ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ

นาย ศุภกิจ อัมพรพะงา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4993-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PHYSICAL FACTORS INFLUENCING THE SELECTION OF SHIPYARD LOCATION

Mr. Supakij Ampornpanga

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering

Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-4993-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ
โดย	นายศุภกิจ อัมพรพะงา
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ อนุกัลย์ อิศรเสนา ณ อยุธยา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

…….. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

…… ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

……... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ อนุกัลย์ อิศรเสนา ณ อยุธยา)

……อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

……กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรวิศ นฤปิติ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศุภกิจ อัมพรพะงา : ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ. (PHYSICAL FACTORS INFLUENCING THE SELECTION OF SHIPYARD LOCATION) อ. ที่ปรึกษา : รองศาตราจารย์ อนุกัลย์ อิศรเสนา ณ อยุธยา, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล, 210 หน้า. ISBN 974-17-4993-7.

วิทยานิพนธ์นี้แบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วนหลัก คือ ในส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงปัจจัยทางกายภาพต่างๆว่ามีอะไรบ้างที่มีความสำคัญต่อการกำหนดพื้นที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ ส่วนที่สองของการศึกษา เป็นการนำปัจจัยที่ได้กล่าวมาแล้วมาใช้เป็นตัวแปรในการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการที่จะทำการสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดต่างๆ โดยอาศัยเทคนิควิธี Analytic Hierarchy Process (AHP) ในการวิเคราะห์ ซึ่งวิธี AHP นี้เป็นวิธีการช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดภายใต้เงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่งอย่างมีตรรกและมีเหตุผล การทดลองคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษากับพื้นที่กรณีตัวอย่างจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ที่ 1 บริเวณอ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่ที่ 2 บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช และพื้นที่ที่ 3 บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จ.ชลบุรี

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อพิจารณารวมทุกปัจจัยแล้วลำดับความเหมาะสมของพื้นที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันสำหรับอู่เรือทุกขนาด ได้แก่ พื้นที่บริเวณแหลมฉบังจะมีความเหมาะสมมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ และสุดท้าย คือ พื้นที่อ่าวบางสะพาน ซึ่งเมื่อพิจารณาแยกตามรายปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัยแล้ว พบว่า ปัจจัย 4 ใน 8 ปัจจัยของความเหมาะสมยังเป็นพื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง) มีความเหมาะสมมากที่สุดในการกำหนดเป็นพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือทุกขนาด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2546 ลายมือชื่ออาจารย์ทีปรึกษาร่วม .....

4470569821 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: SHIPYARD / PHYSICAL FACTORS / AHP (Analytical Hierarchy Process)

SUPAKIJ AMPORNPANGA: PHYSICAL FACTORS INFLUENCING THE SELECTION OF SHIPYARD LOCATION. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. ANUKALYA ISRASENA NA AYUDHYA, THESIS CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. DR. SUPOT TECHAVORASINSKUN, 210 pp. ISBN 974-17-4993-7.

This study is divided into two main parts. The first part deals with the finding of the factors influencing the selection of a suitable site to establish a shipyard. The second part deals with the assessment and ranking of their influential power bearing on the decision making process. Analytic Hierarchy Process (AHP) technique employing logical and reasoning train-of-thought procedure under one or another imposed condition was employed in the selection process. Three sites were chosen for the study namely Bang Sa Phan in Prachub Kiri Khan, Tong Ta Qum Bay in Nakhon Si Thammaraj and the proposed site for shipyard industrial park at Laem Chabang in Chon Buri.

The results revealed that when all the factors were considered, they all indicated in the same direction that Laem Chabang was the most suitable site to establish a shipyard followed by Tong Ta Qum and Bang Sa Phan came last. Further, when each factor in term of its suitability was examined one-by-one four out of eight were in favour of Laem Cha Bang confirming its first choice of preference.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department ……Civil Engineering…….. Student's signature …….....

Field of study……Civil Engineering…… Advisor's signature……

Academic year……2003…….. Co-advisor's signature ……..

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ อนุกัลย์ อิศรเสนา ณ อยุธยา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัย ที่ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา พร้อมทั้งให้ความรู้ คำแนะนำ และเสนอแนะแนวทางการศึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์(ร่วม) ที่กรุณาให้ความรู้ และข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ให้กับผู้วิจัย ลำดับต่อไป ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัณย์ศิริ และ รองศาสตราจารย์ ดร.สรวิศ นฤปิติ ที่ได้กรุณาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนแล้วเสร็จสมบูรณ์ทุกประการ

ขอขอบพระคุณอู่ต่อเรือและซ่อมเรือทั้ง 12 แห่ง สำหรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการวิจัย ขอขอบพระคุณคุณสมสงวน บุราคม ผู้อำนวยการสำนักวิศวกรรมการผังเมือง พี่ๆและเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้คำแนะนำที่ดีมาโดยตลอด ขอขอบคุณคุณสุภาภรณ์ อัมพรพะงา สำหรับกำลังใจที่ยอดเยี่ยม และขอขอบคุณ นิสิต สาขาวิศวกรรมขนส่งและการจราจร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่เป็นกำลังใจและคอยให้คำปรึกษา

ผู้วิจัยขอสำนึกในพระคุณของผู้มีพระคุณ และครูบาอาจารย์ทุกท่าน ทั้งที่ได้กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ ซึ่งเคยให้ความช่วยเหลือ และประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้กับผู้วิจัยตั้งแต่ในอดีต จนถึงปัจจุบัน และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับโอกาสทางการศึกษาที่ดีสำหรับข้าพเจ้า

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอสำนึกในพระคุณของบิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ ให้คำปรึกษา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญตาราง..... ฌ
สารบัญภาพ..... ฎ
บทที่ 1 บทนำ……1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา……. 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย……..……2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย……2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ……...3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……... 4
2.1 ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง……4
2.1.1 ระบบ Dry Docking ประเภทต่างๆ.....…….4
2.1.2 ปัจจัยทางกายภาพที่ควรพิจารณาเบื้องต้น
ในการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ…….…… 18
2.1.3 หลักการของกระบวนการ Analytic Hierarchy Process (AHP)……22
2.2 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……..31
2.2.1 JICA Expert Team……...31
2.2.2 บริษัท ไทยเอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ส จำกัด และคณะ……34
2.2.3 บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด และคณะ……35
2.2.4 บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด และคณะ……38
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย……... 40
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย……40
3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล……...40
3.3 ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล…… 46

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 49
4.1 การวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ..... 49
4.2 การคัดเลือกพื้นที่ตัวอย่างที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ..... 58
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา บทวิจารณ์ และข้อเสนอแนะ..... 77
5.1 สรุปผลการศึกษา..... 77
5.2 บทวิจารณ์..... 80
5.3 ข้อเสนอแนะ..... 80
รายการอ้างอิง..... 82
ภาคผนวก..... 84
ภาคผนวก ก : รายละเอียดข้อมูลปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ตัวอย่าง..... 85
ภาคผนวก ข : แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย..... 100
ภาคผนวก ค : ข้อมูลดิบที่ได้จากแบบสอบถาม..... 118
ภาคผนวก ง : รายละเอียดของอู่เรือที่ทำการเก็บข้อมูล..... 203
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 210

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 มิติของคานเรือเมื่อพิจารณาตามกำลังยกของคานเรือ..... 12
ตารางที่ 2.2 มิติหลักของอู่ลอยและหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบขั้นต้น.....14
ตารางที่ 2.3 มิติหลักของชานยกเรือและหลักการพื้นฐาน
ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบขั้นต้น.....18
ตารางที่ 2.4 ระดับความสำคัญของการวินิจฉัยการเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ.....24
ตารางที่ 2.5 การจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์..... 25
ตารางที่ 2.6 การรวมคะแนนในแนวดิ่งของกรณีตัวอย่าง.....26
ตารางที่ 2.7 ค่าคะแนนที่ได้ทำการหารด้วยผลรวมในแนวดิ่ง..... 26
ตารางที่ 2.8 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์.....26
ตารางที่ 2.9 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ราคาขาย..... 27
ตารางที่ 2.10 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ความสะดวกสบาย.....27
ตารางที่ 2.11 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ชื่อเสียงของยี่ห้อ..... 27
ตารางที่ 2.12 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ความปลอดภัย..... 28
ตารางที่ 2.13 ตารางประกอบการคำนวณเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเหตุผล.....29
ตารางที่ 3.1 การแบ่งขนาดของอู่เรือเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้.....41
ตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของระบบ Dry Docking แบบคานเรือและอู่ลอย..... 42
ตารางที่ 3.3 รายละเอียดอู่เรือเป้าหมายที่จะทำการส่งแบบสอบถามในการศึกษาครั้งนี้..... 47
ตารางที่ 4.1 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย..... 50
ตารางที่ 4.2 สรุปขนาดของอู่เรือที่ทำการศึกษา.....53
ตารางที่ 4.3 คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพเมื่อพิจารณาข้อมูลรวมทุกอู่..... 54
ตารางที่ 4.4 คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ (มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่).. 56
ตารางที่ 4.5 คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ (มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลาง).. 58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.6 ผลการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่
เมื่อพิจารณาภายใต้ ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือก
สถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่)..... 60
ตารางที่ 4.7 ผลการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่
เมื่อพิจารณาภายใต้ ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือก
สถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลาง)..... 60
ตารางที่ 4.8 ผลการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่
เมื่อพิจารณาภายใต้ ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือก
สถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก)..... 61
ตารางที่ 4.9 คะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่
เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือก
สถานที่ก่อสร้างอู่เรือซ่อมขนาดใหญ่)..... 65
ตารางที่ 4.10 คะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่
เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือก
สถานที่ก่อสร้างอู่เรือซ่อมขนาดกลาง)..... 66
ตารางที่ 4.11 คะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่
เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือก
สถานที่ก่อสร้างอู่เรือซ่อมขนาดเล็ก)..... 66
ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย
แยกตามขนาดอู่ซ่อมเรือและพื้นที่ตัวอย่าง..... 71
ตารางที่ 4.13 ลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างเพื่อกำหนดเป็นพื้นที่ก่อสร้าง
อู่ซ่อมเรือขนาดต่างๆ โดยพิจารณาแยกตามปัจจัยทางกายภาพปัจจัยต่างๆ..... 74
ตารางที่ ง1 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัท อิตัลไทย มารีน จำกัด..... 204
ตารางที่ ง2 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัท เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด..... 205
ตารางที่ ง3 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัท แอลพีเอ็นอู่เรือและวิศวกรรม จำกัด..... 208
ตารางที่ ง1 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัท อู่เรือกรุงเทพ จำกัด..... 209

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบโครงสร้างของอู่ขุดโดยทั่วไป…… 6
รูปที่ 2.2 ภาพตัดด้านขวางของอู่ขุดแสดงให้เห็นถึงความกว้างภายในและความกว้างทางเข้า… 8
รูปที่ 2.3 ระยะเผื่อด้านข้างเพื่อการทำงานของอู่ขุด…… 9
รูปที่ 2.4 ส่วนประกอบต่างๆของคานเรือ……... 10
รูปที่ 2.5 ตัวอย่างของคานเรือกว้านข้าง…….. 10
รูปที่ 2.6 มิติสำคัญต่างๆของคานเรือ…….. 11
รูปที่ 2.7 ส่วนประกอบหลักของอู่ลอย……... 14
รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบหลักของชานยกเรือ……... 17
รูปที่ 2.9 แผนภูมิระดับชั้นของกรณีตัวอย่างการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์…… 25
รูปที่ 2.10 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่จะจัดตั้งเป็นนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือ……32
รูปที่ 3.1 แผนภูมิระดับชั้นที่ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ตัวอย่างที่มีความเหมาะสม
ของปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ……... 48
รูปที่ 4.1 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความสำคัญที่ได้จากข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่……... 52
รูปที่ 4.2 แผนภูมิวงกลมแสดง % คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ
เฉลี่ยรวมทุกตัวอย่าง……...…...55
รูปที่ 4.3 แผนภูมิวงกลมแสดง % คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ
(มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่)……..... 57
รูปที่ 4.4 แผนภูมิวงกลมแสดง % คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ
(มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลาง)…….....59
รูปที่ 4.5 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่าง
ของข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่ (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่)……..... 62
รูปที่ 4.6 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่าง
ของข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่ (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลาง)……..... 63
รูปที่ 4.7 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่าง
ของข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่ (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก)……..... 64
รูปที่ 4.8 แผนภูมิแท่งแสดง % คะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่าง
เฉลี่ยรวมทุกตัวอย่าง.....…….....67
รูปที่ 4.9 ลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่อ่าวบางสะพาน.....…….....68
รูปที่ 4.10 ลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ.....…….....69

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.11 ลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่แหลมฉบัง..... 70
รูปที่ 4.12 แผนภูมิแท่งแสดง % คะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่าง
เฉลี่ยรวมทุกตัวอย่าง (แยกตามรายปัจจัยทางกายภาพ)..... 76
รูปที่ ก1 บริเวณที่ตั้งของพื้นที่ที่ 1 อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์.....87
รูปที่ ก2 บริเวณที่ตั้งของพื้นที่ที่ 2 อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช..... 91
รูปที่ ก3 พื้นที่บริเวณแหลมฉบังที่ทำการศึกษาในครั้งนี้..... 97
รูปที่ ง1 ผังบริเวณของอู่เรือ บริษัท อิตัลไทย มารีน จำกัด.....205
รูปที่ ง2 ผังบริเวณของอู่เรือ บริษัท เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด..... 206
รูปที่ ง3 ระบบ Mobile Crane ของอู่เรือ บริษัท มาร์ซัน จำกัด.....207

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการที่ปัจจุบันประเทศไทยมีการขนส่งสินค้าทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ โดยใช้รูปแบบการขนส่งสินค้าทางเรือมากเป็นลำดับต้นๆของรูปแบบการขนส่งทั้งหมดที่มีอยู่ จึงทำให้มีเรือสินค้าจำนวนมากมีความต้องการในการซ่อมบำรุงเรือ รวมไปถึงผู้ประกอบการหลายรายต้องการต่อเรือสินค้าเพื่อใช้ในกิจการขนส่งดังกล่าว แต่เป็นที่น่าเสียดายที่ประเทศไทยมีอู่ต่อและซ่อมเรือสินค้าน้อยราย อีกทั้งส่วนใหญ่มักเป็นอู่เรือที่ยังไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควร จึงทำให้ผู้ประกอบการหันไปใช้บริการจากอู่เรือของประเทศเพื่อนบ้าน เช่น สิงคโปร์ และจีน เป็นต้น เป็นผลทำให้เงินตราในส่วนที่ควรจะเป็นรายได้ของประเทศต้องสูญเสียไป

อู่เรือส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะมีที่ตั้งกระจัดกระจายตามริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำที่สำคัญอื่นๆในประเทศ ซึ่งอู่เรือที่ตั้งอยู่ริมชายฝั่งแม่น้ำจะมีปัญหาอุปสรรคต่อการขยายพื้นที่ต่อไปในอนาคต อีกทั้งระดับความลึกของพื้นที่หน้าท่าก็ไม่ลึกพอที่จะรองรับเรือขนาดใหญ่ได้ รวมถึงปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดกับชุมชนริมฝั่งแม่น้ำอีกด้วย สาเหตุต่างๆเหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมอู่เรือของไทยไม่เป็นไปอย่างที่ควร

จากเหตุผลต่างๆข้างต้นทำให้หน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง หันมาให้ความสนใจที่จะทำการศึกษาหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่ต่อและซ่อมเรือ เพื่อที่จะได้มีอู่เรือของประเทศไทยที่มีศักยภาพในการแข่งขันกับอู่เรือของประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งปัญหาเบื้องต้นที่ตามมาคือ จะมีเกณฑ์ในการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่เรืออย่างไร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่รัฐและหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องจะต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางกายภาพต่างๆที่มีผลต่อการกำหนดพื้นที่ก่อสร้างอู่ต่อและซ่อมเรือสินค้า เพื่อที่จะนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษาในเรื่องนี้อย่างจริงจังต่อไปในอนาคต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.) เพื่อทำการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือว่าแต่ละปัจจัยมีความสำคัญมากน้อยเป็นลำดับอย่างไร

2.) เพื่อทดลองทำการคัดเลือกพื้นที่กรณีตัวอย่างที่มีความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ ด้วยกระบวนการ Analytic Hierarchy Process (AHP)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้จะมุ่งเน้นไปยังการศึกษาเฉพาะปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือเท่านั้น ดังนั้นปัจจัยด้านอื่นๆที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องและส่งผลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ เช่น ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านเศรษฐศาสตร์และการลงทุน ฯลฯ จะไม่นำมาพิจารณาในการศึกษาครั้งนี้

ในการทดลองทำการคัดเลือกพื้นที่กรณีตัวอย่างที่มีความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือนั้น จะทำการศึกษาเฉพาะกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือที่จะเลือกใช้ระบบ Dry Docking* แบบอู่ลอยเท่านั้น (เนื่องจากถ้าจะทำการศึกษาให้ครบทุกรูปแบบของระบบ Dry Docking ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ระบบ Dry Docking แบบอู่แห้ง แบบคานเรือ และแบบชานยกเรือนั้น จะทำให้แบบสอบถามมีความหนามากเกินไป ซึ่งเป็นอุปสรรคในการตอบแบบสอบถามของผู้ตอบแบบสอบถาม) ส่วนเหตุผลในการเลือกศึกษาเฉพาะระบบ Dry Docking แบบอู่ลอยนั้น แสดงไว้ในหัวข้อที่ 3.2 และทำการสัมภาษณ์ข้อมูลจากเจ้าของอู่ซ่อมเรือที่มีที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพฯ และปริมณฑลเท่านั้น เนื่องจากข้อจำกัดในการเดินทางไปสำรวจข้อมูลยังสถานที่จริง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* ดูรายละเอียดเกี่ยวกับระบบ Dry Docking แต่ละแบบในหัวข้อที่ 2.1.1

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.) ทราบถึงลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือว่าแต่ละปัจจัยมีความสำคัญมากน้อยเป็นลำดับอย่างไร

2.) ทราบถึงขั้นตอนวิธีการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ ด้วยกระบวนการ Analytic Hierarchy Process (AHP)

3.) เป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานหรือผู้ที่สนใจ ในการนำไปประกอบการคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี ความรู้เบื้องต้นต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการทบทวนผลงานวิจัยที่ผ่านมาในอดีต ซึ่งการทบทวนทฤษฎีและผลงานวิจัยดังกล่าวมีส่วนช่วยในการออกแบบแนวทางและกระบวนการดำเนินการศึกษาต่อไป โดยเนื้อหาต่างๆมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ความรู้และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความรู้และทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้มีอยู่มากมาย แต่ที่สำคัญๆและจะมีประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับระบบ Dry Docking ประเภทต่างๆ ปัจจัยทางกายภาพที่ควรพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ และความรู้เรื่องหลักการของ Analytic Hierarchy Process (AHP) ซึ่งมีรายละเอียดในส่วนต่างๆดังนี้

2.1.1 ระบบ Dry Docking ประเภทต่างๆ

โครงสร้างของอู่ซ่อมเรือที่สำคัญ จะหมายถึงระบบโครงสร้างที่ใช้ในการรองรับเรือเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง ซ่อมทำ หรือสร้างใหม่ ซึ่งจะประกอบไปด้วย 3 ระบบหลัก คือ (อัณณพ ปาลวัฒน์วิไชย, 2539 : 1)

- ระบบปล่อยเรือลงน้ำ (Launching System)
- ระบบนำเรือขึ้นจากน้ำ (Recovery System)
- ระบบย้ายเรือ (Transferring System)

สองระบบแรกมักเรียกรวมกันว่า ระบบดรายด๊อกกิ้ง (Dry Docking System) ซึ่งระบบ Dry Docking ที่นิยมใช้ทั่วไปในอุตสาหกรรมอู่เรือมีอยู่ 4 ประเภท ได้แก่

- อู่ขุด (Graving Dock)
- คานเรือ (Slipway)
- อู่ลอย (Floating Dock)
- ชานยกเรือ (Shiplift)

การเลือกชนิดของระบบ Dry Docking เพื่อใช้งานนั้น ควรเลือกพิจารณาจากปัจจัยต่อไปนี้

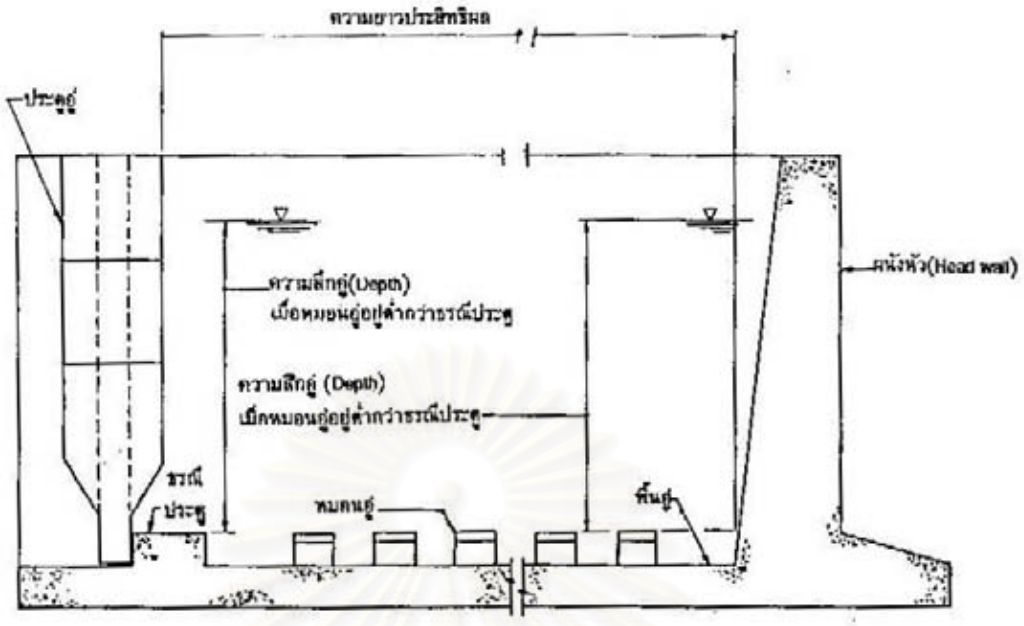
- มิติของอู่ น้ำหนักในสภาวะต่างๆและคุณสมบัติโดยทั่วไปของกลุ่มเรือที่จะรับบริการจากอู่
- ตำแหน่งพื้นที่ตั้งอู่ตลอดจนเครื่องมืออำนวยความสะดวกบนบกที่มีให้ จะต้องพิจารณาพื้นที่ใช้งานบนบกและพื้นที่ใช้งานในน้ำโดยรอบอู่ ตลอดจนช่องทางนำเรือเข้าอู่ ทิศทางคลื่นลม กระแสน้ำ สภาพโดยทั่วไปทางภูมิศาสตร์และสภาพของดินโดยรอบอู่
- วัตถุประสงค์ของอู่ว่าจะใช้เพื่อต่อเรือหรือซ่อมเรือ หรือทั้งสองอย่าง
- ควรคำนึงถึงการขยายพื้นที่และขนาดของอู่ต่อไปในอนาคต
- ควรคำนึงเรื่องการเงิน เนื่องจากไม่ว่าระบบ Dry Docking ระบบใดก็ตามมักมีเงินทุนในการก่อสร้างและบำรุงรักษาสูง

รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับระบบ Dry Docking แต่ละประเภท เช่น ลักษณะการทำงานของระบบ Dry Docking สถานที่ก่อสร้างที่เหมาะสมสำหรับระบบ Dry Docking แต่ละประเภท และเกณฑ์การออกแบบมิติโครงสร้างของระบบ Dry Docking แต่ละประเภท เป็นต้น สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

1.) อู่ขุด

อู่ขุดเป็นอู่ที่ต้องขุดดินเข้าไปในฝั่งโดยมีประตูน้ำซึ่งสามารถเปิดติดต่อกับทางน้ำและสามารถผนึกกั้นน้ำได้ การทำงานของอู่ขุดนั้น เริ่มจากต้องเตรียมเรือและหมอนอู่ให้พร้อม จากนั้นจึงจ่ายน้ำเข้าอู่จนระดับน้ำภายในและภายนอกอู่เท่ากัน ทำการเปิดประตูอู่และลากเรือเข้าโดยใช้กว้านหรือเรือลากจูงเข้าช่วย ปิดประตูอู่และจัดเรือให้อยู่ในตำแหน่ง จากนั้นจึงสูบน้ำออกจากอู่จนเรือเริ่มนั่งหมอน ช่วงเวลาที่เรือจะเริ่มนั่งหมอนต้องคอยปรับไกและเชือกผูกเรือให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการตลอดเวลาจนเรือนั่งหมอนเรียบร้อย ส่วนขั้นตอนการนำเรือออกจากอู่ก็เพียงทำกลับกันกับการนำเรือเข้าอู่

โครงสร้างหลักๆของอู่ขุดนั้น ประกอบด้วย พื้นอู่ขุด ผนังข้าง ผนังด้านหัวเรือ และประตู รูปที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบของโครงสร้างอู่ขุดโดยทั่วไป



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบโครงสร้างของอู่ขุดโดยทั่วไป

พื้นอู่ขุดนั้นส่วนใหญ่มักสร้างให้อยู่ในระนาบราบหรือถ้าจะเป็นระนาบเอียงก็สามารถเอียงได้เล็กน้อย คือ ไม่มากกว่า 1 : 300 ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกต่อการระบายน้ำ นอกจากนี้พื้นอู่ขุดต้องมีรอยต่อควบคุม (Control Joint) เพื่อช่วยในเรื่องของการควบคุมการหดตัว แต่ไม่จำเป็นต้องมีรอยต่อขยายตัว (Expansion Joint) เนื่องจากพื้นอู่ขุดจะมีน้ำอยู่ตลอดเวลาทำให้อุณหภูมิของพื้นอู่ไม่แปรผันมากนัก

ผนังข้างอู่นั้นมีหน้าที่หลักในการป้องกันความดันของดิน ความดันน้ำใต้ดิน และความดันภายในอู่ขุดเอง ส่วนภาระรอง คือ ใช้เป็นที่รองรับอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ เช่น เครนปั้นจั่น อุปกรณ์เรือ เป็นต้น ผนังอู่ส่วนมากจะเป็นคอนกรีต คอนกรีตเสริมเหล็ก เหล็กชีทไพร์ หรือไม่ก็เคซอง (Cassion)

ข้อควรระวังในการเลือกใช้อู่ขุด คือ เรือที่มีทริมมากว่า 1 % จะมีปัญหาเรื่องเสถียรภาพเมื่อเรือเริ่มแรกสัมผัสกับหมอน ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยการจัดเรียงหมอนในอู่เป็นกรณีพิเศษ ส่วนในแง่ของการใช้พลังงานนั้น อู่ขุดจะมีอัตราการใช้พลังงานแปรผกผันกับขนาดของเรือที่มาใช้บริการ เนื่องจากพลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้ในอู่ขุด คือ พลังงานในการสูบน้ำออกจากอู่ ดังนั้นถ้าเรือมีขนาดใหญ่ก็จะทำให้เหลือปริมาตรที่ต้องสูบน้ำในอู่ออกน้อยกว่าเรือขนาดที่เล็กกว่านั่นเอง

- การพิจารณาสถานที่ตั้งอู่ขุด

อู่ขุดควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เรือสามารถแล่นเข้าออกได้โดยไม่มีอุปสรรคในการจราจรทางน้ำ โดยทั่วไปตัวอู่จะวางตัวตั้งฉากกับแนวชายฝั่งโดยมีพื้นที่หน้าอู่กว้างขวางพอที่เรือจะสามารถกลับลำได้ พื้นที่ที่ใช้ในการกลับลำเรือหน้าอู่เรียกว่า พื้นที่กลับลำเรือ (Turning Basin) ซึ่งมีประโยชน์ในแง่ที่ว่าจะใช้เป็นพื้นที่ในการปรับเส้นศูนย์กลางลำเรือให้ตรงกับศูนย์กลางอู่เรือ

นอกจากพื้นที่กลับลำเรือแล้ว ควรพิจารณาถึงพื้นที่สำหรับทิ้งสมอหรือผูกเรืออีกด้วย เพราะในการทำงานจริงจะมีเรือมาจอดคอยหรือรอนอกอู่ขุดเพื่อการซ่อมทำบางอย่างอยู่ตลอดเวลา

การทับถมของทรายและตะกอนบริเวณทางเข้าอู่ขุดก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งซึ่งจะต้องพิจารณา เนื่องจากจะต้องมีการขุดลอกเพื่อรักษาระดับความลึกของระดับน้ำหน้าอู่ให้คงที่เสมอ ยิ่งมีตะกอนทับถมมากยิ่งเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายนั่นเอง

กระแสน้ำและคลื่นจะมีผลกระทบโดยตรงกับการก่อสร้างอู่ เพราะเป็นตัวกำหนดความสูงของประตูน้ำ ส่วนดินและระดับน้ำใต้ดินในบริเวณที่จะสร้างอู่จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงรูปแบบของอู่ขุดที่ควรจะเป็น เพื่อให้ได้โครงสร้างที่แข็งแรงเหมาะสมกับการใช้งาน ส่วนระดับใต้ดินนั้นมีผลต่อการออกแบบโครงสร้างพื้นและผนังของอู่ขุด

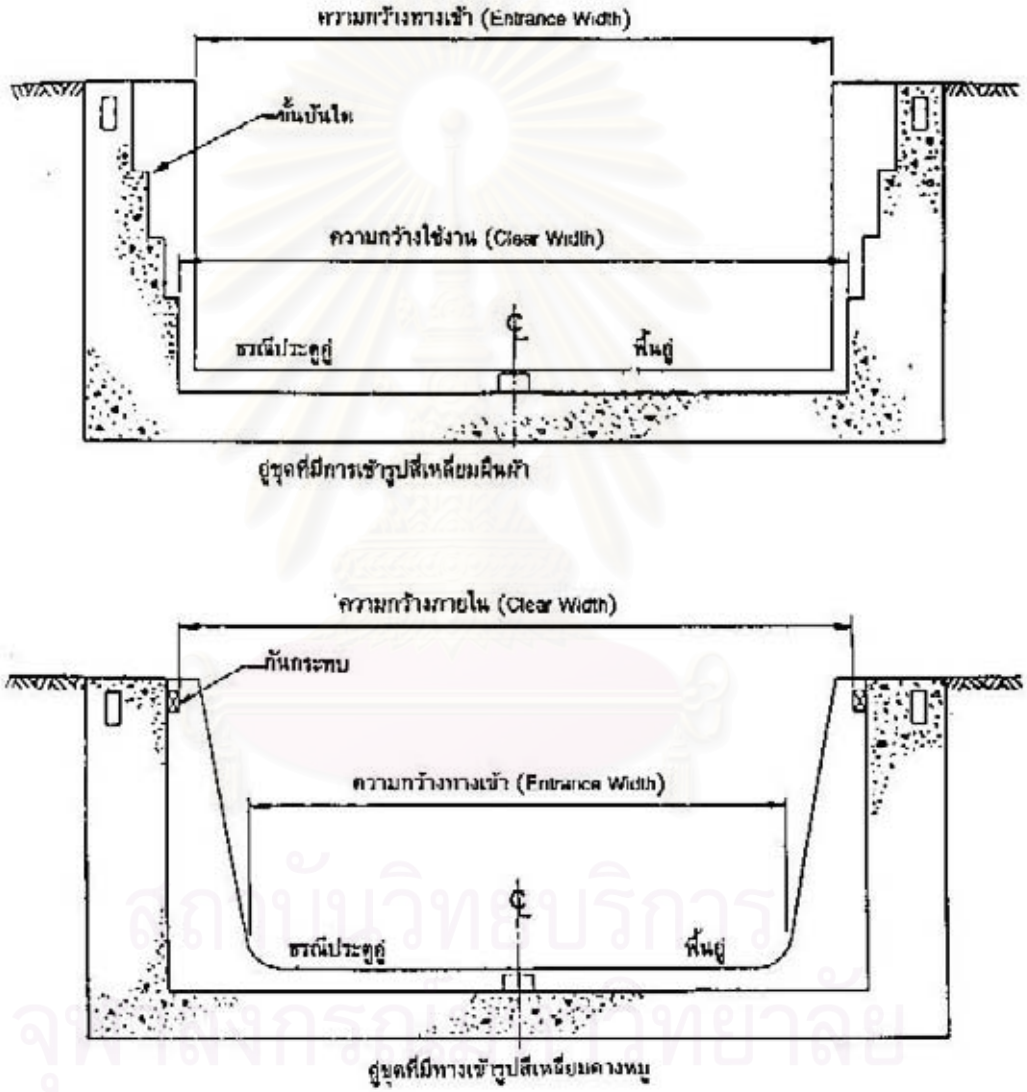
เมื่อทราบข้อมูลเหล่านี้แล้ว จึงจะกำหนดขนาดและรูปแบบของอู่ขุด จากนั้นจัดวางผังโรงงาน และอาคารต่างๆโดยรอบให้เหมาะสม โดยพิจารณาจากทิศทางการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบเข้าและออกจากอู่ขุดเป็นหลัก

- มิติของอู่ขุด

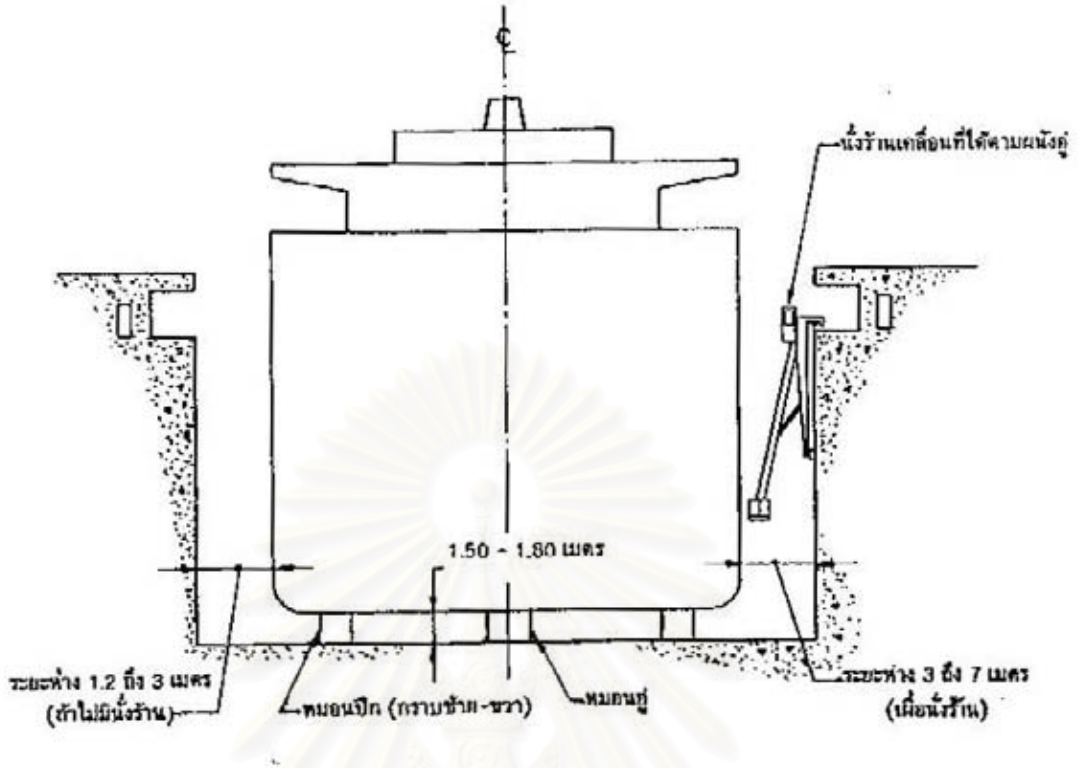
มิติของอู่ขุดนั้น ขึ้นอยู่กับประเภทและขนาดของเรือที่จะเข้าอู่และลักษณะการใช้งานของอู่ จากรูปที่ 2.2 พบว่าความยาวประสิทธิผล (Effective Length) ของอู่ขุด คือ ระยะทางที่น้อยที่สุดเมื่อวัดขนานกับพื้นโลกจากศูนย์กลางประตูอู่จนถึงศูนย์กลางผนังด้านหัวเรือ (Headwall) ความยาวประสิทธิผลของอู่ควรจะยาวกว่าความยาวตลอดลำของเรือที่ยาวที่สุดที่ต้องการเข้าอู่ไม่น้อยกว่า 3 ถึง 4.5 เมตร แต่ถ้าจะเผื่อไว้สำหรับการซ่อมทำใบจักรและการชักเพลาก็ควรมีความยาวเพิ่มขึ้น 8 ถึง 30 เมตร

จากรูปที่ 2.2 แสดงให้เห็นถึงความกว้างทางเข้า (Entrance Width) ของอู่ขุด ซึ่งก็คือระยะทางตรงที่วัดจากผิวนอกของกันกระทบผนังอู่จากด้านหนึ่งมายังอีกด้านหนึ่ง ความกว้าง

ทางเข้าของอู่ควรกว้างมากกว่าความกว้างมากที่สุดของเรือไม่น้อยกว่า 1.8 ถึง 3 เมตร ส่วนความกว้างอีกค่าหนึ่งของอู่ขุด คือ ความกว้างใช้งาน (Clear Width) ซึ่งจะกว้างกว่าความกว้างทางเข้า ความกว้างนี้ คือ ความกว้างภายในที่เรียกกันทั่วไปนั่นเอง คำนวณได้จากความกว้างมากที่สุดของเรือที่กว้างมากที่สุดที่อู่ต้องให้บริการบวกกับระยะเผื่อในการทำงานภายในอู่ขุดทั้งสองกราบ ซึ่งควรจะเผื่อไว้ประมาณข้างละ 1.2 ถึง 3 เมตร สำหรับการไม่มีนั่งร้าน แต่ถ้ามีนั่งร้านที่เคลื่อนที่ได้ตามผนังอู่ควรเผื่อข้างละ 3 ถึง 7 เมตร รายละเอียดแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.2 ภาพตัดด้านขวางของอู่ขุดแสดงให้เห็นถึงความกว้างภายในและความกว้างทางเข้า



รูปที่ 2.3 ระยะเผื่อด้านข้างเพื่อการทำงานของอู่ขุด

ในปัจจุบันอู่ขุดที่มีการสร้างกัน มักจะมีอัตราส่วนความยาวต่อความกว้างอู่อยู่ระหว่าง 5 ต่อ 1 ถึง 7 ต่อ1 ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับอัตราส่วนของเรือขนาดใหญ่ที่มีใช้กันอยู่

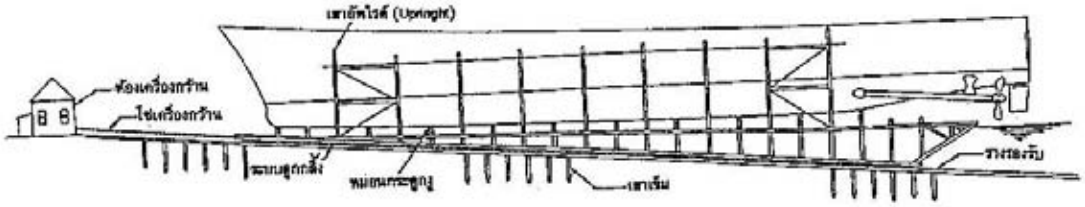
ความลึกทางเข้า (Entrance Depth) ของอู่ขุดนั้น พิจารณาจากข้อมูลระดับน้ำในพื้นที่และข้อมูลการกินน้ำลึกของกลุ่มเรือที่จะใช้บริการอู่ ถ้าระดับน้ำหน้าอู่เรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อยอาจใช้ค่าระดับน้ำลงเฉลี่ย (Mean Low Water Level) เป็นเกณฑ์ในการหาความลึกของอู่ขุด และต้องบวกระยะความลึกเหนือธรณีประตูน้ำอีกไม่ต่ำกว่า 0.30 เมตร

ความลึกของอู่จะมีผลต่อราคาค่าก่อสร้างอู่ขุด เคยมีการคำนวณไว้ว่าการเพิ่มความลึกอู่ขุดจากเดิมอีก 2 เท่า จะเพิ่มค่าก่อสร้างอีกถึง 8 เท่า หรือความลึกเป็นปฏิภาคกำลังสามกับราคาค่าก่อสร้างเลยทีเดียว

2.) คานเรือ (Slipway)

คานเรือเป็นระบบเชิงกลในการยกเรือขึ้นจากน้ำให้พ้นระดับน้ำขึ้นสูงสุดโดยทำงานในระนาบเอียง คานเรือประกอบไปด้วยแคร่รับเรือซึ่งจะถูกปล่อยตามทางลาดลงไปในน้ำ แคร่จะมีลูกล้ออยู่หนึ่งชุดเพื่อใช้วิ่งเกาะไปบนราง เมื่อนำเรือเข้ามาเทียบกับแคร่เรียบร้อยแล้วก็จะใช้

แรงดึงแคร่พร้อมเรือขึ้นตามทางลาดให้อยู่ในตำแหน่งสูงตามต้องการ ในรูปที่ 2.5 จะแสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆของคานเรือ (ในรูปเป็นคานเรือประเภทกว้านหัว)



รูปที่ 2.4 ส่วนประกอบต่างๆของคานเรือ

คานเรือแบ่งได้ 2 ประเภทตามการชักลากเรือขึ้นจากน้ำมาตามราง โดยแบ่งเป็น

1.คานเรือกว้านหัว (End-Haul Slipway)

2.คานเรือกว้านข้าง (Side-Haul Slipway)

คานเรือส่วนใหญ่จะเป็นประเภทกว้านหัว เนื่องจากมีความสลับซับซ้อนในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบกว้านข้างมาก และที่สำคัญคานเรือกว้านหัวจะใช้ความยาวหน้าท่าเพียงหนึ่งในสามของคานเรือกว้านข้าง ตัวอย่างของคานเรือกว้านหัวนั้นแสดงไว้ในรูปที่ 2.4

คานเรือกว้านข้างนั้น นิยมใช้กับอู่เรือที่อยู่ในแม่น้ำหรือพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำค่อนข้างมาก คานเรือกว้านข้างโดยทั่วไปไม่เหมาะกับเรือเดินทะเล จะนิยมใช้กับเรือในแม่น้ำที่มีขนาดไม่ใหญ่นัก ต้นทุนการก่อสร้างคานเรือแบบนี้จะสูงกว่าคานเรือแบบกว้านหัวมาก ดังนั้นจึงไม่ควรเลือกใช้คานเรือกว้านข้างถ้าหากมีทางเลือกอื่น รูปที่ 2.5 แสดงถึงตัวอย่างของคานเรือกว้านข้าง

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างของคานเรือกว้านข้าง

คานเรือกว้านข้างจะใช้แคร่หลายตัวในการยกเรือ แต่ละตัวจะใช้โซ่หรือสลิงหนึ่งหรือสองคู่ในการลากขึ้น และเนื่องจากการมีแคร่รับเรือหลายตัว จึงทำให้ภาระน้ำหนักที่แคร่และโซ่

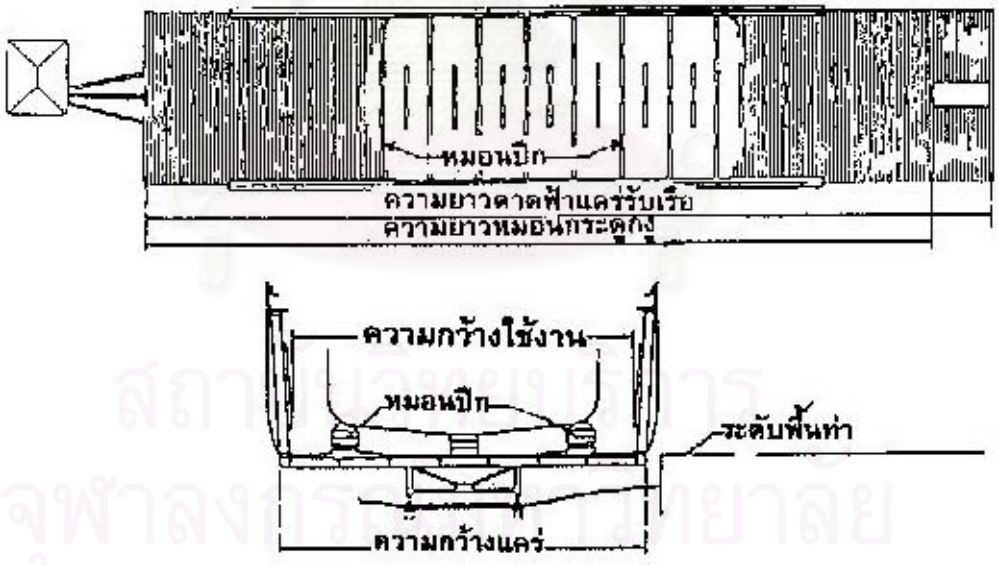
ของแคร่แต่ละตัวได้รับจะแตกต่างกัน การออกแบบการรับน้ำหนักจึงมีความซับซ้อนกว่าแบบกว้านหัวเป็นอย่างมาก

- การพิจารณาสถานที่ตั้งคานเรือ

คานเรือเหมาะกับสภาพฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตามความลาดเอียงของพื้นใต้น้ำอย่างค่อนเป็นค่อยไป ถ้าหากบริเวณที่จะสร้างคานเรือมีการตกตะกอนสูงจะต้องสร้างให้ปลายคานด้านที่อยู่ใต้น้ำอยู่สูงกว่าพื้นพอสมควร คานเรือควรอยู่ในบริเวณที่มีการกำบังจากคลื่นลมและกระแสน้ำ เนื่องจากรางคานจะยาวมาก ความสามารถในการยกเรือของคานจะมากหรือน้อยขึ้นกับฐานรากที่ใช้ และโดยนัยเดียวกันค่าก่อสร้างฐานรากของคานเรือจะขึ้นอยู่กับสภาพดินในบริเวณนั้น ฐานรากจะเป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบถึงน้ำหนักต่อหน่วยความยาวที่คานเรือจะรับได้

- มิติของคานเรือ

โดยทั่วไปขนาดของคานเรือจะถูกกำหนดโดยชนิดและขนาดของกลุ่มเรือที่ใช้บริการและข้อจำกัดทางด้านสภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ตั้ง รูปที่ 2.6 แสดงถึงมิติสำคัญต่างๆของคานเรือ และตารางที่ 2.1 แสดงมิติของคานเรือเมื่อพิจารณาตามกำลังยกของคานเรือ



รูปที่ 2.6 มิติสำคัญต่างๆของคานเรือ

ตารางที่ 2.1 มิติของคานเรือเมื่อพิจารณาตามกำลังยกของคานเรือ

กำลังยก (ตัน)	ความยาวหมอนกระดูกงู (เมตร)	ความยาวดาดฟ้าแคร่รับเรือ (เมตร)	ความกว้างแคร่ (เมตร)	ความกว้างใช้งาน (เมตร)	ความลึกหัว (เมตร)	ความลึกท้าย (เมตร)
100	24	24	9	8	2	3
200	27	27	10	8	2	3
300	31	31	10	9	2	4
400	35	35	11	9	2	4
500	39	39	12	10	2	4
600	43	46	12	10	2	4
800	49	52	13	11	3	4
1,000	55	59	13	11	3	4
1,200	61	66	14	12	3	5
1,500	67	72	15	13	3	5
2,000	73	78	16	14	4	5
2,500	82	87	17	15	4	5
3,000	91	98	18	16	4	5
3,500	98	104	20	17	4	5
4,000	104	110	21	19	4	5
4,500	110	116	22	19	4	5
5,000	116	122	23	20	5	6
6,000	122	128	23	20	5	6
7,000	128	137	23	21	5	6
8,000	134	143	24	22	5	7

ในส่วนของความกว้างรางนั้น ควรกว้างประมาณครึ่งหนึ่งของความกว้างเรือที่กว้างที่สุดและควรจะประมาณหนึ่งในสามของความกว้างแคร่รับเรือ ส่วนชานพักแคร่รับเรือจะประกอบด้วยคานเหล็ก 2 ขนาด คานเหล็กขนาดสั้นจะยาวเท่ากับความกว้างรางโดยมีหน้าที่รับภาระจากหมอนกระดูกงูโดยตรง ส่วนคานขนาดยาวจะวิ่งตลอดความยาวของแคร่รับเรือทั้งสองข้างและเป็นคานที่รับภาระจากหมอนปีกทั้ง 2 กราบ ระยะห่างของคานจะเป็นเท่าใดก็ได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน แต่นิยมให้คานยาวมีระยะห่างประมาณ 3.5 เมตร และคานสั้นประมาณ 1.5 เมตร

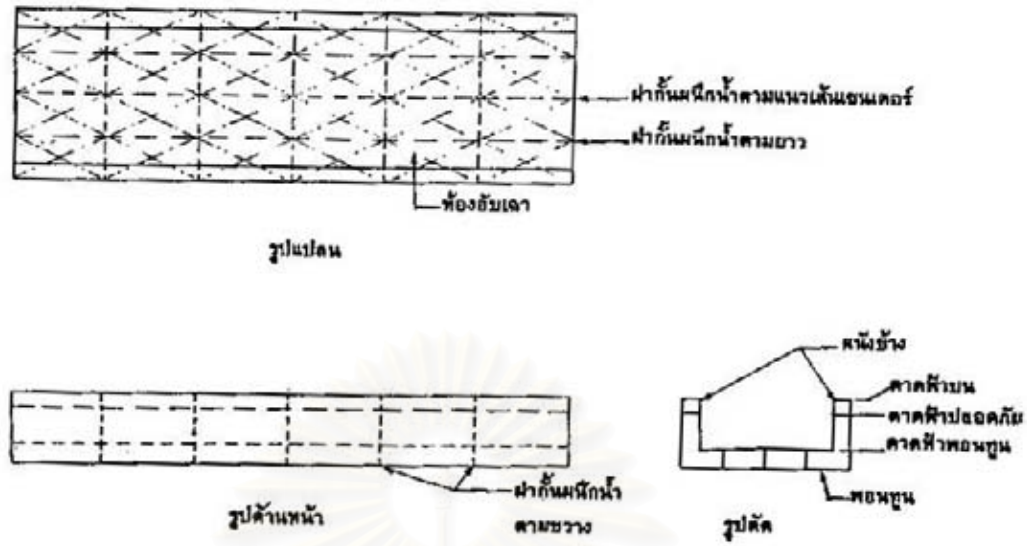
นอกจากมิติต่างๆดังกล่าวแล้ว ผู้ออกแบบคานเรือควรคำนึงถึงความลาดเอียงของราง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วความลาดเอียงของรางจะอยู่ระหว่าง 1 : 10 ถึง 1 : 30 ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ลักษณะชายฝั่ง ปริมาณพื้นที่ กระแสน้ำ การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำหน้าอู่ เป็นต้น

3.) อู่ลอย

อู่ลอยเป็นอู่เรือที่ลอยน้ำได้ มีทั้งขนาด ความแข็งแรง ตลอดจนเสถียรภาพที่เหมาะสมในการยกเรือขึ้นเหนือน้ำได้ หลักการทำงานของอู่ลอย คือ อาศัยหลักการแทนที่น้ำ โดยน้ำหนักของน้ำที่ถูกแทนที่จะเท่ากับน้ำหนักของอู่ลอยและเรือที่อยู่บนอู่รวมกัน มิติของอู่ลอยและการจัดโครงสร้างภายในจะต้องสัมพันธ์กับระบบสูบจ่ายน้ำที่ใช้ในการควบคุมน้ำหนักของอู่เพื่อให้ได้การกินน้ำลึกที่เหมาะสมต่อการยกหรือปล่อยเรือลงน้ำ กำลังยกของอู่ลอยจะขึ้นอยู่กับแรงพยุงของน้ำ เสถียรภาพ และความแข็งแรงของโครงสร้างอู่ แต่โดยทั่วไปแรงพยุงน้ำจะเป็นปัจจัยหลักในการกำหนด ทั้งนี้เพราะเสถียรภาพและความแข็งแรงของโครงสร้างสามารถจัดให้สอดคล้องตามที่ต้องการได้

โดยทั่วไปแล้วอู่ลอยประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ พอนทูน (Pontoon) ซึ่งเป็นส่วนของแท่นพื้นรับเรือ และส่วนที่เป็นผนังข้างหรือที่เรียกว่าปีกข้าง (Wing Wall) พอนทูนจะเป็นส่วนหลักที่ใช้รับภาระในการยกเรือ ดังนั้นการออกแบบพอนทูนจะต้องออกแบบให้สามารถรับน้ำหนักได้ทั้งตัวเรือที่จะยกและน้ำหนักของตัวพอนทูนเองด้วย การออกแบบความแข็งแรงของพอนทูนจะต้องให้รับโมเมนต์ดัดของน้ำหนักเรือซึ่งอยู่ด้านบนและแรงพยุงของน้ำจากทางด้านล่าง ปีกข้างของอู่ลอยจะทำหน้าที่รักษาเสถียรภาพของอู่เอาไว้ในขณะที่พอนทูนจมอยู่ใต้น้ำ และนอกจากนี้ภายในและด้านบนของปีกข้างยังใช้จัดวางอุปกรณ์ต่างๆเพื่อการใช้งานของอู่อีกด้วย ปริมาตรภายในปีกข้างบางส่วนจะถูกดัดแปลงให้เป็นถังอับเฉาเพื่อควบคุมการจมและการกินน้ำลึกของอู่ ในกรณีที่ปีกข้างมีความยาวต่อเนื่องเป็นชิ้นเดียวกันยังช่วยรับภาระที่กระทำตามแนวยาวของอู่ได้อีก อู่ลอยโดยทั่วไปจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อให้ง่ายต่อการสร้าง แต่ก็มีบ้างที่มีรูปร่างเป็นทรงเรือ รูปที่ 2.7 แสดงส่วนประกอบหลักของอู่ลอย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.7 ส่วนประกอบหลักของอู่ลอย

สำหรับเกณฑ์การออกแบบมิติหลักของอู่ลอยนั้น มีหลักการโดยคร่าวๆดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 มิติหลักของอู่ลอยและหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบขั้นต้น

มิติหลัก	รายละเอียด
1. ความกว้างในระหว่างผนังอู่ลอย	กำหนดได้จากขนาดความกว้างเรือ บวกระยะเผื่อด้านข้างเพื่อการทำงานบนพื้นอู่รอบลำเรือโดยให้สามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เครื่องมือและมีพื้นที่ทำงานสะดวกเพียงพอตลอดลำ
2. ความยาวของถังลอยส่วนที่เป็นพื้นอู่	เป็นขนาดที่ใกล้เคียงกับความยาวเรือ อาจเผื่อพื้นที่ทำงานหัวท้ายเรือด้วย
3. ความสูงหรือความลึกของถังลอยส่วนที่เป็นพื้นอู่	เป็นขนาดที่คิดได้จากปริมาตรระวางขับน้ำรวมของอู่คือน้ำหนักเรือที่ต้องการยกรวมกับน้ำหนักอู่ลอยทั้งหมด รวมกับปริมาตรที่เผื่อระยะพื้นอู่เหนือแนวน้ำเพื่อความปลอดภัยและการทรงตัวขณะลอยอู่
4. ความกว้างทั้งหมดด้านนอกของอู่ลอย	ได้จากความกว้างในระหว่างผนังอู่ลอยรวมกับความกว้างของถังลอยส่วนปีกข้าง เป็นค่าที่นำไปคิดร่วมกับความลึกและความยาวของถังลอยส่วนพื้นในการหาความสามารถในการยก
5. ความสูงของถังลอยส่วนปีกด้านข้าง	จากระยะกินน้ำลึกของเรือที่เข้าอู่ บวกระยะความสูง

มิติหลัก	รายละเอียด
	ของหมอนรับท้องเรือในแนวกระดูกงูและเผื่อระยะระหว่างหมอนกับท้องเรือพอสมควร บวกระยะความสูงเหนือแนวน้ำของถังลอยส่วนปีกข้างขณะจมอู่ที่ให้แรงลอยตัว ให้ความทรงตัวและความปลอดภัยขณะทำการจมอู่
6. ความกว้างของถังลอยส่วนปีกด้านข้าง	เป็นระยะที่คำนวณจากความทรงตัวทางขวางของอู่ลอยขณะที่จมอู่ ร่วมกับการพิจารณาพื้นที่ทำงานที่เหมาะสมของดาดฟ้าของถังส่วนปีก
7. ความยาวของถังลอยส่วนปีกด้านข้าง	เป็นระยะที่ต้องคำนวณความทรงตัวทางยาวของอู่ลอยขณะที่จมอู่ร่วมกับความกว้างของถังส่วนปีก และร่วมกับมิติถังลอยส่วนพื้นอู่ในการพิจารณาด้านความแข็งแรงของอู่ทางยาวด้วย

ในการออกแบบมิติหลักของอู่ลอยที่ใช้สำหรับกำลังยกมากกว่า 55,000 ตันนั้น มีหลักการคำนวณในส่วนต่างๆ ดังนี้

ความกว้างของอู่ลอยขึ้นอยู่กับความกว้างเรือที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่อู่ลอยต้องการจะรับขึ้นเป็นหลัก นอกจากนี้ยังต้องเผื่อพื้นที่เอาไว้สำหรับการตั้งนั่งร้านและเครื่องมือที่จะใช้ในการทำความสะอาดและพ่นสีเปลือกเรือ ดังนั้นช่องว่างระหว่างผนังด้านในของอู่ลอย (B_w) และเปลือกเรือด้านนอกของเรือที่ขึ้นซ่อมทำ จึงไม่ควรน้อยกว่า 3.00 เมตร (สำหรับอู่ลอยขนาดใหญ่) นอกจากนี้ถ้าต้องการค้ำยันตัวเรือด้านข้างเข้ากับผนังข้างของอู่ลอยแล้วจะต้องเผื่อไว้อีกข้างละ 0.75 เมตร

$$\text{ความกว้างภายใน } (B_w) = \text{ความกว้างเรือ } (B_s) + 2(3.00+0.75)$$

$$= B_s + 7.50$$

ในส่วนของความกว้างเส้นขอบ (B_d) ของอู่ลอย ซึ่งหมายถึงความกว้างทั้งหมดของอู่ลอย นับจากปีกข้างหนึ่งถึงปีกอีกข้างหนึ่งของอู่ลอยนั่นเอง จะมีค่าประมาณเท่ากับความกว้างภายในของอู่ลอยบวกด้วยความกว้างของปีกผนังข้างของอู่ลอยทั้งสองข้างมีค่าประมาณข้างละ 5.00 เมตร ซึ่งมากพอต่อการใช้งาน ดังนั้น

$$\text{ความกว้างเส้นขอบ } (B_d) = B_w + 10.00$$

ความสูงของปีกผนังข้างของอู่ลอย (H_w) ขึ้นอยู่กับค่ากินน้ำลึก (T_{sd}) ของเรือที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่มาใช้บริการอู่ลอย บวกด้วยความสูงของหมอนอู่ (h_k) ซึ่งมีค่าประมาณ 2 เมตร บวกกับระยะเผื่อ (Clearance) ระหว่างท้องเรือกับหมอนอู่ (Δh) ซึ่งมีค่าประมาณ 0.50 เมตร บวกกับระยะฟรีบอร์ด (F_d) ของเรือที่ขึ้นอู่อีกประมาณ 1 เมตร และบวกกับความสูงระยะฟรีบอร์ดจนถึงดาดฟ้าบนสุด (h_{fud}) ของเรืออีกประมาณ 3 เมตร ดังนั้น

$$\text{ความสูงผนังข้าง } (H_w) = T_{sd} + h_k + \Delta h + F_d + h_{fud}$$

$$= T_{sd} + 6.50$$

ความยาวของพอนทูน (L_p) ในที่นี้หมายถึงความยาวของอู่ลอยเมื่อยังไม่รวมความยาวของพอนทูนพิเศษ ซึ่งนิยมเอามาต่อหัวและท้ายของอู่ลอยเพื่อให้การซ่อมทำเรือเป็นไปได้อย่างสะดวก ซึ่งความยาวของพอนทูนสามารถคำนวณได้จากความยาวของเรือขนาดใหญ่ที่สุด (L_s) ที่ต้องการขึ้นอู่ลอย ดังนี้

$$\text{ความยาวของพอนทูน } (L_p) = 0.9 \text{ X } L_s$$

แต่ถ้าเป็นเรือขนาดเล็กลงมา อาจใช้ตัวคูณที่มีค่าน้อยลงมาได้ ส่วนใหญ่จะใช้ตัวคูณประมาณ 0.80 และสำหรับความยาวของพอนทูนพิเศษ (L_{cp}) จะมีค่าเท่ากับ

$$\text{ความยาวของพอนทูนพิเศษ } (L_{cp}) = 0.075 \text{ X } L_s$$

สำหรับมิติหลักอื่นๆของอู่ลอยนั้น มีหลักการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ความสูงของพอนทูน } (h_p) = (0.0074 \text{ X } L_p) + 4.00$$

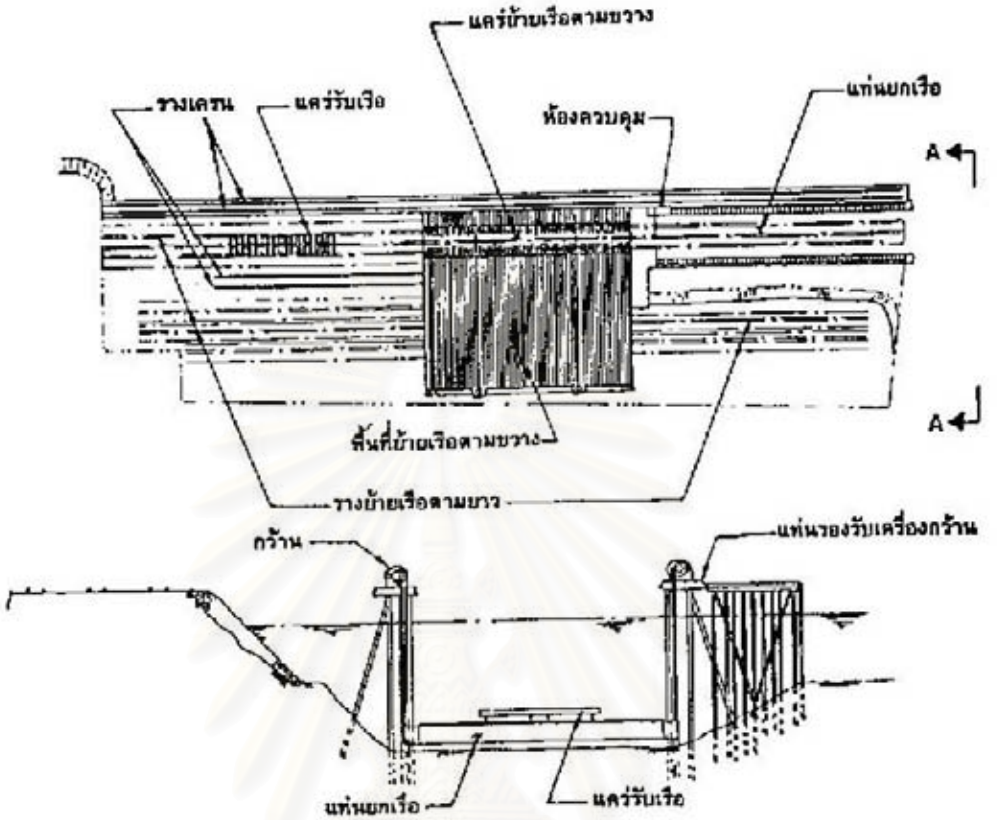
$$\text{ระยะกินน้ำลึกของอู่ลอย } (T_d) = (0.0267 \text{ X } L_p) + 2.00$$

4.) ชานยกเรือ (Shiplift)

ชานยกเรือจะมีแท่นยกเรือวางในระนาบและอุปกรณ์ในการยกเรือสำหรับดึงแท่นยกเรือให้สูงขึ้นจากน้ำพร้อมเรือที่ต้องการยก แท่นพื้นจะประกอบจากเหล็กเหนียว มีคานตามยาวและตามขวางช่วยรับภาระ ที่ปลายสุดของคานทั้งสองด้านจะมีโซ่หรืออุปกรณ์ไฮดรอลิคส์เป็นตัวช่วยดึงขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีอุปกรณ์ยกอยู่รอบแอ่ง

กำลังและจำนวนของอุปกรณ์ยกที่จะใช้ขึ้นอยู่กับน้ำหนักเรือที่ต้องการยก ส่วนระยะห่างของอุปกรณ์ยกจะเป็นตัวกำหนดน้ำหนักต่อหน่วยความยาวที่กระทำบนแท่นยกเรือ น้ำ

หนักที่ชานยกเรือยกได้ จะเท่ากับน้ำหนักของแท่นยกเรือบวกกับภาระที่เกิดจากเรือ รูปที่ 2.8 แสดงถึงส่วนประกอบหลักๆของชานยกเรือ



รูปที่ 2.8 ส่วนประกอบหลักของชานยกเรือ

ชานยกเรือสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ ประเภทเชิงกล และประเภทไฮดรอลิคส์ ชานยกเรือประเภทเชิงกลนั้นจะใช้เครื่องกว้านไฟฟ้าเป็นตัวยกเรือและแท่นขึ้นมาโดยใช้โซ่หรือสลิง การยกตัวของแท่นโดยอุปกรณ์ยกนั้นจะต้องเป็นไปด้วยความเร็วที่เท่ากัน เพื่อให้แท่นยกเรือได้ระดับกับพื้นโลกตลอดเวลา และควรออกแบบให้โซ่หรือสลิงแต่ละเส้นได้รับการกระจายน้ำหนักอย่างเหมาะสม ระบบชานยกเรือเชิงกลนั้นยังสามารถแบ่งออกได้อีก 2 ชนิดใหญ่ คือ ลิฟท์ล็อค (Schiess Defries Lift Lock) และซิงโครลิฟท์ (Synchrolift)

ชานยกเรือต้องการพื้นที่หน้าท่าเช่นเดียวกันกับอู่ลอย พื้นที่ใช้งานจริงของชานยกเรือ คือ แท่นของแผ่นพื้นที่เป็นตัวยกเรือขึ้นมาจากน้ำบวกกับพื้นที่ใช้วางอุปกรณ์ยกอีกเล็กน้อยเท่านั้น อาจวางไว้ที่ระดับน้ำขึ้นหรือน้ำลงก็สามารถใช้งานได้ทั้งสิ้น แต่ชานยกเรือไม่ค่อยเหมาะกับพื้นที่ที่มีความลาดชันมากๆ ถ้าเป็นไปได้ควรเลือกใช้ชานยกเรือกับพื้นที่ที่มีน้ำลึกและไม่ต้องการขุดลอกมากเท่าใดนัก

สำหรับเกณฑ์การออกแบบมิติหลักของชานยกเรือนั้น มีหลักการคร่าวๆดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 มิติหลักของชานยกเรือและหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบขั้นต้น

มิติหลัก	รายละเอียด
1. ความกว้างของพื้นชานยก	กำหนดได้จากความกว้างของเรือที่จะยก แต่ไม่ต้องเผื่อระยะพื้นที่ทำงานข้างลำเรือเหมือนอู่ลอย เนื่องจากพื้นชานยกเมื่อทำการยกขึ้นจนสุดแล้วก็จะมีระดับเท่ากับพื้นแนวด้านข้างที่ติดตั้งระบบกว้าน และยังสามารถเคลื่อนย้ายเรือออกไปทำการซ่อมทำนอกพื้นที่ชานยกด้วย ความแข็งแรงของคานที่รับชานยกก็จะมีการออกแบบโดยคำนึงถึงความกว้างชานยกในลักษณะที่เป็นช่วงห่าง (Span) ระหว่างจุดรับ (Support) ตามการคำนวณแบบคาน
2. ความยาวของพื้นชานยก	กำหนดได้จากความยาวเรือที่จะยกเป็นหลัก ในแง่การออกแบบจะมีผลต่อการหาน้ำหนักต่อหน่วยความยาวซึ่งจะเป็นข้อมูลการออกแบบระบบกว้านยกชาน และมีผลต่อการคำนวณความแข็งแรงของโครงสร้างตามยาวของชาน
3. ความสูงหรือความลึกพื้นชานยก	เป็นระยะที่ต้องพิจารณาด้านความแข็งแรงและการจัดวางโครงสร้างของชานยกเป็นหลัก และค่านี้เมื่อรวมกับความลึกของเรือระยะความสูงหมอนรับเรือกับระยะเผื่อระหว่างท้องเรือกับหมอนก็จะได้ระดับกินน้ำลึกของชานยก ซึ่งนำไปพิจารณาสภาพความลึกของพื้นที่ที่ต้องการได้โดยเผื่อระยะใต้คานของชานยกอีกเล็กน้อย

2.1.2 ปัจจัยทางกายภาพที่ควรพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ

ปัจจัยทางกายภาพที่ควรพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ มีจำนวนทั้งสิ้น 8 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย มีดังนี้

1.) ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรม หมายถึง ระยะทางที่วัดจากที่ตั้งอู่ซ่อมเรือไปยังแหล่งกิจกรรมต่างๆ เช่น แหล่งวัตถุดิบในการต่อหรือซ่อมเรือ ที่ตั้งของท่าเรือที่สำคัญๆโดยรอบ แหล่งจ้างงาน เป็นต้น ซึ่งระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆนั้น มีความสำคัญต่อการ

พิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ เนื่องจาก หากระยะทางจากที่ตั้งอู่ซ่อมเรือไปยังแหล่งกิจกรรมที่สำคัญๆ ดังกล่าวมีระยะทางไม่เหมาะสม จะส่งผลเสียแก่พื้นที่นั้นๆ ยกตัวอย่าง เช่น หากระยะทางจากที่ตั้งอู่ซ่อมเรือไปยังแหล่งวัตถุดิบมีระยะทางไกลกันมาก อาจจะส่งผลให้ค่าขนส่งวัตถุดิบมีค่าเพิ่มมากขึ้น หรือหากระยะทางจากอู่ซ่อมเรือไปยังท่าเรือที่สำคัญๆ มีระยะทางมากเกินไป จะทำให้เรือส่วนใหญ่หันไปใช้บริการอู่ซ่อมเรือที่มีระยะทางใกล้กันกับท่าเรือที่เรือลำนั้นๆต้องเดินทางไปอยู่แล้วมากกว่า

2.) สภาพภูมิประเทศของพื้นที่

สภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณา เนื่องจากการกำหนดที่ตั้งอู่ซ่อมเรือในพื้นที่ที่มีสภาพภูมิประเทศเอื้ออำนวยต่อการก่อสร้างและเอื้ออำนวยต่อการดำเนินกิจกรรมภายในอู่ซ่อมเรือ ย่อมจะทำให้ลดต้นทุนในการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือและช่วยให้การดำเนินกิจกรรมของอู่ซ่อมเรือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมในการจัดตั้งอู่เรือควรจะเป็นภูมิประเทศที่มีลักษณะเป็นอ่าวที่มีแนวภูเขาล้อมรอบในหลายๆทิศทางเพื่อเป็นแนวกำบังภัยธรรมชาติ และเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการก่อสร้างเขื่อนกันคลื่นอีกด้วย อีกทั้งพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นอ่าวเว้า (Concave) จะมีความแรงของกระแสน้ำมากกว่าพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นแหลมยื่น (Convex) ซึ่งกระแสน้ำจะพัดพาเอาตะกอนชายฝั่งออกไป ช่วยไม่ให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนมากเกินไป

3.) สภาพคลื่นลม

ในการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือนั้น ปัจจัยที่มีความสำคัญมาก คือ สภาพคลื่นลมในพื้นที่ที่สนใจ เนื่องจากคลื่นลมมีผลโดยตรงต่อการกำหนดและออกแบบโครงสร้างต่างๆที่ใช้ป้องกันลมและคลื่น โครงสร้างเพื่อรักษาร่องน้ำเพื่อให้เรือสามารถผ่านเข้า-ออกอู่เรือได้โดยสะดวก รวมทั้งใช้ในการประมาณค่าปริมาณตะกอนที่เคลื่อนตัวตามแนวชายฝั่ง ซึ่งเป็นสาเหตุของการตื้นเขินของร่องน้ำทางเดินเรือ ข้อมูลที่ควรทราบเกี่ยวกับสภาพคลื่นลม ได้แก่ ความสูงคลื่น คาบเวลาคลื่น ทิศทางของคลื่น และความถี่ในการเกิดคลื่นในทิศทางต่างๆ

4.) ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

ระดับน้ำขึ้น-น้ำลงนั้น นำมาใช้กำหนดระดับความสูงของโครงสร้างชายฝั่งทะเลตลอดจนความลึกของร่องน้ำเดินเรือที่ต้องการรักษาไว้เพื่อให้เรือเข้า-ออกอู่ซ่อมเรือได้โดยสะดวก และเพื่อให้เรือสามารถใช้ร่องน้ำได้ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องจอดรอให้น้ำขึ้น ข้อมูลที่ควรทราบเกี่ยวกับระดับน้ำขึ้น-น้ำลง ได้แก่ ระดับน้ำขึ้นสูงสุด (Highest Astronomical Tide) ระดับน้ำขึ้น

เฉลี่ย (Mean High Water) ระดับน้ำทะเลปานกลางท้องถิ่น (Local Mean Sea Level) ระดับน้ำลงเฉลี่ย (Mean Low Water) ระดับน้ำลงต่ำสุด (Lowest Low Water)

5.) อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

โดยปกติของปรากฏการณ์ธรรมชาตินั้น เมื่อคลื่นเคลื่อนตัวเข้าสู่เขตน้ำตื้นคลื่นจะเกิดการแตกตัว (Wave Braking) ซึ่งคลื่นที่แตกตัวนี้จะสูญเสียพลังงานไปส่วนหนึ่งและทำให้ตะกอนพื้นท้องทะเลเกิดการเคลื่อนตัวไปตามทิศทางการเคลื่อนตัวของคลื่น และเมื่อคลื่นที่เคลื่อนตัวเข้าสู่ฝั่งโดยมีทิศทางไม่ตั้งฉากกันกับฝั่งนั้น จะเป็นสาเหตุสำคัญของการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง และตะกอนเหล่านี้จะมาตกในร่องน้ำทางเดินเรือ อันเป็นสาเหตุทำให้ร่องน้ำตื้นเขินได้ ซึ่งต้องมีการขุดลอกเพื่อรักษาสภาพร่องน้ำและทำให้มีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เพิ่มมากขึ้น

6.) ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบโครงสร้างพื้นฐาน

เนื่องจากการดำเนินกิจการของอู่ซ่อมเรือจะต้องอาศัยระบบสาธารณูปโภคและระบบโครงสร้างพื้นฐานต่างๆที่มีความพร้อม เพื่อให้สามารถรองรับการดำเนินกิจการของอู่เรือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งพื้นที่ใดที่ยังขาดระบบสาธารณูปโภคและระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นจะต้องทำการจัดหาระบบต่างๆเหล่านี้ ซึ่งจะทำให้มูลค่าการลงทุนในการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก ระบบสาธารณูปโภคและระบบโครงสร้างพื้นฐานที่ควรคำนึงถึง ได้แก่ ระบบน้ำประปา ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และระบบคมนาคมขนส่งประเภทต่างๆ

7.) ขนาดของพื้นที่โครงการ

ในการดำเนินงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอู่ซ่อมเรือนั้น จำเป็นต้องใช้เนื้อที่ทั้งบนบกและในน้ำเพื่อดำเนินการ ซึ่งขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการของอู่ซ่อมเรือนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของอู่ซ่อมเรือ ถ้าอู่ซ่อมเรือมีขนาดใหญ่ (หมายถึงสามารถรองรับเรือขนาดใหญ่นั่นเอง) พื้นที่ที่ต้องการสำหรับการดำเนินการของอู่ซ่อมเรือ ย่อมมีขนาดใหญ่กว่าอู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก ดังนั้นการจัดหาพื้นที่สำหรับจัดตั้งอู่ซ่อมเรือควรจัดหาพื้นที่ที่มีขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพียงพอต่อการดำเนินการของอู่ซ่อมเรือนั้นๆ เนื่องจากการมีพื้นที่ขนาดกว้างใหญ่มากๆเกินความจำเป็นจะทำให้มูลค่าการลงทุนสูงขึ้นโดยใช่เหตุ อย่างไรก็ตามควรพิจารณาพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดที่ต้องการเล็กน้อย ทั้งนี้เพื่อเผื่อไว้สำหรับการขยายขนาดของอู่เรือใน

8.) สภาพระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

สภาพระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ ในที่นี้หมายถึง สภาพของพื้นท้องน้ำที่ต้องมีทั้งความลึก และขนาดของพื้นที่ในส่วนที่เป็นน้ำที่เหมาะสม เพื่อเป็นพื้นที่ในส่วนที่จะใช้รองรับโครงสร้างพื้นฐานต่างๆของอู่ซ่อมเรือที่ต้องทำการติดตั้งในน้ำ เช่น ระบบ Dry Docking บางระบบเป็นต้น และเพื่อเป็นพื้นที่สำหรับการเดินเรือ เช่น ร่องน้ำเดินเรือ พื้นที่กลับลำเรือ เป็นต้น ดังนั้น สภาพระดับความลึกของพื้นท้องน้ำจึงมีความสำคัญอย่างมากในการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ เนื่องจากหากพื้นที่โครงการมีระดับพื้นท้องน้ำและพื้นที่ในส่วนที่เป็นน้ำไม่เหมาะสมหรือไม่มากพอ จะต้องทำการขุดดินเพื่อปรับบริเวณให้สามารถรองรับโครงสร้างต่างๆ และเรือได้ ซึ่งหมายถึงมูลค่าการลงทุนที่เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย

9.) ลักษณะทางกายภาพของดิน

เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆของอู่ซ่อมเรือนั้น จะต้องอาศัยสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารต่างๆ เช่น ระบบ Dry Docking อาคารสำนักงาน อาคารเก็บวัตถุดิบ เป็นต้น ซึ่งสิ่งก่อสร้างหรืออาคารต่างๆเหล่านี้ ส่วนใหญ่มักเป็นสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ ที่ต้องอาศัยความแข็งแรงของพื้นดินในบริเวณสถานที่ก่อสร้างในการรับน้ำหนักสิ่งก่อสร้างต่างๆเหล่านี้ หากในบริเวณสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือมีลักษณะทางกายภาพของดินที่ไม่เหมาะสม เช่น ในบริเวณที่ชั้นดินที่มีความแข็งแรงเพียงพอต่อการวางฐานรากของสิ่งก่อสร้างอยู่ในระดับที่ลึกมากเกินไป จะทำให้การก่อสร้างฐานรากต้องใช้เสาเข็มที่มีความยาวมากตามไปด้วย หรือในกรณีที่สภาพพื้นดินของสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือมีลักษณะเป็นหินแข็ง จะทำให้การปรับพื้นที่เพื่อให้ได้ระดับของการก่อสร้างทำได้ลำบาก อาจจะต้องมีการระเบิดหินซึ่งส่งผลต่อมูลค่าการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น ลักษณะทางกายภาพของดินจึงส่งผลโดยตรงต่อมูลค่าการก่อสร้าง ซึ่งค่าที่ควรทำการสำรวจเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของลักษณะทางกายภาพของดิน คือ ลักษณะและประเภทของดินที่ระดับชั้นความลึกต่างๆ และค่า Standard Penetration Test ของชั้นดินในระดับความลึกต่างๆ

10.) กระแสน้ำ

ทิศทางและความเร็วของกระแสน้ำจะสามารถพิจารณาๆได้เป็น 2 ช่วงเวลา คือ กระแสน้ำในช่วงเวลาน้ำขึ้น และกระแสน้ำในช่วงเวลาน้ำลง ซึ่งทิศทางและความเร็วของกระแสน้ำมีผลต่อการเทียบท่าของเรือที่จะเข้ามาใช้บริการอู่ซ่อมเรือ โดยที่หากกระแสน้ำมีทิศทางและความเร็วที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการนำเรือเข้าเทียบท่า อาจจะต้องทำการก่อสร้างโครงสร้างป้องกันคลื่นและกระแสน้ำ ซึ่งทำให้มูลค่าการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้กระแสน้ำยังเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งอีกด้วย

2.1.3 หลักการของกระบวนการ Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process หรือ AHP นั้น เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้ในการวินิจฉัยเพื่อหาเหตุผล เป็นกระบวนการที่ได้รับความแพร่หลายทั่วโลก ถูกคิดค้นขึ้นโดย DR.THOMAS SAATY เมื่อประมาณปลายปีทศวรรษที่ 1970 AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยตัดสินใจในประเด็นของปัญหาที่มีความซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น โดยเลียนแบบกระบวนการตัดสินใจทางธรรมชาติของมนุษย์ AHP แบ่งองค์ประกอบของปัญหาทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมออกมาเป็นส่วนๆ แล้วจัดแจงใหม่ให้อยู่ในรูปของแผนภูมิตามระดับชั้น ต่อจากนั้นก็กำหนดตัวเลขที่เกิดจากการวินิจฉัยเปรียบเทียบหาความสำคัญของแต่ละปัจจัยและสังเคราะห์ ตัวเลขของการวินิจฉัยนั้นเพื่อที่จะคำนวณดูว่าปัจจัยหรือทางเลือกอะไรที่มีค่าลำดับความสำคัญสูงที่สุดและมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ของการแก้ปัญหานั้นอย่างไร (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)

AHP มีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิระดับชั้น ขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญ และขั้นตอนการตรวจสอบความสอดคล้องของเหตุผล โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การสร้างแผนภูมิระดับชั้น – แผนภูมิระดับชั้นเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่จิตใจของมนุษย์ใช้ในการตัดสินใจ มนุษย์มีกระบวนการในการตัดสินใจโดยเริ่มต้นด้วยการระบุถึงองค์ประกอบหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วก็จัดปัจจัยต่างๆเหล่านั้นให้เป็นหมวดหมู่ ต่อจากนั้นก็แบ่งกลุ่มของปัจจัยออกเป็นระดับชั้นอีกทีหนึ่ง

แผนภูมิสามารถแบ่งออกเป็นหลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา และระดับชั้นแต่ละระดับจะประกอบด้วยกลุ่มของปัจจัยต่างๆ โดยที่ระดับชั้นบนสุด เรียกว่า จุดโฟกัสหรือเป้าหมายโดยรวม ซึ่งมีเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้น

ระดับชั้นที่ 2 อาจจะมีหลายปัจจัยขึ้นอยู่กับว่าแผนภูมินั้นมีทั้งหมดกี่ระดับชั้น ถ้าแผนภูมินั้นมีมากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป จำนวนปัจจัยในระดับชั้นนี้ควรมีไม่เกิน 3 ปัจจัย แต่ถ้าแผนภูมิมีแค่ 3 ระดับชั้น จำนวนปัจจัยอาจมีได้ถึง 9 ปัจจัยในระดับชั้นนี้

ตั้งแต่ระดับชั้นที่ 3 ลงมาจะมีจำนวนปัจจัยเท่าไหร่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่าผู้อ่านมีข้อมูลหรือประสบการณ์และความชำนาญเพียงพอในการกำหนดปัจจัยต่างๆขึ้นมาหรือไม่

ที่สำคัญที่สุด คือ ปัจจัยต่างๆในระดับชั้นเดียวกันต้องมีความสำคัญทัดเทียมกัน ถ้าเกิดมีความสำคัญแตกต่างกันมากก็ควรแยกเอาปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยกว่าลงไปอยู่ระดับชั้นที่อยู่ถัดลงไป

ขั้นตอนที่ 2 : การจัดลำดับความสำคัญ – ขั้นตอนนี้เป็นการหาลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ โดยต้องวินิจฉัยเปรียบเทียบปัจจัยต่างๆเป็นคู่ๆ ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ เครื่องมือที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบในลักษณะเป็นคู่ๆ หรือจับคู่นั้นก็คือตารางเมทริกซ์ นอกจากจะช่วยอธิบายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบแล้ว ตารางเมทริกซ์ยังสามารถทดสอบความสอดคล้องกันของการวินิจฉัยและสามารถวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของลำดับความสำคัญ เมื่อการวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงไปด้วย

ขั้นตอนในการวินิจฉัยนั้น จะเริ่มต้นจากระดับชั้นบนสุดของแผนภูมิระดับชั้น เพื่อที่จะเลือกเกณฑ์การตัดสินใจ ต่อจากนั้นปัจจัยต่างๆที่อยู่ในระดับชั้นถัดลงมาจะถูกนำมาเปรียบเทียบกัน โดยที่ AHP จะใช้ตัวเลข 1 ถึง 9 แทนการวัดระดับความแตกต่างระหว่าง 2 ปัจจัยที่ถูกเปรียบเทียบกันภายใต้กรอบของเหตุผล ตารางที่ 2.4 แสดงระดับความสำคัญของการวินิจฉัยการเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ

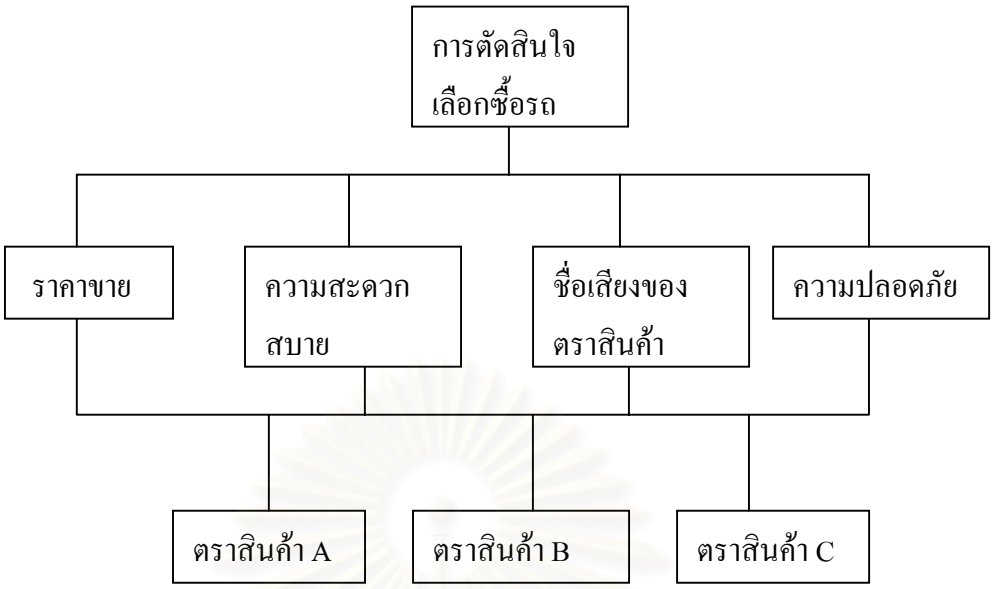
ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการจัดลำดับความสำคัญในการตัดสินใจเพื่อที่จะซื้อรถยนต์จากตัวเลือกทั้งหมด 3 ตราสินค้า คือ ตราสินค้า A, B, C โดยสมมติว่ามีเกณฑ์ในการตัดสินใจ 4 เกณฑ์ คือ ราคาขาย ความสะดวกสบายที่ได้รับ ชื่อเสียงของตราสินค้านั้นๆ และความปลอดภัยที่ได้รับ รูปที่ 2.10 แสดงถึงแผนภูมิระดับชั้นของกรณีตัวอย่างการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.4 ระดับความสำคัญของการวินิจฉัยการเปรียบเทียบกันเป็นคู่ๆ

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	**ความหมาย**	**คำอธิบาย**
1	สำคัญเท่ากัน	ปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่าๆกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมากที่สุด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	ความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมากในระดับสูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2,4,6,8	สำหรับในกรณีประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	สำหรับให้คะแนนในระดับที่อยู่ตรงกลางระหว่างความเข้มข้นข้างต้น
1.1-1.9	ปัจจัยที่เสมอกัน	เมื่อปัจจัยถูกเลือกมามีความสำคัญใกล้เคียงกันและเกือบหาความแตกต่างกันไม่ได้เลย 1.3 คือ ระดับกลางๆ ส่วน 1.9 คือ ระดับสูงสุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.9 แผนภูมิระดับชั้นของกรณีตัวอย่างการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์

ขั้นแรกจะต้องทำการจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์ว่า เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วเกณฑ์ใดมีความสำคัญมากน้อยลดหลั่นกันอย่างไร ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 การจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แต่ละเกณฑ์

การตัดสินใจซื้อรถยนต์	ราคาขาย	ความสะดวกสบาย	ชื่อเสียง	ความปลอดภัย
ราคาขาย	1	2	1	1/2
ความสะดวกสบาย	1/2	1	1/2	1/3
ชื่อเสียง	1	2	1	1/2
ความปลอดภัย	2	3	2	1

จากตารางที่ 2.5 พบว่าเกณฑ์เรื่องราคาขายจะมีความสำคัญเป็น 2 เท่าของความสะดวกสบาย และมีความสำคัญเท่ากันกับเรื่องของชื่อเสียงของตราสินค้า และมีความสำคัญเป็น 0.5 เท่าของเกณฑ์เรื่องความปลอดภัย และสามารถอธิบายการเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆในคู่อื่นๆได้ในทำนองเดียวกัน จากนั้นทำการรวมคะแนนในแนวดิ่งของแต่ละหลัก ดังแสดงในตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การรวมคะแนนในแนวดิ่งของกรณีตัวอย่าง

การตัดสินใจซื้อรถยนต์	ราคาขาย	ความสะดวกสบาย	ชื่อเสียง	ความปลอดภัย
ราคาขาย	1	2	1	1/2
ความสะดวกสบาย	1/2	1	1/2	1/3
ชื่อเสียง	1	2	1	1/2
ความปลอดภัย	2	3	2	1
รวมแนวดิ่ง	9/2	8	9/2	14/6

จากนั้นนำผลรวมในแนวดิ่งของแต่ละหลักมาหารค่าคะแนนที่ได้ทำการให้คะแนนไว้ในตารางที่ ซึ่งจะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 ค่าคะแนนที่ได้ทำการหารด้วยผลรวมในแนวดิ่ง

การตัดสินใจซื้อรถยนต์	ราคาขาย	ความสะดวกสบาย	ชื่อเสียง	ความปลอดภัย
ราคาขาย	0.22	0.25	0.22	0.21
ความสะดวกสบาย	0.11	0.13	0.11	0.14
ชื่อเสียง	0.22	0.25	0.22	0.21
ความปลอดภัย	0.44	0.38	0.44	0.43

ต่อจากนั้นทำการรวมคะแนนในแนวนอนในแต่ละแถว แล้วหารด้วยจำนวนปัจจัย (ในกรณีนี้ คือ 4 ปัจจัย ได้แก่ ราคาขาย ความสะดวกสบาย ชื่อเสียง และความปลอดภัย) และจะได้ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์

การตัดสินใจซื้อรถยนต์	ราคาขาย	ความสะดวกสบาย	ชื่อเสียง	ความปลอดภัย	รวมแนวนอน	ค่าลำดับความสำคัญ
ราคาขาย	0.22	0.25	0.22	0.21	0.91	0.23
ความสะดวกสบาย	0.11	0.13	0.11	0.14	0.49	0.12
ชื่อเสียง	0.22	0.25	0.22	0.21	0.91	0.23
ความปลอดภัย	0.44	0.38	0.44	0.43	1.69	0.42

จากตารางที่ 2.8 สามารถสรุปได้ว่าเกณฑ์ในเรื่องของความปลอดภัยมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์มากที่สุด คือ มีสัดส่วนถึง 42.3 % และเกณฑ์เรื่องของราคาขายและชื่อเสียงของตราสินค้ามีความสำคัญเท่ากัน คือ 22.7 % ส่วนราคาขายมีความสำคัญน้อยที่สุด คือ 12.3 %

ต่อจากนั้นต้องทำการหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือก (ในกรณีนี้ คือ ตราสินค้า A, B, C) ภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจแต่ละเกณฑ์ โดยสามารถทำการคำนวณได้ตามขั้นตอนที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งจะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2.9 ถึงตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.9 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ราคาขาย

ราคาขาย	A	B	C	ค่าลำดับความสำคัญ
A	1	1/2	2	0.29
B	2	1	4	0.57
C	1/2	1/4	1	0.14

ตารางที่ 2.10 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ความสะดวกสบาย

ความสะดวกสบาย	A	B	C	ค่าลำดับความสำคัญ
A	1	1	2	0.4
B	1	1	2	0.4
C	1/2	1/2	1	0.2

ตารางที่ 2.11 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ชื่อเสียงของตราสินค้า

ชื่อเสียง	A	B	C	ค่าลำดับความสำคัญ
A	1	1	2	0.4
B	1	1	2	0.4
C	1/2	1/2	1	0.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.12 ค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์ความปลอดภัย

ความปลอดภัย	A	B	C	ค่าลำดับความสำคัญ
A	1	1/2	2	0.29
B	2	1	4	0.57
C	1/2	1/4	1	0.14

หลังจากทำการคำนวณค่าลำดับความสำคัญทั้งหมดได้ครบแล้ว จึงทำการคำนวณหาค่าลำดับความสำคัญรวม ซึ่งสามารถทำได้โดยนำค่าลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ในตารางที่ 2.8 มาคูณกับค่าลำดับความสำคัญของแต่ละทางเลือกซึ่งเปรียบเทียบกันภายใต้เกณฑ์แต่ละเกณฑ์ในตารางที่ 2.9 ถึงตารางที่ 2.12 ให้ครบทุกเกณฑ์และครบทุกทางเลือก ซึ่งแสดงได้ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 (ตราสินค้า A) = (0.29 X 0.23) + (0.4 X 0.12) + (0.4 X 0.23) + (0.29 X 0.42)

= 0.33

ทางเลือกที่ 2 (ตราสินค้า B) = (0.57 X 0.23) + (0.4 X 0.12) + (0.4 X 0.23) + (0.57 X 0.42)

= 0.51

ทางเลือกที่ 3 (ตราสินค้า C) = (0.14 X 0.23) + (0.2 X 0.12) + (0.2 X 0.23) + (0.14 X 0.42)

= 0.16

ดังนั้นสรุปได้ว่าตราสินค้า B เป็นตราสินค้าที่มีความเหมาะสมในการตัดสินใจซื้อมากที่สุด เนื่องจากมีค่าลำดับความสำคัญรวมมากที่สุด รองลงมาคือ ตราสินค้า A และตราสินค้า C ตามลำดับ แต่ทั้งนี้ต้องไม่ลืมว่าเป็นการตัดสินใจภายใต้เกณฑ์การตัดสินใจเพียง 4 เกณฑ์ดังที่ได้กล่าวไปแล้วเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 3 : การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล – เนื่องจากการให้คะแนนความสำคัญในการเปรียบเทียบปัจจัยเป็นคู่ๆนั้น อาจจะเกิดความไม่สอดคล้องกันของเหตุ

ผลขึ้นได้ ยกตัวอย่างเช่น ในเรื่องของราคาขายของรถยนต์ในตัวอย่างที่แล้ว หากราคาขายของตราสินค้า A เป็นครึ่งหนึ่งของตราสินค้า B และราคาขายของตราสินค้า B เป็น 2 เท่าของตราสินค้า C แล้ว เราสามารถอนุมานได้ว่าราคาขายของตราสินค้า B ควรต้องมากกว่าราคาขายของตราสินค้า C อยู่ 4 เท่า แต่ถ้าผู้ให้คะแนนให้คะแนนว่าราคาขายตราสินค้า B มากกว่าตราสินค้า C อยู่เพียง 2 เท่า เช่นนี้ถือว่าเกิดความไม่สอดคล้องกันของเหตุผลเกิดขึ้น

ในทางปฏิบัติแล้วเราสามารถทำการตรวจสอบความสอดคล้องกันได้โดยอาศัยการคำนวณด้วยเมทริกซ์ ดังนี้

ขั้นตอนแรกให้นำค่าลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยมาคูณกับค่าคะแนน ในที่นี้ยกตัวอย่างของตารางการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การตัดสินใจซื้อรถยนต์ตามตัวอย่างเดิมแล้วทำการรวมผลรวมในแนวนอน ซึ่งดังแสดงผลการคำนวณในตารางที่ 2.13

ตารางที่ 2.13 ตารางประกอบการคำนวณเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของเหตุผล

การตัดสินใจซื้อรถยนต์	**ราคาขาย (0.23)**	**ความสะดวกสบาย (0.12)**	**ชื่อเสียง (0.23)**	**ความปลอดภัย (0.42)**	**ผลรวมแนวนอน**
ราคาขาย	1 X 0.23 = 0.23	2 X 0.12 = 0.24	1 X 0.23 = 0.23	½ X 0.42 = 0.21	0.91
ความสะดวกสบาย	½ X 0.23 = 0.11	1 X 0.12 = 0.12	½ X 0.23 = 0.11	1/3 X 0.42 = 0.14	0.49
ชื่อเสียง	1 X 0.23 = 0.23	2 X 0.12 = 0.24	1 X 0.23 = 0.23	½ X 0.42 = 0.21	0.91
ความปลอดภัย	2 X 0.23 = 0.45	3 X 0.12 = 0.36	2 X 0.23 = 0.45	1 X 0.42 = 0.42	1.70

จากนั้นนำค่าผลรวมในแนวนอนที่ได้มาหารด้วยค่าลำดับความสำคัญ ดังนี้

$$\begin{bmatrix} 0.91 \\ 0.49 \\ 0.91 \\ 1.70 \end{bmatrix} \div \begin{bmatrix} 0.23 \\ 0.12 \\ 0.23 \\ 0.42 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4.01 \\ 4.00 \\ 4.01 \\ 4.02 \end{bmatrix}$$

จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนปัจจัย (n) ในที่นี้ คือ 4 ซึ่งจะได้ค่า λ_{max} ดังนี้

$$\lambda_{max} = (4.01 + 4.00 + 4.01 + 4.02) / 4 = 4.01$$

ต่อจากนั้นต้องหาดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index) หรือค่า CI ซึ่งจะเท่ากับ

$$CI\text{จากการคำนวณ} = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = (4.01 - 4) / (4 - 1) = 0.003$$

สุดท้ายคือต้องทำการคำนวณหาอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio) หรือค่า CR โดยต้องนำค่า CIจากการคำนวณ มาหารด้วยค่า CIจากการสุ่มตัวอย่างจากเมทริกซ์ 64,000 เมทริกซ์* ซึ่งในที่นี้มีค่าเท่ากับ 0.89

CR = CI จากการคำนวณ / CI จากการสุ่มตัวอย่างจากเมทริกซ์ 64,000 เมทริกซ์

= 0.003 / 0.89 = 0.004

ค่า CR นี้ไม่ควรเกิน 10% สำหรับการวินิจฉัยของปัจจัยที่เกินกว่า 5 ปัจจัย (ไม่ควรเกิน 9% สำหรับ 4 ปัจจัย และไม่ควรเกิน 5% สำหรับ 3 ปัจจัย) ซึ่งจากผลการคำนวณค่า CR สามารถสรุปได้ว่าในกรณีนี้การวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผล (เนื่องจากค่า CR = 0.4% น้อยกว่า 9%) ถ้าหากค่า CR มีค่าเกินกว่าค่าที่กำหนดแล้ว ควรจะต้องมีการตรวจสอบถึงการให้คะแนนเปรียบเทียบปัจจัยอีกครั้งหนึ่งจนกว่าจะมีความสอดคล้องกันของเหตุผล

---

*

จำนวนปัจจัย	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า CI จากการสุ่มตัวอย่าง	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

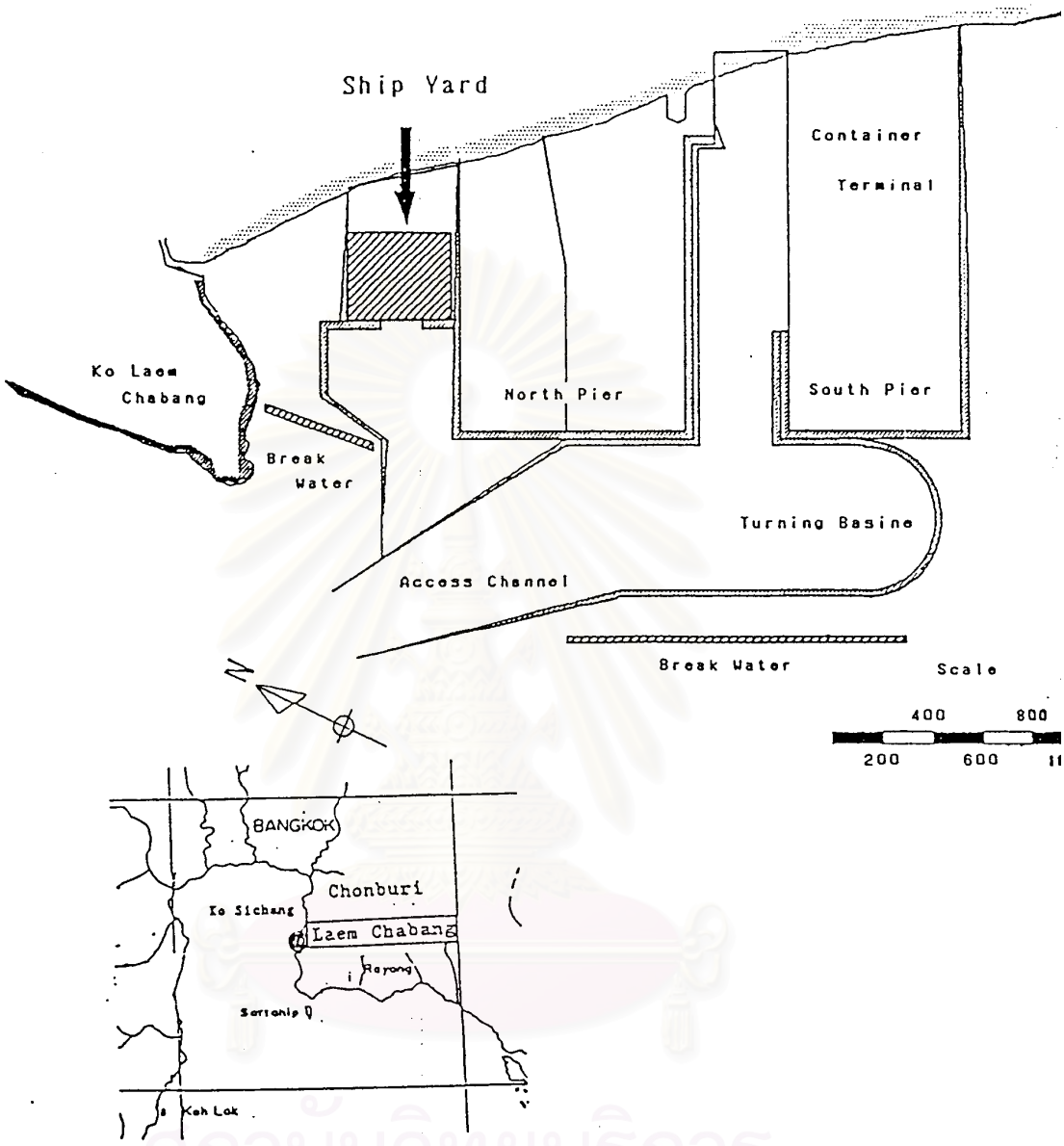
2.2 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 JICA Expert Team

คณะผู้เชี่ยวชาญจากญี่ปุ่น (JICA Expert Team) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “A Study Report of Master Plan for Shipbuilding Industry Development in The Kingdom of Thailand” เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมพาณิชยนาวี เมื่อปี พ.ศ.2532 ซึ่งในส่วนหนึ่งของรายงานฉบับนี้ได้ทำการศึกษาเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือไว้ด้วย โดยคณะผู้ทำการศึกษาได้กล่าวไว้ว่าพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะเป็นที่ตั้งของอู่เรือนั้นจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- อยู่ใกล้กับท่าเรือใหญ่ๆ หรือใกล้กับเส้นทางเดินเรือที่สำคัญ
- พื้นที่น่านน้ำมีความลึกมากพอที่จะรองรับเรือขนาดใหญ่ๆ
- มีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมในการป้องกันคลื่นลมได้เป็นอย่างดี
- มีแหล่งแรงงานที่จะสนับสนุนกิจกรรมต่างๆที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่
- มีแหล่งอุตสาหกรรมต่อเนื่องอยู่ใกล้ๆพื้นที่
- มีความง่ายต่อการจัดเตรียม/ปรับพื้นที่ในการก่อสร้าง
- ควรตั้งอยู่ห่างจากย่านที่พักอาศัย
- ไม่ควรตั้งอยู่ห่างไกลจากท่าเรือหรือสนามบินมากนัก เนื่องจากต้องใช้เป็นเส้นทางในการขนส่งวัตถุดิบที่ใช้ในกิจการต่อ/ซ่อมเรือ

จากเงื่อนไขข้างต้น ทางคณะผู้ทำการศึกษาได้เสนอว่าในเบื้องต้นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่จะจัดตั้งเป็นนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือนั้น คือ บริเวณท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง เนื่องจากอยู่ใกล้กับท่าเรือน้ำลึก และมีแหล่งอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆอยู่ในพื้นที่พร้อมอยู่แล้ว โดยตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม คือ บริเวณทิศเหนือของท่าเทียบเรือทิศเหนือ (North Pier) ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.10 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่จะจัดตั้งเป็นนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือ

จากนั้นคณะผู้ทำการศึกษาจึงทำการศึกษาความเหมาะสมด้านสภาพทางกายภาพของพื้นที่อย่างละเอียด โดยแบ่งการสำรวจออกเป็น 3 อย่าง คือ สภาพอุตุนิยมวิทยา สภาพลักษณะสมุทรศาสตร์ และสภาพธรณีวิทยา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1.1 สภาพอุตุนิยมวิทยา

ในการศึกษาได้ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากสถานีตรวจอากาศใกล้เคียงพื้นที่แหลมฉบังมากที่สุด คือ สถานีตรวจอากาศเกาะสีชัง ซึ่งมีรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.) ปริมาณฝน

บริเวณพื้นที่แหลมฉบังจะมีฤดูฝนอยู่ในช่วงเดือน พ.ค. ถึงเดือน ต.ค. ปริมาณฝนเฉลี่ยต่อเดือนในช่วงฤดูฝนเท่ากับ 100-300 มม./เดือน และมีปริมาณฝนเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 1,400 มม./ปี

2.) ความเร็วลม

ในช่วงฤดูร้อนลมจะมีทิศทางพัดไปสู่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนในช่วงฤดูฝนลมจะมีทิศทางพัดไปสู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ปกติแล้วความเร็วลมจะมีค่าไม่มากนัก โดยมีความเร็วลมสูงสุดประมาณ 20-30 เมตร/วินาที

2.2.1.2 สภาพลักษณะสมุทรศาสตร์

1.) สภาพน้ำขึ้น-น้ำลง

น้ำขึ้นสูงสุดประมาณ +1.84 เมตร รทก. ส่วนน้ำลงต่ำสุดประมาณ -2.48 เมตร รทก. มีช่วงห่างของระดับน้ำสูงสุดและต่ำสุดเท่ากับ 4.32 เมตร ซึ่งถือว่าเป็นช่วงต่างที่น้อย สภาพน้ำลงจึงไม่ค่อยมีผลกระทบต่อการเข้ารับบริการของเรือที่อู่มากนัก

2.) สภาพคลื่น

ทิศทางของคลื่นในทะเลบริเวณพื้นที่แหลมฉบัง ส่วนใหญ่จะมีทิศทางไปสู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยส่วนใหญ่คลื่นจะมีความสูงคลื่นสูงกว่า 0.8 เมตรถึงประมาณ 1.2 เมตร (คิดเป็น 6 % ของคลื่นทั้งหมด) ส่วนคลื่นที่มีความสูงคลื่นสูงกว่า 2 เมตรจะมีความน่าจะเป็นในการเกิด 1 ครั้งใน 10 ปี ดังนั้น ควรจัดสร้างเขื่อนกันคลื่น (Breakwater) ในพื้นที่โครงการด้วย

2.2.1.3 สภาพธรณีวิทยา

จากผลการสำรวจชั้นดินที่บริเวณห่างจากพื้นที่แหลมฉบังประมาณ 150 เมตร พบว่าในชั้น Sedimentary Layer (ประมาณ 3-7 เมตรลึกลงไปจากระดับน้ำทะเล) สภาพดินมีสภาพเป็น

Silt และ Clay โดยมีค่า N-Value ในชั้นนี้ประมาณ 3-7 ซึ่งหมายความว่าสภาพดินในชั้นนี้มีสภาพอ่อนเกินไป

ส่วนดินในชั้น Residual Soil Layer นั้น มีลักษณะเป็นชั้นหินแข็ง (หินแกรนิต) และมีส่วนประกอบของ Silty Sand หรือ Clayey Sand ดินในชั้นนี้มีค่า N-Value ประมาณ 30-50 ซึ่งจัดว่าเป็นดินสภาพแข็งมาก ดังนั้น โครงสร้างต่างๆที่จะทำการก่อสร้างควรจะวางฐานรากในชั้นดินนี้

จากข้อมูลสภาพทางกายภาพของพื้นที่แหลมฉบังนี้ ทางคณะผู้ทำการศึกษาได้นำไปใช้ในการออกแบบโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เช่น Mooring Jetty อาคารสำนักงาน โรงงานต่างๆ เป็นต้น อีกทั้งนำไปใช้ในการออกแบบอู่เรือที่เหมาะสมด้วย ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้กำหนดให้ใช้อู่เรือประเภทอู่แห้งเนื่องจากต้องการอู่เรือที่มีความคงทนถาวร ค่าบำรุงรักษาต่ำ และง่ายต่อการนำเรือเข้า-ออกจากอู่เรือ โดยกำหนดให้อู่แห้งดังกล่าวสามารถรองรับเรือขนาด 40,000 DWT จากนั้นจึงทำการคำนวณประมาณราคาค่าก่อสร้างของโครงการต่อไป

2.2.2 บริษัท ไทยเอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ส จำกัด และคณะ

บริษัท ไทยเอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ส จำกัด บริษัท Frederic R.Harris BV และบริษัท Upham International Corporation ได้ร่วมกันจัดทำโครงการศึกษาแผนหลักการพาณิชยนาวีเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชยนาวีเมื่อปี พ.ศ. 2542 ซึ่งในแผนหลักดังกล่าวได้มีการรวมอุตสาหกรรมอู่เรือเอาไว้ในแผนหลักด้วย โดยได้มีการศึกษาถึงที่ตั้งอู่เรือในอนาคตไว้ว่า เนื่องจากที่ตั้งอู่เรือในปัจจุบันส่วนใหญ่มักตั้งอยู่ในแม่น้ำ ซึ่งมีข้อจำกัดทั้งด้านร่องน้ำและระดับความสูง ความกว้างของตอม่อสะพาน การขยายพื้นที่ในการให้บริการต้องใช้เงินลงทุนสูง และยังไม่อยู่ใกล้กับลูกค้าที่จะมาใช้บริการอีกด้วย ซึ่งกลายเป็นความเสียเปรียบ เพราะอู่ซ่อมเรือควรตั้งอยู่ใกล้กับเส้นทางการเดินเรือ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้เรือไม่ต้องเสียเวลาในการแล่นออกนอกเส้นทางเดินเรือตามปกติ สำหรับตำแหน่งของอู่ต่อเรือนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องตั้งอยู่ใกล้กับเส้นทางการเดินเรือมากนัก แต่ว่าทั้งอู่ซ่อมเรือและอู่ต่อเรือควรอยู่ใกล้บริเวณท่าเรือน้ำลึก มีน่านน้ำและร่องน้ำที่ให้ความสะดวกต่อการนำเรือเข้ารับบริการและการส่งเรือหลังการบริการให้แก่ลูกค้า อยู่ใกล้นิคมอุตสาหกรรมที่มีแหล่งอุตสาหกรรมต่อเนื่อง และควรอยู่ในทำเลที่มีการคมนาคมสะดวก

ในเบื้องต้นนั้นทางคณะผู้ทำการศึกษาได้เสนอว่า ที่ตั้งอู่ซ่อมเรือในอนาคตควรจะอยู่ที่บริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก ตั้งแต่ท่าเรือแหลมฉบังจนถึงท่าเรือมาบตาพุด ส่วนสถานที่ตั้งอู่ต่อเรือในอนาคตอาจจะตั้งอยู่ใกล้บริเวณท่าเรือบางสะพาน ซึ่งในปัจจุบันมีโรงงานอุสาหกรรมเหล็กอยู่แล้ว แต่ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการประสานการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้น

ฐาน รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิเช่น คลังสินค้าทัณฑ์บนและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง จึงจำเป็นที่รัฐจะต้องทำการศึกษาและกำหนดที่ตั้งอู่เรือที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาในอนาคต

2.2.3 บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด และคณะ

บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด บริษัท แอสแพ็ค คอนซัลแตนทส์ จำกัด และบริษัท บางกอก เอ็นจิเนียริ่ง เซอร์วิส แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ได้จัดทำโครงการศึกษาการจัดหาสถานที่ที่เหมาะสมในการสร้างอู่เรือ โดยจัดทำเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมพาณิชยนาวีซึ่งรายงานฉบับสมบูรณ์ออกมาเมื่อเดือน ธ.ค. 2542

ในบทที่ 2 ของรายงานเป็นการศึกษาเพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะจัดตั้งอู่เรือและนิคมอุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือ โดยข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องจัดหา คือ แผนที่แสดงลักษณะสภาพภูมิประเทศ มาตาส่วน 1 : 50,000 ภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร แผนที่อุทกศาสตร์ของกองทัพเรือ และข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ โดยเกณฑ์เบื้องต้นที่ใช้คัดเลือกพื้นที่ คือ พิจารณาว่าต้องเป็นพื้นที่ที่มีแนวน้ำลึกตามธรรมชาติ ใกล้ชายฝั่งมากที่สุด มีแนวกำบังคลื่นลมตามธรรมชาติ และเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นเขตอุตสาหกรรม ซึ่งผลการคัดเลือกเบื้องต้นนั้นพบว่ามีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเบื้องต้นอยู่ 8 พื้นที่ในทำเล 2 แห่ง คือ บริเวณรอบอ่าวไทย 5 แห่ง และบริเวณชายฝั่งทะเลอันดามันอีก 3 แห่ง

จากนั้นจึงทำการคัดเลือกขั้นต่อไป โดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น 3 ด้าน คือ การพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ การพิจารณาด้านวิศวกรรม และการพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม โดยการให้คะแนนความเหมาะสมของแต่ละปัจจัยในแต่ละด้านของการพิจารณา แล้วนำมาพิจารณารวมกันทั้ง 3 ด้านว่าที่ตั้งใดที่มีคะแนนรวมดีที่สุดพื้นที่นั้นก็จะเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งอู่เรือและนิคมอุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือ

ในการพิจารณาด้านวิศวกรรมนั้นมีเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์อยู่ 5 อย่าง คือ

A = การพิจารณาร่องน้ำเข้าถึงอู่เรือที่สะดวก

B = การพิจารณาความสามารถในการเชื่อมต่อกับการคมนาคมทางอื่นได้สะดวก

C = การพิจารณาการไม่อยู่ไกลจากแหล่งชุมชนเมือง

D = การพิจารณาการขยายที่ตั้งอู่เรือและนิคมอุตสาหกรรมได้ง่าย

E = การพิจารณาสภาพกายภาพอื่นๆ

โดยมีสมมติฐานว่า A และ E มีความสำคัญเท่ากัน และสำคัญกว่า B, C, D ส่วน D นั้นจะสำคัญกว่า B และ C ในขณะที่ B และ C มีความสำคัญเท่ากัน จากสมมติฐานดังกล่าวนำมาคำนวณหาสมการคำนวณคะแนนได้เท่ากับ

0.27 (A) + 0.13 (B) + 0.13 (C) + 0.20 (D) + 0.27 (E)

คะแนนที่จะให้ในแต่ละเกณฑ์นั้นมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 5 ถ้าพื้นที่ใดมีความสามารถตอบสนองต่อเกณฑ์นั้นๆได้มากที่สุดจะให้คะแนน 5 คะแนน ลดหลั่นกันไปจนถึง 1 คะแนน ซึ่งผลการให้คะแนนพบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในด้านวิศวกรรมมากที่สุด คือ บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง และเมื่อทำการพิจารณาคะแนนรวมของทั้ง 3 ด้าน แล้วพบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือ 3 ลำดับแรก ได้แก่

ลำดับที่ 1 บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง

ลำดับที่ 2 บริเวณอ่าวบางสะพาน อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

ลำดับที่ 3 บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำ อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช

แต่เนื่องจากอุปสรรคบางประการ เช่น ปัญหาเกี่ยวกับแนวท่อส่งก๊าซ ข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาในการเข้าใช้ที่ดิน ราคาที่ดินค่อนข้างสูง จึงทำให้พื้นที่บริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง นั้น ไม่สะดวกที่จะใช้เป็นพื้นที่ที่จะจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือ จึงได้มีการสรุปว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมคือ บริเวณอ่าวบางสะพาน อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ และบริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำ อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช ซึ่งมีการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ทั้งสองอย่างละเอียดเพื่อเปรียบเทียบกันต่อไป

จากนั้นจึงทำการศึกษาในรายละเอียดของพื้นที่ทั้งสองเพื่อเปรียบเทียบหาพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดในการจัดตั้งนิคมอุตสากรรมอู่ต่อและซ่อมเรือ ซึ่งได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ และด้านสิ่งแวดล้อม โดยในการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์นั้นจะพิจารณา 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1.) การวิเคราะห์ข้อมูลคลื่น

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาสภาพคลื่นลม เพื่อที่จะทราบถึงความสูงคลื่นและคาบเวลาคลื่น ตลอดจนทิศทางของคลื่น เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงสร้างต่างๆที่ใช้ในการป้องกันคลื่นลม และโครงสร้างที่รักษาร่องน้ำเพื่อให้เรือสามารถผ่านเข้า-ออกอู่เรือได้โดยสะดวก โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคลื่นนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์จากข้อมูลลมโดยวิธีการของ “Joint North Sea

Wave Project" (JONSWAP) ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลนำเข้าได้แก่ ความเร็วลม ทิศทางลม และระยะเวลาที่ลมพัดในทิศทางนั้นๆ ตลอดจนข้อมูลระยะทางที่ลมพัดจากฝั่งถึงตำแหน่งที่ทำนายคลื่นน้ำลึก (Fetch Length)

การคำนวณหาความเร็วลมนั้น จะใช้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมบนฝั่งกับความเร็วลมในทะเล (R_L)เป็นตัวแทนค่าความเร็วลม โดยมีสมการความสัมพันธ์ดังนี้

$R_L = (W_L^{-0.446816})$ X 3.34461

เมื่อ W_L = ความเร็วลมบนฝั่งที่ระดับความสูง +10.0 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.) ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

การศึกษาระดับน้ำขึ้น-น้ำลง ก็เพื่อที่จะนำมาใช้กำหนดระดับความสูงของโครงสร้างชายฝั่งทะเล ตลอดจนความลึกของร่องน้ำเดินเรือที่ต้องการรักษาไว้เพื่อให้เรือผ่านเข้า-ออกอู่เรือได้โดยสะดวก

3.) ปริมาณการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

เนื่องจากการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง จะนำมาซึ่งการตื้นเขินของร่องน้ำ ดังนั้นการศึกษาการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งจึงมีความสำคัญ ซึ่งสามารถคำนวณหาอัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งได้โดยใช้สูตรใน Shore Protection Manual ดังนี้

Q = 1,290 Pls

$$Pls = 0.05 \rho g^{3/2} . H_{SO}^{5/2} (\cos \alpha_0)^{1/4} . \sin 2\alpha_0$$

เมื่อ Q = อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง (ลบ.ม./ปี)

Pls = พลังงานของคลื่นตามแนวขนานชายฝั่ง (จูล/ม.วินาที)

α_0 = มุมที่คลื่นทำกับเส้นตั้งฉากกับชายฝั่ง

H_{SO} = ความสูงคลื่นนัยสำคัญในน้ำลึก

เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการวิเคราะห์ค่าต่างๆด้านวิศวกรรมแล้ว จึงเป็นการวางแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล การวางผังนิคมอุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือและผังอู่เรือ การออกแบบเบื้องต้นและประมาณราคาค่าก่อสร้างต่อไป

เมื่อทำการศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่ทั้งสองแล้ว ผลสรุปสุดท้ายพบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือมากที่สุด คือ บริเวณอ่าวบางสะพาน อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

2.2.4 บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด และคณะ

บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด บริษัท แอสแพ็ค คอนซัลแตนทส์ จำกัด และบริษัท บางกอก เอ็นจิเนียริ่ง เซอร์วิส แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด ได้จัดทำโครงการการศึกษาความเหมาะสมของโครงการนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการพาณิชยนาวี เมื่อ ปี พ.ศ.2543 ซึ่งได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือขนาดเล็กในเขตพื้นที่ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง โดยได้ทำการศึกษาความเหมาะสมในด้านหลักๆ 3 ด้าน คือ ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน ด้านวิศวกรรม และด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งในส่วนของการศึกษาด้านวิศวกรรมนั้น จะแบ่งเป็นการศึกษาในส่วนย่อยๆ ได้อีก 3 ส่วน คือ

- การศึกษาทางด้านสภาพทั่วไปของพื้นที่
- การวางผังนิคมอุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือ และออกแบบเบื้องต้นของอู่เรือ
- การประมาณราคาค่าก่อสร้าง

ในส่วนแรก คือ ส่วนของการศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่นั้น ได้ทำการศึกษาสภาพที่ตั้งและลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา รวมทั้งศึกษาสภาพทางด้านสมุทรศาสตร์และวิศวกรรมชายฝั่งทะเล อันได้แก่ การพิจารณาข้อมูลลม ข้อมูลคลื่น และการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งของพื้นที่ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่วางแผนให้เป็นนิคมอุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือขนาดเล็ก คือ พื้นที่ท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง ขั้นที่ 2 ซึ่งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง จ.ชลบุรี พื้นที่ดังกล่าวมีความเหมาะสมในเบื้องต้น เนื่องจากสภาพทางกายภาพของพื้นที่นั้น เป็นบริเวณชายฝั่งทะเลน้ำลึกซึ่งเหมาะแก่การรองรับเรือที่จะมาเข้าใช้บริการที่ทำการตั้งเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ที่ขนาด 8,000 ตันกรอส อีกทั้งสภาพคลื่นลมและการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่งก็อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ นอกจากนี้ยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการนำเรือเข้าอู่พร้อมอยู่แล้ว เช่น มีร่องน้ำทางเดินเรือ ลึก 16 ม.รทก. กว้าง 300 ม. ที่บริเวณปากทางเข้าร่องน้ำและขยายเป็น 600 ม. ที่บริเวณปากทางเข้าแอ่งจอดเรือ (Basin) มีความยาวร่องน้ำประมาณ 2,500 – 3,900 ม. นอกจากนี้ยังมีเขื่อนกันคลื่น แอ่งจอดเรือ และเครื่องหมายการเดินเรือ เป็นต้น

ในส่วนของการวางผังนิคมอุตสาหกรรมต่อเรือและซ่อมเรือ และออกแบบเบื้องต้นของอู่เรือนั้น เนื่องจากผู้ให้บริการอู่เรือส่วนใหญ่ของไทยมีปัญหาในเรื่องพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด และต้องจัดหาอุปกรณ์ต่างๆด้วยตนเอง จึงทำให้อู่เรือแต่ละอู่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูง อีกทั้งอู่เรือแต่ละแห่งก็ตั้งอยู่อย่างกระจัดกระจายริมฝั่งแม่น้ำต่างๆ คณะผู้ทำการศึกษาจึงได้มีแนวคิดในการวางผังเพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด คือ จะให้มีการใช้พื้นที่ใช้สอยส่วนกลางตลอดจนอุปกรณ์ยกเรือ ระบบเคลื่อนย้ายเรือ อุปกรณ์ยกของขนาดใหญ่ และอาคารต่างๆร่วมกันให้มากที่สุด และในส่วนสุดท้าย คือ การศึกษาในส่วนของการประมาณราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้น เป็นการประมาณราคาจากโครงการก่อสร้างอู่เรือต่างๆที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยนำราคาต่อหน่วยสำหรับงานชนิดต่างๆมาปรับราคาให้เหมาะสมกับสถานที่ตั้งและสภาวะการณ์ในปัจจุบัน (ในขณะนั้น) ซึ่งเบื้องต้นได้ทำการคำนวณราคาค่าก่อสร้างทั้งหมดของโครงการประมาณ 806,300,000 บาท

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ว่าประกอบด้วยขั้นตอนอะไรบ้าง นอกจากนี้ยังกล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล รวมไปถึงข้อมูลที่จำเป็นในการวิจัยและรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ ขั้นตอน ดังนี้

1) ทำการกำหนดปัญหา เป้าหมาย ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย และขอบเขตการวิจัย
2) ทบทวนความรู้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่ผ่านมาในอดีต
3) กำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อ 3.2
4) รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในการวิจัย ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อ 3.3
5) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้
6) สรุปผลการวิจัย และเสนอแนะข้อคิดเห็นต่างๆ

3.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาจะใช้กระบวนการ Analytic Hierarchy Process (AHP) เป็นกระบวนการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่ตัวอย่างที่มีความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ โดยจะทำการศึกษากับพื้นที่ตัวอย่างจำนวน 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่บริเวณอ่าวบางสะพาน อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ พื้นที่บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำ อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช และสุดท้ายคือ พื้นที่บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี พื้นที่บริเวณที่ 1 และ 2 นั้น เป็นพื้นที่ที่เคยมีการศึกษาเบื้องต้นไว้แล้วใน “โครงการศึกษาการจัดหาสถานที่เหมาะสมในการสร้างอู่เรือ” (เซ้าอี๊สท์เอเชีย เทคโนโลยี จำกัด และคณะ, 2542) ว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือมากที่สุดเป็นลำดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ 3 นั้น เป็นพื้นที่ที่ได้มีการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือของประเทศไทยเมื่อปี 2545 ที่ผ่านมา โดยในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาแยกพิจารณาออก

เป็นกรณีการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดต่างๆ ได้แก่ อู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก อู่ซ่อมเรือขนาดกลาง และอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่ ซึ่งเกณฑ์การแบ่งขนาดของอู่ซ่อมเรือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การแบ่งขนาดของอู่เรือเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ขนาดของอู่เรือ	**รองรับเรือขนาด (GRT.)**
เล็ก	ไม่เกิน 500
กลาง	500 - 4,000
ใหญ่	เกินกว่า 4,000

หมายเหตุ: ขนาดของอู่เรืออ้างอิงจากใน วารสารการพาณิชยนาวี (อู่เรือ-น้ำซึมบ่อทราย) โดย ยงยุทธ ศุภะกะลิน, เมษายน 2542, หน้า 53

และดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อของขอบเขตของการวิจัยว่า ในการศึกษาครั้งนี้จะเลือกทำการศึกษาเฉพาะกรณีการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือที่เลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอยเท่านั้น เนื่องจากในการออกแบบแบบสอบถามเพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการ AHP นั้น หากจะทำการศึกษาให้ครบทุกประเภทของระบบ Dry Docking จะทำให้แบบสอบถามมีจำนวนหน้าค่อนข้างมาก ซึ่งส่งผลต่อความไม่สะดวกในการตอบแบบสอบถามของผู้ให้ข้อมูลเป็นอย่างมาก ส่วนเหตุผลของการเลือกศึกษาระบบ Dry Docking แบบอู่ลอยนั้น เนื่องจากจากรายละเอียดของรายชื่ออู่ต่อและซ่อมเรือที่ปรากฏอยู่ในภาคผนวก ญ ของ “แนวทางการพัฒนาศักยภาพอู่ต่อเรือและซ่อมเรือ (2540)” และในร่างรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง (2545) สามารถสรุปได้ว่าระบบ Dry Docking ที่อู่ซ่อมเรือในประเทศไทยนิยมใช้กันมากที่สุด คือ ระบบ Dry Docking แบบคานเรือ และแบบอู่ลอย โดยที่จากข้อมูลอู่ต่อเรือและซ่อมเรือจำนวนทั้งสิ้น 18 อู่ พบว่าจะใช้ระบบ Dry Docking แบบคานเรืออยู่จำนวน 9 อู่ จะใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอยจำนวน 3 อู่ ใช้ทั้งคานเรือร่วมกับอู่ลอยมีจำนวน 4 อู่ และใช้ระบบ Dry Docking ประเภทอื่นๆอีกจำนวน 2 อู่ ดังนั้นจึงทำการพิจารณาเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆของคานเรือและอู่ลอยดังตารางที่ 3.2 ซึ่งจะพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วอู่ลอยน่าจะมีความเหมาะสมในการศึกษามากกว่า ดังนั้นจึงเลือกทำการศึกษาระบบ Dry Docking แบบอู่ลอยในการศึกษานี้

ตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของระบบ Dry Docking แบบคานเรือและอู่ลอย

คุณสมบัติที่พิจารณา	คานเรือ	อู่ลอย
1.ความสามารถในการยกเรือได้หนักที่สุด	ประมาณ 8,000 ตัน	ประมาณ 120,000 ตัน
2.การขยายขนาดในอนาคต	ไม่สามารถทำได้	ทำได้โดยการเพิ่มขนาดอู่ลอยทางยาวจะสะดวกกว่าทางด้านกว้าง
3.ขนาดพื้นที่หน้าท่า	ใช้เท่ากับความกว้างของคานเรือ	ใช้น้อย เฉพาะจุดที่ใช้สะพานเชื่อมลงอู่เท่านั้น
4.ความเป็นไปได้ในการย้ายที่ตั้งอู่	ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากเป็นโครงสร้างทางวิศวกรรมโยธาที่ยึดติดกับพื้นดิน	สามารถเคลื่อนย้ายตัวเองได้สะดวก

สำหรับเหตุผลในการเลือกใช้วิธีการ AHP เป็นกระบวนการตัดสินใจคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือนั้น เนื่องจากวิธีการ AHP เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีจุดเด่นหลายอย่าง เช่น

- เป็นกระบวนการที่สามารถแยกโครงสร้างที่ซับซ้อนออกมาเป็นส่วนๆ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ
- สามารถใช้กับองค์ประกอบที่มีส่วนเชื่อมโยงกัน ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบไหนก็ตาม
- มีโครงสร้างของกระบวนการที่คล้ายคลึงกับกระบวนการคิดของมนุษย์ ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเข้าใจและการนำไปใช้งาน
- สามารถนำเอาปัจจัยที่เป็นทั้งนามธรรมและรูปธรรมมาวินิจฉัยได้อย่างมีความสอดคล้องและมีเหตุผล
- พิจารณาถึงลำดับความสำคัญเปรียบเทียบของปัจจัยต่างๆในระบบ และช่วยให้ผู้ตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดตรงตามเป้าหมาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- สามารถใช้ได้ทั้งบุคคลธรรมดาและหมู่คณะ
- สามารถตรวจสอบดูว่า การวินิจฉัยหาลำดับความสำคัญมีเหตุผลสอดคล้องกันหรือไม่

ปัจจุบันมีการนำวิธีการ AHP มาใช้ในการช่วยตัดสินใจสำหรับโครงการต่างๆ มากมาย ยกตัวอย่าง เช่น

Burdurlu และ Ejder (2003) ได้ใช้วิธีการ AHP ในการคัดเลือกหาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเฟอร์นิเจอร์ในประเทศตุรกี ซึ่งมีพื้นที่ทางเลือกอยู่ 5 พื้นที่ และพิจารณาคัดเลือกภายใต้ปัจจัย 4 ปัจจัย ได้แก่ อัตราการขยายตัวของประชากรในพื้นที่ ความยากง่ายในการคมนาคมขนส่งเข้า-ออกพื้นที่ ปริมาณแรงงานมีฝีมือในพื้นที่ และความพร้อมของแหล่งวัตถุดิบในพื้นที่

Chavarria (2002) ได้ทำการศึกษาเพื่อคัดเลือกระบบการจัดการคมนาคม (Transportation System Management) ที่ดีที่สุดสำหรับเมือง Champaign มลรัฐ Illinois ประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่างการจัดการการจอดรถ (Parking Management) กับการปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อลดปัญหาจราจรและลดมลพิษซึ่งเกิดจากการจราจร โดยมีปัจจัยที่พิจารณา 5 ปัจจัย คือ การเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การเข้าถึงได้สะดวกของผู้ใช้รถใช้ถนน ปริมาณยวดยานที่ลดลง มูลค่าการลงทุน การเป็นศูนย์กลางการกระจายสินค้าและบริการ

Atthirawong และ MacCarthy (2001) ได้ใช้วิธีการ AHP ในการคัดเลือกหาประเทศที่เหมาะสมที่สุดในภูมิภาคเอเชีย เพื่อการลงทุนอุตสาหกรรมข้ามชาติ โดยแบ่งระดับชั้นของการตัดสินใจออกเป็น 4 ระดับ ซึ่งในระดับชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นระดับชั้นของปัจจัยหลักในการพิจารณานั้น ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายและต้นทุนที่จะเกิดขึ้นทั้งหมด คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และระยะเวลาที่ใช้ในการกระจายผลิตภัณฑ์สู่ตลาด

Domanski และ Kondrasiuk (1998) ได้ทำการศึกษาเพื่อหาอัตราการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเงินฝากที่เหมาะสมที่สุดสำหรับธนาคารแห่งหนึ่งในประเทศโปแลนด์ โดยพิจารณาปัจจัย 4 ปัจจัย คือ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารคู่แข่ง ภาวะทางการตลาด แผนการเงินของธนาคาร และราคาสินทรัพย์ของธนาคาร

ส่วนวิธีการตัดสินใจวิธีอื่นๆ นอกเหนือจากวิธีการ AHP นั้น ที่ได้รับความนิยมมีอยู่อีก 2-3 วิธี แต่วิธีที่สำคัญที่ได้รับความนิยมใกล้เคียงกันกับวิธี AHP คือ วิธี Delphi ซึ่งเป็นวิธีการตัดสินใจที่ต้องกระทำโดยคณะกรรมการที่มีความชำนาญในเรื่องนั้นๆ โดยที่กระบวนการของวิธี

Delphi จะเริ่มต้นจากการร่วมกันพิจารณาตัดสินใจของคณะกรรมการ จากนั้นผู้ทำการศึกษาต้องนำผลที่ได้มาสรุปเพื่อส่งกลับให้คณะกรรมการตรวจสอบดูว่าเห็นด้วยกับผลสรุปหรือไม่ จากนั้นนำผลสรุปมาพิจารณาหาตัวชี้วัดที่เหมาะสม จากนั้นจึงส่งผลสรุปพร้อมตัวชี้วัดให้คณะกรรมการพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง วิธีการ Delphi นั้นจะต้องดำเนินการให้คณะกรรมการพิจารณาตอบแบบสอบถามประมาณ 3-4 ครั้ง ซึ่งทำให้กระบวนการตัดสินใจโดยวิธี Delphi จะใช้ระยะเวลานานกว่าวิธี AHP ซึ่งเป็นจุดด้อยที่เห็นได้ชัดของวิธีการ Delphi

แต่หากมุ่งประเด็นมายังวิธีการคัดเลือกพื้นที่โครงการที่เหมาะสม (Suitable Location Selection) ในปัจจุบันมีวิธีการหนึ่งที่ได้รับความนิยม คือ วิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ เช่น ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Data) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น นำมาทำให้อยู่ในอัตราส่วน (Scale) เดียวกัน แล้วนำมาซ้อนทับ (Overlay) เพื่อวิเคราะห์ดูว่าพื้นที่ใดที่มีคุณสมบัติตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้สำหรับการศึกษามากที่สุด ข้อเสียของวิธีการนี้ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ เป็นข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมได้ยาก โดยเฉพาะข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งส่วนใหญ่มีราคาแพงมาก

จากที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า วิธีการ AHP นั้นเป็นวิธีการตัดสินใจที่ให้ผลเชื่อถือได้ในระดับที่น่าพอใจ เนื่องจากมีโครงสร้างการคำนวณที่ชัดเจน และมีการตรวจสอบความสอดคล้องกันของข้อมูล อีกทั้งยังเป็นวิธีการตัดสินใจที่ใช้งานง่ายและได้รับความนิยมมากที่สุดวิธีหนึ่ง ประกอบกับมีวิธีการตัดสินใจวิธีการอื่นๆที่เป็นตัวเลือกไม่มากนัก เมื่อพิจารณาข้อดีและข้อเสียโดยรวมแล้วจึงเลือกใช้วิธีการ AHP ในการศึกษาครั้งนี้

ขั้นตอนแรกในการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการ AHP นั้น จะต้องเริ่มจากการสร้างแผนภูมิระดับชั้นเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งแผนภูมิระดับชั้นที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะแสดงไว้ในรูปที่ 3.1 จากรูปที่ 3.1 สามารถอธิบายได้ว่า ในระดับชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นระดับชั้นเป้าหมายของการศึกษานั้น ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดเป้าหมายไว้ว่า “การคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ” จากนั้นในระดับชั้นที่ 2 จะเป็นระดับชั้นของเกณฑ์หรือปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือก ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ปัจจัยทางกายภาพจำนวน 8 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่

ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

เหตุผลของการเลือกศึกษาปัจจัยทางกายภาพจำนวน 8 ปัจจัยข้างต้น เนื่องจาก ในการศึกษาความเหมาะสมในการก่อสร้างอู่เรือโดยส่วนใหญ่ จะเลือกทำการศึกษาปัจจัยทางกายภาพ 8 ปัจจัยดังกล่าว ยกตัวอย่างเช่น โครงการศึกษาการจัดหาสถานที่ที่เหมาะสมในการสร้างอู่เรือ ซึ่งทำการศึกษาโดย บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด และคณะ โดยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมพาณิชยนาวีในปี 2542 โครงการการศึกษาความเหมาะสมของโครงการนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง ซึ่งทำการศึกษาโดย บริษัท เซ้าอี๊สท์เอเซียเทคโนโลยี จำกัด และคณะ โดยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมพาณิชยนาวีในปี 2543 โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง ซึ่งทำการศึกษาโดย บริษัท ซีซีไอวี จำกัด และสถาบันพาณิชยนาวี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมพาณิชยนาวีในปี 2545 เป็นต้น ประกอบกับข้อมูลทุติยภูมิปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ตัวอย่างทั้งสามพื้นที่ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ตรงกันทั้งสามพื้นที่นั้น มีจำนวนทั้งสิ้น 8 ปัจจัยดังกล่าว ซึ่งความสำคัญและความจำเป็นในการพิจารณาปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัยต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือได้แสดงไว้แล้วในหัวข้อที่ 2.1.2

ในระดับชั้นของปัจจัยทางกายภาพนี้เองที่ใช้ในการตรวจสอบหาความสอดคล้องกันของข้อมูล โดยการคำนวณหาค่า Consistency Ratio (CR) ซึ่งค่า CR ที่คำนวณได้จะต้องมีค่าไม่เกิน 0.10 (เนื่องจากปัจจัยทางกายภาพมีจำนวนมากกว่า 5 ปัจจัย) ส่วนระดับชั้นสุดท้าย คือ ระดับชั้นของทางเลือก ในที่นี้ คือ พื้นที่ตัวอย่างทั้งสามพื้นที่นั่นเอง

3.3 ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จำเป็นในการวิจัยประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ ข้อมูลการตอบแบบสอบถามจากเจ้าของอู่เรือซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ โดยจะดำเนินการเก็บข้อมูลแบบสอบถามเฉพาะอู่เรือ ภายในเขตจังหวัดกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง 12 อู่ (เพื่อความสะดวกในการเดินทางไปเก็บข้อมูลและสัมภาษณ์ ณ สถานที่จริง) ให้ทำการให้คะแนนเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย และทำการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างทั้งสามพื้นที่เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย ทั้งนี้เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ ด้วยเทคนิคการคัดเลือกแบบ AHP

สำหรับอู่เรือที่ทำการศึกษาทั้ง 12 อู่นั้น คัดเลือกมาจากอู่เรือจำนวน 18 อู่ ที่ปรากฏรายชื่ออยู่ในรายชื่ออู่ต่อและซ่อมเรือที่ปรากฏอยู่ในภาคผนวก ญ ของ “แนวทางการพัฒนาศักยภาพอู่ต่อเรือและซ่อมเรือ (2540)” และในร่างรายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง (2545) ซึ่งจากขอบเขตการศึกษาที่กำหนดว่าจะทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามเฉพาะอู่เรือที่มีที่ตั้งอยู่ในจังหวัดกรุงเทพฯและปริมณฑลเท่านั้น เนื่องจาก 3 ใน 18 อู่นั้น มีที่ตั้งนอกขอบเขตที่กำหนดไว้ คือ มีที่ตั้งอยู่ใน จ.ชลบุรี 2 อู่ และ จ.ตรัง 1 อู่ ทำให้เหลืออู่เรือที่จะต้องทำการศึกษาในเบื้องต้น 15 อู่ หลังจากนั้นจึงทำการติดต่อไปยังอู่เรือทั้ง 15 อู่ถึงความเป็นไปได้และความสะดวกในการขอเข้าพบเพื่อทำการสำรวจข้อมูลแบบสอบถาม ปรากฏว่ามีอู่เรือจำนวน 3 อู่ที่ไม่สะดวกจะให้ข้อมูล ดังนั้นจึงเหลืออู่เรือที่ทำการศึกษาในครั้งนี้จำนวน 12 อู่ ดังมีรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 3.3 และภาคผนวก ง ซึ่งจะพบว่าอู่เรือทั้ง 12 อู่นั้น จัดอยู่ในอู่เรือขนาดกลางจำนวน 6 อู่ และอู่เรือขนาดใหญ่จำนวน 6 อู่ ส่วนอู่เรือขนาดเล็กนั้นจะมีที่ตั้งอยู่ในภาคใต้และภาคตะวันออกเท่านั้น

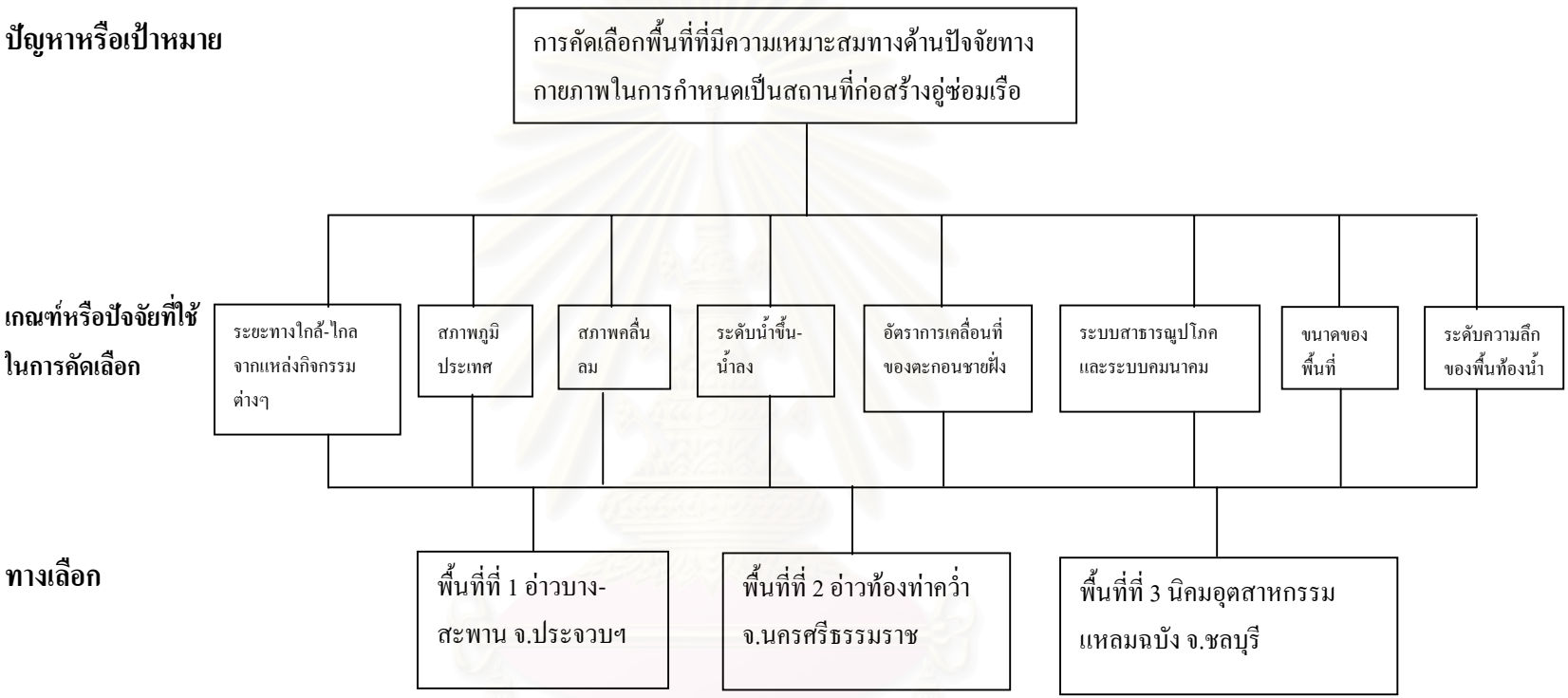
แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นการจับคู่เปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย ส่วนที่ 2 เป็นการจับคู่เปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างทั้งสามพื้นที่ภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย โดยแยกการศึกษาออกเป็นกรณีอู่เรือขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ และส่วนที่ 3 เป็นการสอบถามข้อมูลส่วนตัวของผู้ให้ข้อมูล ซึ่งแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข ส่วนข้อมูลดิบที่ได้จากการตอบแบบสอบถามแสดงไว้ในภาคผนวก ค

เนื่องจากแบบสอบถามในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนหน้าค่อนข้างมาก ดังนั้นในการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามในส่วนนี้ จึงใช้วิธีการเดินทางไปเพื่อสัมภาษณ์และสำรวจข้อมูลจากเจ้าของอู่เรือหรือผู้ให้ข้อมูล ณ อู่เรือนั้นๆ ด้วยตัวเอง เพื่อความมั่นใจว่าผู้ให้ข้อมูลเข้าใจวัตถุประสงค์การวิจัยและวิธีการตอบแบบสอบถามที่ถูกต้อง

ส่วนข้อมูลทุติยภูมิที่จำเป็นสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัยของพื้นที่ตัวอย่างทั้งสามพื้นที่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการตอบแบบสอบถามของเจ้าของอู่เรือทั้ง 12 อู่

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดอู่เรือเป้าหมายที่จะทำการส่งแบบสอบถามในการศึกษาครั้งนี้

ลำดับที่	ชื่ออู่เรือ	ระบบ Dry Docking ขนาดใหญ่ที่สุดที่ใช้
1	อิตัลไทยมารีน จำกัด	อู่ลอย
2	เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)	อู่ลอย
3	มาร์ซัน จำกัด	อื่นๆ
4	หะรินพาณิชย์ จำกัด	สลิปเวย์
5	สหายสันต์ จำกัด	สลิปเวย์
6	แอลพีเอ็นอู่เรือและวิศวกรรม จำกัด	อู่ลอย
7	อู่เรือวังเจ้า จำกัด	อู่ลอย
8	ไทยอินเตอร์เนชันแนลด็อคยาร์ด จำกัด	สลิปเวย์
9	อู่เรือบางลำภูล่าง จำกัด	สลิปเวย์
10	เอส อี เอ ชิปยาร์ด จำกัด	อู่ลอย
11	อู่เรือกรุงเทพ จำกัด	อู่แห้ง
12	พี เอส พี มารีน จำกัด	สลิปเวย์



รูปที่ 3.1 แผนภูมิระดับชั้นที่ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ตัวอย่างที่มีความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ AHP เพื่อทำการคำนวณหาลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัยว่าแต่ละปัจจัยมีลำดับความสำคัญมากน้อยเป็นลำดับอย่างไร จากนั้นจึงทำการคำนวณหาพื้นที่ตัวอย่างที่มีความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย ในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การวิเคราะห์หาลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ

จากข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพในลักษณะการเปรียบเทียบแบบเป็นคู่ๆในแบบสอบถามของเจ้าของอู่เรือทั้ง 12 อู่นั้น จะนำมาคำนวณหาค่า % ความสำคัญและลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละชุดข้อมูลด้วยวิธีการ AHP ซึ่งสามารถแสดงผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1

จากตารางที่ 4.1 พบว่าเมื่อทำการคำนวณหาค่า CR เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันของข้อมูล พบว่าข้อมูลการตอบแบบสอบถามของอู่เรือที่ 10, 11, 12 ไม่มีความสอดคล้องกันของข้อมูล เนื่องจากค่า CR ที่คำนวณได้มีค่าเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 0.10 (ในกรณีที่ปัจจัยที่พิจารณามีจำนวนเกินกว่า 5 ปัจจัย ค่า CR ที่ได้ต้องไม่เกิน 0.10) ดังนั้นในการศึกษาขั้นตอนต่อๆไปจึงเหลือข้อมูลที่จะทำการศึกษาทั้งสิ้น 9 ชุดข้อมูล

ข้อมูลการตอบแบบสอบถามจากเจ้าของอู่เรือทั้ง 9 ชุดข้อมูลที่จะนำมาทำการศึกษาต่อไปนั้น สามารถสรุปขนาดของอู่เรือของแต่ละชุดข้อมูล โดยการพิจารณาถึงเรือขนาดใหญ่ที่สุดที่สามารถรองรับได้ ดังตารางที่ 4.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย

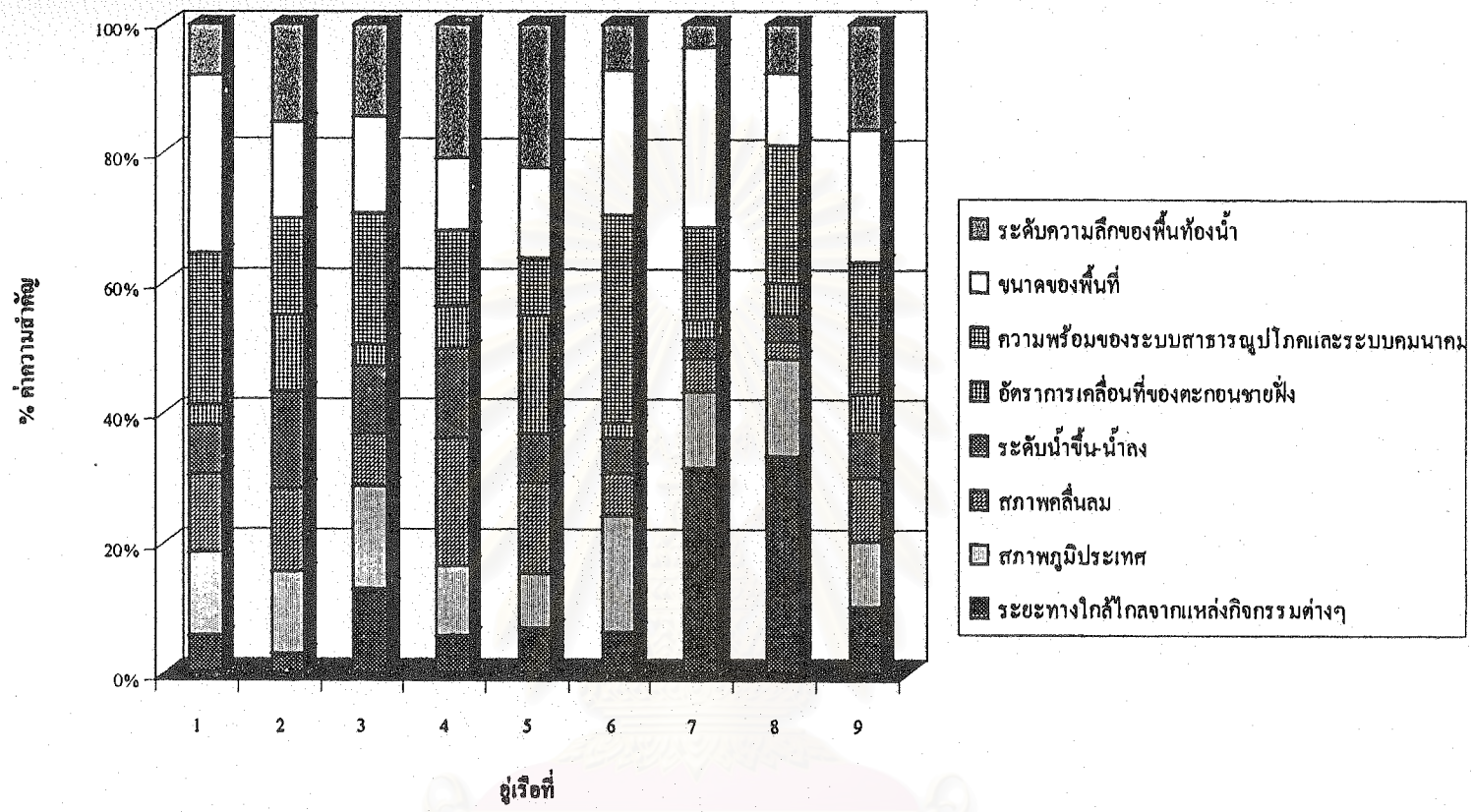
ปัจจัยที่	อู่เรือที่ 1		อู่เรือที่ 2		อู่เรือที่ 3		อู่เรือที่ 4		อู่เรือที่ 5		อู่เรือที่ 6	
	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
1.ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	5.69	7	3.06	8	13.03	5	5.67	8	6.85	8	6.51	4
2.สภาพภูมิประเทศ	13.03	3	12.58	6	15.69	2	10.94	6	8.53	6	17.75	3
3.สภาพคลื่นลม	11.81	4	12.84	5	8.18	7	19.59	2	14.16	3	6.74	6
4.ระดับน้ำขึ้น-ลง	7.45	6	14.92	3	10.35	6	13.78	3	7.35	7	5.33	8
5.อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	3.54	8	11.71	7	3.49	8	6.79	7	18.11	2	2.37	7
6.ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	23.10	2	15.07	2	20.36	1	11.45	4	9.01	5	32.08	2
7.ขนาดของพื้นที่	27.37	1	14.44	4	14.44	4	11.03	5	13.87	4	22.17	1
8.ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	8.01	5	15.37	1	14.47	3	20.74	1	22.13	1	7.06	5
λ_{max}	8.69		8.45		8.60		8.45		8.52		8.96	
CI จากการคำนวณ	0.10		0.06		0.09		0.06		0.07		0.14	
CI สุ่ม	1.4		1.4		1.4		1.4		1.4		1.4	
CR	0.07		0.05		0.06		0.05		0.05		0.10	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (ต่อ)

ปัจจัยที่	อู่เรือที่ 7		อู่เรือที่ 8		อู่เรือที่ 9		อู่เรือที่ 10		อู่เรือที่ 11		อู่เรือที่ 12	
	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
1.ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	31.84	1	33.56	1	10.35	4	9.90	5	7.60	8	13.51	4
2.สภาพภูมิประเทศ	11.74	4	14.94	3	10.14	5	11.59	1	11.63	5	15.04	3
3.สภาพคลื่นลม	5.01	5	2.84	8	9.93	6	8.48	8	10.84	6	3.58	6
4.ระดับน้ำขึ้น-ลง	3.05	7	3.73	7	6.71	7	9.36	6	8.21	7	2.21	8
5.อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	2.86	8	5.12	6	6.11	8	8.64	7	12.00	4	2.58	7
6.ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	14.53	3	21.25	2	20.22	2	11.48	2	18.34	1	17.69	2
7.ขนาดของพื้นที่	27.38	2	10.97	4	20.27	1	11.44	3	15.35	3	33.78	1
8.ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	3.60	6	7.59	5	16.28	3	11.23	4	16.02	2	11.61	5
λ_{max}	9.10		8.26		8.17		10.26		18.17		10.72	
CI จากการคำนวณ	0.16		0.04		0.02		0.32		1.45		0.39	
CI สุ่ม	1.4		1.4		1.4		1.4		1.4		1.4	
CR	0.10		0.03		0.02		0.23		1.04		0.28	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความสำคัญที่ได้จากข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 สรุปขนาดของอู่เรือที่ทำการศึกษา

อู่เรือที่	ขนาดของอู่เรือ (GRT.)
1	1,000
2	1,000
3	5,000
4	2,000
5	6,000
6	800
7	9,000
8	8,000
9	5,000

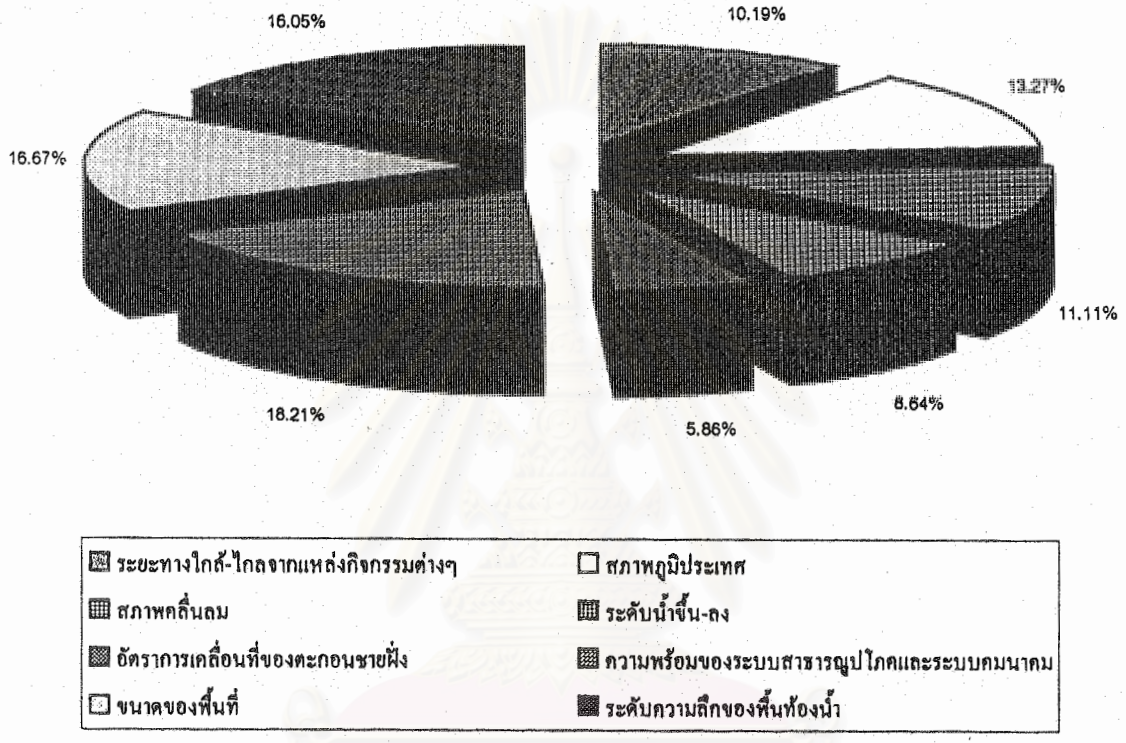
จากนั้นทำการให้คะแนนปัจจัยทางกายภาพต่างๆเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ คือ ปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญเป็นลำดับที่ 1 จะได้คะแนน 8 คะแนน ปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญเป็นลำดับที่ 2 จะได้คะแนน 7 คะแนน ลำดับที่ 3 ได้ 6 คะแนน เรียงลำดับคะแนนเช่นนี้เรื่อยไปถึงปัจจัยที่มีลำดับความสำคัญเป็นลำดับสุดท้าย คือ ลำดับที่ 8 จะได้คะแนน 1 คะแนน เมื่อทำการให้คะแนนเรียบร้อยแล้วจะได้ผลดังตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.2 ซึ่งเมื่อทำการรวมคะแนนของแต่ละปัจจัยรวมทุกชุดข้อมูลแล้ว พบว่าปัจจัยที่ 6 (ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม) จะมีคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 59 คะแนน (18.21 %) หมายถึงเมื่อพิจารณาผลการตัดสินใจของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดแล้ว ปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีความสำคัญสูงที่สุดในการประกอบการตัดสินใจคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือที่เหมาะสม รองลงมาได้แก่ ปัจจัยที่ 7 (ขนาดของพื้นที่)ได้คะแนนรวม 54 คะแนน (16.67 %) ปัจจัยที่ 8 (ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ)ได้คะแนนรวม 52 คะแนน (16.05 %) ปัจจัยที่ 2 (สภาพภูมิประเทศ) ได้คะแนนรวม 43 คะแนน (13.27 %) ปัจจัยที่ 3 (สภาพคลื่นลม) ได้คะแนนรวม 36 คะแนน (11.11 %) ปัจจัยที่ 1 (ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ) ได้คะแนนรวม 33 คะแนน (10.19 %) ปัจจัยที่ 4 (ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง) ได้คะแนนรวม 28 คะแนน (8.64 %) และปัจจัยที่ 5 (อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง) ได้คะแนนรวม 19 คะแนน (5.86 %) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพเมื่อพิจารณาข้อมูลรวมทุกอู่

ปัจจัย	คะแนนความสำคัญ									รวม	%
	อู่เรือที่ 1	อู่เรือที่ 2	อู่เรือที่ 3	อู่เรือที่ 4	อู่เรือที่ 5	อู่เรือที่ 6	อู่เรือที่ 7	อู่เรือที่ 8	อู่เรือที่ 9		
1.ระยะทางใกล้-ไกลจาก แหล่งกิจกรรมต่างๆ	2	1	4	1	1	3	8	8	5	33	10.19
2.สภาพภูมิประเทศ	6	3	7	3	3	6	5	6	4	43	13.27
3.สภาพคลื่นลม	5	4	2	7	6	4	4	1	3	36	11.11
4.ระดับน้ำขึ้น-ลง	3	6	3	6	2	2	2	2	2	28	8.64
5.อัตราการเคลื่อนที่ ของตะกอนชายฝั่ง	1	2	1	2	7	1	1	3	1	19	5.86
6.ความพร้อมของระบบ สาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	7	7	8	5	4	8	6	7	7	59	18.21
7.ขนาดของพื้นที่	8	5	5	4	5	7	7	5	8	54	16.67
8.ระดับความลึก ของพื้นท้องน้ำ	4	8	6	8	8	5	3	4	6	52	16.05

หลังจากนั้นทำการพิจารณาลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพโดยแยกเป็นแต่ละขนาดอู่เรือ ซึ่งจากตารางที่ 4.2 สามารถแยกข้อมูลแบบสอบถามเป็นข้อมูลอู่เรือขนาดกลางจำนวน 4 อู่ (อู่ที่ 1, 2, 4, 6) และอู่เรือขนาดใหญ่จำนวน 5 อู่ (อู่ที่ 3, 5, 7, 8, 9) สามารถสรุปคะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ ในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่ได้ดังตารางที่ 4.4 และรูปที่ 4.3 และคะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ ในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลางได้ดังตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.4

จากตารางที่ 4.4 และรูปที่ 4.3 พบว่าในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่นั้น ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือมากที่สุด คือ ปัจจัยที่ 6 (ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม) จะมีคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 32 คะแนน (17.78 %) รองลงมาได้แก่ ปัจจัยที่ 7 (ขนาดของพื้นที่)ได้คะแนนรวม 30 คะแนน (16.67 %) ปัจจัยที่ 8 (ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ)ได้คะแนนรวม 27 คะแนน (15 %) ปัจจัยที่ 1 (ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ) ได้คะแนนรวม 26 คะแนน (14.44 %) ปัจจัยที่ 2 (สภาพภูมิประเทศ) ได้คะแนนรวม 25 คะแนน (13.89 %) ปัจจัยที่ 3 (สภาพคลื่นลม) ได้คะแนนรวม 16 คะแนน (8.89 %) ปัจจัยที่ 5 (อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง) ได้คะแนนรวม 13 คะแนน (7.22 %) และปัจจัยที่ 4 (ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง) ได้คะแนนรวม 11 คะแนน (6.11 %) ตามลำดับ



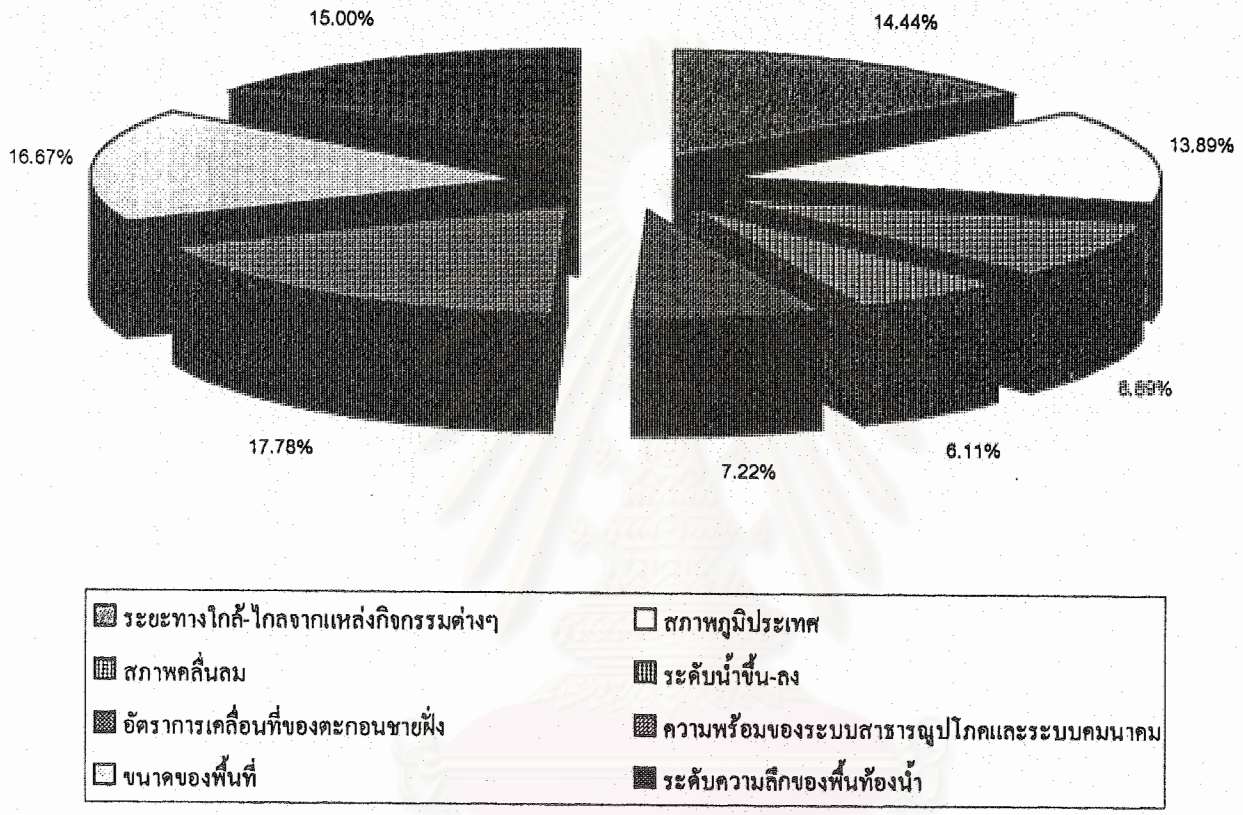
รูปที่ 4.2 แผนภูมิวงกลมแสดง % คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพเฉลี่ยรวมทุกตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ (มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่)

ปัจจัย	คะแนนความสำคัญ					รวม	%	ลำดับความสำคัญ
	อู่เรือที่ 3	อู่เรือที่ 5	อู่เรือที่ 7	อู่เรือที่ 8	อู่เรือที่ 9			
1.ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	4	1	8	8	5	26	14.44	4
2.สภาพภูมิประเทศ	7	3	5	6	4	25	13.89	5
3.สภาพคลื่นลม	2	6	4	1	3	16	8.89	6
4.ระดับน้ำขึ้น-ลง	3	2	2	2	2	11	6.11	8
5.อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1	7	1	3	1	13	7.22	7
6.ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	8	4	6	7	7	32	17.78	1
7.ขนาดของพื้นที่	5	5	7	5	8	30	16.67	2
8.ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	6	8	3	4	6	27	15.00	3

จากตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.4 พบว่าในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลางนั้น ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือมากที่สุด คือ ปัจจัยที่ 6 (ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม) จะมีคะแนนรวมสูงสุดเท่ากับ 27 คะแนน (18.75 %) รองลงมาได้แก่ ปัจจัยที่ 8 (ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ)ได้คะแนนรวม 25 คะแนน (17.36 %) ปัจจัยที่ 7 (ขนาดของพื้นที่)ได้คะแนนรวม 24 คะแนน (16.67 %) ปัจจัยที่ 3 (สภาพคลื่นลม) ได้คะแนนรวม 20 คะแนน (13.89 %) ปัจจัยที่ 2 (สภาพภูมิประเทศ) ได้คะแนนรวม 18 คะแนน (12.50 %) ปัจจัยที่ 4 (ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง) ได้คะแนนรวม 17 คะแนน (11.81 %) ปัจจัยที่ 1 (ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ) ได้คะแนนรวม 7 คะแนน (4.86 %) และปัจจัยที่ 5 (อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง) ได้คะแนนรวม 6 คะแนน (4.17 %) ตามลำดับ



รูปที่ 4.3 แผนภูมิวงกลมแสดง % คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ (มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่)

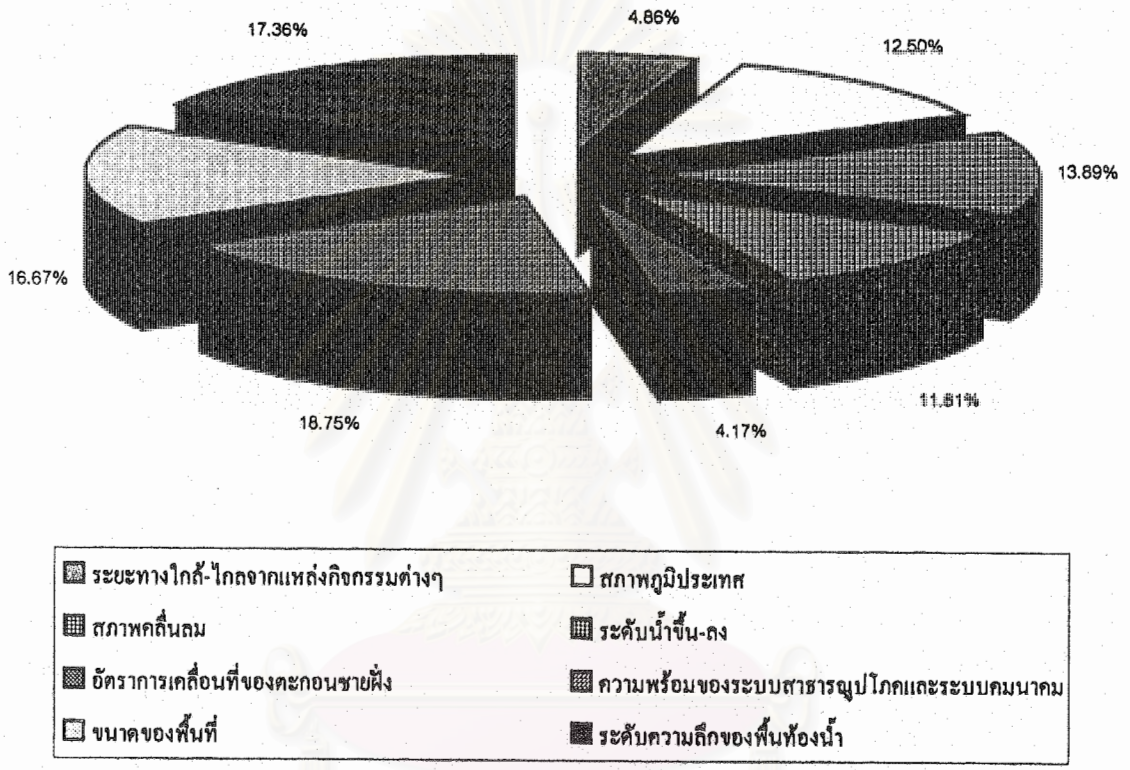
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ (มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลาง)

ปัจจัย	คะแนนความสำคัญ				รวม	%	ลำดับความสำคัญ
	อู่เรือที่ 1	อู่เรือที่ 2	อู่เรือที่ 4	อู่เรือที่ 6			
1.ระยะทางใกล้-ไกลจาก แหล่งกิจกรรมต่างๆ	2	1	1	3	7	4.86	7
2.สภาพภูมิประเทศ	6	3	3	6	18	12.50	5
3.สภาพคลื่นลม	5	4	7	4	20	13.89	4
4.ระดับน้ำขึ้น-ลง	3	6	6	2	17	11.81	6
5.อัตราการเคลื่อนที่ ของตะกอนชายฝั่ง	1	2	2	1	6	4.17	8
6.ความพร้อมของระบบ สาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	7	7	5	8	27	18.75	1
7.ขนาดของพื้นที่	8	5	4	7	24	16.67	3
8.ระดับความลึก ของพื้นท้องน้ำ	4	8	8	5	25	17.36	2

4.2 การคัดเลือกพื้นที่ตัวอย่างที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ

เมื่อทำการคำนวณหา % ความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัยในข้อมูลแต่ละชุดข้อมูลจากหัวข้อ 4.1 ได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการวิเคราะห์หาค่า % ความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ตัวอย่างทั้งสามพื้นที่ด้วยวิธีการ AHP ซึ่งได้ผลการจัดลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างทั้งสามพื้นที่เมื่อพิจารณารวมทุกปัจจัยทางกายภาพได้ดังตารางที่ 4.6 ถึงตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.5 ถึงรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.4 แผนภูมิวงกลมแสดง % คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ (มุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลาง)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 ผลการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่เมื่อพิจารณาภายใต้ ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่)

พื้นที่ที่	อู่เรือที่ 1		อู่เรือที่ 2		อู่เรือที่ 3		อู่เรือที่ 4		อู่เรือที่ 5		อู่เรือที่ 6		อู่เรือที่ 7		อู่เรือที่ 8		อู่เรือที่ 9	
	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
1.อ่าวบางสะพาน	18.75	3	27.22	3	25.45	2	23.27	3	23.83	3	27.23	3	19.97	3	28.56	2	27.81	3
2.อ่าวท้องท่าคว่ำ	29.58	2	36.08	2	18.46	3	33.48	2	37.96	2	33.25	2	25.03	2	24.85	3	29.41	2
3.แหลมฉบัง	51.67	1	36.71	1	56.09	1	43.25	1	38.21	1	39.52	1	55.00	1	46.59	1	42.78	1

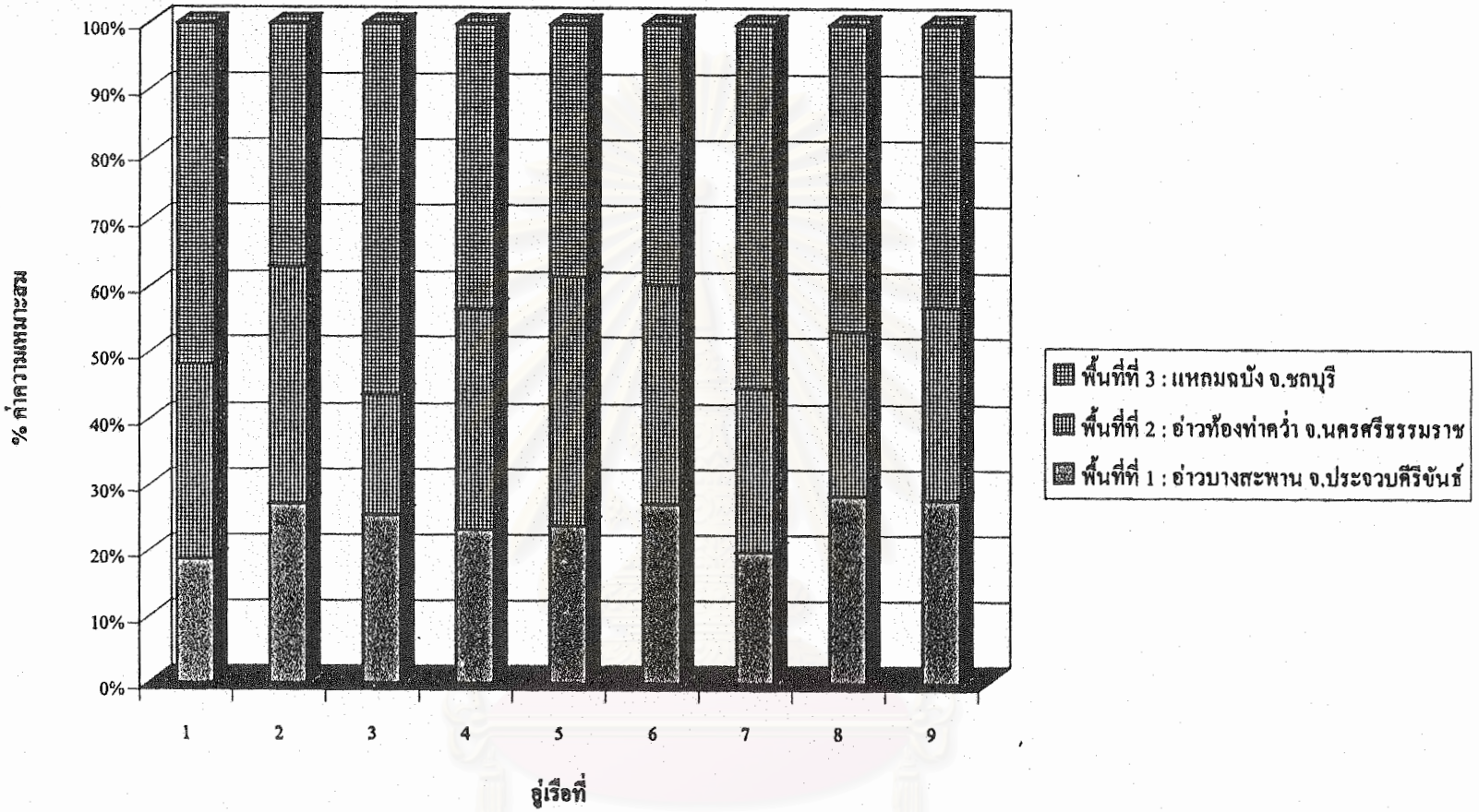
ตารางที่ 4.7 ผลการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลาง)

พื้นที่ที่	อู่เรือที่ 1		อู่เรือที่ 2		อู่เรือที่ 3		อู่เรือที่ 4		อู่เรือที่ 5		อู่เรือที่ 6		อู่เรือที่ 7		อู่เรือที่ 8		อู่เรือที่ 9	
	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
1.อ่าวบางสะพาน	19.55	3	27.22	3	19.95	2	26.86	3	23.42	3	27.53	3	21.92	3	26.52	2	30.52	2
2.อ่าวท้องท่าคว่ำ	29.26	2	36.08	2	17.05	3	28.71	2	38.42	1	32.71	2	24.91	2	23.87	3	30.24	3
3.แหลมฉบัง	51.19	1	36.71	1	62.99	1	44.43	1	38.16	2	39.76	1	53.17	1	49.61	1	39.24	1

ตารางที่ 4.8 ผลการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก)

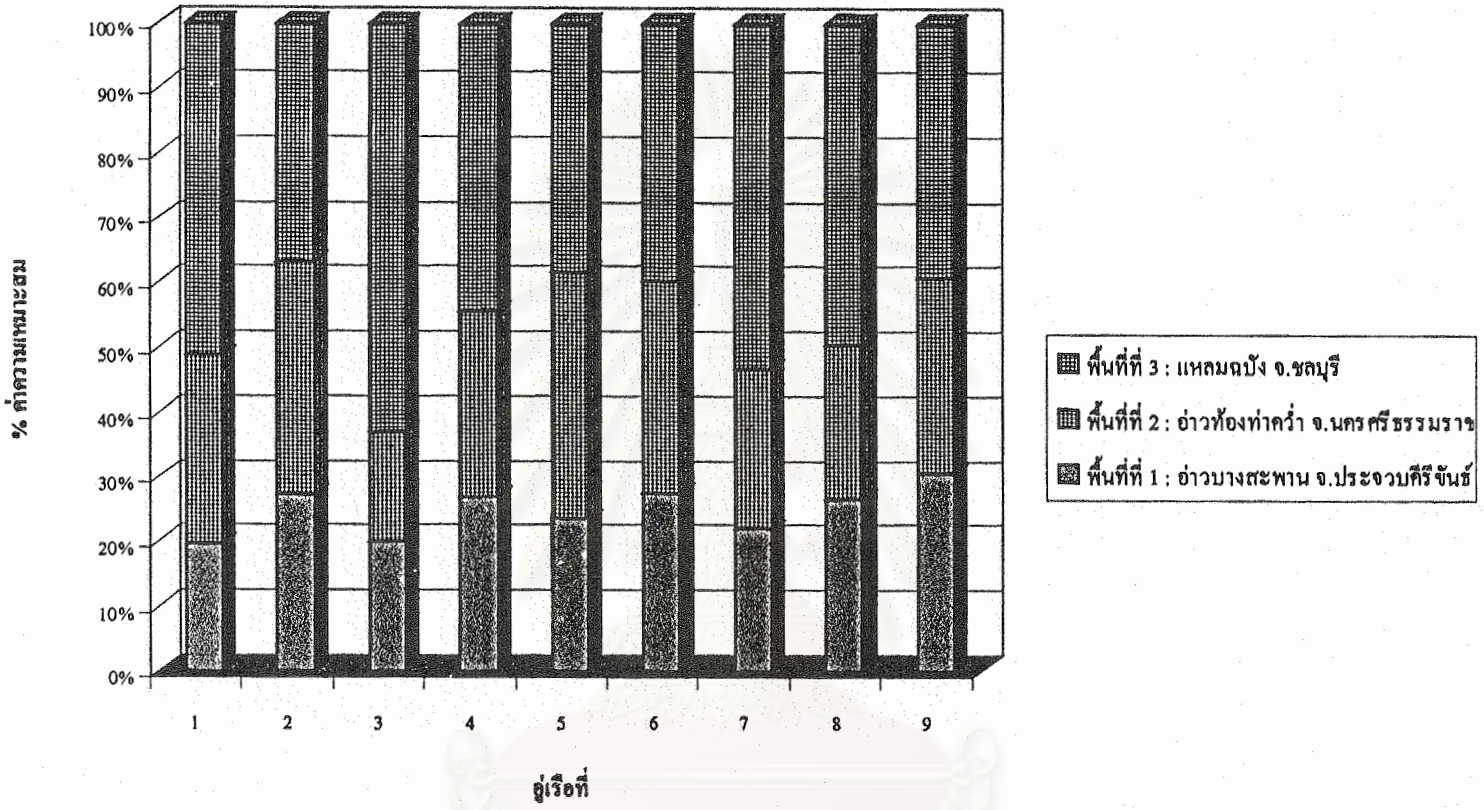
พื้นที่ที่	อู่เรือที่ 1		อู่เรือที่ 2		อู่เรือที่ 3		อู่เรือที่ 4		อู่เรือที่ 5		อู่เรือที่ 6		อู่เรือที่ 7		อู่เรือที่ 8		อู่เรือที่ 9	
	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	% ค่าความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ
1.อ่าวบางสะพาน	19.55	3	27.22	3	25.42	2	26.34	3	24.95	3	25.61	3	21.12	3	28.56	2	32.26	2
2.อ่าวท้องท่าคว่ำ	29.26	2	36.08	2	22.07	3	30.26	2	34.14	2	34.93	2	29.59	2	24.85	3	27.93	3
3.แหลมฉบัง	51.19	1	36.71	1	52.51	1	43.39	1	40.91	1	39.46	1	49.30	1	46.59	1	39.81	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



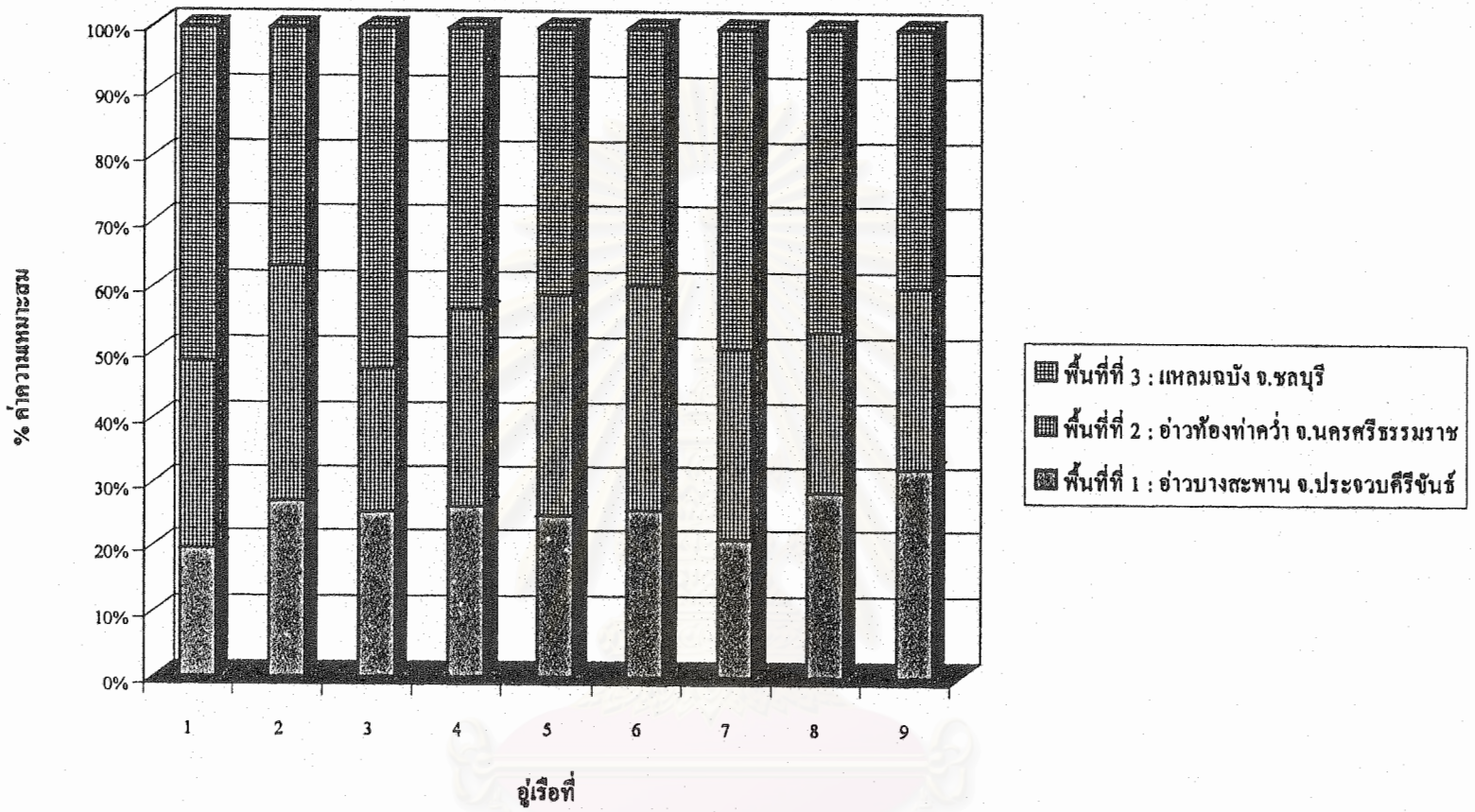
รูปที่ 4.5 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่ (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่ (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลาง)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.7 แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ % ค่าความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลอู่เรือแต่ละอู่ (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และจากตารางที่ 4.6 จะทำการให้คะแนนความสำคัญของพื้นที่กรณีตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่ในทำนองเดียวกันกับการให้คะแนนความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพในตารางที่ 4.3 กล่าว คือ จะให้คะแนน 3 คะแนน แก่พื้นที่ที่มีลำดับความสำคัญเป็นลำดับที่ 1 และให้คะแนน 2 คะแนน แก่พื้นที่ที่มีลำดับความสำคัญเป็นลำดับที่ 2 และให้คะแนน 1 คะแนน แก่พื้นที่ที่มีลำดับความสำคัญเป็นลำดับที่ 3 ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.9 และเมื่อรวมคะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างแต่ละพื้นที่แล้ว พบว่า การเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่ภายใต้การพิจารณาปัจจัยทางกายภาพรวมทั้ง 8 ปัจจัย และใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย พื้นที่ที่ 3 บริเวณนิคมฯแหลมฉบัง จ.ชลบุรี จะมีคะแนนรวมสูงที่สุด เท่ากับ 27 คะแนน (50.00 %) รองลงมา คือ พื้นที่ที่ 2 บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช มีคะแนนรวมเท่ากับ 16 คะแนน (29.63 %) และสุดท้าย คือ พื้นที่ที่ 1 บริเวณอ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ มีคะแนนรวมเท่ากับ 11 คะแนน (20.37 %)

ตารางที่ 4.9 คะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่ เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่)

พื้นที่ที่	คะแนนความสำคัญ									รวม	%
	อู่เรือที่ 1	อู่เรือที่ 2	อู่เรือที่ 3	อู่เรือที่ 4	อู่เรือที่ 5	อู่เรือที่ 6	อู่เรือที่ 7	อู่เรือที่ 8	อู่เรือที่ 9		
1.อ่าวบางสะพาน	1	1	2	1	1	1	1	2	1	11	20.37
2.อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	2	1	2	2	2	2	1	2	16	29.63
3.แหลมฉบัง	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	50.00

จากตารางที่ 4.7 จะทำการให้คะแนนความสำคัญของพื้นที่กรณีตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่ในทำนองเดียวกันกับการให้คะแนนความสำคัญในตารางที่ 4.9 ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.10 และเมื่อรวมคะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างแต่ละพื้นที่แล้ว พบว่า การเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลางภายใต้การพิจารณาปัจจัยทางกายภาพรวมทั้ง 8 ปัจจัย และใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย พื้นที่ที่ 3 บริเวณนิคมฯแหลมฉบัง จ.ชลบุรี จะมีคะแนนรวมสูงที่สุด เท่ากับ 26 คะแนน (48.15 %) รองลงมา คือ พื้นที่ที่ 2 บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช มีคะแนนรวมเท่ากับ 16 คะแนน (29.63 %) และสุดท้าย คือ พื้นที่ที่ 1 บริเวณอ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ มีคะแนนรวมเท่ากับ 12 คะแนน (22.22 %)

ตารางที่ 4.10 คะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่ เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลาง)

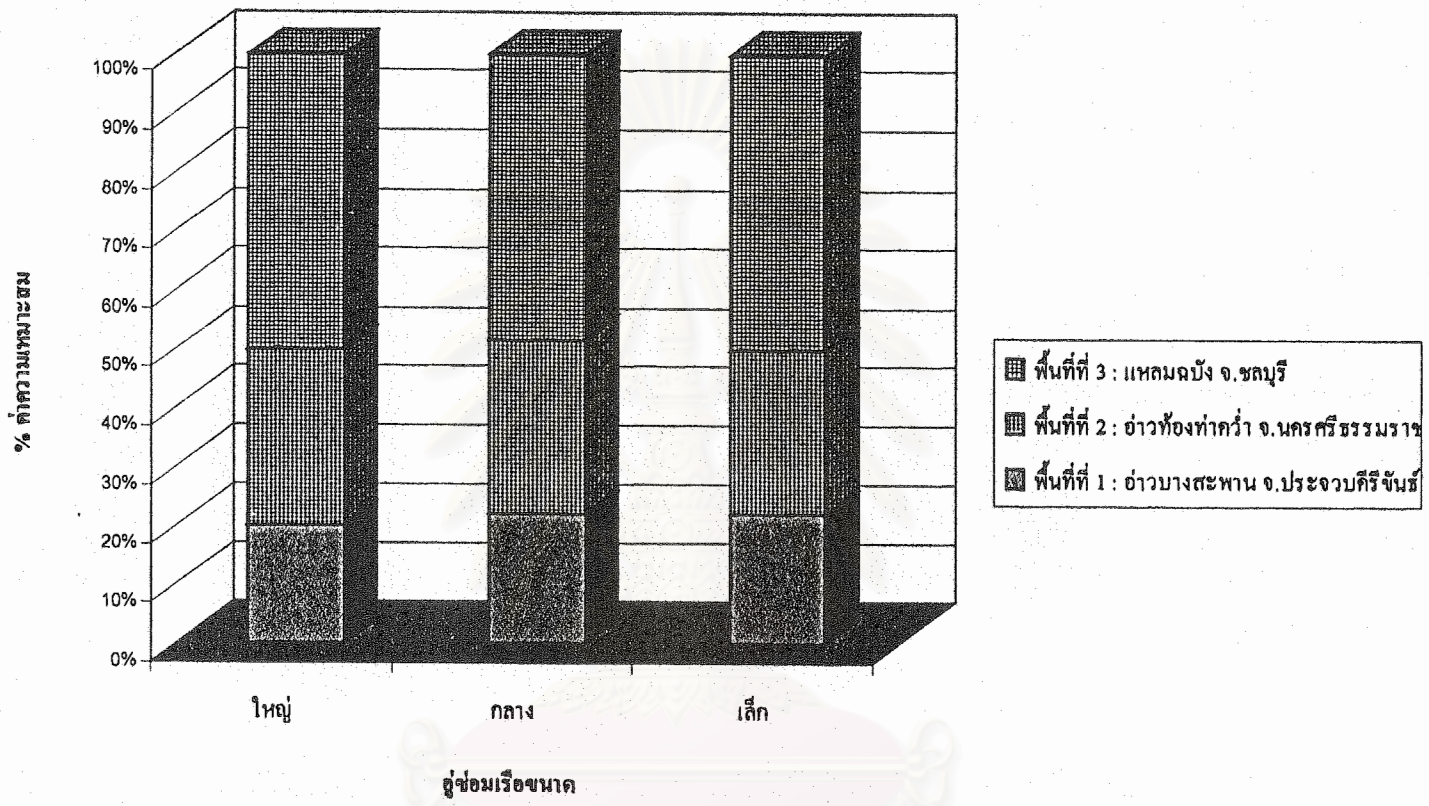
พื้นที่ที่	คะแนนความสำคัญ									รวม	%
	อู่เรือที่ 1	อู่เรือที่ 2	อู่เรือที่ 3	อู่เรือที่ 4	อู่เรือที่ 5	อู่เรือที่ 6	อู่เรือที่ 7	อู่เรือที่ 8	อู่เรือที่ 9		
1.อ่าวบางสะพาน	1	1	2	1	1	1	1	2	2	12	22.22
2.อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	2	1	2	3	2	2	1	1	16	29.63
3.แหลมฉบัง	3	3	3	3	2	3	3	3	3	26	48.15

จากตารางที่ 4.8 จะทำการให้คะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่ในทำนองเดียวกันกับการให้คะแนนความสำคัญในตารางที่ 4.9 ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 4.11 และเมื่อรวมคะแนนความสำคัญของพื้นที่กรณีตัวอย่างแต่ละพื้นที่แล้ว พบว่า การเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็กภายใต้การพิจารณาปัจจัยทางกายภาพรวมทั้ง 8 ปัจจัย และใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย พื้นที่ที่ 3 บริเวณนิคมฯแหลมฉบัง จ.ชลบุรี จะมีคะแนนรวมสูงที่สุด เท่ากับ 27 คะแนน (50.00 %) รองลงมา คือ พื้นที่ที่ 2 บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช มีคะแนนรวมเท่ากับ 15 คะแนน (27.78 %) และสุดท้าย คือ พื้นที่ที่ 1 บริเวณอ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ มีคะแนนรวมเท่ากับ 12 คะแนน (22.22 %)

ตารางที่ 4.11 คะแนนความสำคัญของพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 พื้นที่ เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัย (กรณีการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก)

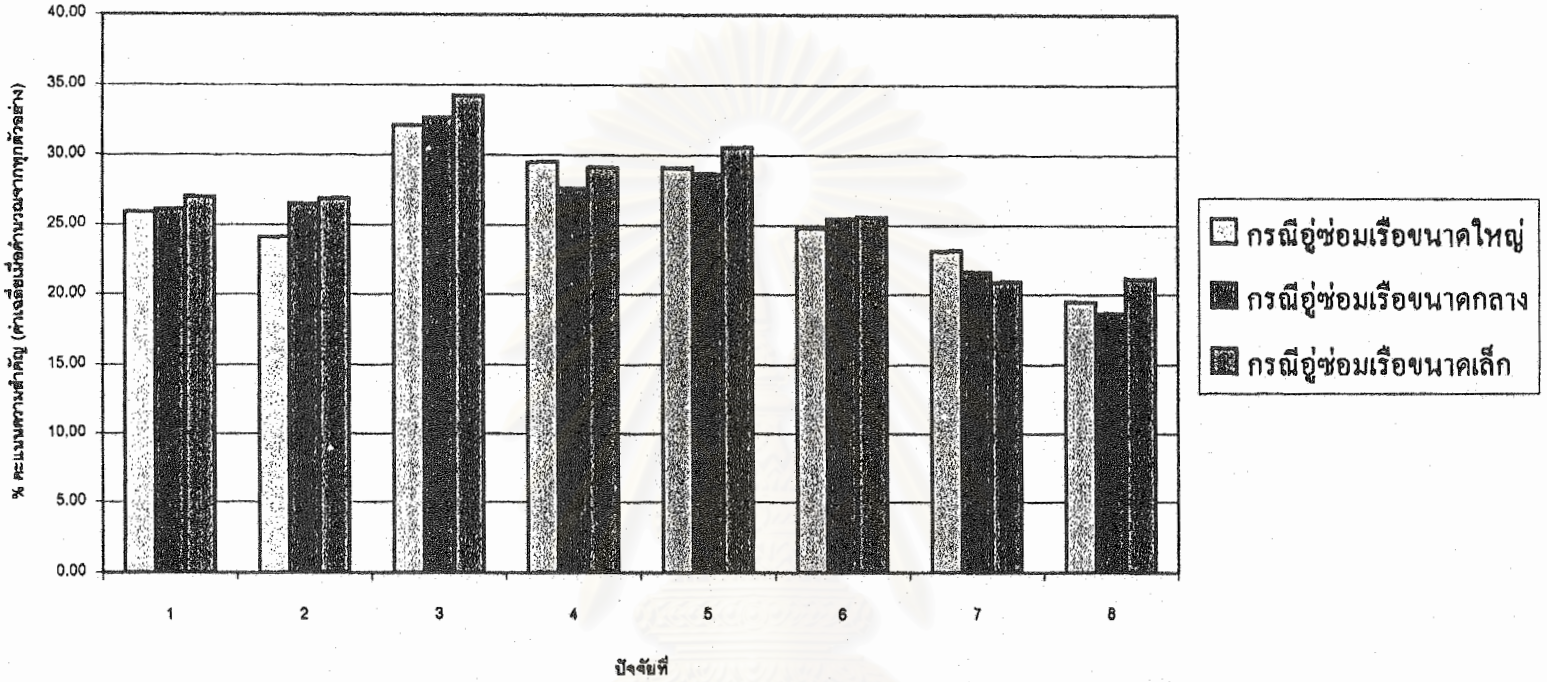
พื้นที่ที่	คะแนนความสำคัญ									รวม	%
	อู่เรือที่ 1	อู่เรือที่ 2	อู่เรือที่ 3	อู่เรือที่ 4	อู่เรือที่ 5	อู่เรือที่ 6	อู่เรือที่ 7	อู่เรือที่ 8	อู่เรือที่ 9		
1.อ่าวบางสะพาน	1	1	2	1	1	1	1	2	2	12	22.22
2.อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	2	1	2	2	2	2	1	1	15	27.78
3.แหลมฉบัง	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	50.00

เมื่อนำข้อมูลคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างทั้งสามพื้นที่ที่พิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัยของทุกอู่ซ่อมเรือมาหาค่าเฉลี่ย จะได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างดังตารางที่ 4.12 ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าจากในตารางที่ 4.12 พบว่าจะสามารถจัดลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพสำหรับแต่ละพื้นที่ตัวอย่างได้ผลดังรูปที่ 4.9 ถึงรูปที่ 4.11



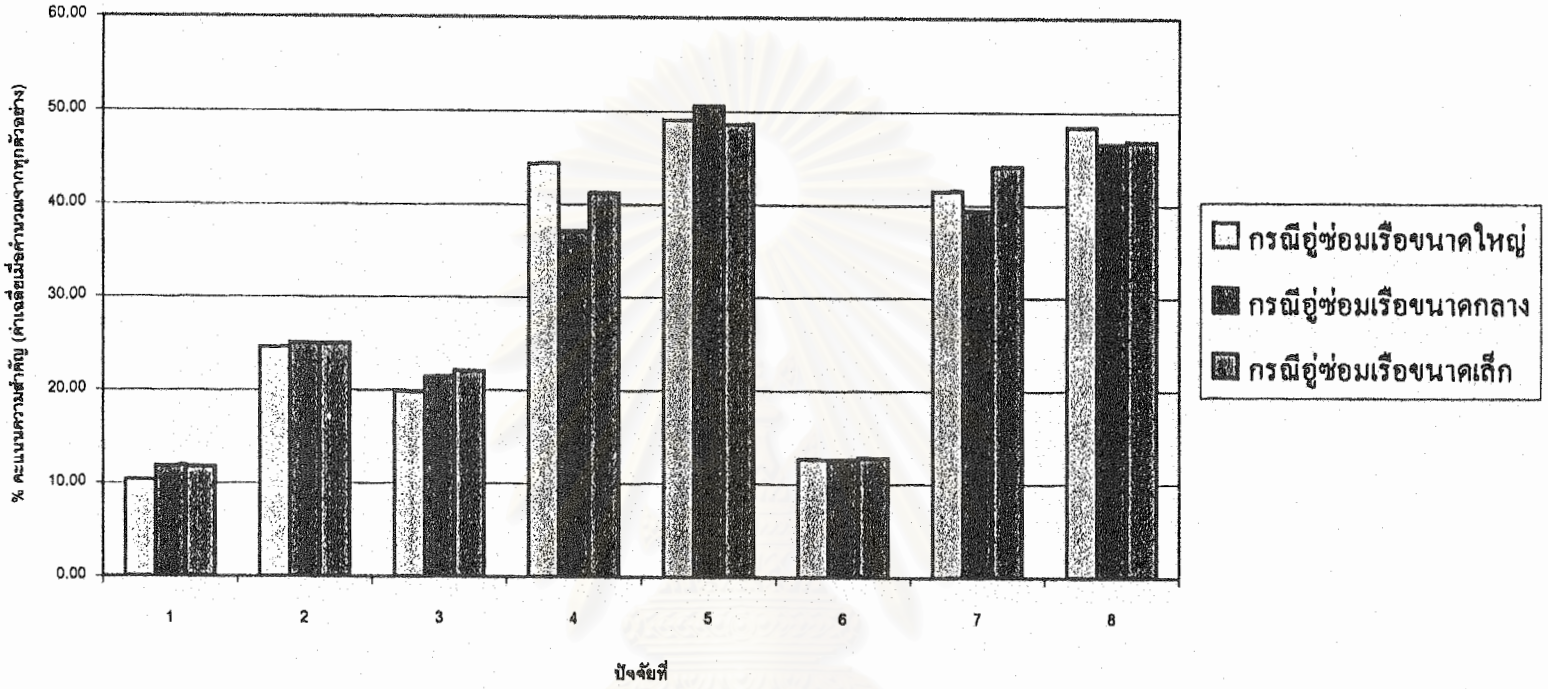
รูปที่ 4.8 แผนภูมิแท่งแสดง % คะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างเฉลี่ยรวมทุกตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



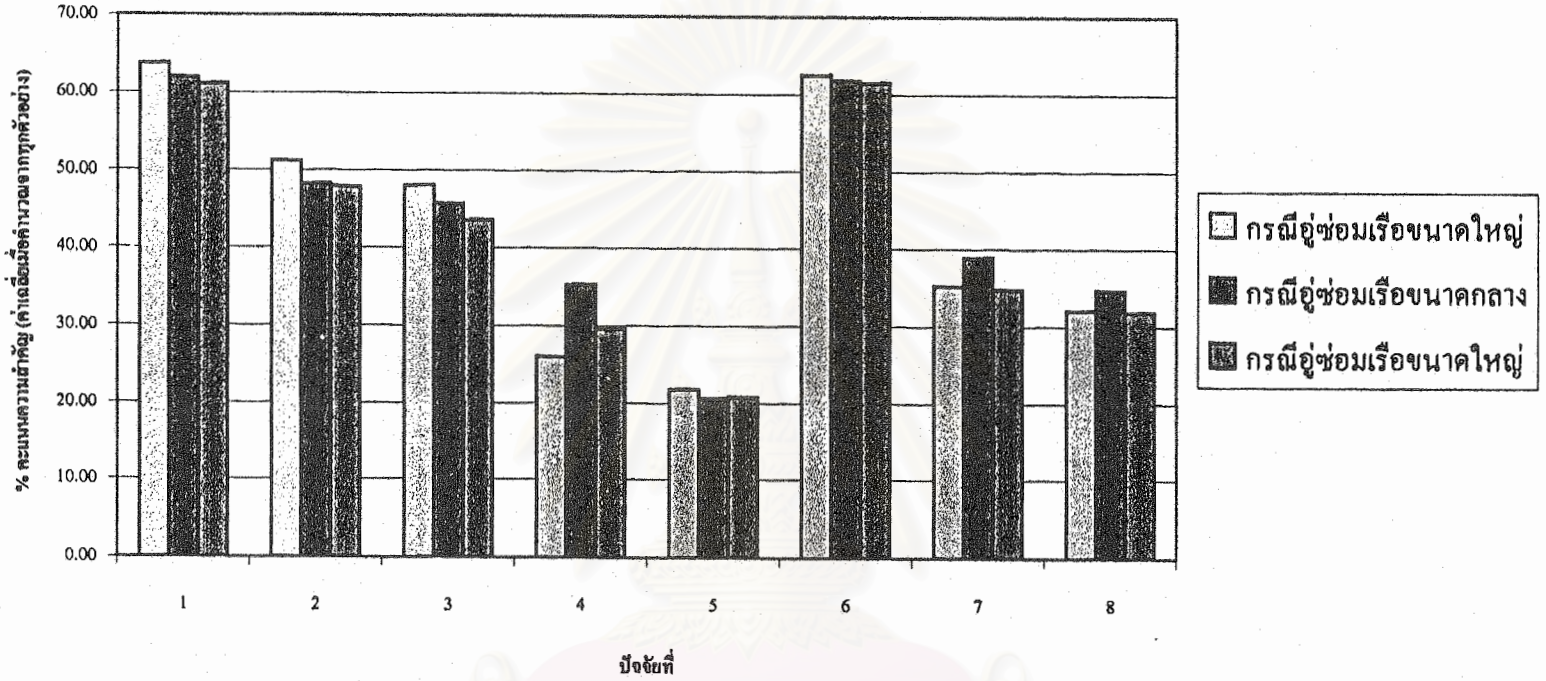
รูปที่ 4.9 ลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่อ่าวบางสะพาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.10 ลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่อ่าวท้องท่าดว่ำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.11 ลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่แหลมฉบัง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยแยกตามขนาดอู่ซ่อมเรือและพื้นที่ตัวอย่าง

ปัจจัยที่	% คะแนนความสำคัญ (ค่าเฉลี่ยเมื่อคำนวณจากทุกตัวอย่าง)								
	พื้นที่ที่ 1			พื้นที่ที่ 2			พื้นที่ที่ 3		
	ใหญ่	กลาง	เล็ก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	ใหญ่	กลาง	เล็ก
1	25.90	26.13	27.02	10.38	11.91	11.82	63.72	61.96	61.16
2	24.15	26.50	26.91	24.66	25.16	25.09	51.18	48.34	48.01
3	32.09	32.66	34.24	19.82	21.51	22.13	48.09	45.83	43.62
4	29.50	27.66	29.10	44.49	37.05	41.31	26.01	35.29	29.60
5	29.06	28.68	30.53	49.12	50.64	48.69	21.81	20.68	20.77
6	24.81	25.52	25.61	12.64	12.66	12.85	62.55	61.82	61.54
7	23.15	21.61	20.90	41.62	39.42	44.32	35.23	38.97	34.78
8	19.49	18.64	21.13	48.45	46.71	46.98	32.06	34.65	31.89

จากรูปที่ 4.9 สำหรับพื้นที่อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ ในกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่นั้น พบว่าเมื่อพิจารณาค่า % คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย ปัจจัยสภาพคลื่นลมจะเป็นปัจจัยที่มีค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุดเมื่อเทียบกับปัจจัยทางกายภาพอื่นๆที่เหลือ มีค่าเท่ากับ 32.09% ซึ่งหมายความว่า ปัจจัยสภาพคลื่นลมเป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการประกอบการพิจารณาคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่สำหรับพื้นที่อ่าวบางสะพาน รองลงมาได้แก่ ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (29.50%) อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง (29.06%) ระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ (25.90%) ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม (24.81%) สภาพภูมิประเทศ (24.15%) ขนาดของพื้นที่ (23.15%) และสุดท้ายคือ ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (19.49%) ตามลำดับ สำหรับกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลางนั้น พบว่าปัจจัยสภาพคลื่นลมจะเป็นปัจจัยที่มีค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 32.66% รองลงมาได้แก่ ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง (28.68%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (27.66%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (26.50%) ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ (26.13%) ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม (25.52%) ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (21.61%) และสุดท้ายคือ ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (18.64%) ตามลำดับ สำหรับกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็กนั้น พบว่าปัจจัยสภาพคลื่นลมจะเป็นปัจจัยที่ค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 34.24% รองลงมาได้แก่ ปัจจัย

อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง (30.53%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (29.10%) ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ (27.02%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (26.91%) ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม (25.61%) ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (21.13%) และสุดท้ายคือ ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (20.90%) ตามลำดับ

จากรูปที่ 4.10 สำหรับพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช ในกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่นั้น พบว่าเมื่อพิจารณาค่า % คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งจะเป็นปัจจัยที่มีค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 49.12% รองลงมาได้แก่ ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (48.45%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (44.49%) ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (41.62%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (24.66%) ปัจจัยสภาพคลื่นลม (19.82%) ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม (12.64%) และสุดท้ายคือ ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ (10.38%) ตามลำดับ สำหรับกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลางนั้น พบว่าปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งจะเป็นปัจจัยที่มีค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 50.64% รองลงมาได้แก่ ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (46.71%) ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (39.42%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (37.05%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (25.16%) ปัจจัยสภาพคลื่นลม (21.51%) ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม (12.66%) และสุดท้ายคือ ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ (11.91%) ตามลำดับ สำหรับกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็กนั้น พบว่าปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งจะเป็นปัจจัยที่ค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 48.69% รองลงมาได้แก่ ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (46.98%) ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (44.32%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (41.31%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (25.09%) ปัจจัยสภาพคลื่นลม (22.13%) ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม (12.85%) และสุดท้ายคือ ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ (11.82%) ตามลำดับ

จากรูปที่ 4.11 สำหรับพื้นที่บริเวณแหลมฉบัง จ.ชลบุรี ในกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่นั้น พบว่าเมื่อพิจารณาค่า % คะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัย ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ จะเป็นปัจจัยที่ค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 63.72% รองลงมาได้แก่ ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม (62.55%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (51.18%) ปัจจัยสภาพคลื่นลม (48.09%) ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (35.23%) ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (32.06%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (26.01%) และสุดท้าย คือ ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง (21.81%) ตามลำดับ สำหรับกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดกลางนั้น พบว่าปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ จะเป็นปัจจัยที่ค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 61.96% รองลงมาได้แก่ ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค

และระบบคมนาคม (61.82%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (48.34%) ปัจจัยสภาพคลื่นลม (45.83%) ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (38.97%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (35.29%) ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (34.65%) และสุดท้าย คือ ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง (20.68%) ตามลำดับ สำหรับกรณีของการก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดเล็กนั้น พบว่า ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคมจะเป็นปัจจัยที่มีค่า % คะแนนความสำคัญมากที่สุด เท่ากับ 61.54% รองลงมาได้แก่ ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ (61.16%) ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ (48.01%) ปัจจัยสภาพคลื่นลม (43.62%) ปัจจัยขนาดของพื้นที่ (34.78%) ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ (31.89%) ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง (29.60%) และสุดท้าย คือ ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง (20.77%) ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

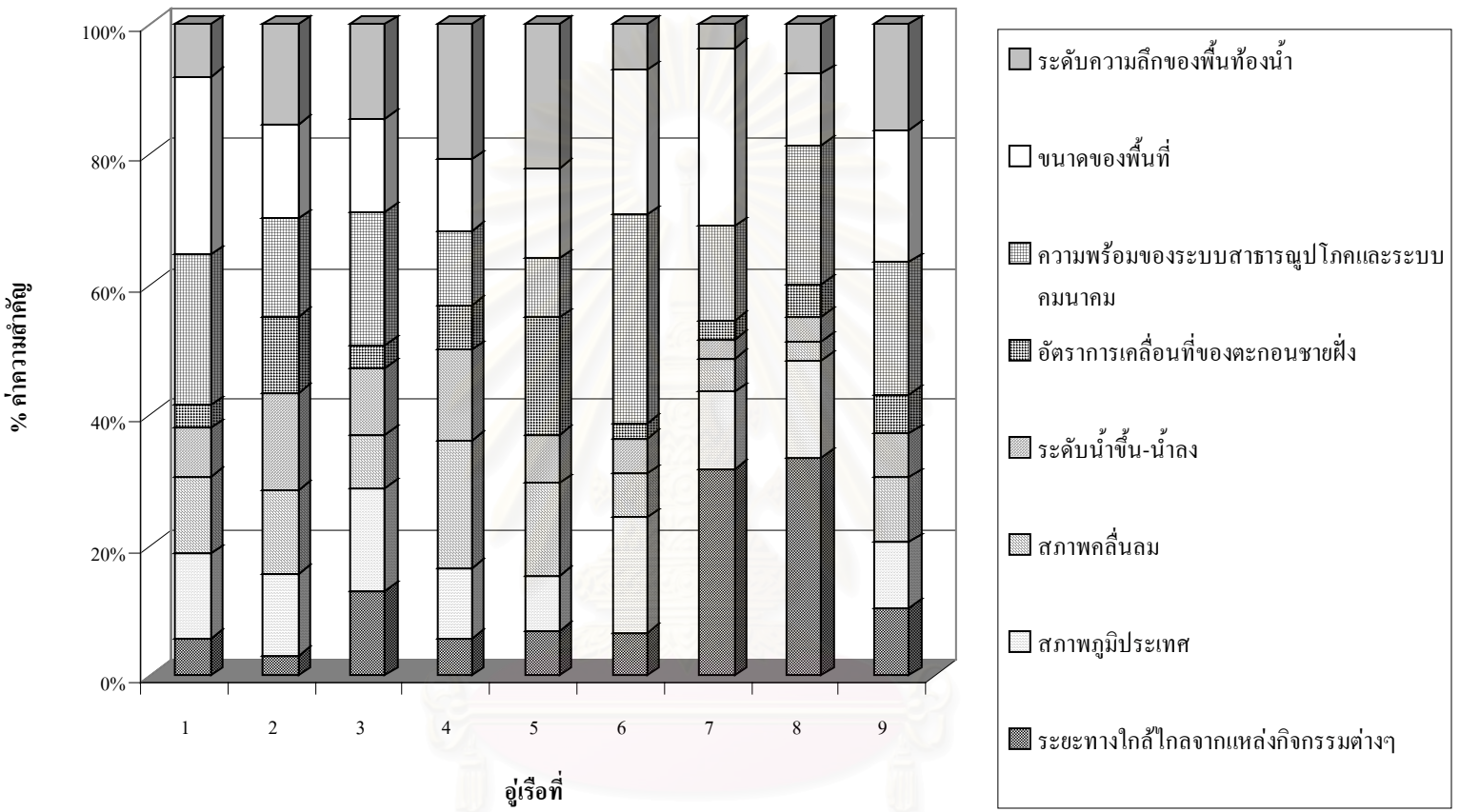
ตารางที่ 4.13 ลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างเพื่อกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดต่างๆ โดยพิจารณาแยกตามปัจจัยทางกายภาพปัจจัยต่างๆ

ปัจจัยที่	ลำดับความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อกำหนดเป็นพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือ		
	อู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่	อู่ซ่อมเรือขนาดกลาง	อู่ซ่อมเรือขนาดเล็ก
1	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
2	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
3	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
4	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)
5	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
6	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
7	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)
8	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)	ลำดับที่ 1 : พื้นที่ที่ 2 (อ่าวท้องท่าควำ่)
	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)	ลำดับที่ 2 : พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง)
	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)	ลำดับที่ 3 : พื้นที่ที่ 1 (อ่าวบางสะพาน)

จากตารางที่ 4.12 นั้นสามารถสรุปลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างในการกำหนดเป็นพื้นที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือขนาดต่างๆ โดยพิจารณาแยกตามปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัยได้ผลดังตารางที่ 4.13 และรูปที่ 4.12 ซึ่งเมื่อพิจารณาผลของตารางดังกล่าว พบว่า เมื่อแยกพิจารณาตามรายปัจจัยทางกายภาพแล้ว พื้นที่ที่ 3 (แหลมฉบัง) จะเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือในทุกขนาดอู่ซ่อมเรือ ในรายปัจจัยที่ 1 (ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ) ปัจจัยที่ 2 (สภาพภูมิประเทศ) ปัจจัยที่ 3 (สภาพคลื่นลม) และปัจจัยที่ 6 (ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม) ส่วนในรายปัจจัยที่ 4 (ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง) ปัจจัยที่ 5 (อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง) ปัจจัยที่ 7 (ขนาดของพื้นที่) ปัจจัยที่ 8 (ระดับ

ความลึกของพื้นท้องน้ำ) นั้น พื้นที่ตัวอย่างที่ 2 (อ่าวท้องท่าคว่ำ) จะมีความเหมาะสมมากที่สุดในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือในทุกขนาดอู่ซ่อมเรือ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.12 แผนภูมิแท่งแสดง % คะแนนความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างเฉลี่ยรวมทุกตัวอย่าง (แยกตามรายปัจจัยทางกายภาพ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา บทวิจารณ์ และข้อเสนอแนะ

จากบทที่แล้ว เป็นบทการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดลำดับความสำคัญของของปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ โดยเทคนิคการคัดเลือกที่เลือกใช้ในครั้งนี้ คือ วิธี Analytic Hierarchy Process (AHP) ซึ่งในบทนี้จะทำการสรุปผลการศึกษาทั้งหมดข้างต้น และสุดท้ายจะเป็นการนำเสนอข้อวิจารณ์ผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาที่ได้ในบทที่ 4 จะสามารถแบ่งผลการศึกษาได้เป็น 2 ส่วน คือ ผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ และผลการจัดลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ

สำหรับผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือนั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ลำดับที่ 1 : ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ลำดับที่ 2 : ปัจจัยขนาดของพื้นที่

ลำดับที่ 3 : ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

ลำดับที่ 4 : ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ

ลำดับที่ 5 : ปัจจัยสภาพคลื่นลม

ลำดับที่ 6 : ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

ลำดับที่ 7 : ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

ลำดับที่ 8 : ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.4 ซึ่งเป็นผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่จำนวน 5 อู่นั้น พบว่า ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคมเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรก รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยขนาดของพื้นที่ ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ สภาพภูมิประเทศ สภาพคลื่นลม อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง และสุดท้าย คือ ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง ตามลำดับ ส่วนตารางที่ 4.5 ซึ่งเป็นผลการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลางจำนวน 4 อู่นั้น พบว่า ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคมยังเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญเป็นลำดับแรก รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ ขนาดของพื้นที่ สภาพคลื่นลม สภาพภูมิประเทศ ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ และสุดท้าย คือ ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

จากผลของตารางที่ 4.3 ถึงตารางที่ 4.5 นั้น พบว่า ปัจจัยทางกายภาพที่มีความสำคัญ 3 ปัจจัยแรกในการประกอบการพิจารณาเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือในทุกขนาดอู่เรือนั้น คือ ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม ปัจจัยขนาดของพื้นที่ และปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ ส่วนปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมาจะมีความแตกต่างกันไปในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่และอู่เรือขนาดกลาง สำหรับมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่นั้น มีความเห็นว่าปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมา คือ ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ ส่วนมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลางนั้น มีความเห็นว่าปัจจัยที่มีความสำคัญรองลงมา คือ ปัจจัยสภาพคลื่นลม ที่เป็นเช่นนี้ สาเหตุน่าจะเป็นเพราะว่าอู่ซ่อมเรือขนาดกลางนั้น ขนาดของเรือที่จะเข้ามาใช้บริการจะมีขนาดเล็กกว่าอู่ซ่อมเรือขนาดใหญ่ ทำให้เสถียรภาพการทรงตัวของเรือจะมีความเสถียรน้อยกว่าเรือขนาดใหญ่ด้วย เนื่องจากมีระยะการกินน้ำลึกน้อยกว่าเรือขนาดใหญ่นั่นเอง จึงทำให้ปัจจัยสภาพคลื่นลมมีความสำคัญในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดกลางมากกว่าในมุมมองของเจ้าของอู่เรือขนาดใหญ่

และจากตารางที่ 4.3 ยังพบว่าค่า % ความสำคัญเฉลี่ยของแต่ละปัจจัยจะมีลักษณะค่อยๆลดหลั่นลงไปเรื่อยๆ แต่ละลำดับจะมีช่วงห่างของค่า % ความสำคัญเฉลี่ยไม่มากนัก ดังนั้นสรุปได้ว่า ถึงแม้ว่าปัจจัยทางกายภาพใดที่มีลำดับความสำคัญในลำดับท้ายๆ แต่ก็มีความสำคัญต่อการพิจารณาคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือเช่นเดียวกันกับปัจจัยทางกายภาพที่มีลำดับความสำคัญเป็นลำดับแรกๆ

สำหรับผลการจัดลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือนั้น พบว่าได้ผลสรุปของลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างเป็นไปในทิศทางเดียวกันในทุกๆขนาดอู่ซ่อมเรือ ซึ่งได้ผลสรุปดังนี้

ลำดับที่ 1 : บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จ. ชลบุรี

ลำดับที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช

ลำดับที่ 3 : อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์ความเหมาะสมของพื้นที่แหลมฉบังในตารางที่ 4.6 ถึง 4.8 จะพบว่า มีค่าประมาณ 50% ส่วนพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำจะมีค่าเปอร์เซ็นต์ความเหมาะสมของพื้นที่ประมาณ 28% และพื้นที่อ่าวบางสะพานจะมีค่าเปอร์เซ็นต์ความเหมาะสมของพื้นที่ประมาณ 22% ซึ่งจากตัวเลขดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่แหลมฉบังจะมีความเหมาะสมทางด้านปัจจัยทางกายภาพในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือมากกว่าอีกสองพื้นที่ถึงประมาณ 2 เท่า ส่วนอ่าวท้องท่าคว่ำ และอ่าวบางสะพานจะมีความเหมาะสมอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพโดยพิจารณาแยกตามแต่ละพื้นที่ตัวอย่าง พบว่าแต่ละพื้นที่ตัวอย่างจะมีลำดับความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพแตกต่างกันไป โดยที่ในภาพรวมของพื้นที่อ่าวบางสะพานนั้น ปัจจัยที่มีคะแนนความเหมาะสมมากที่สุด คือ ปัจจัยสภาพคลื่นลม รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง และปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง หมายความว่า หากเปรียบเทียบ ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 8 ปัจจัยแล้ว ปัจจัยสภาพคลื่นลมจะมีความเหมาะสมในการคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือมากที่สุดนั่นเอง สำหรับพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ ปัจจัยที่มีคะแนนความเหมาะสมมากที่สุด คือ ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ และปัจจัยขนาดของพื้นที่ ส่วนพื้นที่นิคมฯแหลมฉบังนั้น ปัจจัยที่มีคะแนนความเหมาะสมมากที่สุด คือ ปัจจัยระยะทางใกล้ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม และปัจจัยสภาพภูมิประเทศ ดังนั้นสรุปผลได้ว่า แต่ละพื้นที่จะมีจุดเด่นของสภาพทางกายภาพของพื้นที่นั้นๆแตกต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น พื้นที่นิคมฯแหลมฉบังจะมีจุดเด่นของพื้นที่อยู่ที่ระยะห่างจากแหล่งกิจกรรมต่างๆที่เหมาะสม การเป็นพื้นที่ที่มีความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม และสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมกว่าอีกสองพื้นที่ เป็นต้น

และจากตารางที่ 4.10 จะพบว่า เมื่อพิจารณาแยกตามรายปัจจัยทางกายภาพ ลำดับความเหมาะสมของพื้นที่ตัวอย่างจะแตกต่างกันไป โดยที่ในรายปัจจัยที่ 1 (ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ) ปัจจัยที่ 2 (สภาพภูมิประเทศ) ปัจจัยที่ 3 (สภาพคลื่นลม) และปัจจัยที่ 6 (ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม) พื้นที่นิคมฯแหลมฉบังจะเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ ส่วนในรายปัจจัยที่ 4 (ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง) ปัจจัยที่ 5 (อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง) ปัจจัยที่ 7 (ขนาดของพื้นที่) ปัจจัยที่ 8

(ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ) นั้น พื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ จะมีความเหมาะสมมากที่สุดในการกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือ ซึ่งผลการศึกษาในส่วนนี้มีประโยชน์ต่อการคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือในกรณีที่ต้องแยกพิจารณาเป็นรายปัจจัยแต่ละปัจจัย

5.2 บทวิจารณ์

เนื่องจากผลการศึกษาที่ได้เป็นการวิเคราะห์จากข้อมูลความคิดเห็นของเจ้าของอู่เรือแต่ละอู่ ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายของการศึกษาในครั้งนี้ ดังนั้น ผลการศึกษาที่ได้จึงเป็นผลสรุปในมุมมองของเจ้าของอู่เรือเท่านั้น

ลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่คำนวณได้จากข้อมูลการตอบแบบสอบถามจากเจ้าของอู่เรือแต่ละอู่นั้น พบว่ามีความแตกต่างกันพอสมควร เนื่องจากผลการคำนวณที่ได้จะคำนวณมาจากข้อมูลการตอบแบบสอบถาม ซึ่งต้องอาศัยการตัดสินใจของเจ้าของอู่เรือในการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย และในการตอบแบบสอบถามนั้นผู้ตอบอาจมีความลำเอียงและอคติในการให้ระดับความสำคัญกับปัจจัยทางกายภาพที่ไม่ตรงกับความเป็นจริง ซึ่งการป้องกันไม่ให้เกิดอคติดังกล่าวในการตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามจะต้องมีสติและสมาธิในการตอบแบบสอบถามให้มากที่สุด ซึ่งเป็นการควบคุมได้ยากที่จะไม่ให้เกิดอคติขึ้นในการตอบแบบสอบถาม

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาที่ได้นั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนต่างๆต่อไปนี้ในอนาคตเพื่อให้เกิดองค์ความรู้เพิ่มมากขึ้น ได้แก่

ควรพิจารณาจำนวนตัวอย่างในการศึกษามากกว่าในการศึกษานี้ เนื่องจากการวิจัยโดยสุ่มจำนวนตัวอย่างนั้น ต้องมีจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมที่จะทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากพอสมควร

หากต้องการทำการศึกษาความเหมาะสมในการคัดเลือกสถานที่เพื่อก่อสร้างอู่ซ่อมเรืออย่างเต็มรูปแบบแล้ว ควรทำการศึกษาความเหมาะสมในด้านอื่นๆประกอบกันกับการศึกษาความเหมาะสมในด้านของปัจจัยทางกายภาพนี้ด้วย ยกตัวอย่างเช่น ความเหมาะสมในด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economy) ความเหมาะสมในด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น (Environmental Impacts) เป็นต้น

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วถึงข้อจำกัดในการศึกษา ที่ทำให้ทำการศึกษาในครั้งนี้ศึกษาได้เพียงความเหมาะสมของปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่เพื่อกำหนดเป็นสถานที่ก่อสร้างอู่ซ่อมเรือโดยใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอยเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้การศึกษาที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาถึงความเหมาะสมของระบบ Dry Docking ระบบอื่นๆด้วย เช่น ระบบอู่ขุด คานเรือ ชานยกเรือ เป็นต้น

เพื่อให้การศึกษามีความน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น อาจทำการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายกว่าในการศึกษาครั้งนี้ เช่น กลุ่มนักวิชาการที่มีความรู้เกี่ยวกับอู่ซ่อมเรือ เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชรัตน์ รุ่งเรืองศิลป์. 2534. ความรู้เบื้องต้นเรื่องท่าเรือ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ พี เอ ลิฟวิ่ง.

เซ้าอี๊สท์เอเชียเทคโนโลยี จำกัด, บริษัท, แอสแพ็ค คอนซัลแตนทส์ จำกัด, บริษัท และ บางกอกเอนจิเนียริ่ง เซอร์วิส แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด, บริษัท. 2543. การศึกษาความเหมาะสมของโครงการนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง. (ม.ป.ท.).

เซ้าอี๊สท์เอเชียเทคโนโลยี จำกัด, บริษัท, แอสแพ็ค คอนซัลแตนทส์ จำกัด, บริษัท และ บางกอกเอนจิเนียริ่ง เซอร์วิส แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด, บริษัท. 2542. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาการจัดหาสถานที่ที่เหมาะสมในการสร้างอู่เรือ. (ม.ป.ท.).

ซีซีไอวี จำกัด, บริษัท. 2545. DraftFinal-03.1-3.10-Physical-F-AS[ไฟล์คอมพิวเตอร์]. สถาบันพาณิชยนาวี.[19 ก.พ. 2546].

ไทยเอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ส จำกัด, บริษัท, เฟรเดริค อาร์ แฮริส บีวี จำกัด, บริษัท และ อัปฮัม อินเตอร์เนชันแนล คอร์ปอร์เรชัน จำกัด, บริษัท. (ม.ป.ป.). โครงการศึกษาแผนหลักการพาณิชยนาวี. (ม.ป.ท.).

ดิเรก ลาวัณย์ศิริ, ปิง คุณวัฒน์สถิตย์ และเปี่ยมศักดิ์ บุญญศาสตร์พันธุ์. 2528. การก่อสร้างอู่เรือ. กรุงเทพมหานคร: สถาบันธุรกิจพาณิชยนาวี.

ยงยุทธ ศุภะกะลิน. 2542. วารสารการพาณิชยนาวี(อู่เรือ-น้ำซึมบ่อทราย). (ม.ป.ท.).

วิเชียร ปิ่นกุลบุตร. (ม.ป.ป.). การต่อเรือเหล็กเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: กรมอุทกศาสตร์.

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. 2542. AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพมหานคร: กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง.

สถาบันพาณิชยนาวี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, อัณณพ ปาลวัฒน์วิไชย, สุภัตรา โล่ห์วัชระกุล และ สำราญ โชติทัตต์. 2540. แนวทางการพัฒนาศักยภาพอู่ต่อเรือและซ่อมเรือ. (ม.ป.ท.).

อัณณพ ปาลวัฒน์วิไชย และ สำราญ โชติทัตต์. 2539. ระบบนำขึ้นและปล่อยเรือลงน้ำ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Atthirawong, W. , MacCarthy, B. 2001. An Application of the Analytical Hierarchy Process to International Location Decision-Making [Online]. Available from: http://www.mmd.eng.cam.ac.uk/cim/imnet/ papers2002/Atthirawong.pdf [2003, April 12]

Chavarria, S. 2002. Transportation System Management in Champaign, Illinois [Online]. Available from: http://www.urban.uiuc.edu/course/up330/old_essays/2002_sebert330_7.pdf [2003, April 12]

Cornick, H.F. 1958. Dock and Habour Engineering. 1 st ed. London: Charles Griffin.

Domanski, C. and Kondrasiuk, J. (n.d.). Analytic Hierarchy Process in Banking [Online]. Available from: http://www.stat.fi/isi99/proceedings/arkisto/varasto/doma0905.pdf[2003, April 12]

JICA Expert Team. 1989. A study report of master plan for shipbuilding industry development in the Kingdom of Thailand. (n.p.).

Saaty, T. 1995. Transport Planning with multiple Criteria: The Analytic Hierarchy Process Applications and Progress Review. vol.29. no.1. Alberta: Institute of Transportation.

United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. (n.d.). Use of Maritime Transport. (n.p.).

US Army Coastal Engineering Research, Center. 1977. Shore Protection Manual. vol.1. 3 rd ed. Washington: U.S. Government Printing Office.

Wattayakorn, G. (n.d.).Chao Phraya River Estuary [Online]. Available from: http://data.ecology.su.se/mnode/Asia/Thailand/ChaoPhraya/cpbud.htm[2003, May 24]

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก
รายละเอียดข้อมูลปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ตัวอย่าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดข้อมูลปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ตัวอย่าง

1.) พื้นที่ที่ 1 อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

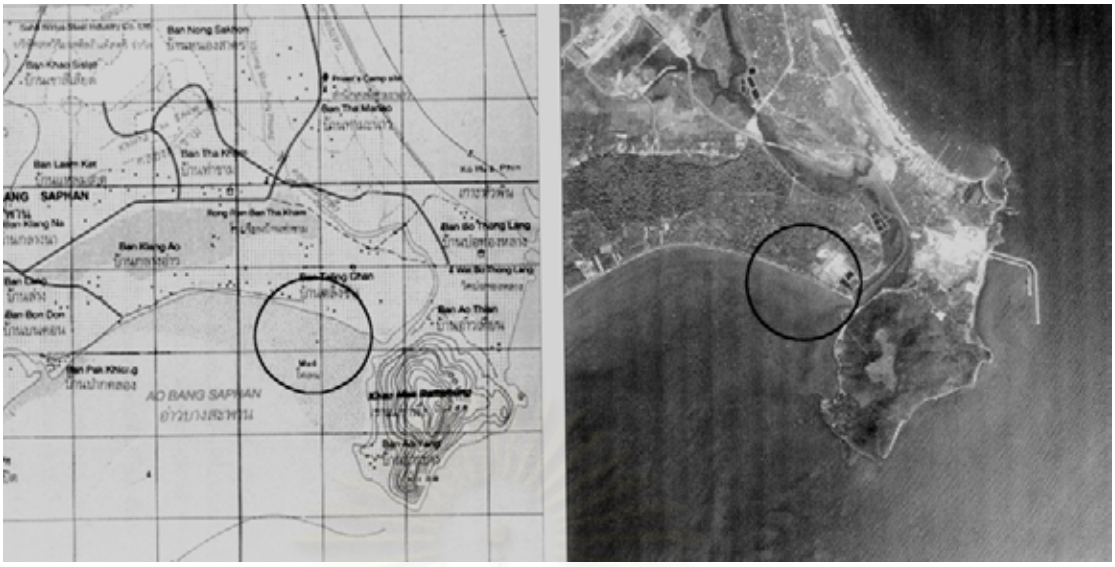
1.1 ระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง

แหล่งกิจกรรมต่อเนื่องที่เรือส่วนใหญ่มักมีเส้นทางเดินเรือผ่านอยู่เป็นประจำ คือ ท่าเรือ โดยที่พื้นที่อ่าวบางสะพานมีระยะทางห่างจากท่าเรือใกล้เคียงในละแวกพื้นที่ ดังนี้ อยู่ห่างจากท่าเรือกรุงเทพ 290 กม. อยู่ห่างจากท่าเรือแหลมฉบัง จ.ชลบุรี 260 กม. และอยู่ห่างจากท่าเรือมาบตาพุด จ.ระยอง 240 กม.

ส่วนระยะห่างจากแหล่งชุมชนนั้น พื้นที่บางสะพานอยู่ห่างตัวอำเภอบางสะพาน ซึ่งเป็นชุมชนใหญ่เพียงประมาณ 5 กม. ดังนั้นจึงสะดวกต่อการจัดหาแรงงาน แต่ปัญหาคือ หากต้องมีการพัฒนาพื้นที่บนฝั่งเพื่อจัดทำอู่เรือนั้น อาจจะต้องมีการอพยพบ้านเรือนบางส่วนบริเวณหมู่บ้านตลิ่งชันซึ่งปลูกอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเลออกจากพื้นที่ด้วย นอกจากนี้ทางตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่จะมีโรงงานผลิตเหล็กของบริษัทสหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด เป็นแหล่งอุตสาหกรรมสนับสนุนที่อยู่ใกล้พื้นที่โดยอยู่ห่างออกไปประมาณ 2 กม.

1.2 สภาพภูมิประเทศของพื้นที่

พื้นที่ที่ 1 อยู่ในเขตบ้านตลิ่งชัน ต.แม่รำพึง อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ ตั้งอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณแหลมแม่รำพึงและอ่าวบางสะพาน สภาพชายฝั่งด้านเหนือของแหลมแม่รำพึงเป็นที่ราบเนินเขามีลักษณะเป็นหาดทราย และมีเกาะอยู่ 3 เกาะ คือ เกาะหัวหิน เกาะแดง และเกาะเขาพัง อยู่ชิดชายฝั่งทะเล เกาะเหล่านี้จะเชื่อมต่อกันด้วยหาดทรายในช่วงน้ำลงต่ำสุด ด้านตะวันออกของแหลมเป็นฝั่งชัน มีหาดเป็นหินปนกรวด ด้านตะวันออกเฉียงใต้ของแหลมเป็นฝั่งสูงชัน ชายฝั่งเป็นหินมีน้ำลึก ด้านตะวันตกชายฝั่งเว้าโค้งมีลักษณะเป็นอ่าว เรียกบริเวณนี้ว่าอ่าวบางสะพาน ชายฝั่งของอ่าวเป็นหาดโคลน ด้านใต้ของแหลมมีเขาแม่รำพึงและมีคลองแม่รำพึงอยู่ชิดกับเขาทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ โดยคลองแม่รำพึงไหลลงสู่ทะเลที่อ่าวบางสะพาน ลักษณะชายฝั่งด้านเหนือและด้านตะวันออกของเขาแม่รำพึงจะมีความลาดชันมากกว่าชายฝั่งทางด้านใต้ของเขา แต่พื้นที่บริเวณชายฝั่งด้านเหนือและด้านตะวันออกของเขาแม่รำพึงมีพื้นที่ราบน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เขาสูงชัน จึงไม่เหมาะต่อการพัฒนาเป็นที่ตั้งอู่เรือเท่าใดนัก ดังนั้นพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในบริเวณนี้ คือ บริเวณด้านตะวันตกของเขาตั้งแต่อ่าวบางสะพานลงไป ดังรูปที่ ก1



รูปที่ ก1 บริเวณที่ตั้งของพื้นที่ที่ 1 อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

1.3 สภาพคลื่นลม

ประมาณร้อยละ 70.40 ของเวลาตลอดปี อ่าวบางสะพานจะมีคลื่นลมสงบ ในขณะที่เวลาที่เหลืออีกร้อยละ 29.60 จะเป็นช่วงที่ได้รับผลกระทบจากคลื่น โดยทิศทางของคลื่นที่พบมาก คือ มาจากทางทิศใต้ (S) ร้อยละ 7.68 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSE) ร้อยละ 6.37 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศเหนือ (NNE) ร้อยละ 3.40 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 2.85 และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ร้อยละ 2.60 ส่วนเวลาที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 6.70 ของปีจะเป็นช่วงที่มีคลื่นจากทางทิศอื่นๆ

ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อ่าวบางสะพานมีช่วงเวลาคลื่นลมสงบร้อยละ 64.21 ส่วนเวลาที่เหลือเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทิศทางของคลื่นส่วนใหญ่มาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศเหนือ (NNE) ร้อยละ 10.69 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ร้อยละ 7.86 ทิศตะวันออก (E) ร้อยละ 4.13 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศตะวันออก (ENE) ร้อยละ 3.69 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSE) ร้อยละ 2.92 ทิศใต้ (S) ร้อยละ 2.35 และทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 2.02

ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้อ่าวบางสะพานจะมีช่วงเวลาคลื่นลมสงบมากที่สุดถึงร้อยละ 83.18 เนื่องจากเป็นทิศทางที่ลมพัดจากฝั่งออกสู่ทะเล คลื่นที่ส่งผลกระทบต่ออ่าวบางสะพานมากที่สุดในฤดูนี้ คือ คลื่นที่มาจากทางทิศใต้ (S) ร้อยละ 5.62 รองลงมาคือคลื่นจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSE) ร้อยละ 4.27 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 2.19

และทิศตะวันตกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSW) ร้อยละ 2.08 นอกนั้นเป็นคลื่นที่มาจากทิศทางอื่นๆ

ในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลงนั้น เป็นช่วงเวลาที่คลื่นส่งผลกระทบต่ออ่าวบางสะพานมากที่สุดถึงร้อยละ 40.52 โดยเป็นคลื่นที่มาจากทางทิศใต้ (S) ร้อยละ 14.17 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSE) ร้อยละ 11.50 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 4.27 ทิศตะวันตกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSW) ร้อยละ 2.15 และทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศเหนือ (NNE) ร้อยละ 1.83 ส่วนเวลาที่เหลืออีกร้อยละ 6.60 เป็นคลื่นที่มาจากทางทิศอื่นๆ

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าคลื่นที่มีอิทธิพลต่ออ่าวบางสะพาน เป็นคลื่นจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศเหนือ (NNE) ถึงทิศตะวันตกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSW) ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา อย่างไรก็ตามเนื่องจากพื้นที่อ่าวบางสะพานนั้นมีแนวแผ่นดินกั้นอยู่ทางด้านทิศเหนือและมีเขาแม่รำพึงอยู่ทางด้านทิศตะวันออก จึงทำให้สามารถจำกัดให้คลื่นที่จะมีอิทธิพลต่อพื้นที่จะอยู่ในทิศทางเฉพาะจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศตะวันออก (ESE) ถึงทิศตะวันตกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSW) เท่านั้น

ในส่วนของค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญของคลื่นในน้ำลึกบริเวณนอกชายฝั่ง ที่รอบเวลาการเกิดซ้ำ 50 ปี จะมีค่าเท่ากับ 2.89 เมตร และคาบเวลามีค่าเท่ากับ 6.85 วินาที

1.4 ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

น้ำขึ้นสูงสุด	Highest Astronomical Tide (HAT)	+1.74 ม.รทก.
น้ำขึ้นสูงสุดเฉลี่ย	Mean Higher High Water (MHHW)	+0.86 ม.รทก.
น้ำขึ้นเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำเกิด	Mean High Water Spring (MHWS)	+0.62 ม.รทก.
น้ำขึ้นเฉลี่ย	Mean High Water (MHW)	+0.58 ม.รทก.
น้ำขึ้นเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำตาย	Mean High Water Neap (MHWN)	+0.51 ม.รทก.
น้ำทะเลปานกลางท้องถิ่น	Local Mean Sea Level (MSL)	+0.01 ม.รทก.
น้ำลงเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำตาย	Mean Low Water Neap (MLWN)	-0.52 ม. รทก.
น้ำลงเฉลี่ย	Mean Low Water (MLW)	-0.63 ม.รทก.

น้ำลงเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำเกิดMean Low Water Spring (MLWS) -0.71 ม. รทก.

น้ำลงต่ำสุด Lowest Low Water (LLW) -1.70 ม. รทก.

1.5 อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

ค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีรวมเท่ากับ 151,627 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีสุทธิเท่ากับ 73,851 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ปริมาณตะกอนที่เคลื่อนตัวทั้งในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และในฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลงจะพัดพาตะกอนไปทางทิศเหนือ แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตะกอนชายฝั่งจะมีทิศทางการเคลื่อนตัวไปทางทิศใต้ ตะกอนสุทธิที่เคลื่อนที่ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ย. ถึงเดือน ก.พ. จะเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้มีค่าประมาณ 24,665 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน และในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ค. ถึงเดือน ส.ค. จะเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือมีค่าประมาณ 25,717 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน ส่วนในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน ก.ย. ถึงเดือน ต.ค. และเดือน มี.ค. ถึงเดือน เม.ย. จะพัดพาตะกอนขึ้นไปทางทิศเหนือโดยมีค่าประมาณ 72,799 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน

1.6 ระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ระบบไฟฟ้า พื้นที่เขต อ.บางสะพานนั้นจะใช้บริการระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าอำเภอบางสะพาน ซึ่งเป็นสำนักงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ส่งกระแสไฟฟ้าในระบบแรงสูง 22 กิโลโวลต์ โดยได้รับการจ่ายกระแสไฟฟ้ามาจากสถานีผลิตไฟฟ้าบางสะพาน ซึ่งเป็นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต

ระบบประปา ในเขต อ.บางสะพานนั้น จะอยู่ในความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาคบางสะพาน ซึ่งมีสถานีผลิตและจ่ายน้ำ 3 แห่ง มีกำลังการผลิตรวมกันประมาณวันละ 1,611 ลูกบาศก์เมตร

ระบบโทรศัพท์ ในเขต อ.บางสะพานมีระบบโทรศัพท์ให้บริการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานบริการโทรศัพท์บางสะพาน ซึ่งมีชุมสายให้บริการทั้งสิ้น 4 ชุมสาย

สำหรับระบบคมนาคมนั้น บริเวณอ่าวบางสะพานมีเส้นทางคมนาคมทางบกเข้าสู่พื้นที่ได้สะดวก โดยสามารถใช้เส้นทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3169 แยกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 ที่บ้านสี่แยกบางสะพานผ่าน อ.บางสะพานไปสิ้นสุดที่ชายฝั่งทะเลอ่าวบางสะพานเป็น

ระยะทางประมาณ 12 กม. จากนั้นใช้ถนนเลียบชายหาดซึ่งเป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจรไปทางด้านตะวันออกอีกประมาณ 2.5 กม. ถึงบ้านตลิ่งชัน ส่วนการคมนาคมทางรถไฟนั้น สถานีรถไฟ อ.บางสะพานจะอยู่ห่างจากพื้นที่ออกไปประมาณ 6 กม. ส่วนสนามบินนั้น ยังไม่มีสนามบินใดๆที่มีที่ตั้งอยู่ในรัศมี 200 กม. จาก อ.บางสะพาน

1.7 ขนาดของพื้นที่

อ่าวบางสะพานมีพื้นที่ราบเรียบที่จะพัฒนาเป็นพื้นที่อู่เรืออยู่น้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของชุมชนบ้านตลิ่งชันและของบริษัทบริษัทสหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด ซึ่งพื้นที่บนบกที่มีความเหมาะสมดังกล่าวมีพื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ในส่วนของความยาวของพื้นที่เลียบชายฝั่งทางด้านเหนือของอ่าวบางสะพานจะมีความยาวประมาณ 2,000 เมตร ซึ่งพื้นที่ในส่วนนี้มีลักษณะเป็นที่ราบดินทราย ส่วนความยาวของพื้นที่ด้านตะวันตกของเขาแม่รำพึง ซึ่งมีลักษณะเป็นเขาสูงชันไม่เหมาะกับการพัฒนาเป็นพื้นที่หน้าท่าซึ่งจะมีความยาวพื้นที่เลียบทะเลในส่วนนี้ประมาณ 1,200-1,500 เมตร

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนจึงอาจมีปัญหาในการเวนคืน แต่อาจจะแก้ไขโดยทำการพัฒนาพื้นที่โดยการถมทะเลออกไป

1.8 ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

ชายฝั่งด้านเหนือของเขาแม่รำพึงจะมีความลาดชันมากกว่าชายฝั่งทางด้านใต้ โดยเส้นชั้นความลึกน้ำ –5.0 ม. ของชายฝั่งด้านเหนือจะอยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 400 ม. และระยะนี้จะลดลงเหลือเพียง 100-300 ม. ทางด้านตะวันออกของเขาแม่รำพึง และจะเพิ่มขึ้นเป็น 2.0-2.5 กม. ทางด้านใต้ของเขาตั้งแต่อ่าวบางสะพานลงไป

2.) พื้นที่ที่ 2 อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช

2.1 ระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง

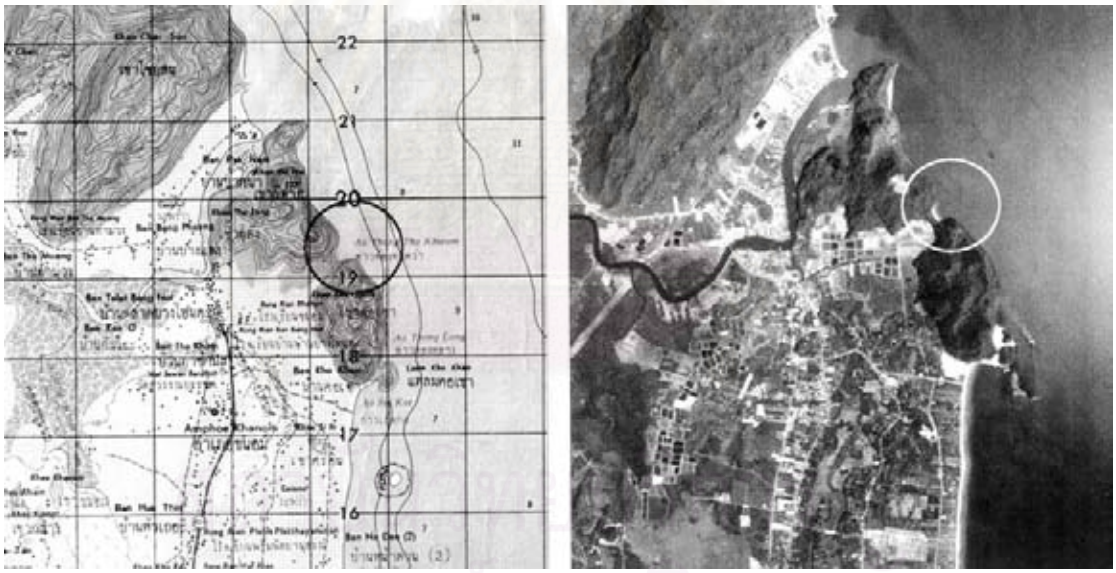
พื้นที่บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำมีระยะทางห่างจากท่าเรือใกล้เคียงในละแวกพื้นที่ ดังนี้ อยู่ห่างจากท่าเรือกรุงเทพ 480 กม. อยู่ห่างจากท่าเรือแหลมฉบัง จ.ชลบุรี 450 กม. และอยู่ห่างจากท่าเรือมาบตาพุด จ.ระยอง 410 กม.

ส่วนระยะห่างจากแหล่งชุมชนนั้น พื้นที่บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำอยู่ห่างจากแหล่งชุมชนที่ใกล้ที่สุด คือ ชุมชนบานบางโหนด และบ้านท่าข้ามในเขต อ.ขนอม ประมาณ 1-1.5 กม.

โดยอยู่ห่างจากพื้นที่ไปทางทิศตะวันตก ดังนั้นจึงสะดวกต่อการจ้างแรงงาน และที่สำคัญ คือ ภายในพื้นที่โครงการไม่มีแหล่งชุมชนอื่นใด จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาการอพยพชุมชนออกจากพื้นที่ดังกล่าว ส่วนแหล่งอุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้ที่สุด มีเพียงโรงผลิตไฟฟ้า ขนอมของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ซึ่งอยู่ห่างจากพื้นที่ไปทางทิศเหนือประมาณ 1 กม.

2.2 สภาพภูมิประเทศของพื้นที่

อ่าวท้องท่าคว่ำเป็นอ่าวขนาดเล็กอยู่ระหว่างเขาผีหายทางด้านเหนือ และเขาคอเขาทางด้านใต้ ตั้งอยู่ในเขต ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช ด้านเหนือของเขาผีหาย คือ คลองขนอมและโรงผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ส่วนทางด้านใต้ของเขาคอเขา คือ หาดในเพลา ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวท้องถิ่นมีความยาวของหาดประมาณ 10 กม. ถัดจากนั้นจะเป็นแนวภูเขาที่ประกอบด้วยเขาเพลา เขากลาง และเขาพลายดำ ทางด้านใต้ของเขาพลายดำ คือ หาดสิชล ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะเป็นประตูทางด้านตะวันออกของโครงการสะพานเศรษฐกิจ (Land Bridge) เชื่อมระหว่างฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน บริเวณที่ตั้งของพื้นที่แสดงไว้ในรูปที่ ก2



รูปที่ ก2 บริเวณที่ตั้งของพื้นที่ที่ 2 อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช

2.3 สภาพคลื่นลม

ตลอดทั้งปีบริเวณพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช จะมีคลื่นลมสงบประมาณร้อยละ 65.01 ในขณะที่เวลาที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 34.99 จะเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นลม โดยทิศทางของคลื่นที่พบโดยส่วนใหญ่จะมาจากทิศตะวันออก (E) ร้อยละ 13.16

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออก (ESE) ร้อยละ 9.42 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 3.68 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางตะวันออก (ENE) ร้อยละ 2.76 และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ร้อยละ 2.12 ส่วนเวลาที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 3.85 จะเป็นคลื่นที่มาจากทิศทางอื่นๆ

ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำจะมีช่วงเวลาคลื่นลมสงบเพียงร้อยละ 30.25 และมีช่วงเวลาที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นถึงร้อยละ 69.75 โดยส่วนใหญ่จะเป็นคลื่นที่มีทิศทางจากทิศตะวันออก (E) ร้อยละ 23.91 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออก (ESE) ร้อยละ 23.12 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 8.83 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางตะวันออก (ENE) ร้อยละ 5.63 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ร้อยละ 3.35 และทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางเหนือ (NNE) ร้อยละ 2.43 ส่วนที่เหลือเป็นช่วงเวลาที่คลื่นมาจากทิศอื่นๆ

ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะเป็นช่วงเวลาที่พื้นที่มีสภาพคลื่นลมสงบมากที่สุด คือ มีช่วงปลอดจากคลื่นลมถึงร้อยละ 94.21 และมีช่วงเวลาที่เกิดคลื่นเพียงร้อยละ 5.79 เท่านั้น โดยเป็นคลื่นที่มาจากทางทิศตะวันออก (E) ร้อยละ 1.57 และจากทางทิศใต้ (S) ร้อยละ 1.38 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 2.82 เป็นคลื่นที่มาจากทิศทางอื่นๆที่ไม่มีนัยสำคัญ

ในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลง จะมีช่วงเวลาคลื่นลมสงบประมาณร้อยละ 70.17 และเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นลมประมาณร้อยละ 29.83 ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นคลื่นที่มาจากทิศตะวันออก (E) ร้อยละ 14.77 รองลงมาได้แก่คลื่นจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออก (ESE) ร้อยละ 6.01 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 2.22 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางตะวันออก (ENE) ร้อยละ 2.03 และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ร้อยละ 1.88 ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 2.92 เป็นคลื่นมาจากทางทิศอื่นๆ

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ช่วงเวลาที่คลื่นมีอิทธิพลต่อพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ อ.ขนอม มากที่สุด คือ ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือ ในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลง แต่ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้นั้นคลื่นแทบจะไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่เลย ส่วนทิศทางคลื่นที่ส่งผลกระทบจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศเหนือ (NNE) จนถึงทิศใต้ (S) ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยคลื่นที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ คลื่นที่มาจากทางทิศตะวันออก (E) และทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออก (ESE)

ในส่วนของค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญของพื้นที่ นั้นมีค่าเท่ากับ 3.5 เมตร ที่รอบเวลาการเกิดซ้ำ 50 ปี และค่าคาบเวลาคลื่น 9.3 วินาที ที่รอบเวลาการเกิดซ้ำ 50 ปีเช่นกัน

2.4 ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

น้ำขึ้นสูงสุด	Highest Astronomical Tide (HAT)	+1.24 ม.รทก.
น้ำขึ้นสูงสุดเฉลี่ย	Mean Higher High Water (MHHW)	+0.31 ม.รทก.
น้ำขึ้นเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำเกิด	Mean High Water Spring (MHWS)	+0.33 ม.รทก.
น้ำขึ้นเฉลี่ย	Mean High Water (MHW)	+0.25 ม.รทก.
น้ำขึ้นเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำตาย	Mean High Water Neap (MHWN)	+0.21 ม.รทก.
น้ำทะเลปานกลางท้องถิ่น	Local Mean Sea Level (MSL)	+0.17 ม.รทก.
น้ำลงเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำตาย	Mean Low Water Neap (MLWN)	-0.49 ม. รทก.
น้ำลงเฉลี่ย	Mean Low Water (MLW)	-0.48 ม.รทก.
น้ำลงเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำเกิด	Mean Low Water Spring (MLWS)	-0.52 ม. รทก.
น้ำลงต่ำสุด	Lowest Low Water (LLW)	-1.00 ม. รทก.

2.5 อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

ค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีรวมเท่ากับ 109,398 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีสุทธิเท่ากับ 48,278 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ทิศทางของตะกอนโดยภาพรวมตลอดทั้งปีจะมีทิศทางพัดจากทิศใต้ขึ้นสู่ทิศเหนือ ตะกอนสุทธิที่เคลื่อนที่ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ย. ถึงเดือน ก.พ. จะเคลื่อนที่จากทิศใต้ขึ้นไปทางทิศเหนือมีค่าประมาณ 42,842 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน และในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ค. ถึงเดือน ส.ค. จะเคลื่อนที่จากทิศใต้ขึ้นไปทางทิศเหนือมีค่าประมาณ 1,714 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน ส่วนในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน ก.ย. ถึงเดือน ต.ค. และเดือน มี.ค. ถึงเดือน เม.ย. จะพัดพาตะกอนจากทางทิศเหนือลงมาทางทิศใต้ โดยมีค่าประมาณ 3,722 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน

2.6 ระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ระบบไฟฟ้าภายในบริเวณ อ.ขนอม จะอยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขนอม ซึ่งมีสถานีควบคุมการจ่ายไฟอยู่ติดกับโรงไฟฟ้าขนอม ส่งกระแสไฟฟ้าแรงสูง 33 กิโลโวลต์ นอกจากนี้ยังมีระบบสายส่งแรงสูงเคเบิลใต้น้ำขนาด 115 กิโลวัตต์ ไปยังเกาะสมุยอีกด้วย

ระบบประปาในเขต อ.ขนอมจะอยู่ในความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาคขนอม มีแหล่งน้ำดิบ 2 แหล่ง คือ คลองบางคู และน้ำตกเขาเสม็ดชุน ปริมาณการผลิต 2,400 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ระบบโทรศัพท์ในเขต อ.ขนอมนั้น จะอยู่ในความรับผิดชอบของชุมสายโทรศัพท์ขนอม ซึ่งมีความสามารถในการขยายโครงข่ายโทรศัพท์เข้ามายังพื้นที่โครงการได้

ในส่วนของระบบคมนาคมนั้น ปัจจุบันพื้นที่บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำยังไม่มีถนนเชื่อมต่อเข้ามายังพื้นที่ ถนนสายหลักที่อยู่ใกล้พื้นที่มากที่สุด คือ ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ผ่าน อ.ขนอม จากนั้นจะมีเส้นทางถนนลาดยางจากบริเวณตัว อ.ขนอมเข้าไปยังอ่าวเสี่ดกดทางด้านใต้ของเขาคอเขา ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 1.3 ของถนนลาดยางนี้จะมีถนนลูกรังกว้างประมาณ 4-5 ม. แยกขึ้นไปทางเหนืออีกประมาณ 1.7 กม. ก็จะถึงจุดสิ้นสุดของถนน ซึ่งอยู่ห่างจากอ่าวท้องท่าคว่ำไปทางใต้ประมาณ 500 ม. ดังนั้นหากจะพัฒนาพื้นที่นี้เป็นอู่เรือ จะต้องปรับปรุงถนนลูกรังเดิมให้เป็นถนนลาดยางในระยะ 1.7 กม. และสร้างถนนต่อจากถนนเดิมข้ามแนวเนินเขาเตี้ยๆไปยังอ่าวท้องท่าคว่ำอีกเป็นระยะทางประมาณ 500 ม. สำหรับการคมนาคมทางรถไฟนั้น สถานีรถไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่มากที่สุด คือ สถานีรถไฟพุนพิน โดยมีระยะทางห่างจาก อ.ขนอม ประมาณ 100 กม. ส่วนสนามบินที่ใกล้ที่สุด คือ สนามบินสุราษฎร์ธานี โดยมีระยะทางห่างจาก อ.ขนอมประมาณ 110 กม.

2.7 ขนาดของพื้นที่

มีพื้นที่บนบกที่มีความราบเรียบเหมาะสมให้พัฒนาเป็นที่ตั้งอู่เรือได้ประมาณ 300 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่สามารถเวนคืนได้มาโดยไม่มีปัญหากับชุมชน และอาจจะทำการพัฒนาพื้นที่โดยการถมทะเลได้อีก ในส่วนของความยาวของพื้นที่เลียบทะเลที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นพื้นที่หน้าท่ามีความยาวประมาณ 600 ม.

2.8 ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

ลักษณะชายฝั่งบริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำมีความลาดชันประมาณ 1 : 100 ซึ่งชายฝั่งทางด้านใต้จะมีความลาดชันสูงกว่าทางด้านเหนือ โดยชายฝั่งบริเวณเขาคอเขาทางด้านใต้นั้น เส้นชั้นความลึกน้ำ –5.0 ม. จะอยู่เกือบติดแนวเชิงเขาและจะค่อยๆห่างจากชายฝั่งออกไปถึงระยะประมาณ 700 ม. เมื่อขึ้นไปทางด้านเหนือผ่านเขาผีหาย

3.) พื้นที่ที่ 3 บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จ.ชลบุรี

3.1 ระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง

พื้นที่บริเวณแหลมฉบังจะอยู่ห่างจากท่าเรือกรุงเทพประมาณ 100 กม. อยู่ห่างจากท่าเรือมาบตาพุด จ.ระยอง ประมาณ 30 กม. และอยู่ในบริเวณพื้นที่เดียวกันกับนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง ส่วนระยะทางจากพื้นที่โครงการไปยังชุมชนที่ใกล้เคียงนั้น ในปัจจุบันจะมีประชาชนอาศัยอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือถึงด้านทิศตะวันตกห่างจากพื้นที่โครงการออกไปประมาณ 800 เมตร ซึ่งเป็นแหล่งแรงงานที่สำคัญ

3.2 สภาพภูมิประเทศของพื้นที่

พื้นที่ที่สนใจเป็นพื้นที่ทางตอนเหนือของท่าเรือแหลมฉบังขั้นที่ 1 โดยพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีความลาดชันของพื้นที่ประมาณ 0-3% ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของอ่าวไทย มีเกาะสีชังและแนวเขาแหลมฉบังตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทางทิศใต้เป็นพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบังและอู่เรือของบริษัท ยูนิไทย ชิปยาร์ด จำกัด ส่วนทางทิศตะวันออกติดกับแนวถนนและแนวเส้นทางรถไฟที่เข้าสู่ท่าเรือแหลมฉบัง รูปที่ ก3 แสดงพื้นที่บริเวณแหลมฉบังที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

3.3 สภาพคลื่นลม

ในการพิจารณาสภาพคลื่นเฉลี่ยตลอดปีนั้น พบว่าความสูงคลื่นโดยทั่วไปมีขนาดระหว่าง 0.1-0.5 เมตร เกิดขึ้นประมาณร้อยละ 35.2 ช่วง 0.5-1.0 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 7.1 ช่วงความสูงคลื่น 1.0-1.5 เมตร และค่า 1.5-2.0 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 1.6 และ 0.3 ตามลำดับของตลอดปี ทิศทางคลื่นส่วนใหญ่มาจากทิศตะวันตก (W) โดยเกิดขึ้นร้อยละ 13.16 และทิศตะวันตกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศตะวันตก (WSW) โดยเกิดขึ้นร้อยละ 9.8

ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (NE Monsoon, ระหว่างเดือนธันวาคม-มีนาคม) ของพื้นที่แหลมฉบัง พบว่าสภาพคลื่นลมในฤดูนี้ได้รับอิทธิพลของมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ค่อนข้างน้อย ทำให้คลื่นลมค่อนข้างสงบ โดยมีความสูงคลื่น 0.1-0.5 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 29.3 และช่วง 0.5-1.0 เมตร เกิดขึ้นเพียงร้อยละ 4.4 ในฤดูนี้สภาพคลื่นเกิดขึ้นประมาณร้อยละ 34.0 เท่านั้น ช่วงเวลาที่เหลือเป็นช่วงที่มีคลื่นลมสงบ

ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (SW Monsoon, ระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายน) ของพื้นที่แหลมฉบัง พบว่าสภาพคลื่นลมในฤดูกาลนี้จะได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (SW) ทำให้ท้องทะเลมีคลื่นสูงประมาณร้อยละ 65.8 ที่เหลือเป็นคลื่นสงบ ค่าความสูงคลื่น 0.1-1.0 เกิดขึ้นร้อยละ 61.0 และช่วง 1.0-2.5 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 4.0 เท่านั้น ทิศทางคลื่นส่วนใหญ่มาจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศตะวันตก (WSW) และทิศตะวันตก(W) เกิดขึ้นร้อยละ 17.4 และ 22.7 ตามลำดับ และเกิดคลื่นสูงสุดในฤดูกาลนี้

ในช่วงฤดูเปลี่ยนแปลง (Transitional, ระหว่างเดือนเมษายน–พฤษภาคม และตุลาคม-พฤศจิกายน) ของพื้นที่แหลมฉบัง พบว่าสภาพคลื่นลมในทะเลมีคลื่นสูงเล็กน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 0.1-0.5 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 28.3 มีทิศทางการเคลื่อนที่จากทิศตะวันตก (W) เกิดขึ้นร้อยละ 8.8 มีคลื่นเข้าสู่ฝั่งเกิดขึ้นเพียงร้อยละ 32.0 และช่วงเวลาที่เหลือเป็นช่วงเวลาที่คลื่นลมสงบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ก3 พื้นที่บริเวณแหลมฉบังที่ทำการศึกษาในครั้งนี้

3.4 ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

น้ำขึ้นสูงสุด Highest Astronomical Tide (HAT) +1.84 ม.รทก.

น้ำขึ้นสูงสุดเฉลี่ยMean Higher High Water (MHHW) +0.95 ม.รทก.

น้ำขึ้นเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำเกิดMean High Water Spring (MHWS) +0.88 ม.รทก.

น้ำขึ้นเฉลี่ย Mean High Water (MHW) +0.73 ม.รทก.

น้ำขึ้นเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำตายMean High Water Neap (MHWN) +0.57 ม.รทก.

น้ำทะเลปานกลางท้องถิ่นLocal Mean Sea Level (MSL) -0.06 ม.รทก.

น้ำลงเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำตายMean Low Water Neap (MLWN) -0.75 ม. รทก.

น้ำลงเฉลี่ย Mean Low Water (MLW) -0.85 ม.รทก.

น้ำลงเต็มที่เฉลี่ยหน้าน้ำเกิดMean Low Water Spring (MLWS) -0.97 ม. รทก.

น้ำลงต่ำสุด Lowest Low Water (LLW) -2.48 ม. รทก.

3.5 อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งรวมตลอดปี (ทุกทิศทาง) นั้น เฉลี่ยประมาณ 61,539 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และมีอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งสุทธิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 49,724 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือ สำหรับปริมาณตะกอนสุทธินั้น โดยส่วนใหญ่จะเป็นปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ คือมีมากถึงประมาณ 38,336 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน หรือคิดเป็นประมาณ 80 % ของปริมาณตะกอนชายฝั่งสุทธิเฉลี่ยตลอดทั้งปี รองลงมาคือ ในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลงมีปริมาณตะกอนชายฝั่งสุทธิประมาณ 6,302 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน และช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณตะกอนชายฝั่งสุทธิประมาณ 5,088 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน โดยทั้งสามช่วงฤดูนั้น ทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งสุทธิจะมีทิศทางขึ้นไปทางทิศเหนือทั้งหมด

3.6 ระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ระบบไฟฟ้าภายในบริเวณพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบังนั้น อยู่ในเขตรับผิดชอบจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคศรีราชา โดยในเขตเทศบาลตำบลแหลมฉบัง มีสถานีไฟฟ้าย่อย 2 แห่ง คือ สถานีไฟฟ้าแหลมฉบัง 1 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดประมาณ 80 MW. และสถานีไฟฟ้าแหลมฉบัง 2 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดประมาณ 100 MW. นอกจากนี้ยังมีบริษัท แหลมฉบัง เพาเวอร์ จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังที่เป็นบริษัทจำหน่ายกระแสไฟฟ้าที่มีระบบส่ง 22 KV. และ 115KV.

ในส่วนของระบบน้ำประปานั้น ปัจจุบันท่าเรือแหลมฉบังซึ่งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังจะใช้น้ำจากโครงการอ่างเก็บน้ำหนองค้อ ซึ่งมีความจุประมาณ 21.4 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำใช้ได้ประมาณ 17.0 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยภายในโครงการนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังมีโรงผลิตน้ำประปาขนาด 27,000 ลบ.ม./วัน และมีกำลังการผลิตสำรองเพิ่มได้อีก 13,000 ลบ.ม./วัน

ระบบโทรคมนาคมภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จะอยู่ภายใต้การรับผิดชอบของสำนักงานบริการโทรคมนาคมแหลมฉบัง โดยมีชุมสายแหลมฉบังซิตี้เซ็นเตอร์ให้

บริการเลขหมายโทรศัพท์ 2,560 เลขหมาย และชุมสายแหลมฉบังเทเลพอร์ท ให้บริการเลขหมายโทรศัพท์ในระบบดิจิตอลอีก 7,000 เลขหมาย

ในส่วนของระบบคมนาคมของพื้นที่แหลมฉบังนั้น สามารถเดินทางเข้า-ออกพื้นที่ได้ด้วย 3 รูปแบบการเดินทาง คือ ด้วยเส้นทางรถไฟ เส้นทางถนน และเส้นทางทางน้ำ

เส้นทางรถไฟที่เชื่อมต่อกับพื้นที่โครงการ คือ เส้นทางรถไฟสายหัวหมาก-ฉะเชิงเทรา-อรัญประเทศ เป็นทางรถไฟที่เชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพฯ กับท่าเรือแหลมฉบัง และทางรถไฟสายฉะเชิงเทรา-ชุมทางแก่งคอย เป็นทางรถไฟที่เชื่อมโยงระหว่างท่าเรือแหลมฉบังกับภาคอีสานตอนใต้

เส้นทางถนนที่เชื่อมต่อกับพื้นที่นั้น มี 2 เส้นทางหลักๆ คือ ทางหลวงสาย บางนา-บางปะกง-ชลบุรี (ทางหลวงหมายเลข 34) และทางหลวงสาย กรุงเทพ-ชลบุรีสายใหม่ (ทางหลวงหมายเลข 36) นอกจากนี้แล้วในปัจจุบันยังมีทาง Motor Way และทางด่วนกรุงเทพ-ชลบุรีที่เริ่มเปิดให้บริการแล้ว

ส่วนเส้นทางทางน้ำนั้น บริเวณท่าเรือแหลมฉบังจะสามารถติดต่อทางชายฝั่งทะเลกับท่าเรือกรุงเทพฯ และท่าเรือในภาคใต้ที่สำคัญได้โดยการเดินเรือผ่านอ่าวไทย แต่อย่างไรก็ดีการคมนาคมขนส่งสินค้าในทางชายฝั่งทะเลยังไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

3.7 ขนาดของพื้นที่

มีพื้นที่บนบกที่มีความราบเรียบเหมาะสมให้พัฒนาเป็นที่ตั้งอู่เรือได้ประมาณ 275 ไร่ (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 6,341 ไร่) ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเรื่องการได้มาซึ่งพื้นที่โครงการ ในส่วนของพื้นที่เลียบทะเลทางด้านเหนือของพื้นที่ (ด้านตะวันออกเฉียงเหนือของเขาแหลมฉบัง) นั้น มีความยาวประมาณ 1,200 เมตร แต่พื้นที่ในส่วนนี้ไม่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นพื้นที่หน้าท่า เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศเป็นแนวเขาสูงชัน ส่วนความยาวของพื้นที่บริเวณด้านตะวันออกของเขาแหลมฉบังมีความยาวของพื้นที่ติดทะเลประมาณ 800 เมตร

3.8 ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำของพื้นที่แหลมฉบังนั้น พบว่า เส้นชั้นความ –5.0 ม. จากระดับน้ำลงต่ำสุดอยู่ห่างจากชายหาดประมาณ 500 เมตร

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

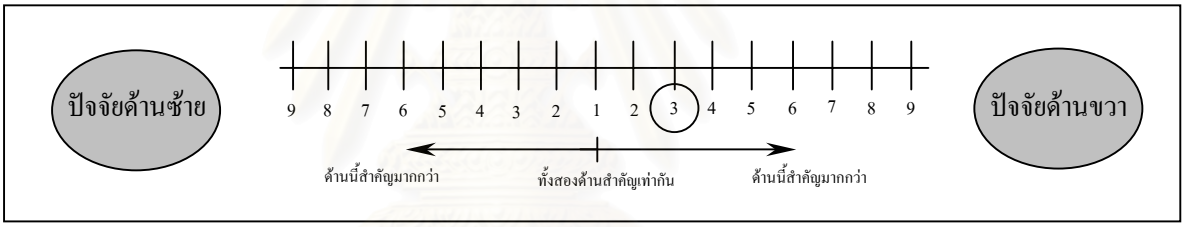
แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยวิทยานิพนธ์ของนิสิตปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลกระทบต่อการกำหนดพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือ” การร่วมมือของท่านในการตอบแบบสอบถามนี้จะมีส่วนช่วยอย่างยิ่งในงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่กรุณาให้ความร่วมมือ

คำชี้แจง : ในส่วนที่ 1 และ 2 ของแบบสอบถามนี้จะเป็นการเปรียบเทียบระหว่าง 2 ข้างของรูปมาตรวัด (Scale) ว่าท่านคิดว่าข้างใดสำคัญกว่ากัน ตามแต่ละจุดประสงค์ของการถาม โดยท่านสามารถให้น้ำหนักความสำคัญของด้านหนึ่งมากกว่าอีกด้านหนึ่งได้ตั้งแต่ 2 ถึง 9 เท่า แต่หากท่านคิดว่าทั้งสองข้างมีความสำคัญเท่ากัน ก็ให้น้ำหนักความสำคัญเป็น 1 ได้

ส่วนที่ 1: การพิจารณาความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการกำหนดพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือ

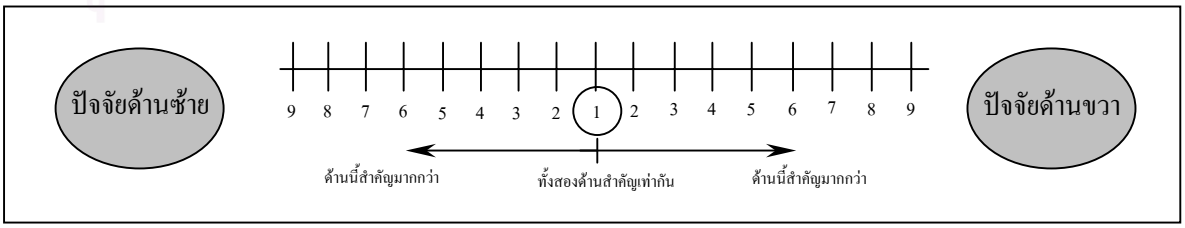
ในส่วนที่ 1 นี้ หากท่านคิดว่าปัจจัยด้านใดดีกว่าหรือมีความสำคัญมากกว่าอีกด้านหนึ่ง ท่านสามารถให้น้ำหนักความสำคัญโดยการทำเครื่องหมาย (O) ล้อมรอบตัวเลขที่แสดงน้ำหนักความสำคัญในด้านที่ท่านต้องการ ดังแสดงให้เห็นในตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1: หากท่านคิดว่าข้างขวาสำคัญมากกว่าข้างซ้าย 3 เท่า จะตอบลงไปในแบบสอบถามดังนี้



ตัวอย่างที่ 2: หากท่านคิดว่าข้างซ้ายสำคัญมากกว่าข้างขวา 5 เท่า จะตอบลงไปในแบบสอบถามดังนี้

ตัวอย่างที่ 3: หากท่านคิดว่าข้างขวาและข้างซ้ายมีความสำคัญเท่ากัน จะตอบลงไปในแบบสอบถามดังนี้



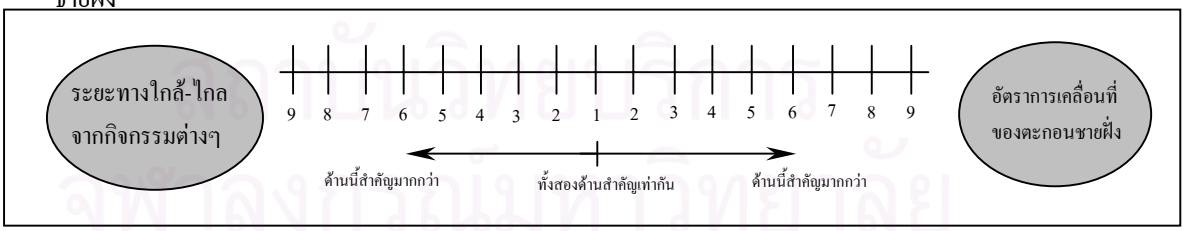
เมื่อท่านเข้าใจวิธีการตอบแบบสอบถามแล้ว โปรดทำการพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย ว่าปัจจัยใดมีความสำคัญต่อการพิจารณากำหนดที่ตั้งอู่เรือมากกว่ากัน และมีความสำคัญมากกว่ากันในระดับเท่าใด โดยพิจารณาตามข้อคำถามไปนี้

1.1 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” และ “ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่”

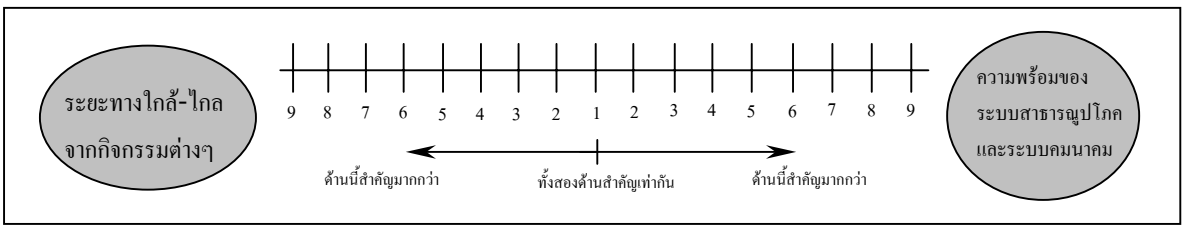
1.2 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” และ “ปัจจัยสภาพคลื่นลม”

1.3 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” และ “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง”

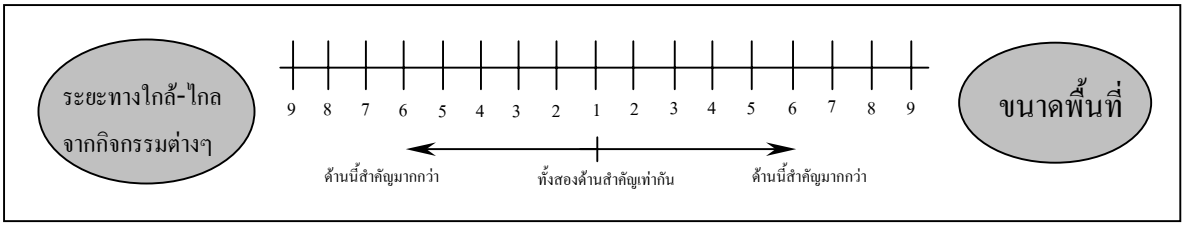
1.4 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” และ “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง”



1.5 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” และ “ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคมของพื้นที่”



1.6 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” และ “ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ”

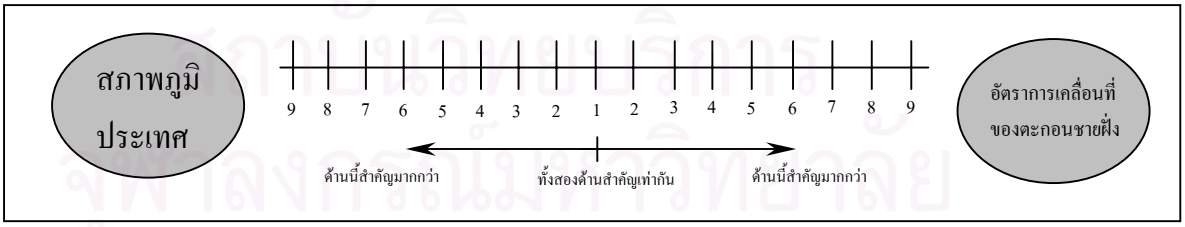


1.7 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” และ “ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ”

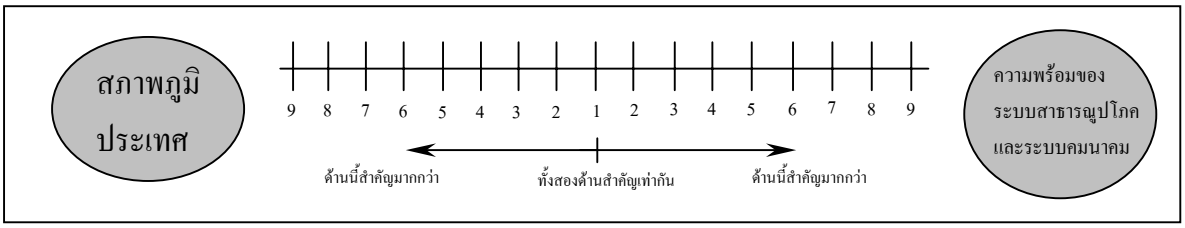
1.8 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่” และ “ปัจจัยสภาพคลื่นลม”

1.9 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่” และ “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง”

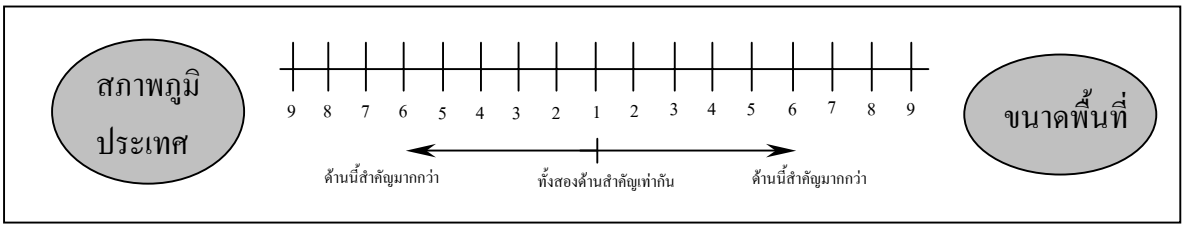
1.10 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่” และ “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง”



1.11 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่” และ “ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคมของพื้นที่”



1.12 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่” และ “ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ”



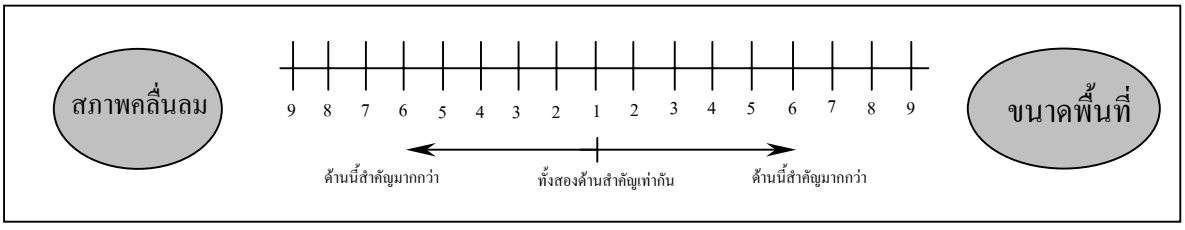
1.13 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพภูมิประเทศของพื้นที่” และ “ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ”

1.14 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพคลื่นลม” และ “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง”

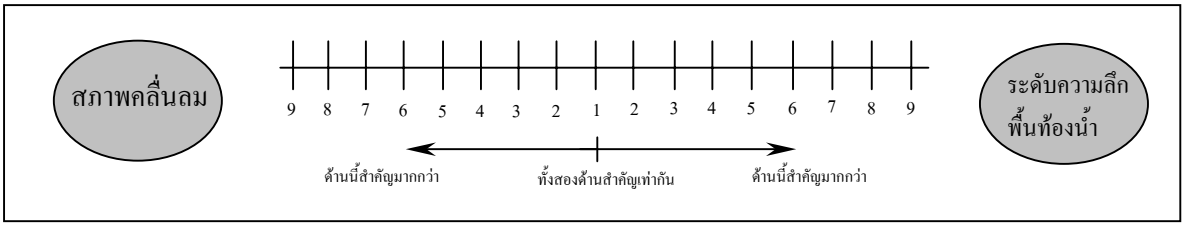
1.15 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพคลื่นลม” กับ “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง”

1.16 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพคลื่นลม” กับ “ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคมของพื้นที่”

1.17 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพคลื่นลม” กับ “ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ”



1.18 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านสภาพคลื่นลม” กับ “ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ”



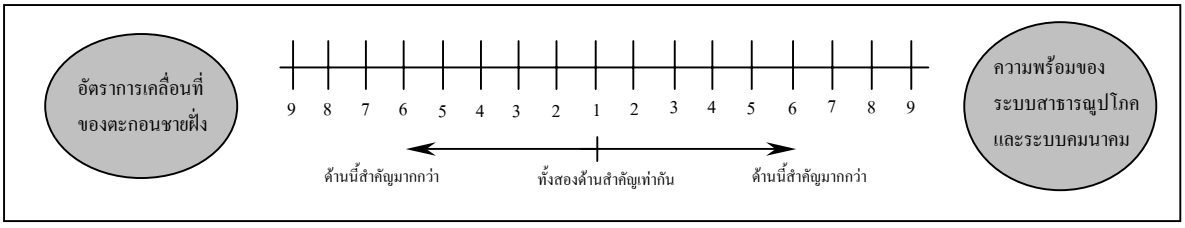
1.19 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง” กับ “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง”

1.20 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง” กับ “ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม”

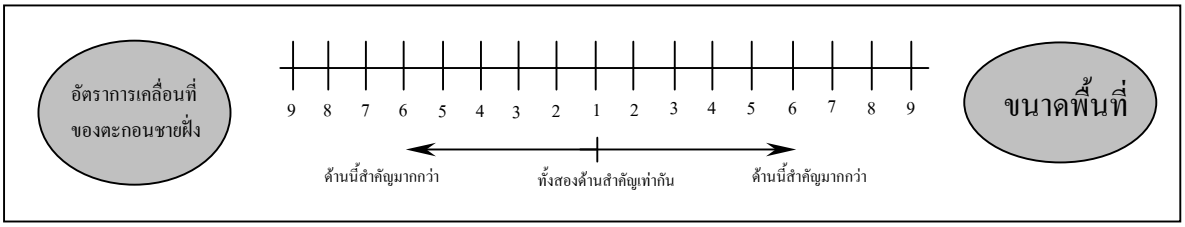
1.21 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง” กับ “ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ”

1.22 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง” กับ “ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ”

1.23 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง” กับ “ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม”



1.24 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง” กับ “ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ”



1.25 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง” กับ “ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ”

1.26 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม” กับ “ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ”

1.27 พิจารณาระหว่าง “ปัจจัยด้านความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม” กับ “ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ”

1.28 พิจารณาระหว่าง “ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ” กับ “ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ”

<u>คำชี้แจง:</u> ก่อนที่ท่านจะตอบแบบสอบถามในส่วนที่ 2 ขอความกรุณาท่านพิจารณาข้อมูลประกอบของพื้นที่กรณีศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ดังแสดงไว้ในส่วนต่อไป เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการตอบแบบสอบถาม

รายละเอียดโดยสรุปของสภาพทางกายภาพของพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่

พื้นที่ที่ 1 อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์

ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

แหล่งกิจกรรมต่างๆที่เรือส่วนใหญ่มักมีเส้นทางเดินเรือผ่านอยู่เป็นประจำ คือ ท่าเรือ โดยพื้นที่อ่าวบางสะพานมีระยะทางห่างจากท่าเรือใกล้เคียงในละแวกพื้นที่ ดังนี้ อยู่ห่างจากท่าเรือกรุงเทพ 290 กม. อยู่ห่างจากท่าเรือแหลมฉบัง จ.ชลบุรี 260 กม. และอยู่ห่างจากท่าเรือมาบตาพุด จ.ระยอง 240 กม.

ส่วนระยะห่างจากแหล่งชุมชนนั้น พื้นที่บางสะพานอยู่ห่างตัวอำเภอบางสะพานซึ่งเป็นชุมชนใหญ่เพียงประมาณ 5 กม. ดังนั้นจึงสะดวกต่อการจัดหาแรงงาน แต่ปัญหาคือ หากต้องมีการพัฒนาพื้นที่บนฝั่งเพื่อจัดทำอู่เรือนั้น อาจจะต้องมีการอพยพบ้านเรือนบางส่วนบริเวณหมู่บ้านตลิ่งชันซึ่งปลูกอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเลออกจากพื้นที่ด้วย

สภาพภูมิประเทศของพื้นที่

พื้นที่ที่ 1 อยู่ในเขตบ้านตลิ่งชัน ต.แม่รำพึง อ.บางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์ ตั้งอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลบริเวณแหลมแม่รำพึง สภาพชายฝั่งด้านเหนือของแหลมแม่รำพึงเป็นที่ราบเนินเขามีลักษณะเป็นหาดทรายด้านตะวันออกของแหลมเป็นฝั่งชัน มีหาดเป็นหินปนกรวด ด้านตะวันออกเฉียงใต้ของแหลมเป็นฝั่งสูงชัน ชายฝั่งเป็นหินมีน้ำลึก ด้านตะวันตกชายฝั่งเว้าโค้งมีลักษณะเป็นอ่าว เรียกบริเวณนี้ว่าอ่าวบางสะพาน ชายฝั่งของอ่าวเป็นหาดโคลน ลักษณะชายฝั่งด้านเหนือและด้านตะวันออกของเขาแม่รำพึงจะมีความลาดชันมากกว่าชายฝั่งทางด้านใต้ของเขา พื้นที่บริเวณชายฝั่งด้านเหนือและด้านตะวันออกของเขาแม่รำพึงมีพื้นที่ราบน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เขาสูงชัน จึงไม่เหมาะต่อการพัฒนาเป็นที่ตั้งอู่เรือเท่าใดนัก ดังนั้นพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในบริเวณนี้ คือ บริเวณด้านตะวันตกของเขาตั้งแต่อ่าวบางสะพานลงไป

สภาพคลื่นลม

ประมาณร้อยละ 70.40 ของเวลาตลอดปี อ่าวบางสะพานจะมีคลื่นลมสงบ ในขณะที่เวลาที่เหลืออีกร้อยละ 29.60 จะเป็นช่วงที่ได้รับผลกระทบจากคลื่น โดยทิศทางของคลื่นที่พบมาก คือ มาจากทางทิศใต้ (S) ร้อยละ 7.68 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศใต้ (SSE) ร้อยละ 6.37 ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศเหนือ (NNE) ร้อยละ 3.40 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ร้อยละ 2.85 และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ร้อยละ 2.60 ส่วนเวลาที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 6.70 ของปีจะเป็นช่วงที่มีคลื่นจากทางทิศอื่นๆ

ทางด้านตะวันออกของพื้นที่จะมีเขาแม่รำพึงเป็นที่กำบังคลื่นลมที่มีทิศทางมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) ถึงทิศตะวันออกเฉียงใต้ (SE) ได้เป็นอย่างดี แต่สำหรับในทิศทางอื่นๆจำเป็นต้องก่อสร้างเขื่อนกันคลื่น ในส่วนของค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญของคลื่นในน้ำลึกบริเวณนอกชายฝั่ง ที่รอบเวลาการเกิดซ้ำ 50 ปี จะมีค่าเท่ากับ 2.89 เมตร และคาบเวลามีค่าเท่ากับ 6.85 วินาที

ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

ระดับน้ำขึ้นเฉลี่ย เท่ากับ + 0.58 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.รทก.) และมีระดับน้ำลงเฉลี่ยเท่ากับ – 0.63 ม.รทก. คิดเป็น tidal range เท่ากับ 1.21 เมตร ส่วนระดับน้ำทะเลปานกลางท้องถิ่นมีค่า + 0.01 ม.รทก.

อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

ค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีรวมเท่ากับ 151,627 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีสุทธิเท่ากับ 73,851 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ปริมาณตะกอนที่เคลื่อนตัวทั้งในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และในฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลงจะพัดพาตะกอนไปทางทิศเหนือ แต่ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือตะกอนชายฝั่งจะมีทิศทางการเคลื่อนตัวไปทางทิศใต้ ตะกอนสุทธิที่เคลื่อนที่ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ย. ถึงเดือน ก.พ. จะเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้มีค่าประมาณ 24,665 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน และในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ค. ถึงเดือน ส.ค. จะเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือมีค่าประมาณ 25,717 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน ส่วนในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน ก.ย. ถึงเดือน ต.ค. และเดือน มี.ค. ถึงเดือน เม.ย. จะพัดพาตะกอนขึ้นไปทางทิศเหนือโดยมีค่าประมาณ 72,799 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน

ระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ปัจจุบันมีระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปา และระบบโทรศัพท์ให้บริการในพื้นที่บริเวณอ่าวบางสะพานเรียบร้อยแล้ว สำหรับระบบคมนาคมนั้น บริเวณอ่าวบางสะพานมีเส้นทางคมนาคมทางบกเข้าสู่พื้นที่ได้สะดวก โดยสามารถใช้เส้นทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3169 แยกจากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 ที่บ้านสี่แยกบางสะพานผ่าน อ.บางสะพานไปสิ้นสุดที่ชายฝั่งทะเลอ่าวบางสะพานเป็นระยะทางประมาณ 12 กม. จากนั้นใช้ถนนเลียบชายหาดซึ่งเป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจรไปทางด้านตะวันออกอีกประมาณ 2.5 กม. ถึงบ้านตลิ่งชัน ส่วนการคมนาคมทางรถไฟนั้น สถานีรถไฟ อ.บางสะพานจะอยู่ห่างจากพื้นที่ออกไปประมาณ 6 กม. ส่วนสนามบินนั้น ยังไม่มีสนามบินใดๆที่มีที่ตั้งอยู่ในรัศมี 200 กม. จาก อ.บางสะพาน

ขนาดของพื้นที่

อ่าวบางสะพานมีพื้นที่ราบเรียบที่จะพัฒนาเป็นพื้นที่อู่เรืออยู่น้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ของชุมชนบ้านตลิ่งชันและของบริษัทบริษัทสหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด ซึ่งพื้นที่บนบกที่มีความเหมาะสมดังกล่าวมีพื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ในส่วนของความยาวของพื้นที่เลียบชายฝั่งทางด้านเหนือของอ่าวบางสะพานจะมีความยาวประมาณ 2,000 เมตร ซึ่งพื้นที่ในส่วนนี้มีลักษณะเป็นที่ราบดินทราย ส่วนความยาวของพื้นที่ด้านตะวันตกของเขาแม่รำพึง ซึ่งมีลักษณะเป็นเขาสูงชัน ไม่เหมาะกับการพัฒนาเป็นพื้นที่หน้าท่ามีความยาวพื้นที่เลียบทะเลประมาณ 1,200-1,500 เมตร

ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

ชายฝั่งด้านเหนือของเขาแม่รำพึงจะมีความลาดชันมากกว่าชายฝั่งทางด้านใต้ โดยเส้นชั้นความลึกน้ำ –5.0 ม. ของชายฝั่งด้านเหนือจะอยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 400 ม. และระยะนี้จะลดลงเหลือเพียง 100-300 ม. ทางด้านตะวันออกของเขาแม่รำพึง และจะเพิ่มขึ้นเป็น 2.0-2.5 กม. ทางด้านใต้ของเขาตั้งแต่อ่าวบางสะพานลงไป

พื้นที่ที่ 2 อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช

ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่อเนื่อง

พื้นที่บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำมีระยะทางห่างจากท่าเรือใกล้เคียงในละแวกพื้นที่ ดังนี้ อยู่ห่างจากท่าเรือกรุงเทพ 480 กม. อยู่ห่างจากท่าเรือแหลมฉบัง จ.ชลบุรี 450 กม. และอยู่ห่างจากท่าเรือมาบตาพุด จ.ระยอง 410 กม. ส่วนระยะห่างจากแหล่งชุมชนนั้น พื้นที่บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำอยู่ห่างจากแหล่งชุมชนที่ใกล้ที่สุด คือ ชุมชนบานบางโหนด และบ้านท่าข้ามในเขต อ.ขนอม ประมาณ 1-1.5 กม. โดยอยู่ห่างจากพื้นที่ไปทางทิศตะวันตก ดังนั้นจึงสะดวกต่อการจ้างแรงงาน และที่สำคัญ คือ ภายในพื้นที่โครงการไม่มีแหล่งชุมชนอื่นใด จึงไม่ก่อให้เกิดปัญหาการอพยพชุมชนออกจากพื้นที่ดังกล่าว ส่วนแหล่งอุตสาหกรรมที่อยู่ใกล้ที่สุด มีเพียงโรงผลิตไฟฟ้า ขนอม ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ซึ่งอยู่ห่างจากพื้นที่ไปทางทิศเหนือประมาณ 1 กม.

สภาพภูมิประเทศของพื้นที่

อ่าวท้องท่าคว่ำเป็นอ่าวขนาดเล็กอยู่ระหว่างเขาผีหายทางด้านเหนือ และเขาคอเขาทางด้านใต้ ตั้งอยู่ในเขต ต.ขนอม อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช ลักษณะชายฝั่งบริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำมีความลาดชันประมาณ 1 : 100 ซึ่งชายฝั่งทางด้านใต้จะมีความลาดชันสูงกว่าทางด้านเหนือ

สภาพคลื่นลม

ตลอดทั้งปีบริเวณพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำ อ.ขนอม จ.นครศรีธรรมราช จะมีคลื่นลมสงบประมาณร้อยละ 65.01 ในขณะที่เวลาที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 34.99 จะเป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นลม โดยทิศทางของคลื่นที่พบโดยส่วนใหญ่จะมาจากทิศตะวันออก (E) ร้อยละ 13.16 ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออก (ESE) ร้อยละ 9.42 ส่วนที่เหลือจะเป็นคลื่นที่มาจากทิศทางอื่นๆ โดยสรุปแล้วคลื่นที่ส่งผลกระทบจะอยู่ในช่วงตั้งแต่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนไปทางทิศเหนือ (NNE) จนถึงทิศใต้ (S) ในทิศทางตามเข็มนาฬิกา โดยคลื่นที่ส่งผลกระทบมากที่สุด คือ คลื่นที่มาจากทางทิศตะวันออก (E) และทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางตะวันออก (ESE)

ในส่วนของค่าความสูงคลื่นนัยสำคัญของพื้นที่ นั้นมีค่าเท่ากับ 3.5 เมตร ที่รอบเวลาการเกิดซ้ำ 50 ปี และค่าคาบเวลาคลื่น 9.3 วินาที ที่รอบเวลาการเกิดซ้ำ 50 ปีเช่นกัน

ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

ระดับน้ำขึ้นเฉลี่ย เท่ากับ + 0.25 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.รทก.) และมีระดับน้ำลงเฉลี่ยเท่ากับ – 0.48 ม.รทก. คิดเป็น tidal range เท่ากับ 0.73 เมตร ส่วนระดับน้ำทะเลปานกลางท้องถิ่นมีค่า + 0.17 ม.รทก.

อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

ค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีรวมเท่ากับ 109,398 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และค่าเฉลี่ยตะกอนรายปีสุทธิเท่ากับ 48,278 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ทิศทางของตะกอนโดยภาพรวมตลอดทั้งปีจะมีทิศทางพัดจากทิศใต้ขึ้นสู่ทิศเหนือ ตะกอนสุทธิที่เคลื่อนที่ในช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ย. ถึงเดือน ก.พ. จะเคลื่อนที่จากทิศใต้ขึ้นไปทางทิศเหนือมีค่าประมาณ 42,842 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน และในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน พ.ค. ถึงเดือน ส.ค. จะเคลื่อนที่จากทิศใต้ขึ้นไปทางทิศเหนือมีค่า

ประมาณ 1,714 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน ส่วนในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีระยะเวลาอยู่ในช่วงเดือน ก.ย. ถึงเดือน ต.ค. และเดือน มี.ค. ถึงเดือน เม.ย. จะพัดพาตะกอนจากทางทิศเหนือลงมาทางทิศใต้ โดยมีค่าประมาณ 3,722 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน

ระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ระบบไฟฟ้าและระบบน้ำประปาในปัจจุบันมีการบริการภายในพื้นที่เรียบร้อยแล้ว แต่ระบบโทรศัพท์ยังไม่มีการเชื่อมต่อโครงข่ายโทรศัพท์ไปยังพื้นที่ แต่มีความสามารถที่จะเชื่อมต่อโครงข่าย จากชุมสายโทรศัพท์ขนอมมายังในพื้นที่ได้

ในส่วนของระบบคมนาคมนั้น ปัจจุบันพื้นที่บริเวณอ่าวท้องท่าคว่ำยังไม่มีถนนเชื่อมต่อเข้ามายังพื้นที่ ถนนสายหลักที่อยู่ใกล้พื้นที่มากที่สุด คือ ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 4014 ผ่าน อ.ขนอม จากนั้นจะมีเส้นทางถนนลาดยางจากบริเวณตัว อ.ขนอมเข้าไปยังอ่าวเสด็ดกดทางด้านใต้ของเขาคอเขา ที่ประมาณกิโลเมตรที่ 1.3 ของถนนลาดยางนี้จะมีถนนลูกรังกว้างประมาณ 4-5 ม. แยกขึ้นไปทางเหนืออีกประมาณ 1.7 กม. ก็จะถึงจุดสิ้นสุดของถนน ซึ่งอยู่ห่างจากอ่าวท้องท่าคว่ำไปทางใต้ประมาณ 500 ม. ดังนั้นหากจะพัฒนาพื้นที่นี้เป็นอู่เรือ จะต้องปรับปรุงถนนลูกรังเดิมให้เป็นถนนลาดยางในระยะ 1.7 กม. และสร้างถนนต่อจากถนนเดิมข้ามแนวเนินเขาเตี้ยๆไปยังอ่าวท้องท่าคว่ำอีกเป็นระยะทางประมาณ 500 ม. สำหรับการคมนาคมทางรถไฟนั้น สถานีรถไฟที่อยู่ใกล้พื้นที่มากที่สุด คือ สถานีรถไฟพุนพิน โดยมีระยะทางห่างจาก อ.ขนอม ประมาณ 100 กม. ส่วนสนามบินที่ใกล้ที่สุด คือ สนามบินสุราษฎร์ธานี โดยมีระยะทางห่างจาก อ.ขนอมประมาณ 110 กม.

ขนาดของพื้นที่

มีพื้นที่บนบกที่มีความราบเรียบเหมาะสมให้พัฒนาเป็นที่ตั้งอู่เรือได้ประมาณ 300 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่สามารถเวนคืนได้มาโดยไม่มีปัญหากับชุมชน และอาจจะทำการพัฒนาพื้นที่โดยการถมทะเลได้อีก ในส่วนของความยาวของพื้นที่เลียบทะเลที่เหมาะสมมีความยาวประมาณ 600 เมตร

ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำของพื้นที่อ่าวท้องท่าคว่ำนั้น สามารถสรุปได้ว่าเส้นชั้นความลึกน้ำ – 5.0 ม. อยู่ห่างจากชายหาดประมาณ 250 เมตร และมีระดับความสูงเฉลี่ยของพื้นดินเท่ากับ +2.50 ม.รทก.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พื้นที่ที่ 3 บริเวณนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จ.ชลบุรี

ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่อเนื่อง

พื้นที่บริเวณแหลมฉบังจะอยู่ห่างจากท่าเรือกรุงเทพประมาณ 100 กม. อยู่ห่างจากท่าเรือมาบตาพุด จ.ระยอง ประมาณ 30 กม. และอยู่ในบริเวณพื้นที่เดียวกันกับนิคมอุตสาหกรรมอู่เรือแหลมฉบัง ส่วนระยะทางจากพื้นที่โครงการไปยังชุมชนที่ใกล้เคียงนั้น ในปัจจุบันจะมีประชาชนอาศัยอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือถึงด้านทิศตะวันตกห่างจากพื้นที่โครงการออกไปประมาณ 800 เมตร ซึ่งเป็นแหล่งแรงงานที่สำคัญ

สภาพภูมิประเทศของพื้นที่

พื้นที่ดังกล่าวตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการท่าเรือแหลมฉบัง ซึ่งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย ที่อ่าวบางละมุง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 130 กม. พื้นที่ที่สนใจเป็นพื้นที่ทางตอนเหนือของท่าเรือแหลมฉบังขั้นที่ 1 โดยพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีความลาดชันของพื้นที่ประมาณ 0-3% ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของอ่าวไทย มีเกาะสีชังและแนวเขาแหลมฉบังตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทางทิศใต้เป็นพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบัง ส่วนทางทิศตะวันออกติดกับแนวถนนและแนวเส้นทางรถไฟที่เข้าสู่ท่าเรือแหลมฉบัง

สภาพคลื่นลม

ในการพิจารณาสภาพคลื่นเฉลี่ยตลอดปีนั้น พบว่าความสูงคลื่นโดยทั่วไปมีขนาดระหว่าง 0.1-0.5 เมตร เกิดขึ้นประมาณร้อยละ 35.2 ของปริมาณคลื่นตลอดทั้งปี ช่วงความสูงคลื่น 0.5-1.0 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 7.1 ช่วงความสูงคลื่น 1.0-1.5 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 1.6 และช่วงความสูงคลื่น 1.5-2.0 เมตร เกิดขึ้นร้อยละ 0.3 ของปริมาณคลื่นตลอดปี ทิศทางคลื่นส่วนใหญ่จะมาจากทิศตะวันตก (W) โดยเกิดขึ้นร้อยละ 13.16 และทิศตะวันตกเฉียงใต้ค่อนไปทางทิศตะวันตก (WSW) โดยเกิดขึ้นร้อยละ 9.8

ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

ระดับน้ำขึ้นเฉลี่ย เท่ากับ + 0.73 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.รทก.) และมีระดับน้ำลงเฉลี่ยเท่ากับ – 0.85 ม.รทก. คิดเป็น tidal range เท่ากับ 1.58 เมตร ส่วนระดับน้ำทะเลปานกลางท้องถิ่นมีค่า - 0.06 ม.รทก.

อัตราการเคลื่อนตัวของตะกอนชายฝั่ง

อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งรวมตลอดปี (ทุกทิศทาง) นั้น เฉลี่ยประมาณ 61,539 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และมีอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งสุทธิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 49,724 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยมีทิศทางเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือ สำหรับปริมาณตะกอนสุทธินั้นโดยส่วนใหญ่จะเป็นปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ คือมีมากถึงประมาณ 38,336 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน หรือคิดเป็นประมาณ 80 % ของปริมาณตะกอนชายฝั่งสุทธิเฉลี่ยตลอดทั้งปี รองลงมาคือ ในช่วงฤดูมรสุมเปลี่ยนแปลงมีปริมาณตะกอนชายฝั่งสุทธิประมาณ 6,302 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน และช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณตะกอนชายฝั่งสุทธิประมาณ 5,088 ลูกบาศก์เมตรต่อ 4 เดือน โดยทั้งสามช่วงฤดูนั้น ทิศทางการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งสุทธิจะมีทิศทางขึ้นไปทางทิศเหนือทั้งหมด

ระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

ปัจจุบันมีระบบไฟฟ้า ระบบน้ำประปา และระบบโทรศัพท์ให้บริการภายในพื้นที่เรียบร้อยแล้ว

ในส่วนของระบบคมนาคมของพื้นที่แหลมฉบังนั้น สามารถเดินทางเข้า-ออกพื้นที่ได้ด้วย 3 รูปแบบการเดินทาง คือ ด้วยเส้นทางรถไฟ เส้นทางถนน และเส้นทางทางน้ำ

เส้นทางรถไฟที่เชื่อมต่อกับพื้นที่โครงการ คือ เส้นทางรถไฟสายหัวหมาก-ฉะเชิงเทรา-อรัญประเทศ เป็นทางรถไฟที่เชื่อมโยงระหว่างกรุงเทพฯ กับท่าเรือแหลมฉบัง และทางรถไฟสายฉะเชิงเทรา-ชุมทางแก่งคอย เป็นทางรถไฟที่เชื่อมโยงระหว่างท่าเรือแหลมฉบังกับภาคอีสานตอนใต้

เส้นทางถนนที่เชื่อมต่อกับพื้นที่นั้น มี 2 เส้นทางหลักๆ คือ ทางหลวงสาย บางนา-บางปะกง-ชลบุรี (ทางหลวงหมายเลข 34) และทางหลวงสาย กรุงเทพ-ชลบุรีสายใหม่ (ทางหลวงหมายเลข 36) นอกจากนี้แล้วในปัจจุบันยังมีทาง Motor Way และทางด่วนกรุงเทพ-ชลบุรีที่เริ่มเปิดให้บริการแล้ว

ส่วนเส้นทางทางน้ำนั้น บริเวณท่าเรือแหลมฉบังจะสามารถติดต่อทางชายฝั่งทะเลกับท่าเรือกรุงเทพฯ และท่าเรือในภาคใต้ที่สำคัญได้โดยการเดินเรือผ่านอ่าวไทย แต่อย่างไรก็ดีการคมนาคมขนส่งสินค้าในทางชายฝั่งทะเลยังไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

ขนาดของพื้นที่

มีพื้นที่บนบกที่มีความราบเรียบเหมาะสมให้พัฒนาเป็นที่ตั้งอู่เรือได้ประมาณ 275 ไร่ (นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 6,341 ไร่) ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเรื่องการได้มาซึ่งพื้นที่โครงการ ในส่วนของพื้นที่เลียบทะเลทางด้านเหนือของพื้นที่ (ด้านตะวันออกเฉียงเหนือของเขาแหลมฉบัง) นั้น มีความยาวประมาณ 1,200 เมตร แต่พื้นที่ในส่วนนี้ไม่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นพื้นที่หน้าท่า ส่วนความยาวของพื้นที่บริเวณด้านตะวันออกของเขาแหลมฉบังมีความยาวของพื้นที่ติดทะเลประมาณ 800 เมตร

ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำของพื้นที่แหลมฉบังนั้น สามารถสรุปได้ว่าเส้นชั้นความลึกน้ำ –5.0 ม. อยู่ห่างจากชายหาดประมาณ 500 เมตร และมีระดับความสูงเฉลี่ยของพื้นดินเท่ากับ +3.00 ม.รทก.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2: การพิจารณาความสำคัญของพื้นที่ทางเลือกเมื่อเปรียบเทียบกันภายใต้ปัจจัยต่างๆ

เมื่อท่านได้อ่านรายละเอียดของสภาพทางกายภาพของพื้นที่กรณีศึกษาทั้ง 3 พื้นที่แล้ว ท่านคิดว่าเมื่อเปรียบเทียบกันภายใต้ปัจจัยดังต่อไปนี้ พื้นที่ทางเลือกใดมีความเหมาะสมภายใต้ปัจจัยนั้นๆมากกว่ากัน และมากกว่ากันในระดับเท่าใด โดยท่านช่วยกรุณาทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงไป ดังตัวอย่างข้างล่าง

ตัวอย่าง: หากท่านคิดว่าพื้นที่ A มีความเหมาะสมมากกว่าพื้นที่ B ภายใต้ปัจจัยที่ 1 โดยท่านคิดว่าพื้นที่ A ดีกว่าพื้นที่ B อยู่ 5 เท่า ให้กากบาททับเลข 5 ในฝั่งของพื้นที่ A เป็นต้น

และหากท่านคิดว่าทั้งสองพื้นที่มีความเหมาะสมเท่ากัน (ดีเท่ากัน) ท่านสามารถกากบาท (X) ลงไปในช่องหมายเลข 1 ซึ่งอยู่ตรงกลาง

เมื่อพิจารณาภายใต้ "ปัจจัยที่ 1" พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																	พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
พื้นที่ A	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	พื้นที่ B

เมื่อท่านเข้าใจถึงวิธีการตอบแบบสอบถามแล้ว โปรดกรุณาทำการพิจารณาความสำคัญของพื้นที่ทางเลือกเมื่อเปรียบเทียบกันภายใต้ปัจจัยต่างๆ ดังนี้

โปรดจัดลำดับความสำคัญในกรณีการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมด้านกายภาพเพื่อก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และใช้ระบบ DRY DOCKING ประเภทอู่ลอย

2.1 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่างๆ” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.2 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.3 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยสภาพคลื่นลม” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.4 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.5 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.6 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.7 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยขนาดของพื้นที่” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.8 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

โปรดจัดลำดับความสำคัญในกรณีการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมด้านกายภาพเพื่อก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และใช้ระบบ DRY DOCKING ประเภทอู่ลอย)

2.9 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.10 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.11 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยสภาพคลื่นลม” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.12 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.13 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.14 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.15 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยขนาดของพื้นที่” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.16 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

โปรดจัดลำดับความสำคัญในกรณีการคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมด้านกายภาพเพื่อก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และใช้ระบบ DRY DOCKING ประเภทอู่ลอย)

2.17 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระยะทางใกล้-ไกลจากกิจกรรมต่อเนื่อง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.18 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยสภาพภูมิประเทศ” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.19 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยสภาพคลื่นลม” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.20 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระดับน้ำขึ้น-น้ำลง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.21 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยอัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.22 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.23 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยขนาดของพื้นที่” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

2.24 เมื่อพิจารณาภายใต้ “ปัจจัยระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ” พบว่า

พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า																		พื้นที่ด้านนี้ดีกว่า
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช
1. อ่าวบางสะพาน จ.ประจวบคีรีขันธ์	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี
2. อ่าวท้องท่าคว่ำ จ.นครศรีธรรมราช	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	3. นิคมอุตฯ แหมลมฉบัง จ.ชลบุรี

ส่วนที่ 3: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (โปรดทำเครื่องหมาย √ หน้าหมายเลขคำตอบ หรือกรอกรายละเอียดที่ตรงกับตัวท่าน)

3.1 เพศ 1) ชาย 2) หญิง

3.2 ปัจจุบันท่านมีอายุ……ปี

3.3 ท่านจบการศึกษาในระดับ 1) ประถมศึกษา 2) มัธยมศึกษาตอนต้น 3) มัธยมศึกษาตอนปลาย
4) ปวช./ปวส. 5) ปริญญาตรี 6) สูงกว่าปริญญาตรี
7) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3.4 ท่านทำงานในหน่วยงาน/บริษัทชื่อ.....

ตำแหน่งงานของท่าน.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
ข้อมูลดิบที่ได้จากแบบสอบถาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 1

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/3	1/4	1	3	1/5	1/3	1/3
สภาพภูมิประเทศ	3	1	1	2	3	1	1/3	2
สภาพคลื่นลม	4	1	1	2	3	1/4	1/3	2
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1	1/2	1/2	1	5	1/4	1/3	1/2
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/3	1/3	1/3	1/5	1	1/6	1/4	1/2
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	5	1	4	4	6	1	1/2	4
ขนาดของพื้นที่	3	3	3	3	4	2	1	5
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	3	1/2	1/2	2	2	1/4	1/5	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	6	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/6	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/5	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	5	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/5	1/6
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	5	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	6	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	6	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/6	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1/8
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	8	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	7	5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/7	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/5	9	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	6	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/6	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	8
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/8	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	7	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/7	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/8
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	8	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	7	4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/7	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/4	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	6	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/6	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	6	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/6	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	6	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	6	4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/6	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/4	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/6
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1/8
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	6	8	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	8	5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/8	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/5	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	7	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/7	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	6	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....35.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน....ผจก.ฝ่ายผลิต.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 2

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/5	1/5	1/5	1/3	1/5	1/4	1/4
สภาพภูมิประเทศ	5	1	2	1	1	1	1/3	1/3
สภาพคลื่นลม	5	1/2	1	1	1	1	1	1
ระดับน้ำขึ้น-ลง	5	1	1	1	2	1	1	1
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	3	1	1	1/2	1	1	1	1
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	5	1	1	1	1	1	2	1
ขนาดของพื้นที่	4	3	1	1	1	1/2	1	1
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	4	3	1	1	1	1	1	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....70.....ปี

ระดับการศึกษา.....Diploma..... ตำแหน่งงาน.....กรรมการผู้จัดการ.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 3

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/6	7	6	7	1/5	1/6	5
สภาพภูมิประเทศ	6	1	4	5	6	1/4	1/6	4
สภาพคลื่นลม	1/7	1/4	1	2	3	1/6	1/8	1/4
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1/6	1/5	1/2	1	1/2	1/8	1/7	1/4
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/7	1/6	1/3	2	1	1/8	1/7	1/5
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	5	4	6	8	8	1	1/6	1/4
ขนาดของพื้นที่	6	6	8	7	7	6	1	4
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	1/5	1/4	4	4	5	4	1/4	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/8
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	8	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/7	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	7	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/8
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	8	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/7	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	7	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/3	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/6	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	6	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....42.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน..ที่ปรึกษาฯด้านวิศวกรรม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 4

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	5	4	7	8	3	4	6
สภาพภูมิประเทศ	1/5	1	4	5	6	1/3	1/8	5
สภาพคลื่นลม	1/4	1/4	1	2	1	1/4	1/5	2
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1/7	1/5	1/2	1	1	1/5	1/6	1
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/8	1/6	1	1	1	1/7	1/8	1/2
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	1/3	3	4	5	7	1	1/6	4
ขนาดของพื้นที่	1/4	8	5	6	8	6	1	6
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	1/6	1/5	1/2	1	2	1/4	1/6	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/8
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	8	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	3	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/6
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/8
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	6	8	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/5	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	5	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/2	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....29.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน.....วิศวกรเครื่องกล....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 5

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1	2	1	6	1	1/2	1/2
สภาพภูมิประเทศ	1	1	3	2	5	1	1	1/2
สภาพคลื่นลม	1/2	1/3	1	1	4	1/3	1/3	1
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1	1/2	1	1	3	1/2	1	1
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/6	1/5	1/4	1/3	1	1/3	1/3	1/4
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	1	1	3	2	3	1	2	3
ขนาดของพื้นที่	2	1	3	1	3	1/2	1	1
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	2	2	1	1	4	1/3	1	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	9	1/9
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/9	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	9	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/9
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	9	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	7	1/6
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/7	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	6	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/3	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	7	1/9
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/7	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	9	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/5	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	5	1	5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	7	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/7	1	1/9
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	9	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	6	1/7
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/6	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	7	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/6
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	6	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....48.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน...ผจก.ฝ่ายวิศวกรรม.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 6

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/5	1/3	1/2	4	1/5	1/4	3
สภาพภูมิประเทศ	5	1	4	3	5	1/3	1	4
สภาพคลื่นลม	3	1/4	1	2	3	1/5	1/8	1/2
ระดับน้ำขึ้น-ลง	2	1/3	1/2	1	3	1/7	1/5	1/2
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/4	1/5	1/3	1/3	1	1/8	1/7	1/5
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	5	3	5	7	8	1	2	5
ขนาดของพื้นที่	4	1	8	5	7	1/2	1	4
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	1/3	1/4	2	2	5	1/5	1/4	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/3	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/3	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....37.....ปี

ระดับการศึกษา....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน..หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 7

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/2	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1/2
สภาพภูมิประเทศ	2	1	1	1/2	2	1	1	1/3
สภาพคลื่นลม	3	1	1	3	2	2	2	1
ระดับน้ำขึ้น-ลง	3	2	1/3	1	2	2	1	1/2
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	2	1/2	1/2	1/2	1	1/2	1/3	1/3
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	2	1	1/2	1/2	2	1	2	1/2
ขนาดของพื้นที่	2	1	1/2	1	3	1/2	1	1/2
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	2	3	1	2	3	2	2	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/2	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....52.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน....กรรมการผู้จัดการ.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 8

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	3	8	7	6	2	4	5
สภาพภูมิประเทศ	1/3	1	5	4	3	1/2	2	3
สภาพคลื่นลม	1/8	1/5	1	1/2	1/2	1/6	1/4	1/3
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1/7	1/4	2	1	1/2	1/5	1/4	1/3
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/6	1/3	2	2	1	1/4	1/3	1/2
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	1/2	2	6	5	4	1	3	3
ขนาดของพื้นที่	1/4	1/2	4	4	3	1/3	1	2
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	1/5	1/3	3	3	2	1/3	1/2	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....32.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน.....วิศวกร.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 9

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1	1	2	2	1/2	1/2	1/2
สภาพภูมิประเทศ	1	1	1	1	2	1/2	1/3	1
สภาพคลื่นลม	1	1	1	2	2	1/3	1/2	1/2
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1/2	1	1/2	1	1	1/3	1/3	1/2
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/2	1/2	1/2	1	1	1/3	1/3	1/2
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	2	2	3	3	3	1	1	1
ขนาดของพื้นที่	2	3	2	3	3	1	1	1
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	2	1	2	2	2	1	1	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/3	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....43.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน....ผจก.ฝ่ายผลิต.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 10

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/5	6	6	4	1/5	1/6	3
สภาพภูมิประเทศ	5	1	4	5	3	1/4	1/6	2
สภาพคลื่นลม	1/6	1/4	1	3	3	1/6	1/6	1/4
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1/6	1/5	1/3	1	1/3	1/4	1/7	1/5
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/4	1/3	1/3	3	1	1/8	1/7	1/4
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	5	4	6	4	8	1	1/5	1/4
ขนาดของพื้นที่	6	6	6	7	7	5	1	5
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	1/3	1/2	4	5	4	4	1/5	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/4	1/5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/5	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	5	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/2	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/4	1/5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/2	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	5	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/5	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/4	1/5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/5
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/7
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	5	7	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/2	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....43.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน....วิศวกร.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 11

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/7	1/7	5	3	1/4	3	1/4
สภาพภูมิประเทศ	7	1	1/5	4	1/3	5	1/5	1/6
สภาพคลื่นลม	7	5	1	1/6	5	1/6	1/4	1/3
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1/5	1/4	6	1	6	1/5	1/6	1/5
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/3	3	1/5	1/6	1	1/7	5	5
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	4	1/5	6	5	7	1	1/6	5
ขนาดของพื้นที่	1/3	5	4	6	1/5	6	1	1/6
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	4	6	3	5	1/5	1/5	6	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/4
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	4	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....37.....ปี

ระดับการศึกษา.....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน.....วิศวกร.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อู่เรือที่ 12

1. ข้อมูลการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพแต่ละคู่

	ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	สภาพภูมิประเทศ	สภาพคลื่นลม	ระดับน้ำขึ้น-ลง	อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	ขนาดของพื้นที่	ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ
ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ	1	1/6	7	6	7	1/5	1/6	5
สภาพภูมิประเทศ	6	1	4	5	6	1/4	1/6	4
สภาพคลื่นลม	1/7	1/4	1	2	3	1/6	1/8	1/4
ระดับน้ำขึ้น-ลง	1/6	1/5	1/2	1	1/2	1/8	1/7	1/4
อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง	1/7	1/6	1/3	2	1	1/8	1/7	1/5
ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม	5	4	6	8	8	1	1/6	1/4
ขนาดของพื้นที่	6	6	8	7	7	6	1	4
ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ	1/5	1/4	4	4	5	4	1/4	1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ข้อมูลการเปรียบเทียบความเหมาะสมของพื้นที่กรณีตัวอย่างเมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย

2.1 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดใหญ่ (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/4	1	1/6
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	6	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	4
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/4	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/2	1

2.2 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดกลาง (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดเกินกว่า 500 GRT. แต่ไม่เกิน 4,000 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	3	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/4	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	4	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	1/2	1

2.3 กรณีของการพิจารณาพื้นที่ก่อสร้างอู่เรือขนาดเล็ก (รองรับเรือขึ้นอู่ขนาดไม่เกิน 500 GRT.) และเลือกใช้ระบบ Dry Docking แบบอู่ลอย

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 1 : ระยะทางใกล้-ไกลจากแหล่งกิจกรรมต่างๆ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	3	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/3	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 2 : สภาพภูมิประเทศ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1	1	1/2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 3 : สภาพคลื่นลม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 4 : ระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	2
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1	1/2	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 5 : อัตราการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่ง

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	3
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	1/2	1/3	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 6 : ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและระบบคมนาคม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	2	1/3
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	1/2	1	1/5
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	3	5	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 7 : ขนาดของพื้นที่ที่เหมาะสม

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

เมื่อพิจารณาภายใต้ปัจจัยที่ 8 : ระดับความลึกของพื้นท้องน้ำ

	พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง
พื้นที่ที่ 1 : อ่าวบางสะพาน	1	1/2	1/2
พื้นที่ที่ 2 : อ่าวท้องท่าคว่ำ	2	1	1
พื้นที่ที่ 3 : แหลมฉบัง	2	1	1

3. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ.....ชาย..... อายุ.....47.....ปี

ระดับการศึกษา....ปริญญาตรี..... ตำแหน่งงาน..ผจก.ฝ่ายวิศวกรรม.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง
รายละเอียดของอู่เรือที่ทำการเก็บข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดของอู่เรือที่ทำการเก็บข้อมูล

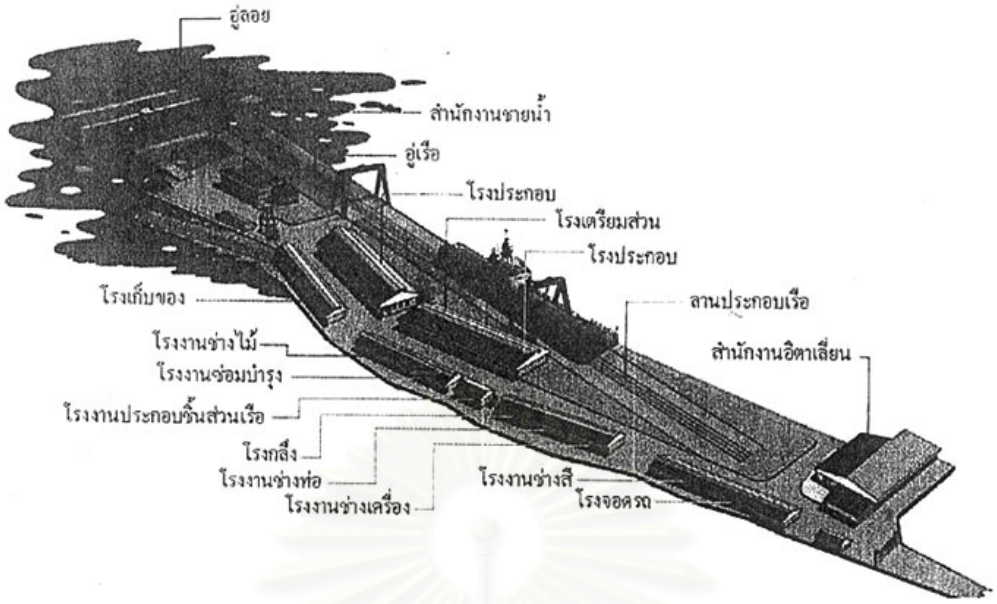
1.) บริษัท อิตัลไทย มารีน จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.ท้ายบ้าน ต.ท้ายบ้าน อ.เมือง จ.สมุทรปราการ มีขีดความสามารถทั้งในด้านการต่อเรือและซ่อมเรือ สามารถรองรับเรือขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกิน 6,000 ตันกรอส ตารางที่ ง1 จะแสดงรายละเอียดของสิ่งอำนวยความสะดวกในอู่เรือของ บริษัท อิตัลไทย มารีน จำกัด ส่วนรูปที่ ง1 แสดงผังบริเวณของอู่เรือบริษัท อิตัลไทย มารีน จำกัด

ตารางที่ ง1 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัท อิตัลไทย มารีน จำกัด

รายการ	ขนาด/ขีดความสามารถ
Graving Dock	Dimension 350.00 x 34.00 m. Max. Capacity 6,000 DWT.
Floating Dock No.1 No.2	 Dimension 105.00 x 25.00 x 9.00 m. Lifting Capacity 6,000 DWT. Dimension 63.00 x 25.00 x 9.00 m. Lifting Capacity 4,000 DWT.
Synchrolift	Dimension 300.00 x 8.00 x 27.00 m. Lifting Capacity 100 t.
Repair Quay	Length 84.00 m.,Depth 6.00 m.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง1 ผังบริเวณของอู่เรือ บริษัท อิตัลไทย มารีน จำกัด

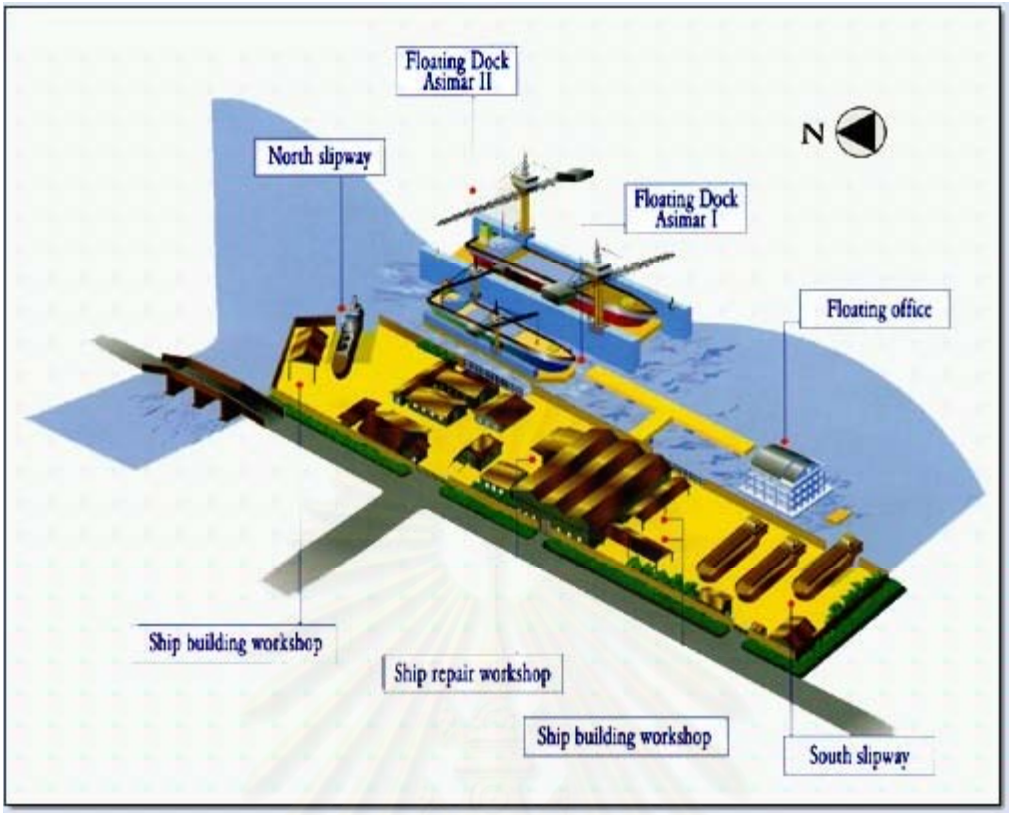
2.) บริษัท เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)

ตั้งอยู่ที่ ถ.สุขสวัสดิ์ อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ มีขีดความสามารถทั้งในด้านการต่อเรือและซ่อมเรือ สามารถรองรับเรือขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกิน 8,000 ตันกรอส ตารางที่ ง2 จะแสดงรายละเอียดของสิ่งอำนวยความสะดวกในอู่เรือของ บริษัท เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) ส่วนรูปที่ ง2 แสดงผังบริเวณของอู่เรือบริษัท เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ ง2 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัท เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด

Floating Dock	Dimention	Lifting Capacity	Max Vessel	Cranes
Asimar 1	106 x 28 m.	3,500 t.	7,000 DWT.	2 x10 t.
Asimar 2	161 x 37 m.	8,500 t.	20,000 DWT.	2 x12 t. 2 x dock –knight

Area	Workshops	Major Equipment
Wharf 126 m. water dept 14 m. water front 300 m. Building berths: ship building area up to 20,000 sq.m. Silpqay 15x70 m. 15x80 m.	Work ship: 3x fabrication workshops and a machinery workshop Bonded warehouse	CNC Plasma Plate Cutting Machine Crane 1x80 t., 2x45 t.



รูปที่ ง2 ผังบริเวณของอู่เรือ บริษัท เอเชียนมารีน เซอร์วิส จำกัด

3.) บริษัท มาร์ซัน จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.ท้ายบ้าน อ.เมือง จ.สมุทรปราการ มีขนาดพื้นที่ทั้งหมด 51,000 ตารางเมตร ความยาวหน้าท่า 250 เมตร มีขีดความสามารถทั้งต่อเรือและซ่อมเรือขนาดความยาวไม่เกิน 180 ฟุต ระบบ Dry Docking ที่ใช้ คือ ระบบ Mobile Crane ขนาดกำลังยก 100 ตัน จำนวน 2 ตัว รูปที่ ง3 แสดงระบบ Mobile Crane ของอู่เรือ บริษัท มาร์ซัน จำกัด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ง3 ระบบ Mobile Crane ของอู่เรือ บริษัท มาร์ซัน จำกัด

4.) บริษัท หะรินพาณิชย์ จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.เจริญนคร อ.คลองสาน จ.กรุงเทพฯ มีขีดความสามารถในการซ่อมเรือขนาดไม่เกิน 1,000 ตันกรอส มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการซ่อมเรือ ดังนี้ คือ Slipway ขนาด 60 X 10 m. , Lifting Capacity = 1,000 DWT. Slipway ขนาด 45 X 7 m. , Lifting Capacity = 500 DWT. Slipway ขนาด 80 X 15 m. , Lifting Capacity = 3,000 DWT. และมี Mobile Crane ขนาด 20 ตัน จำนวน 1 ตัว

5.) บริษัท สหายสันต์ จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ต.บ้านกระชัง อ.เมือง จ.ปทุมธานี มีขีดความสามารถทั้งในการต่อเรือและซ่อมเรือ สามารถรองรับเรือขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกิน 800 ตันกรอส มีขนาดพื้นที่ 48,000 ตารางเมตร มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการต่อและซ่อมเรือ ได้แก่ Slipway ขนาด 80 X 26.80 m. , Lifting Capacity = 400 tons และ Slipway ขนาด 90 X 26.86 m. , Lifting Capacity = 800 tons

6.) บริษัท แอลพีเอ็นอู่เรือและวิศวกรรม จำกัด

ตั้งอยู่ที่ จ. กรุงเทพฯ มีขีดความสามารถทั้งในด้านต่อเรือและซ่อมเรือ สามารถรองรับเรือได้ขนาดสูงสุดไม่เกิน 5,000 ตันกรอส ตารางที่ ง3 แสดงสิ่งอำนวยความสะดวกในการต่อและซ่อมเรือของอู่เรือ บริษัท แอลพีเอ็นอู่เรือและวิศวกรรม จำกัด

ตารางที่ ง3 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัท แอลพีเอ็นอู่เรือและวิศวกรรม จำกัด

รายการ	ขนาด/ขีดความสามารถ
Floating Dock	Dimension 107.00 x 19.38 x 14.00 m. Lifting Capacity 4,000 tons.
Repair Quay	Length 70.00 m., Depth 3.50 m.

7.) บริษัทอู่เรือ วังเจ้า จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.เจริญกรุง 109 เขตบางคอแหลม จ.กรุงเทพฯ มีขีดความสามารถในการซ่อมเรือขนาดไม่เกิน 5,000 ตันกรอส สิ่งอำนวยความสะดวกในการซ่อมเรือภายในอู่ ประกอบด้วย อู่ลอย ขนาด 90.4 X 19.5 m. , Lifting Capacity = 3,000 tons Slipway ขนาด 60 X 15 m. , Lifting Capacity = 600 tons Crane 3 tons จำนวน 2 ตัว และ Forklift 4 tons จำนวน 1 ตัว

8.) บริษัท ไทยอินเตอร์เนชันแนลด็อคยาร์ด จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.ท้ายบ้าน อ.เมือง จ.สมุทรปราการ มีขีดความสามารถทั้งในการต่อเรือและซ่อมเรือขนาดไม่เกิน 2,000 ตันกรอส สิ่งอำนวยความสะดวกภายในอู่ ประกอบด้วย Slipway ขนาด 160 X 23 m. , Lifting Capacity = 2,000 tons Crane ขนาด 115 ตัน จำนวน 2 ตัว Crane ขนาด 65 ตัน จำนวน 2 ตัว และ Crane ขนาด 45 ตัน จำนวน 4 ตัว

9.) บริษัท อู่เรือบางลำภูล่าง จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.เจริญกรุง จ.กรุงเทพฯ มีขีดความสามารถทั้งในการต่อเรือและซ่อมเรือขนาดไม่เกิน 1,000 ตันกรอส ระบบ Dry Docking ที่ใช้ คือ ระบบ Slipway , Lifting Capacity = 1,000 tons

10.) บริษัท เอส อี เอ ชิปยาร์ด จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.มไหศวรรย์ เขตบางคอแหลม จ.กรุงเทพฯ มีขีดความสามารถในการซ่อมเรือขนาดไม่เกิน 9,000 ตันกรอส สิ่งอำนวยความสะดวกภายในอู่ ประกอบด้วย อู่ลอยขนาด 120 X 27.5 m. , Lifting Capacity = 4,000 tons

11.)บริษัท อู่เรือกรุงเทพ จำกัด

ตั้งอยู่ที่ ถ.เจริญกรุง เขตยานนาวา จ.กรุงเทพฯ มีขีดความสามารถทั้งในการต่อเรือและซ่อมเรือขนาดใหญ่ที่สุด 4,000 ตันกรอส สิ่งอำนวยความสะดวกภายในอู่จะแสดงไว้ในตารางที่ ง4

ตารางที่ ง4 สิ่งอำนวยความสะดวกของอู่เรือ บริษัทอู่เรือกรุงเทพ จำกัด

รายการ	ขนาด/ขีดความสามารถ
Graving Dock No.1 No.2	 Dimension 15.92 x 103.50 x 7.85 m. Maximum Permitted Beam 13.00 m. Max Capacity 3,000 DWT. Dimension 17.05 x 114.07 x 7.85 m. Maximum Permitted Beam 15.20 m. Max Capacity 4,000 DWT.
Slipway	Number of Lane 1 For Vessel Size 1,500 DWT. Dimension 12.00 x 105.00 m.
Repair Quay :	Length 164.00 m., Depth 9.00 m.

12.)บริษัท พี เอส พี มารีน จำกัด

ตั้งอยู่ที่ อ.มหาชัย จ.สมุทรสาคร มีขีดความสามารถต่อและซ่อมเรือขนาดไม่เกิน 600 ตันกรอส ระบบ Dry Docking ที่ใช้ คือ Slipway ขนาด 200 X 7 m. , Lifting Capacity = 600 tons

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายศุภกิจ อัมพรพะงา เกิดเมื่อวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2519 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร บิดาชื่อนายวีรยุทธ์ อัมพรพะงา มารดาชื่อนางสุปราณี อัมพรพะงา สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนประเสริฐธรรมวิทยา จังหวัดกรุงเทพมหานคร ระดับชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเทพศิรินทร์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) จากภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2541 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งวิศวกรโยธา 4 ส่วนนโยบายและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน สำนักวิศวกรรมการผังเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง สมรสแล้วกับนางสุภาภรณ์ อัมพรพะงา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย