การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล
Risk analysis of safety in dredging and reclamation works

อาณัติ จันทร์เต็มดวง[1,*] ศ. ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข[2] ดร.วิสิษฐ์ กุลอริยทรัพย์[3] และ รศ. ดร.ชาริณี ลิ้มสวัสดิ์[4]

[1,2,3] สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา
[4] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.นครปฐม
E-mail address: d6400378@g.sut.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาท่าเรือน้ำลึกและการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางทะเลที่สำคัญต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากการขนส่งทางน้ำมีข้อได้เปรียบหลายประการ เช่น บรรทุกสินค้าได้มาก ได้หลายชนิด ค่าขนส่งต่ำ เมื่อเทียบกับรูปแบบอื่น มีความปลอดภัย มีมลภาวะต่ำ สำหรับประเทศไทยได้มีโครงการพัฒนาท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบังและโครงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุดที่ดำเนินการมาแล้ว และกำลังจะพัฒนาขยายโครงการเพิ่มขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งจะต้องใช้เงินลุงทุนและทรัพยากรแรงงานจำนวนมาก โดยเฉพาะงานขุดลอกและถมทะเลจะต้องใช้เครื่องจักรพิเศษและเทคนิคการก่อสร้างเฉพาะทาง รวมถึงการใช้บุคคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทางในการควบคุมงานก่อสร้าง ซึ่งมีอยู่จำกัด เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการทำงานขุดลอกและถมทะเล อันจะนำมาซึ่งความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นแก่ทรัพยากรแรงงาน การศึกษานี้จึงได้ศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงในปัจจัยต่างๆด้านความปลอดภัยในการทำงานขุดลอกและถมทะเล โดยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเรียบเรียงปัจจัยเพื่อระบุความเสี่ยง จากนั้นทำการประเมินความเสี่ยงการแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการทำงานขุดลอกและถมทะเล เพื่อให้ทราบถึงระดับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์และระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ ก่อนนำมาวิเคราะห์หาค่าระดับความเสี่ยงของเหตุการณ์ ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง 14 เหตุการณ์ พบว่ามีความเสี่ยงส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง โดยมีเหตุการณ์ความเสี่ยงสูง 3 อันดับแรกคือ งานยกของโดยเครน, เครื่องจักรชำรุด/ไม่พร้อมใช้งาน และฟ้าผ่าในพื้นที่โล่งแจ้ง ขั้นตอนสุดท้ายคือการเสนอแนวทางการป้องกันความเสี่ยงและแนวทางการบรรเทาความเสี่ยง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางทะเลในอนาคต โดยเฉพาะงานขุดลอกและถมทะเลให้ประสบความสำเร็จแก่โครงการต่อไป

คำสำคัญ: การวิเคราะห์เสี่ยง, ความปลอดภัยในการทำงาน, งานขุดลอกและถมทะเล, การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางทะเล

Abstract

The development of deep-sea ports and industrial ports is important to the marine infrastructure expansion, and therefore advancement of the country's economy, due to several advantages of the water transportation system, including the capabilities of delivering large quantities and different cargo types, lowering the transportation cost, improving safety, and generating fewer pollutions. In Thailand, the Laem Chabang deep seaport project and the Map Ta Phut industrial port development project were initiated and are currently under the expansion phase. This requires a significant investment fund and human resources due to the demand for special machinery, advanced construction techniques, and the limitation of construction experts available. Therefore, to prevent an accident and a danger from the dredging and reclamation works, this paper aims to study and investigate the risk identification factors on the safety aspect of the dredging and reclamation works. The methodology started by gathering the risk factors from the past literature, identifying the relevant and possible risks, and performing risk assessments based on the experts' evaluations of the likelihood of occurrence and the severity of impact. The analysis of 14 events revealed that most of the risks were at a high level. The top three high-risk events were crane lifting, machinery breakdown/unavailability, and lightning in open areas. The risk mitigation approach was finally proposed for each risk factor. The finding from this paper should prove useful to the management of future marine infrastructure development that increases the success of the projects in the long run.

Keywords**:** Risk Analysis, Occupational safety, dredging and reclamation work, marine infrastructure development.

1. คำนำ

รัฐบาลไทยมีนโยบายเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการลงทุนในประเทศจึงได้พัฒนาโครงการสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ช่วยสร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขันด้านการผลิตและเสริมสร้างศักยภาพด้านการส่งออกของประเทศ โครงการเขตพัฒนาอุสาหกรรรมเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (อีอีซี) [1] เป็นโครงการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐาน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อต่อยอดการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกซึ่งเป็นที่รู้จักกว่า 30 ปี หรือที่เรียกว่า อีสเทิร์นซีบอร์ด โครงการ อีอีซี มุ่งเน้นการพัฒนาพื้นที่ 3 จังหวัดในภาคตะวันออก ได้แก่ ระยอง ชลบุรี และฉะเชิงเทรา แผนการพัฒนาอีอีซีเล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาพื้นที่ทั้งทางกายภาพและทางสังคมเพื่อเป็นการยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ซึ่งหนึ่งในการพัฒนาที่สำคัญคือโครงการการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางทะเล เพื่อรองรับอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรม พื้นที่อุตสาหกรรมที่พัฒนาต่อจากท่าเรืออุตสาหกรรมซึ่งเชื่อมต่อจากการขนส่งทางทะเล การพัฒนาการขนส่งทางน้ำที่มีข้อได้เปรียบหลายประการ คือ บรรทุกสินค้าได้มาก ได้หลายชนิด ค่าขนส่งต่ำ เมื่อเทียบกับรูปแบบอื่น มีความปลอดภัยและก่อให้เกิดมลภาวะต่ำ [2]

งานขุดลอกและถมทะเลเป็นส่วนหนึ่งของการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางทะเล งานขุดลอกและถมทะเลจะเป็นงานพิเศษเฉพาะทาง จึงต้องใช้บุคคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทางในการควบคุมงานก่อสร้าง โดยเฉพาะการควบคุมความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานและความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นแก่ทรัพยากรแรงงาน โดยจะทำงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล และค้นหาข้อเสนอแนะในวางแผนเพื่อการสร้างความปลอดภัย สำหรับเป็นนโยบายในงานขุดลอกและถมทะเลต่อไป

2. ความปลอดภัยในการทำงานและความเสี่ยงในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล

2.1 ความปลอดภัยในการทำงาน

ในปี ค.ศ.1996 สถาบันมาตราฐานของอังกฤษ (BS) ได้เริ่มพัฒนาคู่มือทั่วไปสำหรับมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (BS 8800) ต่อมาใน ค.ศ.1999 ได้มีการพัฒนามาตรฐาน Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS18001:1999) เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยรู้จักและนำไปประยุกต์ใช้ทั่วโลกจนถึงปี ค.ศ.2018ได้พัฒนาISO45001 Occupational Health and Safety Management Systems (ISO 45001:2018) ความปลอดภัยในการก่อสร้าง สำหรับในประเทศไทยในปี พ.ศ.2542ได้มีการจัดทำระบบการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยย่อเป็น มอก. 18001:2542 หรือ TIS 18001:1999 เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และใน พ.ศ. 2564ได้มีการประกาศกฎกระทรวง กำหนดมาตราฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ.2564 หมวด 8 งานก่อสร้างในน้ำ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับงานขุดลอกและถมทะเลการนำมาตราฐานและข้อกำหนดตามกฎหมายมาวางแผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยในการทำงานมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดมีความปลอดภัยในการทำงาน

2.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยง

ณรงค์ เหลืองบุตรนาค (2556[3]) กล่าวว่าการบริหารความเสี่ยง (Risk management) คือ กระบวนการการจัดการความเสี่ยงเพื่อให้สามารถควบคุมและดำเนินการต่างๆกับความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักคือ Risk identification หมายถึง ขั้นตอนการระบุ ความเสี่ยง Risk assessment หมายถึงขั้นตอนการประเมินความเสี่ยง Risk response หมายถึง การตอบสนองความเสี่ยง หรือขั้นตอนการหาแนวทางการแก้ไขความเสี่ยง Risk document and control หมายถึง การจัดการทำเอกสาร หรือการนำเอกสารมาอ้างอิงประกอบการบริหารความเสี่ยง และการควบคุมความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน) จึงได้จัดทำมาตรฐานการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานขึ้น ได้แนะนำขั้นตอนการจัดการความเสี่ยงดังนี้ เริ่มจาก การชี้บ่งอันตราย การประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนจัดการความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยง หมายถึง กระบวนการจัดระดับของอันตรายโดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ของโอกาสที่จะเกิดความสูญเสียและผลของความรุนแรงจากความสูญเสีย ซึ่ง ค่าระดับความเสี่ยง จะอยู่ในรูปของผลคูณระหว่างค่าโอกาสที่จะเกิดความสูญเสียของความอันตรายและค่าความรุนแรงจากความสูญเสียของความอันตราย [4] โดยโอกาสที่จะเกิดความสูญเสียของความอันตรายหรือโอกาสที่จะเกิดของเหตุการณ์แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ โอกาสสูงมาก มีคะแนนเท่ากับ 5 โอกาสสูง มีคะแนนเท่ากับ 4 โอกาสปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 3 โอกาสน้อย มีคะแนนเท่ากับ 2 โอกาสน้อยมาก มีคะแนนเท่ากับ 1 ส่วนค่าความรุนแรงจากความสูญเสียของความอันตรายหรือค่าความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบของเหตุการณ์แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ความรุนแรงสูงมาก มีคะแนนเท่ากับ 5 ความรุนแรงสูง มีคะแนนเท่ากับ 4 ความรุนแรงปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 3 ความรุนแรงน้อย มีคะแนนเท่ากับ 2 ความรุนแรงน้อยมาก มีคะแนนเท่ากับ 1 [5] ดังที่แสดงในรูปที่ 1

โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์						
	5. โอกาสสูงมาก	5 (1)	5 (2)	5 (3)	5 (4)	5 (5)
	4. โอกาสสูง	4 (1)	4 (2)	4 (3)	4 (4)	4 (5)
	3. โอกาสปานกลาง	3 (1)	3 (2)	3 (3)	3 (4)	3 (5)
	2. โอกาสน้อย	2 (1)	2 (2)	2 (3)	2 (4)	2 (5)
	1. โอกาสน้อยมาก	1 (1)	1 (2)	1 (3)	1 (4)	1 (5)
	ระดับความเสี่ยงสูง	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	ระดับความเสี่ยงปานกลาง	ความรุนแรงน้อยมาก	ความรุนแรงน้อย	ความรุนแรงปานกลาง	ความรุนแรงสูง	ความรุนแรงสูงมาก
	ระดับความเสี่ยงต่ำ	**ความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบ**				

รูปที่ 1 ค่าระดับความเสี่ยง

2.3 ความเสี่ยงในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล

งานวิจัยต่างประเทศหลายฉบับได้ทำการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางทะเล โดยได้นำเอาปัจจัยต่างๆมาเรียบเรียงจัดกลุ่มเพื่อมาศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล ดังตารางที่ 1 เพื่อให้ทราบถึงความเสี่ยงในด้านความปลอดภัยที่เกิดขึ้นกับงานขุดลอกและถมทะเล จากการคนคว้างานวิจัยจะพบว่าเป็นการศึกษาปัจจัยความเสี่ยงที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งของงานขุดลอกและถมทะเล ยังขาดงานวิจัยที่ทำการศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเลโดยตรง

ตารางที่ 1 การเรียบเรียงปัจจัยความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล

ลำดับ	รายการปัจจัยความเสี่ยง	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
1	**อันตรายจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน**	
1.1	คนตกน้ำ	[6], [13]
1.2	คนลื่นล้มบนเรือ	[6], [7]
1.3	คนตกบ่อกักตะกอนงานถมทะเล	[10]
1.4	คนถูกทรายดูดที่บ่อตกตะกอน	[9]
2	**อันตรายจากเครื่องจักร**	
2.1	เรือขนสินค้า/ประมงชนเรือขุดลอก	[7], [11], [13]
2.2	เครื่องจักรเรือเสียงดัง	[9], [11]
2.3	ไฟไหม้บนเรือ	[11], [12]
2.4	เครื่องจักรชนขณะปรับพื้นที่งานถม	[14]
2.5	การใช้เครื่องจักรไม่เหมาะสม	[12]
2.6	งานยกของโดยเครน	[7], [9]
2.7	เครื่องจักรชำรุด/ไม่พร้อมใช้งาน	[7], [9] , [13]
3	**อันตรายจากสภาพแวดล้อม**	
3.1	พายุ คลื่นลมแรงพัดเรือขุดลอก	[6], [7], [15], [16]
3.2	ความสว่างการทำงานไม่เพียงพอ	[9]
3.3	ฟ้าผ่าในพื้นที่โล่งแจ้ง	[8]

2.4 การจัดทำแผนจัดการความเสี่ยง

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน) (2562) [4] ได้แนะนำการจัดทำแผนจัดการความเสี่ยงให้นำผลการประเมินค่าความเสี่ยงมาพิจารณา

กรณีความเสี่ยงยอมรับไม่ได้ ต้องพิจารณาเพิ่มมาตรการเพื่อลดระดับความเสี่ยงลงดังนี้

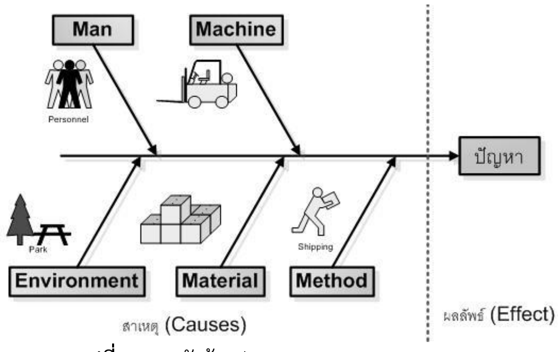
- ระดับความเสี่ยงสูงมาก ต้องหยุดกิจกรรมอันตรายนั้นและพิจารณาเพิ่มมาตรการลดระดับความเสี่ยงลงจนกว่าความเสี่ยงยอมรับได้ ด้วยการนำมาตรการลดระดับความเสี่ยงไปจัดทำแผนลดความเสี่ยง
- ระดับความเสี่ยงสูง ให้พิจารณาเพิ่มมาตรการลดระดับความเสี่ยงลงอย่างเร่งด่วนจนกว่าความเสี่ยงยอมรับได้ด้วยการนำมาตรการลดระดับความเสี่ยงไปจัดทำแผนลดความเสี่ยง

กรณีความเสี่ยงยอมรับได้ ให้พิจารณาดำเนินการดังนี้

- ระดับความเสี่ยงปานกลาง ให้พิจารณาควบคุมมาตรการที่มีอยู่ให้คงอยู่และดำเนินการอย่างต่อเนื่องด้วยการนำมาตรการที่มีอยู่ไปจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยง
- ระดับความเสี่ยงเล็กน้อย ไม่ต้องจัดทำแผนควบคุมความเสี่ยง แต่ยังต้องมีการทบทวนความเสี่ยงตามความเหมาะสม

การกำหนดมาตรการเพื่อลดความเสี่ยงมีข้อพิจารณาดังนี้ คือ การขจัดอันตราย การทดแทน การควบคุมทางวิศวกรรม การควบคุมเชิงบริหารจัดการ และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

ในการจัดทำแผนลดความเสี่ยงสามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของเหตุการณ์ความเสี่ยงโดยใช้แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) โดยแบ่งสาเหตุออกเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผล ใช้หลักการ 4M 1E แยกแยะสาเหตุต่าง ๆ ได้แก่ M Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร, M Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก, M Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ, M Method กระบวนการทำงาน และ E Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงาน [17] ดังแผนผังตามรูปที่ 2 จากนั้นนำมาหาข้อเสนอแนวทางข้อเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยง



รูปที่ 2 แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)

3. วิธีการดำเนินการศึกษา

เริ่มจากการทำการศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล โดยใช้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จึงทำการจัดกลุ่มปัจจัยและเรียบเรียงปัจจัยด้านความปลอดภัยในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล จากนั้นทำการออกแบบเครื่องมือในการเก็บข้อมูลโดยการสร้างแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง (Structure Interview) เพื่อนำมาสัมภาษณ์แก่กลุ่มตัวอย่าง โดยเจาะจงระบุกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีประสบการณ์การทำงานขุดลอกและถมทะเล หรือ มีหน้าที่ความรับผิดเกี่ยวข้องกับงานขุดลอกและถมทะเล ในพื้นที่ โครงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3 อ.เมือง จ.ระยอง ทำการตอบแบบสอบถามในการประเมินความเสี่ยงเพื่อให้ทราบถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์และระดับความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบ ในแต่ละเหตุการณ์หรือปัจจัย จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์หาระดับความเสี่ยงของแต่ละปัจจัย โดยใช้หลักสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล นำค่าของโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์คูณกับค่าระดับความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบ จะได้ค่าระดับความเสี่ยงของแต่ละปัจจัย แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยแต่ละปัจจัย จากนั้นทำการสัมภาษณ์เพื่อสอบถามความคิดเห็นจากกผู้เชี่ยวชาญและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของเหตุการณ์ความเสี่ยงในแต่ละปัจจัยและจัดทำข้อเสนอแนวทางจัดการความเสี่ยง ซึ่งเป็นการเสนอการตอบสนองความเสี่ยงและวิธีการควบคุมความเสี่ยงความปลอดภัยในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล ขั้นตอนสุดท้ายคือการสรุปผลการศึกษาโดยนำเสนอสิ่งที่ค้นพบจากการศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล รวมทั้งข้อเสนอแนะจากการศึกษา

4. ผลการศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงความปลอดภัยในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง

จากการเก็บข้อมูลโดยการสร้างแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้างแก่ผู้ที่มีประสบการณ์การทำงานขุดลอกและถมทะเล หรือ มีหน้าที่ความรับผิดเกี่ยวข้องกับงานขุดลอกและถมทะเล ในพื้นที่ โครงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3 อ.เมือง จ.ระยอง จำนวน 12 ท่าน มีอายุระหว่าง 33-57 ปี เฉลี่ย 48 ปี ประสบการณ์ทำงานรวมตั้งแต่ 8-32 ปี เฉลี่ย 23 ปี มีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานขุดลอกและถมทะเล ตั้งแต่ 2-10 ปี เฉลี่ย 5.5 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 7 คน ระดับปริญญาโท 5 คน จบการศึกษาสาขาวิศวกรรมโยธา จำนวน 11 คน สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน จำนวน 1 คน สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม 1 คน ทำงานในตำแหน่งวิศวกรโครงการหรือวิศวกรสนาม จำนวน 4 คน ผู้จัดการฝ่ายอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญงานขุดลอกและถมทะเล 1 คน ผู้จัดการโครงการหรือผู้จัดการก่อสร้าง 4 คน ผู้บริหารหรือผู้อำนวยการ จำนวน 1 คน

ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้คะแนน 1-5 สำหรับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ โดย 1 คือ โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์น้อยที่สุด และ 5 คือ โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์มากที่สุด แล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย จากนั้นให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้คะแนน 1-5 สำหรับค่าระดับความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบ โดย 1 คือ ค่าระดับความรุนแรงน้อยที่สุด และ 5 คือ ค่าระดับความรุนแรงมากที่สุด แล้วนำคะแนนมาหาค่าเฉลี่ย นำค่าเฉลี่ยของทั้งคู่มาคูณกันจะได้ค่าระดับความเสี่ยงของแต่ละเหตุการณ์หรือปัจจัยต่างๆของการศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล ตามที่แสดงดังในตารางที่ 2 และได้ผลการประเมินระดับค่าความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล ดังรูปที่ 3

ตารางที่ 2 ค่าระดับความเสี่ยงของแต่ละเหตุการณ์หรือปัจจัยความเสี่ยงความปลอดภัยในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล

ลำดับ	รายการปัจจัยความเสี่ยง	L	S	RL
1	**อันตรายจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน**			
1.1	คนตกน้ำ	2.83	2.58	7.32
1.2	คนลื่นล้มบนเรือ	3.33	2.33	7.78
1.3	คนตกบ่อกักตะกอนงานถมทะเล	2.58	2.67	6.89
1.4	คนถูกทรายดูดที่บ่อตกตะกอน	2.50	3.00	7.50
2	**อันตรายจากเครื่องจักร**			
2.1	เรือขนสินค้า/ประมงชนเรือขุดลอก	2.50	3.33	8.33
2.2	เครื่องจักรเรือเสียงดัง	3.33	2.42	8.06
2.3	ไฟไหม้บนเรือ	2.42	2.92	7.05
2.4	เครื่องจักรชนขณะปรับพื้นที่งานถม	2.67	3.42	9.11
2.5	การใช้เครื่องจักรผิดประเภท	2.92	3.00	8.75
2.6	งานยกของโดยเครน	2.92	3.50	10.21
2.7	เครื่องจักรชำรุด/ไม่พร้อมใช้งาน	3.08	3.25	10.02
3	**อันตรายจากสภาพแวดล้อม**			
3.1	พายุ คลื่นลมแรงพัดเรือขุดลอก	2.92	3.17	9.24
3.2	ความสว่างการทำงานไม่เพียงพอ	2.92	3.00	8.75
3.3	ฟ้าผ่าในพื้นที่โล่งแจ้ง	2.50	4.00	10.00

หมายเหตุ

L (Likelihood) คือ ค่าเฉลี่ยของโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์

S (Severity) คือ ค่าเฉลี่ยของระดับความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบ

RL(Risk Level) คือ ค่าระดับความเสี่ยงของแต่ละเหตุการณ์หรือปัจจัย

โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์					
5. โอกาสสูงมาก			3.3		
4. โอกาสสูง			1.2,2.2		
3. โอกาสปานกลาง			1.1,1.3,2.3	1.4,2.1,2.4,2.5, 2.6,3.1,3.2	
2. โอกาสน้อย					
1. โอกาสน้อยมาก					
ระดับความเสี่ยงสูง	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ระดับความเสี่ยงปานกลาง	ความรุนแรงน้อยมาก	ความรุนแรงน้อย	ความรุนแรงปานกลาง	ความรุนแรงสูง	ความรุนแรงสูงมาก
ระดับความเสี่ยงต่ำ	**ความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบ**				

รูปที่ 3 ผลการประเมินระดับค่าความเสี่ยง

4.2 การจัดการความเสี่ยง

จากการประเมินระดับความเสี่ยงของเหตุการณ์หรือปัจจัยต่างๆของงานขุดลอกและถมทะเล ผลของการศึกษาจะพบว่าค่าระดับความเสี่ยงจะมีระดับปานกลางและระดับสูงจึงควรมีการจัดการความเสี่ยง จึงจำเป็นต้องมีการจัดการความเสี่ยง ในการจัดทำแผนลดความเสี่ยงสามารถใช้เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของเหตุการณ์ความเสี่ยงโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านงานขุดลอกและถมทะเล เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของเหตุการณ์ความเสี่ยงและเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงเบื้องต้น โดยได้เรียบเรียงตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์สาเหตุและข้อเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในงานขุดลอกและถมทะเล

ลำดับ	รายการการวิเคราะห์สาเหตุและข้อเสนอแนวทาง	
1	**อันตรายจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน**	
1.1	คนตกน้ำ	
Man	R*	ไม่มีการป้องกันภัยส่วนบุคคล
	P*	จัดให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เสื้อชูชีพขณะปฏิบัติงาน
Machine	R*	ไม่มีเรือฉุกเฉินช่วยชีวิต
	P*	จัดเรือฉุกเฉินช่วยชีวิต
Material	R*	ไม่มีอุปกรณ์ช่วยชีวิต
	P*	จัดอุปกรณ์ช่วยชีวิต
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการทางน้ำ
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการทางน้ำ
Environ.	R*	ไม่มีสิ่งกีดขวาง
	P*	จัดทำสิ่งกีดขวางกันตก
1.2	คนลื่นล้มบนเรือ	
Man	R*	ไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
	P*	จัดให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน
Machine	R*	เรือโยก
	P*	จัดทางเดินบนเรือให้มีราวจับ
Material	R*	พื้นเรือลื่น
	P*	ปรับวัสดุพื้นเรือกันลื่น
Method	R*	ผู้ปฏิบัติการขาดความระมัดระวัง
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการบนเรือ
Environ.	R*	พื้นเรือเปียกลื่นจากน้ำ
	P*	จัดให้มีการทำความสะอาด
1.3	คนตกบ่อกักตะกอนงานถมทะเล	
Man	R*	ไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
	P*	จัดทำสิ่งกีดขวางกันตก
Machine	R*	ไม่มีอุปกรณ์ช่วยชีวิต
	P*	จัดอุปกรณ์ช่วยชีวิต
Material	R*	ไม่มีป้ายเตือนปากบ่อ
	P*	จัดให้มีป้ายเตือนปากบ่อ
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	ไม่มีสิ่งกีดขวาง
	P*	จัดทำสิ่งกีดขวางกันตก
1.4	คนถูกทรายดูดที่บ่อตกตะกอน	
Man	R*	ไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
	P*	จัดให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน
Machine	R*	ไม่มีอุปกรณ์ช่วยชีวิต
	P*	จัดอุปกรณ์ช่วยชีวิต
Material	R*	ไม่มีป้ายเตือนปากบ่อ
	P*	จัดให้มีป้ายเตือนปากบ่อ
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	ไม่มีสิ่งกีดขวางสำหรับผู้ปฏิบัติงานเข้าพื้นที่
	P*	จัดทำสิ่งกีดขวางกันผู้ปฏิบัติงานเข้าพื้นที่
2	**อันตรายจากเครื่องจักร**	
2.1	เรือขนสินค้า/ประมงชนเรือขุดลอก	
Man	R*	ขาดการสื่อสารระหว่างผู้ควบคุมเรือ
	P*	ตรวจสอบและจัดให้มีการสื่อสารระหว่างเรือที่อยู่ในพื้นที่ทำงาน

Machine	R*	ไม่สามารถความคุมความเร็วการเดินเรือ
	P*	จำกัดความเร็วในการเดินเรือในพื้นที่
Material	R*	ไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์กันชนของเรือ
	P*	ติดตั้งอุปกรณ์กันชนของเรือ
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	สภาพภูมิอากาศทำให้ไม่สามารถมองเห็น
	P*	ไม่เดินเรือในสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย
2.2	เครื่องจักรเรือเสียงดัง	
Man	R*	ไม่มีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล
	P*	จัดให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลขณะปฏิบัติงาน
Machine	R*	เครื่องจักรเสียงดัง
	P*	ปรับปรุงเครื่องจักร
Material	R*	ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียง
	P*	จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันเสียง
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	ไม่มีการจัดโซนพื้นที่การทำงานหลีกเลี่ยงเสียงดัง
	P*	จัดโซนพื้นที่การทำงานหลีกเลี่ยงเสียงดัง
2.3	ไฟไหม้บนเรือ	
Man	R*	เกิดความประมาทและขาดความรู้เรื่องไฟไหม้
	P*	ตระหนักถึงอันตรายและอบรมความรู้เรื่องการป้องกันไฟไหม้
Machine	R*	ไม่มีระบบและอุปกรณ์แจ้งเตือนและดับเพลิง
	P*	จัดให้มีระบบและอุปกรณ์แจ้งเตือนและดับเพลิง
Material Man	R*	มีวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงบริเวณพื้นที่ทำงาน
	R*	จัดให้มีการป้องกันวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงบริเวณพื้นที่ทำงาน
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	ไม่มีช่องทางหนีไฟ
	P*	จัดให้มีช่องทางหนีไฟ
2.4	เครื่องจักรชนขณะปรับพื้นที่งานถม	
Man	R*	ไม่มีเสื้อสะท้อนแสง
	P*	จัดให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เสื้อสะท้อนแสง
Machi ne	R*	ใช้ความเร็วเกินไป

	P*	จำกัดความเร็วในการใช้เครื่องจักร
Material	R*	ไม่มีป้ายเตือนให้ระวังและลดความเร็ว
	P*	จัดให้มีป้ายเตือนให้ระวังและลดความเร็ว
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	ไม่มีการกั้นพื้นที่แนวเขตเครื่องจักรทำงาน
	P*	จัดให้มีการกั้นพื้นที่แนวเขตเครื่องจักรทำงาน
2.5	การใช้เครื่องจักรผิดประเภท	
Man	R*	ขาดความรู้และทักษะการใช้เครื่องจักร
	P*	จัดอบรมให้ความรู้ในการใช้เครื่องจักร
Machine	R*	ใช้เครื่องจักรไม่ถูกต้องและเหมาะสม
	P*	ใช้เครื่องจักให้ถูกต้องและเหมาะสม
Material	R*	ไม่มีคู่มือแนะนำการใช้เครื่องจักร
	P*	จัดทำคู่มือการใช้เครื่องจักร
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	ไม่มีการตรวจสอบลักษณะงานให้ตรงกับเครื่องจักร
	P*	ตรวจสอบลักษณะงานให้ตรงกับเครื่องจักรที่จะนำมาใช้
2.6	งานยกของโดยเครน	
Man	R*	ขาดความรู้และทักษะการใช้เครน
	P*	จัดอบรมให้ความรู้ในการเครน
Machine	R*	ไม่มีการตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครน
	P*	ตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครนเสมอ
Material	R*	ไม่มีการตรวจสอบอุปกรณ์ของเครน
	P*	ตรวจสอบอุปกรณ์ของเครนเสมอ
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงานของเครน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงานของเครน
Environ.	R*	ไม่มีการตรวจสอบสภาพพื้นที่การทำงานของเครน
	P*	ตรวจสอบสภาพพื้นที่การทำงานของเครน
2.7	เครื่องจักรชำรุด/ไม่พร้อมใช้งาน	
Man	R*	ขาดความรู้และทักษะการใช้เครื่องจักร
	P*	จัดอบรมให้ความรู้ในการใช้เครื่องจักร
Machine	R*	ไม่มีการตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องจักร
	P*	ตรวจสอบสภาพการใช้งานของเครื่องจักรเสมอ

Material	R*	ไม่มีการจัดเตรียมอะไหล่เครื่องจักรให้พร้อม
	P*	จัดเตรียมอะไหล่เครื่องจักรให้พร้อมใช้งานเสมอ
Method	R*	ไม่มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้เหมาะสม
	P*	จัดให้มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้เหมาะสม
Environ.	R*	ไม่ตรวจสอบสาเหตุเสียหายชำรุดของเครื่องจักร
	P*	จัดให้มีการตรวจสอบสาเหตุเสียหายชำรุดของเครื่องจักร
3	**อันตรายจากสภาพแวดล้อม**	
3.1	พายุ คลื่นลมแรงพัดเรือขุดลอก	
Man	R*	ปฏิบัติงานในสภาพภูมิอากาศมีพายุหรือคลื่นลมแรง
	P*	งดปฏิบัติงานในสภาพภูมิอากาศมีพายุหรือคลื่นลมแรง
Machine	R*	ไม่นำเรือไปจอดยังพื้นที่หลีกเลี่ยงพายุหรือคลื่นลมแรง
	P*	นำเรือไปจอดยังพื้นที่หลีกเลี่ยงพายุหรือคลื่นลมแรง
Material	R*	ไม่ผูกยึดเรือให้มั่นคงเวลามีพายุหรือคลื่นลมแรง
	P*	ผูกยึดเรือให้มั่นคงเวลามีพายุหรือคลื่นลมแรง
Method	R*	ไม่วางแผนงานให้สอดคล้องกับพยากรณ์อากาศ
	P*	วางแผนงานให้สอดคล้องกับพยากรณ์อากาศ
Environ.	R*	ไม่มีการตรวจสอบพยากรณ์อากาศเพื่อวางแผน
	P*	ตรวจสอบพยากรณ์อากาศเพื่อวางแผน
3.2	ความสว่างการทำงานไม่เพียงพอ	
Man	R*	ปฏิบัติงานในพื้นที่แสงสว่างไม่เพียงพอ
	P*	ติดตั้งแสงสว่างให้เพียงพอต่อการทำงาน
Machine	R*	ไม่ติดตั้งแสงสว่างให้เพียงพอต่อการทำงาน
	P*	ติดตั้งแสงสว่างให้เพียงพอต่อการทำงาน
Material	R*	ไม่มีการตรวจสอบแสงสว่างให้เพียงพอ
	P*	ตรวจสอบแสงสว่างให้เพียงพอ
Method	R*	ไม่มีการจัดวางแผนกงานที่เหมาะสม
	P*	จัดวางแผนกงานที่เหมาะสม ให้อยู่ในช่วงกลางวัน
Environ.	R*	ไม่มีการจัดวางแผนผังแสงสว่างให้เพียงพอ
	P*	จัดวางแผนผังแสงสว่างให้เพียงพอ
3.3	ฟ้าผ่าในพื้นที่โล่งแจ้ง	
Man	R*	ปฏิบัติงานในพื้นที่โล่งแจ้ง ช่วงฟ้าคะนอง
	P*	งดปฏิบัติงานในพื้นที่โล่งแจ้ง ช่วงฟ้าคะนอง
Machine	R*	ไม่มีการติดตั้งเสาล่อฟ้าตามมาตราฐาน
	P*	ติดตั้งเสาล่อฟ้าตามมาตราฐาน
Material	R*	ใช้อุปกรณ์นำไฟฟ้าช่วงปฏิบัติงาน
	P*	งดใช้อุปกรณ์นำไฟฟ้าช่วงปฏิบัติงาน
Method	R*	ไม่มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
	P*	จัดให้มีการอบรมผู้ปฏิบัติการในการทำงาน
Environ.	R*	ไม่มีป้ายเตือนในพื้นที่โล่งแจ้ง ให้หลบในช่วงฟ้าคะนอง
	P*	จัดให้มีป้ายเตือนในพื้นที่โล่งแจ้ง ให้หลบในช่วงฟ้าคะนอง

หมายเหตุ

R* คือ การวิเคราะห์สาเหตุของเหตุการณ์ความเสี่ยง

P* คือ ข้อเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยง

5. บทสรุป

การศึกษานี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงความปลอดภัยในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเลได้ศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงในปัจจัยต่างๆด้านความปลอดภัยในการทำงานขุดลอกและถมทะเล โดยได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องต่างๆ และได้เรียบเรียงปัจจัยเพื่อระบุความเสี่ยง จากนั้นทำการประเมินความเสี่ยงโดยได้ส่งแบบสอบถามให้แก่โดยการสอบถามข้อมูลและการสัมภาษณ์ผู้มีประสบการณ์การทำงานขุดลอกและถมทะเล หรือ มีหน้าที่ความรับผิดเกี่ยวข้องกับงาน ในพื้นที่ โครงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3 อ.เมือง จ.ระยอง ทำการตอบแบบสอบถามในการประเมินความเสี่ยง เพื่อให้ทราบถึงระดับโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์และระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าระดับความเสี่ยงของเหตุการณ์ โดยมีเหตุการณ์ทั้งสิ้น 3 กลุ่มหลักและเหตุการณ์ย่อย 14 เหตุการณ์ ได้แก่

1. อันตรายจากความผิดพลาดของคน
1.1 คนตกน้ำ
1.2 คนลื่นล้มบนเรือ
1.3 คนตกบ่อกักตะกอนงานถมทะเล
1.4 คนถูกทรายดูดที่บ่อตกตะกอนงานถมทะเล
2. อันตรายจากเครื่องจักร
2.1 เรือขนสินค้า/เรือประมง ชนกับเรือขุดลอก
2.2 เครื่องจักรเรือเสียงดัง
2.3 ไฟไหม้บนเรือ
2.4 เครื่องจักรชนขณะปรับพื้นที่ถมทะเล
2.5 การใช้เครื่องจักรผิดประเภท
2.6 งานยกของโดยเครน
2.7 เครื่องจักรชำรุด/ไม่พร้อมใช้งาน
3. อันตรายจากสภาพแวดล้อม
3.1 พายุ คลื่นลมแรงพัดเรือขุดลอก
3.2 ความสว่างการทำงานไม่เพียงพอ
3.3 ฟ้าผ่า พื้นที่โล่งแจ้ง

จากการประเมินระดับความเสี่ยงของเหตุการณ์หรือปัจจัยต่างๆของงานขุดลอกและถมทะเลผลของการศึกษาจะพบว่าค่าระดับความเสี่ยงจะมีระดับปานกลางและระดับสูง โดยเหตุการณ์หรือปัจจัยที่มีค่าระดับความเสี่ยงสูงอยู่ 9 เหตุการณ์ได้แก่ คนถูกทรายดูดที่บ่อตกตะกอน, เรือขนสินค้า/ประมงชนเรือขุดลอก, เครื่องจักรชนขณะปรับพื้นที่งานถม, การใช้เครื่องจักรผิดประเภท, งานยกของโดยเครน, เครื่องจักรชำรุด/ไม่พร้อมใช้งาน, พายุ คลื่นลมแรงพัดเรือขุดลอก, ความสว่างการทำงานไม่เพียงพอและฟ้าผ่าในพื้นที่โล่งแจ้ง ส่วนเหตุการณ์หรือปัจจัยที่มีค่าระดับความเสี่ยงปานกลางมีอยู่ 4 เหตุการณ์ได้แก่ คนตกน้ำ, คนลื่นล้มบนเรือ, คนตกบ่อกักตะกอนงานถมทะเล, เครื่องจักรเรือเสียงดัง และไฟไหม้บนเรือ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการความเสี่ยง ในการจัดทำแผนลดความเสี่ยงโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านงานขุดลอกและถมทะเล เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของเหตุการณ์ความเสี่ยงและเสนอแนวทางการจัดการความเสี่ยงเบื้องต้น เป็นแนวทางการป้องกันความเสี่ยงและแนวทางการบรรเทาความเสี่ยง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางทะเลในอนาคต โดยเฉพาะงานขุดลอกและถมทะเลให้ประสบความสำเร็จแก่โครงการต่อไป

อย่างไรก็ตามในงานขุดลอกและถมทะเลควรมีการเก็บค่าสถิติความปลอดภัยเพื่อเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในอนาคต ให้ทราบถึงค่าความถี่ของเหตุการณ์ที่เกิดอุบัติเหตุและระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเลสำหรับโครงการในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคุณธวัชชัย ไชเสนา ผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ตรงในงานก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางทะเล ที่ท่านได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำและให้ข้อมูลในกาศึกษาและวิเคราะห์ความเสี่ยงความปลอดภัยในการทำงานของงานขุดลอกและถมทะเล และขอขอบพระคุณผู้มีประสบการณ์การทำงานขุดลอกและถมทะเล หรือ มีหน้าที่ความรับผิดเกี่ยวข้องกับงานขุดลอกและถมทะเล ในพื้นที่ โครงการพัฒนาท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3 อ.เมือง จ.ระยอง ทุกท่านที่ให้ข้อมูลต่างๆและทำการตอบแบบสอบถามในการประเมินความเสี่ยงเพื่อให้ทราบถึงโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์และระดับความรุนแรงที่จะเกิดผลกระทบ ในแต่ละเหตุการณ์หรือปัจจัย จนทำให้การศึกษานี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (2565). ความเป็นมาของ อีอีซี. https://www.eeco.or.th, ค้นวันที่ 1 มกราคม 2565

[2] ไชยยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธุ์ ไชยมั่นคง (2552). *กลยุทธ์การขนส่ง.* บริษัท วิชั่น พรีเพรส จำกัด, หน้า 236-238

[3] ณรงค์ เหลืองบุตรนาค (2557). *การบริหารงานก่อสร้าง.* ผศ.ดร. ณรงค์ เหลืองบุตรนาค, หน้า 347

[4] คณะทำงานจัดทำมาตรฐานการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (2562), *มาตรฐานการจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน.* สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน), หน้า 3-5.

[5] Pickering, A. & Cowley, S. (2010). Risk matrices: implied accuracy and false assumptions. *Journal of Health & Safety Research & Practice Vol. 2*, no. 1, p.11-18.

[6] Bugg, R., Collins, W., & Gilbert, C. (2018). Applying radio frequency identification tags to improve personnel safety in dredging construction. *The thirty-fourth annual conference*, pp.557.

[7] Chou, J.-S., Liao, P.-C., & Yeh, C.-D. (2021). Risk Analysis and Management of Construction and Operations in Offshore Wind Power Project. *Sustainability (2071-1050)*, 13(13), pp.7473-7473.

[8] Holle, R. L., López, R. E., & Navarro, B. C. (2005). Deaths, Injuries, and Damages from Lightning in the United States in the 1890s in Comparison with the 1990s. *Journal of Applied Meteorology*, 44(10), pp.1563-1573.

[9] H.Q., G. (2016). Study on early warning model of construction safety accident based on support vector machine. *The 5th International Conference on Civil, Architectural and Hydraulic Engineering*, pp.378-386.

[10] Lim, J., Son, K., Park, C., & Kim, D. (2021). Suggestions for Improving South Korea's Fall Accidents Prevention Technology in the Construction Industry: Focused on Analysing Laws and Programs of the United States. *Sustainability (2071-1050)*, 13(8), pp.4254.

[11] Ma, J., Zhong, W., & Zhu, X. (2020). Safety Management in Sea Reclamation Construction: A Case Study of Sanya Airport, China. *Advances in Civil Engineering*, pp.1-18.

[12] Nte, N. D. (2011). The challenges of employees' participation in industrial safety management: a study of dredging international, port Harcourt, Nigeria. *Mustang Journal of Law and Legal Studies*, 2, pp.82.

[13] Rizki Kresna, W. (2018). Maritime safety risk analysis in Alur Pelayaran Barat Surabaya (APBS) during dredging process. *Journal of Advances in Technology and Engineering Research,* pp.176-185

[14] Sevryugina, N., & Apatenko, A failure risk control method in providing technical safety of transportation engineering vehicle operation for reclamation work. *Environment*, 5, pp.7.

[15] Tam, V. W., & Shen, L. (2012). Risk management for contractors in marine projects. *Organization, technology & management in construction: an international journal*, 4(1), pp.403-410.

[16] Valyani, A. R., Feghhi Farahmand, N., & Iranzadeh, S. (2019). Risk assessment of marine construction projects using Taguchi Loss Function. *International Journal of Coastal and Offshore Engineering*, 3(3), pp.33-42.

[17] วันรัตน์ จันทกิจ. (2547). *17 เครื่องมือนักคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, หน้า 77-87