำหนักคะแนน
1	ด้านวิศวกรรม	
	1.1 รูปแบบทางเรขาคณิต	
	1.1.1 รูปแบบทางเรขาคณิตทางราบ (จำนวนโค้ง)	5.00
	1.1.2 รูปแบบทางเรขาคณิตทางตั้ง (ความยาว %Grade)	5.00
	1.2 ความยากง่ายในการก่อสร้าง	
	1.2.1 งานก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่ (ความยาวสะพาน)	4.00
	1.2.2 งานก่อสร้างผ่านพื้นที่ตลิ่ง และถมสูง (ความยาวช่วงผ่านพื้นที่เขาสูง)	4.00
	1.3 การจัดจราจรระหว่างก่อสร้าง (จำนวนจุดตัดถนน)	6.00
	1.4 พื้นที่อ่อนไหวทางวิศวกรรม	
	1.4.1 การออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่กีดขวางลำน้ำ (จำนวนจุดตัดลำน้ำ)	3.00
	1.4.2 ความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรม (ความยาวผ่านพื้นที่ปารกทึบ)	3.00
	รวมด้านวิศวกรรม	30.00

การประเมินด้านวิศวกรรม (30 คะแนน)

1) รูปแบบทางเรขาคณิต (10 คะแนน)

1.1) เรขาคณิตทางราบ (5 คะแนน)

การให้คะแนนด้านเรขาคณิตทางราบนั้นพิจารณาจากจำนวนโค้งของแนวเส้นทางในทางราบ โดยแนวเส้นทางที่มีจำนวนโค้งที่มากจะส่งให้ระยะเวลาในการเดินทางนั้นมากขึ้น แต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้นั้นน้อยลงเนื่องจากการขับรถนั้นยากขึ้นจากจำนวนโค้งที่มากขึ้น อีกทั้งยังคำนึงถึงช่วงรัศมีของความโค้ง การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณารูปแบบเรขาคณิตทางราบ มีดังนี้

รัศมีโค้งที่มีขนาด มากกว่า 2,000 เมตร มีค่าตัวคูณเป็น 1.00 และค่าตัวคูณจะลดลงตามลำดับ
รัศมีความโค้ง เท่ากับ 500 มีค่าตัวคูณเป็น 0.00

1.2) เรขาคณิตแนวตั้ง (5 คะแนน)

การให้คะแนนด้านเรขาคณิตแนวตั้งนั้นพิจารณาจากค่าระดับที่ออกแบบเนื่องจากเรขาคณิตแนวตั้งนั้นส่งผลต่อความยากง่ายในการเดินทาง รวมถึงระยะเวลาในการเดินทาง หากจำนวนเรขาคณิตแนวตั้งมีมากจะให้ระยะเวลา

ในการเดินทางมีมากกว่าแนวเส้นทางที่มีจำนวนเรขาคณิตแนวดิ่งน้อย การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณารูปแบบเรขาคณิตแนวดิ่ง มีดังนี้

ช่วงที่มีความลาดชันมากกว่า 1%	มีค่าตัวคูณเป็น 1.00 และค่าตัวคูณจะลดลงตามลำดับ
ช่วงที่มีความลาดชันมากกว่า 6%	มีค่าตัวคูณเป็น 0.00

2) ความยากง่ายในการก่อสร้าง (8 คะแนน)

2.1) งานก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่ (4 คะแนน)

การให้คะแนนความยากง่ายในการก่อสร้างพิจารณาจากระยะทางของแนวเส้นทาง สะพาน และอุโมงค์ โดยระยะทางราบ ระยะทางของสะพาน และอุโมงค์ที่น้อย ก็จะก่อสร้างได้ง่าย และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการก่อสร้างทางราบ สะพาน และอุโมงค์ ความง่ายในการก่อสร้างจะเรียงตามระยะทางราบ สะพาน อุโมงค์ ตามลำดับ การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา จะกำหนดให้แนวเส้นทางที่มีการก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่สั้นที่สุด มีค่าตัวคูณเป็น 1.00

2.2) งานก่อสร้างตัดสูงและถมสูง (4 คะแนน)

การให้คะแนนงานก่อสร้างตัดสูงและถมสูงพิจารณาจากการพาดผ่านพื้นที่ที่ก่อให้เกิดกิจกรรม เช่น งานตัดดิน งานตัดหิน งานดินถม และงานการป้องกันลาดหินตัดและถม เป็นต้น โดยให้ช่วงที่มีความยาวของงานก่อสร้างตัดสูงและถมสูงที่สั้นที่สุดมีค่าตัวคูณเท่ากับ 1.00

3) การจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง

3.1) การจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง (6 คะแนน)

จำนวนจุดตัดในที่นี้หมายถึง จำนวนจุดที่แนวเส้นทางเลือกนั้นตัดผ่านถนนทางหลวงตามแนวเส้นทาง โดยจำนวนจุดตัดส่งผลต่อระยะเวลาและราคาในการก่อสร้าง รวมถึงระยะเวลาการเดินทางด้วยเช่นกัน หากแนวเส้นทางมีจำนวนจุดตัดจะส่งผลให้ระยะเวลาและราคาก่อสร้างที่เพิ่มมากขึ้นรวมถึงระยะเวลาการเดินทางที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน การพิจารณาให้จำนวนจุดตัดถนนเดิมที่มีค่าน้อยที่สุดมีค่าตัวคูณเท่ากับ 1.00 ซึ่งเมื่อจำนวนจุดตัดมีค่ามากขึ้นจะส่งผลให้ค่าตัวคูณที่ค่าน้อยลงตามลำดับ

4) พื้นที่อ่อนไหวทางวิศวกรรม

4.1) การออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่เกิดขวางลำน้ำ (3 คะแนน)

การให้คะแนนด้านการออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่เกิดขวางลำน้ำนั้นสามารถพิจารณาจำนวนจุดตัดลำน้ำ เมื่อผ่านเขตพื้นที่ชุ่มน้ำหรือลำน้ำมากจะเกิดความเสี่ยงในการปิดกั้นทางระบายน้ำเดิมในพื้นที่ซึ่งก่อให้เกิดน้ำท่วมขังได้ การพิจารณาจะให้ แนวเส้นทางที่มีจุดตัดลำน้ำน้อยที่สุด มีค่าตัวคูณเท่ากับ 1.00 และแนวเส้นทางอื่นจะมีค่าตัวคูณลดลงตามลำดับ ส่วนของการออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่เกิดขวางลำน้ำมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 3.00 คะแนน

4.2) ความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรม (3 คะแนน)

การให้คะแนนด้านความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรมจากพื้นที่ของแนวเส้นทางที่พาดผ่านเขตพื้นที่ปารกทึบเนื่องจากปารกทึบอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสำรวจของผลและออกแบบ อีกทั้งยังส่งผลไปถึงช่วงการดำเนินการก่อสร้างด้วย ในส่วนของความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรมมีค่าน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 3.00 คะแนน การพิจารณาจะให้ช่วงที่มีความยาวพาดผ่านพื้นที่ปารกทึบที่น้อยที่สุด มีค่าตัวคูณเท่ากับ 1.00 และค่าตัวคูณจะเพิ่มขึ้นตามพื้นที่พาดผ่านปารกทึบมากขึ้น

3.2.2 การให้คะแนนปัจจัยด้านวิศวกรรมของแนวเส้นทางเลือก

การวิเคราะห์แนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม จะทำการเปรียบเทียบทั้งหมดสี่ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรมจราจร ด้านเรขาคณิตทั้งแนวตั้งและแนวราบด้านการก่อสร้าง และการผ่านพื้นที่อ่อนไหวทางวิศวกรรม การให้คะแนนจะให้โดยมีคะแนนเต็มเป็น 30 คะแนน โดยจะประเมินคุณลักษณะของแนวเส้นทางจากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น

1) ด้านเรขาคณิตทั้งแนวตั้งและแนวราบ

1.1) เรขาคณิตทางราบ

การให้คะแนนด้านเรขาคณิตทางราบนั้นพิจารณาจากจำนวนโค้งของแนวเส้นทางในทางราบ โดยแนวเส้นทางที่มีจำนวนโค้งที่มากจะส่งให้ระยะเวลาในการเดินทางนั้นมากขึ้น แต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้นั้นน้อยลง เนื่องจากการขับรถนั้นยากขึ้นจากจำนวนโค้งที่มากขึ้นอีกทั้งยังคำนึงถึงช่วงรัศมีของความโค้ง ส่วนของเรขาคณิตทางราบ มีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 5.00 คะแนน การพิจารณาให้รัศมีโค้งที่มีขนาดมากกว่า 2000 เมตรมีค่า ตัวคูณเป็น 1 และค่าตัวคูณจะลดลงตามลำดับ ซึ่งให้รัศมีมีความโค้ง เท่ากับ 500 มีค่าตัวคูณเท่า 0 จากการพิจารณาพบว่า แนวทางเลือกที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 5.00 คะแนน แนวทางเลือกที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 5.00 และแนวทางเลือกที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 4.00

1.2) เรขาคณิตแนวตั้ง

การให้คะแนนด้านเรขาคณิตแนวตั้งนั้นพิจารณาจากค่าระดับที่ออกแบบเนื่องจากเรขาคณิตแนวตั้งนั้นส่งผลกระทบต่อความยาก-ง่ายในการเดินทาง รวมถึงระยะเวลาในการเดินทางอีกด้วย หากจำนวนเรขาคณิตแนวตั้งมีมาก จะให้ระยะเวลาในการเดินทางมีมากกว่าแนวเส้นทางที่มีจำนวนเรขาคณิตแนวตั้งน้อย ส่วนของเรขาคณิตทางราบมีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 5.00 คะแนน การพิจารณาให้ช่วงที่มีความลาดชันมากกว่า 1% เมตรมีค่า ตัวคูณเป็น 1 และค่าตัวคูณจะลดลงตามลำดับ ซึ่งที่ค่าความลาดชันมากกว่า 6% จะมีค่าตัวคูณเท่า 0 จากการพิจารณาพบว่า แนวทางเลือกที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 2.00 คะแนน แนวทางเลือกที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 4.00 และแนวทางเลือกที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 2.10

2) ความยากง่ายในการก่อสร้าง

2.1) งานก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่

การให้คะแนนความยากง่ายในการก่อสร้างพิจารณาจาก ระยะทางของแนวเส้นทาง สะพาน และอุโมงค์ โดยระยะทางราบ ระยะทางของสะพาน และอุโมงค์ที่น้อยก็จะก่อสร้างได้ง่าย และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบ การก่อสร้างทางราบ สะพาน และอุโมงค์ ความง่ายในการก่อสร้างก็จะเรียงตามระยะทางราบ สะพาน อุโมงค์ ตามลำดับ ส่วนของงานก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่มีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 4.00 คะแนน การพิจารณาให้แนวเส้นทางที่มีการก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่บ่อยที่สุด มีตัวคูณเป็น 1 จากการพิจารณาพบว่า แนวทางเลือกที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 2.00 คะแนน แนวทางเลือกที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 4.00 และแนวทางเลือกที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 2.10

2.2) งานก่อสร้างตัดสูงและถมสูง

การให้คะแนนงานก่อสร้างตัดสูงและถมสูงพิจารณาจากการพาดผ่านพื้นที่ที่ก่อให้เกิดกิจกรรม เช่น งานตัดดิน งานตัดหิน งานดินถมและงานการป้องกันลาดดินตัดและถมเป็นคัน ซึ่งส่วนของการก่อสร้างตัดสูงและถมสูง มีน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 4.00 คะแนน โดยให้ช่วงที่มีความยาวของงานก่อสร้างตัดสูงและถมสูงที่สั้นที่สุดมีค่าตัวคูณเท่ากับ 1 จากการพิจารณาพบว่า แนวทางเลือกที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 2.00 คะแนน แนวทางเลือกที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 4.00 และแนวทางเลือกที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 2.10

3) ความยากง่ายในการก่อสร้าง

3.1) การจัดจราจรระหว่างก่อสร้าง

จำนวนจุดตัดในที่นี้หมายถึง จำนวนจุดที่แนวเส้นทางเลือกนั้นตัดผ่านถนนทางหลวงตามแนวเส้นทาง โดยจำนวนจุดตัดส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและราคาในการก่อสร้าง รวมถึงระยะเวลาการเดินทางด้วยเช่นกัน หากแนวเส้นทางมีจำนวนจุดตัดจะส่งผลให้ระยะเวลาและราคาก่อสร้างที่เพิ่มมากขึ้นรวมถึงระยะเวลาการเดินทางที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน ส่วนของการจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง มีน้ำหนักระเบียงเท่ากับ 6.00 คะแนน การพิจารณาให้จำนวนจุดตัดถนนเดิมที่มีค่าน้อยที่สุดมีค่าตัวคูณเท่ากับ 1 ซึ่งเมื่อจำนวนจุดตัดมีค่ามากขึ้นจะส่งผลให้ค่าตัวคูณที่ค่าน้อยลงตามลำดับ จากการพิจารณาพบว่า แนวเส้นทางที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 4.20 คะแนน แนวเส้นทางที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 6.00 คะแนน และแนวเส้นทางที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 4.80 คะแนน

4) พื้นที่อ่อนไหวทางวิศวกรรม

4.1) การออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่เกิดขวางลำน้ำ

การให้คะแนนด้านการออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่เกิดขวางลำน้ำนั้นสามารถพิจารณาจำนวนจุดตัดลำน้ำ เมื่อผ่านเขตพื้นที่ชุ่มน้ำหรือลำน้ำมากจะเกิดความเสี่ยงในการปิดกั้นทางระบายน้ำเดิมในพื้นที่ซึ่งก่อให้เกิดน้ำท่วมขังได้ การพิจารณาจะให้ แนวเส้นทางที่มีจุดตัดลำน้ำน้อยที่สุด มีค่าตัวคูณเท่ากับ 1 และแนวเส้นทางอื่นจะมีค่าตัวคูณลดลงตามลำดับ ส่วนของการออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่เกิดขวางลำน้ำมีน้ำหนักระเบียงเท่ากับ 3.00 คะแนน จากการพิจารณาพบว่า แนวทางเลือกที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 2.70 คะแนน แนวทางเลือกที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 2.40 คะแนน และแนวทางเลือกที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 3.00 คะแนน

4.2) ความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรม

การให้คะแนนด้านความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรมจากพื้นที่ของแนวเส้นทางที่พาดผ่านเขตพื้นที่ป่ารกทึบเนื่องจากป่ารกทึบอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสำรวจของผลและออกแบบ อีกทั้งยังส่งผลไปถึงช่วงการดำเนินการก่อสร้างด้วย ในส่วนของความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรมมีค่าน้ำหนักคะแนนเท่ากับ 3.00 คะแนนการพิจารณาจะให้ช่วงที่มีความยาวพาดผ่านพื้นที่ป่ารกทึบที่น้อยที่สุด มีค่าตัวคูณเท่ากับ 1 และค่าตัวคูณจะเพิ่มขึ้นตามพื้นที่พาดผ่านป่ารกทึบมากขึ้น จากการพิจารณาพบว่า แนวทางเลือกที่ 1 ได้คะแนนเท่ากับ 2.40 คะแนน แนวทางเลือกที่ 2 ได้คะแนนเท่ากับ 3.00 และแนวทางเลือกที่ 3 ได้คะแนนเท่ากับ 3.00

การวิเคราะห์แนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ ที่ปรึกษาได้เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละแนวเส้นทางเลือกที่ได้พิจารณากำหนดไว้ โดยการกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเปรียบเทียบด้านวิศวกรรมสามารถสรุปผลการประเมินคะแนนได้ดังตารางที่ 3.2-2

ตารางที่ 3.2-2 : สรุปผลการประเมินคะแนนด้านวิศวกรรมของแนวเส้นทางเลือก

ลำดับที่	หัวข้อในการพิจารณาเปรียบเทียบ	น้ำหนัก คะแนน	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
1	รูปแบบทางด้านเรขาคณิต				
	1.1 รูปแบบทางเรขาคณิตทางราบ	5.00	5.00	5.00	4.00
	1.2 รูปแบบทางเรขาคณิตทางดิ่ง	5.00	5.00	4.00	3.50
2	ความยากง่ายในการก่อสร้าง				
	2.1 งานก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่	4.00	2.00	4.00	2.10
	2.2 งานก่อสร้างผ่านพื้นที่ตลิ่ง และถมสูง	4.00	2.00	4.00	2.10
3	การจัดจราจรระหว่างก่อสร้าง	6.00	4.20	6.00	4.80
4	พื้นที่อ่อนไหวทางวิศวกรรม				
	4.1 การออกแบบระบบระบายน้ำในตำแหน่งที่ กีดขวางลำน้ำ	3.00	2.70	2.40	3.00
	4.2 ความยากง่ายในการเข้าสำรวจด้านวิศวกรรม	3.00	2.40	3.00	3.00
รวมด้านวิศวกรรม		30.0	23.30	28.40	22.50

3.3 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและการเงินการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

3.3.1 หลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจและการเงินของแนวเส้นทางเลือก

การกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกท่าเรือที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือทางด้านเศรษฐกิจ และการเงิน จะพิจารณาถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาโครงการเป็นหลัก แบ่งพิจารณาเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ค่าลงทุนโครงการ และค่าดำเนินการและบำรุงรักษา โดยจะเปรียบเทียบต้นทุนในรูปแบบของมูลค่าทางการเงิน (Nominal) ซึ่งทางเลือกที่มีต้นทุนต่ำที่สุดได้คะแนนเต็ม หมายถึง ท่าเรือที่ตั้งที่มีต้นทุนต่ำที่สุดจะสามารถให้ผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจ และการเงินมากที่สุด ที่ปัจจัยด้านอุปสงค์คงที่ ทั้งนี้ทางเลือกอื่น ๆ คะแนนเท่ากับต้นทุนของทางเลือกที่ต่ำที่สุดหารด้วยต้นทุนทางเลือกที่พิจารณา คูณด้วยคะแนนเต็ม

กำหนดให้หลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจ และการเงิน มีน้ำหนักรวม 20 คะแนน แบ่งเป็นดังนี้

ค่าลงทุนโครงการ (ร้อยละ 60)	มีน้ำหนัก 12	คะแนน
ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ร้อยละ 40)	มีน้ำหนัก 8	คะแนน

สามารถสรุปคะแนนหลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจ และการเงิน เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของทางเลือกได้ดังตารางที่ 3.3-1

3.3.2 การให้คะแนนปัจจัยด้านด้านเศรษฐกิจ การเงิน ของแนวเส้นทางเลือก

ตามสมมติฐานการประมาณค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา สามารถสรุปรายละเอียดทางเลือกต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1) แนวเส้นทางเลือกที่ 1

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม **285,754 ล้านบาท** โดยประกอบไปด้วย PRE-CONSTRUCTION WORK, CIVIL WORKS AND TRACKWORK, M&E WORKS AND ROLLING STOCK, PIPE LINE และค่างานเพื่อเหลือเพื่อขาด โดยมูลค่าที่เยอะที่สุดคือ CIVIL WORKS AND TRACKWORK ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 40 คะแนน

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ของทั้งถนนและรถไฟ มูลค่ารวม **152,520 ล้านบาท** ซึ่งเป็นการประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 34 คะแนน

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น **438,274 ล้านบาท** มีรายละเอียดแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) PRE-CONSTRUCTION WORK ประมาณ 4,714 ล้านบาท

ลำดับ	รายการ	ราคา (ล้านบาท)
1	ที่ดิน	1,600
2	สิ่งปลูกสร้างและอาคาร	370
3	Project Management (PMC)	660
4	Construction Supervision (CSC)-motorway	1,342
5	Construction Supervision (CSC)-piping	742

2) CIVIL WORKS AND TRACKWORK 229,839 ล้านบาท

ลำดับ	รายการ	ราคา (ล้านบาท)
1	การออกแบบและงานเบื้องต้น	4,801
2	ถนน	128,680
3	รถไฟ	96,358

3) M&E WORKS AND ROLLING STOCK มีมูลค่าลงทุน 6,675 ล้านบาท

4) PIPE LINE มูลค่าลงทุน 18,977 ล้านบาท

5) ค่างานเพื่อเหลือเพื่อขาด มูลค่าลงทุน 25,549 ล้านบาท

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

1) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางถนน คิดเป็น มูลค่าประมาณ 46,561 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

2) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางรถไฟ คิดเป็น มูลค่าประมาณ 105,959 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

3) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางถนนและรถไฟ คิดเป็น มูลค่าประมาณ 152,520 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

2) แนวเส้นทางเลือกที่ 2

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม **212,537 ล้านบาท** โดยประกอบไปด้วย PRE-CONSTRUCTION WORK, CIVIL WORKS AND TRACKWORK, M&E WORKS AND ROLLING STOCK, PIPE LINE และค่างานเพื่อเหลือเพื่อขาด โดยมูลค่าที่เยอะที่สุดคือ CIVIL WORKS AND TRACKWORK ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 58.51 คะแนน

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ของทั้งถนนและรถไฟ มูลค่ารวม **139,855 ล้านบาท** ซึ่งเป็นการประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 37.31 คะแนน

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น **352,392 ล้านบาท** มีรายละเอียดแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) PRE-CONSTRUCTION WORK ประมาณ 5,873 ล้านบาท

ลำดับ	รายการ	ราคา (ล้านบาท)
1	ที่ดิน	890
2	สิ่งปลูกสร้างและอาคาร	163
3	Project Management (PMC)	1,618
4	Construction Supervision (CSC)-motorway	2,427
5	Construction Supervision (CSC)-piping	775

2) CIVIL WORKS AND TRACKWORK 165,024 ล้านบาท

ลำดับ	รายการ	ราคา (ล้านบาท)
1	การออกแบบและงานเบื้องต้น	3,236
2	ถนน	97,377
3	รถไฟ	64,411

3) M&E WORKS AND ROLLING STOCK มีมูลค่าลงทุน 8,810 ล้านบาท

4) PIPE LINE มูลค่าลงทุน 130,929 ล้านบาท

5) ค่างานเพื่อเหลือเพื่อขาด มูลค่าลงทุน 18,998 ล้านบาท

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

1) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางถนน คิดเป็น มูลค่าประมาณ 53,416 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

2) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางรถไฟ คิดเป็น มูลค่าประมาณ 86,439 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

3) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางถนนและรถไฟ คิดเป็น มูลค่าประมาณ 139,855 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

3) แนวเส้นทางเลือกที่ 3

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มูลค่ารวม 207,258 ล้านบาท โดยประกอบไปด้วย PRE-CONSTRUCTION WORK, CIVIL WORKS AND TRACKWORK, M&E WORKS AND ROLLING STOCK, PIPE LINE และค่างานเพื่อเหลือเผื่อขาด โดยมูลค่าที่เยอะที่สุดคือ CIVIL WORKS AND TRACKWORK ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 60 คะแนน

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ของทั้งถนนและรถไฟ มูลค่ารวม 139,855 ล้านบาท ซึ่งเป็นการประมาณไว้ที่ระยะเวลา 50 ปี ดังนั้น ได้คะแนนเท่ากับ 40 คะแนน

รวมค่าลงทุนโครงการ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ทั้งสิ้น 347,112 ล้านบาท มีรายละเอียดแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 ค่าลงทุนโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) PRE-CONSTRUCTION WORK ประมาณ 6,457 ล้านบาท

ลำดับ	รายการ	ราคา (ล้านบาท)
1	ที่ดิน	890
2	สิ่งปลูกสร้างและอาคาร	163
3	Project Management (PMC)	1,565
4	Construction Supervision (CSC)-motorway	3,130
5	Construction Supervision (CSC)-piping	710

2) CIVIL WORKS AND TRACKWORK 156,489 ล้านบาท

ลำดับ	รายการ	ราคา (ล้านบาท)
1	การออกแบบและงานเบื้องต้น	3,363
2	ถนน	89,116
3	รถไฟ	64,011

3) M&E WORKS AND ROLLING STOCK มีมูลค่าลงทุน 6,675 ล้านบาท

4) PIPE LINE มูลค่าลงทุน 19,382 ล้านบาท

5) ค่างานเพื่อเหลือเผื่อขาด มูลค่าลงทุน 18,255 ล้านบาท

ปัจจัยที่ 2 ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา มีรายละเอียดดังนี้

1) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางถนน คิดเป็น มูลค่าประมาณ 44,490 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

2) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางรถไฟ คิดเป็น มูลค่าประมาณ 85,960 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

3) ค่าบำรุงรักษาแนวเส้นทางเชื่อมโยงทางถนนและรถไฟ คิดเป็น มูลค่าประมาณ 130,451 ล้านบาท ตลอดระยะเวลา 50 ปี

โดยคะแนนด้านปัจจัยทางเศรษฐกิจและการเงินเป็นไปดังตารางที่ 3.3-1

ตารางที่ 3.3-1 สรุปผลการประเมินคะแนนด้านเศรษฐกิจและการเงินของแนวเส้นทางเลือก

รายการ	ค่าตัวแปรแต่ละทางเลือก			คะแนนเต็ม (คะแนน)	ผลการประเมินคะแนน ของแต่ละทางเลือก			น้ำหนัก	คะแนน		
	ทางเลือก ที่ 1	ทางเลือก ที่ 2	ทางเลือก ที่ 3		ทางเลือก ที่ 1	ทางเลือก ที่ 2	ทางเลือก ที่ 3		ทางเลือก ที่ 1	ทางเลือก ที่ 2	ทางเลือก ที่ 3
หลักเกณฑ์ทางด้านเศรษฐกิจ และการเงิน											
รวม (ล้านบาท)				100	74	99.8	100	20	16	19	20
ค่าลงทุนรวม (ล้านบาท)	285,754	212,537	207,258	60	44	59.51	60	12	9	12	12
ค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา (ล้านบาท/50ปี)	152,520	139,855	130,451	40	34	37.31	40	8	7	7	8

3.4 สรุปผลการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

จากการพิจารณาการให้คะแนนระดับความเหมาะสมของแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันจากปัจจัยทั้ง 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านวิศวกรรม และด้านเศรษฐกิจและการเงิน อย่างละเอียดโดยได้รวมถึงการถ่วงน้ำหนักระดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งพบว่าแนวเส้นทางเลือกที่ 2 เป็นแนวเส้นทางเลือกที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีคะแนนรวมทั้ง 2 ปัจจัย 47.4 คะแนน รองลงมาคือ ทางเลือกที่ 3 และทางเลือกที่ 1 โดยมีคะแนน 42.5 และ 39.3 ตามลำดับ ดังนั้นแนวเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันจึงเป็นไปตามแนวเส้นทางเลือกที่ 2 โดยสามารถสรุปผลการให้คะแนนการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามันได้ดังตารางที่ 3.4-1

ตารางที่ 3.4-1 : สรุปผลการให้คะแนนการคัดเลือกแนวเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างท่าเรือฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน

หัวข้อในการพิจารณาเปรียบเทียบ	คะแนนเต็ม	ทางเลือกที่ 1	ทางเลือกที่ 2	ทางเลือกที่ 3
ปัจจัยด้านวิศวกรรม	30	23.3	28.4	22.5
ด้านปัจจัยทางเศรษฐกิจและการเงิน	20	16	19	20
รวม	50	39.3	47.4	42.5

บทที่ 4

สรุปผลการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือ
และแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเชื่อมโยงท่าเรือ

บทที่ 4

สรุปผลการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือและแนวเส้นทางถนน และทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือ

จากการศึกษาคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือและแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเพื่อเชื่อมโยงท่าเรือสามารถสรุปตำแหน่งท่าเรือที่มีความเหมาะสมที่สุดคือที่บริเวณแหลมรีว์ จังหวัดชุมพร (ฝั่งอ่าวไทย) และบริเวณแหลมอ่าวอ่าง จังหวัดระนอง (ฝั่งอันดามัน) และแนวเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือทั้งสองฝั่งที่มีความเหมาะสมที่สุด มีระยะทางทั้งหมด 89.350 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอหลังสวน และ อำเภอพะโต๊ะ จังหวัดชุมพร และอำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง โดยมีรายละเอียดตำแหน่งท่าเรือและแนวเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือดังนี้

4.1 ท่าเรือฝั่งอ่าวไทย

ตำแหน่งท่าเรือฝั่งอ่าวไทยที่มีความเหมาะสมที่สุด อยู่ที่บริเวณแหลมรีว์ ตำบลบางน้ำจืด อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร มีลักษณะเป็นอ่าวเล็กกว้างประมาณ 1 กิโลเมตร บริเวณนี้มีลักษณะท้องน้ำที่ตื้น เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในทะเลเปิดติดชายฝั่ง (Open coastal ports) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 9 กม. ที่ความลึกน้ำ 16 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำสันมีการตกตะกอนต่ำ พบมีเกาะ และ กองหินใต้น้ำอยู่ในบริเวณแต่หลบเลี่ยงได้

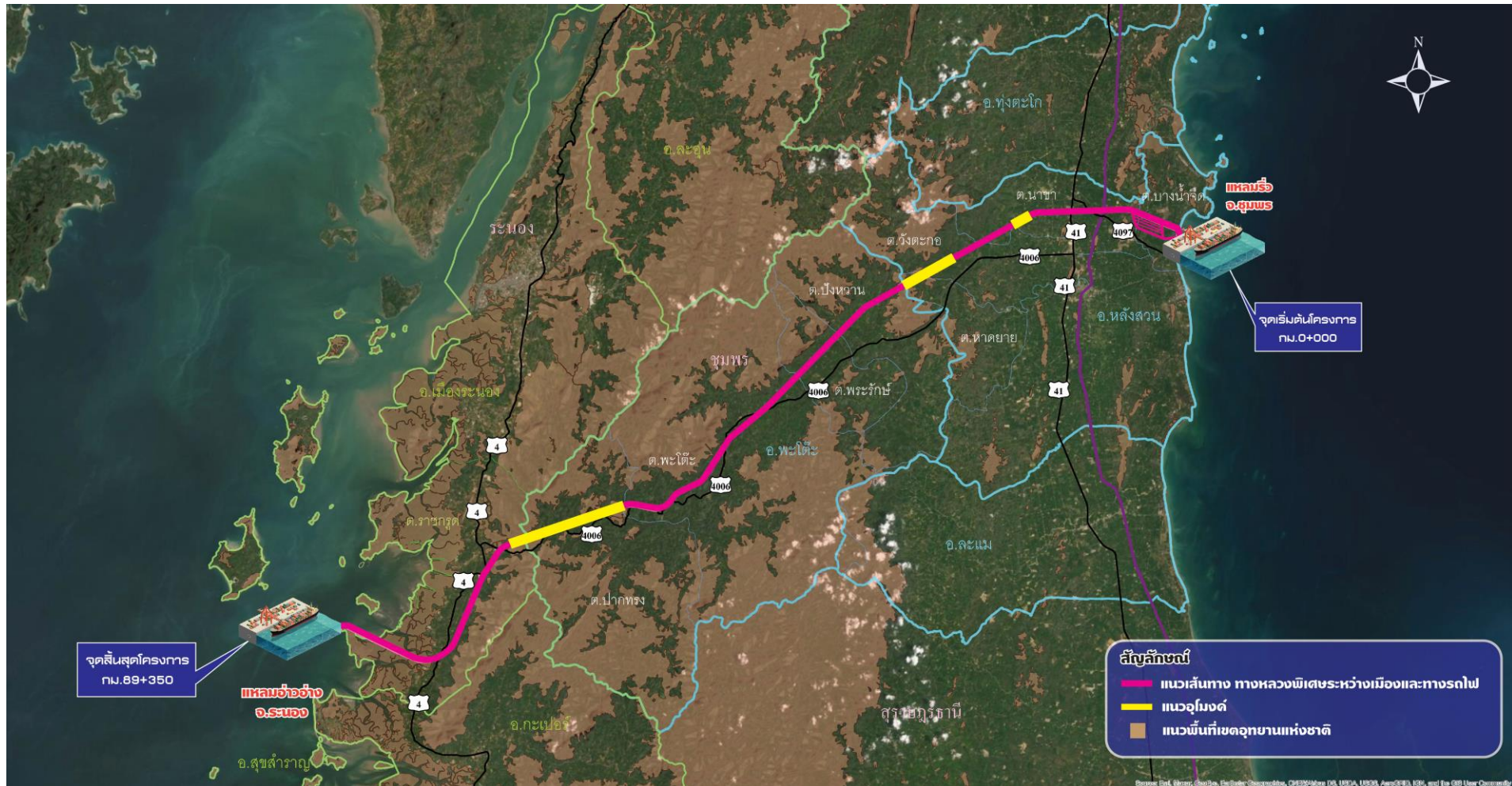
4.2 ท่าเรือฝั่งอันดามัน

ตำแหน่งท่าเรือฝั่งอันดามันที่มีความเหมาะสมที่สุด อยู่ที่บริเวณแหลมอ่าวอ่าง ตำบล ราชกรูด อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง โดยแหลมอ่าวอ่าง เป็นส่วนหนึ่งของเกาะหนู โดยตั้งอยู่ชายฝั่ง จ.ระนอง อยู่ใกล้กับเกาะพยาม ซึ่งพื้นที่อยู่ระหว่างอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง และอุทยานแห่งชาติแหลมสน เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวอยู่ในบริเวณหัวหาด (Head land) ของอ่าวอ่าง ซึ่งลำนํ้าย่อย ๆ ในบริเวณชายฝั่งจะพัดพาตะกอนดินมาทับถมได้น้อย เป็นท่าเรือประเภทท่าเรือในอ่าวธรรมชาติ (Ports in natural bays) มีความยาวร่องน้ำเดินเรือ 12 กม. ที่ความลึกน้ำ 17 ม. ซึ่งมีความยาวร่องน้ำปานกลาง และพื้นที่ตั้งเป็นทะเลเปิดมีการตกตะกอนต่ำ ไม่พบอุปสรรคใต้น้ำ มีกำบังคลื่นลมจากเกาะพยาม และ เกาะหนู และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระนอง

4.3 แนวเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือ

แนวเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือที่มีความเหมาะสมที่สุด มีระยะทางทั้งหมด 89.350 กิโลเมตร โดยจุดเริ่มต้นอยู่ที่ กิโลเมตรที่ 0+000 บริเวณท่าเรือแหลมรีว์ ตำบลบางน้ำจืด อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร แนวเส้นทางมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เลียบดินเขาขนาดเล็ก ก่อนจะมุ่งหน้าไปทางทิศตะวันตก ตัดกับแนวเส้นทางรถไฟซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟควนหินนุ้ย จากนั้นตัดกับทางหลวงชนบทหมายเลข 4097 จากนั้นตัดกับทางหลวงหมายเลข 41 (57+560) ที่ตำบลนาขา อำเภอหลังสวน และมุ่งหน้าสู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้สู่ตำบลวังตะกอก เพื่อขนานไปกับทางหลวงหมายเลข 4006 และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (35+297 และ 30+099) ที่ตำบลพะโต๊ะ อำเภอพะโต๊ะ และตัดกันอีกครั้งที่ตำบลปากทรง

อำเภอพะโต๊ะ จากนั้นแนวเส้นทางมุ่งหน้าลงสู่ทิศใต้และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4006 (2+051) เพื่อขนานกับทางหลวงหมายเลข 4 ที่ตำบลราษกรุด อำเภอเมืองระนอง จังหวัดระนอง ผ่านชุมชนบ้านห้วยน้ำใส และสุดท้ายแนวเส้นทางมุ่งหน้าสู่ทิศตะวันตก และตัดกับทางหลวงหมายเลข 4 (630+574) เพื่อมุ่งสู่ท่าเรืออ่าวอ่าง โดยสิ้นสุดกิโลเมตรที่ 89+350 ที่ท่าเรืออ่าวอ่าง ตำบลราษกรุด อำเภอเมือง จังหวัดระนอง โดยมีตำแหน่งท่าเรือและแนวเส้นทางเชื่อมโยงท่าเรือที่มีความเหมาะสมที่สุดแสดงดังรูปที่ 4.3-1



รูปที่ 4.3-1 : สรุปผลการคัดเลือกทำเลที่ตั้งโครงการพัฒนาท่าเรือและแนวเส้นทางถนนและทางรถไฟเชื่อมโยงท่าเรือ