

แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามหุ่นระเบิดของกองทัพเรือ



นาวาโทประวิทย์ แก้วใหญ่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารกิจการทางทะเล (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

APPROACH TO ENHANCE THE CAPABILITIES OF THE ROYAL THAI NAVY'S MINE
WARFARE CENTER

Commander Prawit Kaewyai



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Maritime Administration
(Interdisciplinary Program)
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 2015
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุน ระเบิดของกองทัพเรือ
โดย	นาวาโทประวิทย์ แก้วใหญ่
สาขาวิชา	การบริหารกิจการทางทะเล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร. เผด็จศักดิ์ จารยะพันธุ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	นาวาเอก วชิรพร วงศ์นครสว่าง

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุเนตร ชุตินธรานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ ไชยศิริ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร. เผด็จศักดิ์ จารยะพันธุ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(นาวาเอก วชิรพร วงศ์นครสว่าง)

.....กรรมการ
(นาวาโท ดร. หัสไชยญ์ มั่งคั่ง)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(พลเรือโท รองศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร. พงศ์สรร ถวิลประวัตติ)

ประวิทย์ แก้วใหญ่ : แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ (APPROACH TO ENHANCE THE CAPABILITIES OF THE ROYAL THAI NAVY'S MINE WARFARE CENTER) อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ. ดร. เหมศักดิ์ จารยะพันธุ์, อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: น.อ. วชิรพร วงศ์นครสว่างร.น., 150 หน้า.

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัย ข้อขัดข้อง รวมทั้งสาเหตุของข้อขัดข้องของการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ในปัจจุบัน ศึกษาถึงทฤษฎี หลักการ รวมทั้งตัวอย่างของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวแบบในการพัฒนาขีดความสามารถ และศึกษาถึงแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาขีดความสามารถ เพื่อให้ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. สามารถรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผน อำนวยการ สั่งการ ควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด และมีความสอดคล้องกับขีดความสามารถการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

ผลของการวิจัย จากการวิเคราะห์ขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. และแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถ ที่เคยดำเนินการมา ทำให้ทราบถึงปัญหาของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ปัญหาด้านองค์วัตถุ ได้แก่ การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Software) การขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมโยง Data link ที่ทันสมัย (Hardware) รวมทั้งการขาดการบริหารจัดการที่ดี และปัญหาด้านองค์บุคคล ได้แก่ การไม่มีแนวทางพัฒนาด้านกำลังพล ซึ่งเมื่อพิจารณาทฤษฎี หลักการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น พบว่าสามารถใช้ทฤษฎีซอฟต์แวร์เอ็นจินีเรีย (Software engineering) หลักการทำสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. การศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ออสเตรเลีย (MINTACS) และหลักการบริหาร มาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาด้านองค์วัตถุ ซึ่งทำให้สามารถกำหนดแนวทาง รวมทั้งขั้นตอนต่างๆ ในการได้มาซึ่งโปรแกรมฯ ที่ต้องการได้อย่างชัดเจน ในส่วนของแนวทางการพัฒนาด้านองค์บุคคลสามารถนำกระบวนการกรรมวิธีของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดแนวทางการพัฒนา โดยมีความต้องการในการพัฒนาบุคลากรแบบรอบด้าน (ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ) ในส่วนขั้นตอนการพัฒนานั้น สามารถกำหนดได้เป็น 7 ขั้นตอนตามหลักการจัดขั้นตอนการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา โดยในแต่ละขั้นตอนสามารถระบุถึงวิธีการพัฒนาในแบบต่างๆ ที่มีความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้อันได้แก่ หลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน แบบค้นพบ แบบนิรนัย แบบอุปนัย และแบบบรรยาย

การพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดถือเป็นแนวทางที่สร้างประโยชน์ให้แก่กองทัพเรือและประเทศชาติได้อย่างมากมาย เนื่องจากงานของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดจะสามารถสนับสนุนงานทางด้านความมั่นคงและด้านเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างครอบคลุมทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางที่มีความคุ้มค่าเนื่องจากใช้งบประมาณดำเนินการไม่มากเมื่อเทียบกับภารกิจการพิจารณาจัดหาระบบฯ เข้ามาใช้จากต่างประเทศ

สาขาวิชา การบริหารกิจการทางทะเล

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาหลัก

ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาร่วม

5787184220 : MAJOR MARITIME ADMINISTRATION

KEYWORDS: ROYAL THAI NAVY / MINE WARFARE CENTER / ENHANCE CAPABILITY

PRAWIT KAEWYAI: APPROACH TO ENHANCE THE CAPABILITIES OF THE ROYAL THAI NAVY'S MINE WARFARE CENTER. ADVISOR: PROF. PADERMSAK JARAYABHAND, Ph.D., CO-ADVISOR: CAPT. WACHIRAPORN WONGNAKORNSAWANG, RTN, 150 pp.

The objectives of this research are to study the obstacles in the development of Royal Thai Navy mine warfare center including causes and effects. This research is performed by reviewing the implementations of other navies mine warfare centers in order to be able to specify capabilities required for a successful mine warfare center. These capabilities include the knowledge management for mine warfare operations, mine warfare planning capabilities, command control capabilities.

This research finds that the main obstacles in developing successful mine warfare capabilities lies into two main categories 1) Technologies: due to the lack or out of date of necessary systems for mine warfare operations (including both software and hardware) and 2) People: the lack of reliable personal development plan. Using software engineering theory, RTN concept of mine warfare operations, study of Australian navy mine warfare center (MINTACS) and general management theory, this research is able to clearly define technology development approaches. For the people development approaches, this research reviews the operating processes and procedures in a mine warfare center and concludes that the personal development plan must cover knowledge, vision, and skills and can be defined into 7 steps according CIPPA development model.

The development model for mine warfare center will greatly benefit the Royal Thai Navy and Thailand in general, since self-developed mine warfare center can increase national security capability with less cost compare to purchasing from abroad.

Field of Study: Maritime Administration

Academic Year: 2015

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ได้รับความกรุณาจาก ศ.ดร.เผด็จศักดิ์ จารยะพันธ์ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษา และนาวาเอก วชิรพร วงศ์นครสว่าง ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งทั้งสองท่านได้กรุณาให้ความสำคัญกับหัวข้อเรื่องในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ รวมทั้งการให้การสนับสนุนและคำแนะนำตลอดห้วงเวลาที่ดำเนินการวิจัย จึงทำให้งานวิจัยในครั้งนี้เป็นไปได้ด้วยความเรียบร้อย และบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย นอกจากนี้ผู้เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ไม่ว่าจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนร่วมงานที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลที่สำคัญ สัมภาษณ์ ตอบแบบสอบถาม รวมถึงการสนับสนุนข้อมูลสำคัญ และการอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ

ตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้เข้ารับการศึกษาในหลักสูตรการบริหารกิจการทางทะเลนั้น ได้รับความกรุณาจากอาจารย์ทุกๆ ท่านที่กรุณาให้ความรู้อันมีค่า และคำแนะนำในทุกๆ เรื่อง รวมถึงเจ้าหน้าที่หลักสูตรที่ให้การสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวก และคำแนะนำในการปฏิบัติการทางธุรการ ซึ่งช่วยลดภาระในเรื่องดังกล่าวได้เป็นอย่างดี ที่สำคัญยิ่งคือ กองทัพเรือ และ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้โอกาส ในการเข้ามาศึกษาในหลักสูตรนี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนรวมถึงเป็นกำลังใจที่สำคัญในระหว่างที่ผู้วิจัยทำการศึกษาในหลักสูตร ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถศึกษาและทำงานวิจัยจนสำเร็จลงได้ด้วยความสำเร็จ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากอาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวชานามได้ทั้งหมด จึงขออนุญาตกล่าวขอบคุณทุกๆ ท่าน ผ่านกิตติกรรมประกาศนี้และขออาราธนาคุณพระศรีรัตนตรัย พร้อมทั้งสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่ท่านเคารพนับถือ ได้โปรดดลบันดาล ประทานพรให้ทุกท่านจงประสบแต่ความสุข ถึงพร้อมด้วยจตุรพิธพรชัยตลอดไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
นิยามศัพท์เฉพาะ	ฐ
คำย่อ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	5
1.6 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย.....	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 กล่าวนำ.....	7
2.2 ทุ่นระเบิด	8
2.3 ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ.....	10
2.4 สถานภาพอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดกองทัพเรือในปัจจุบัน	18
2.5 ผลการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ.....	23
2.6 ทฤษฎี Software engineering	24

2.7	หลักนียมการทำสงครามทุนระเบิดของกองทัพเรือ.....	31
2.8	หลักการบริหารโครงการ (Project Management)	43
2.9	ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์.....	55
2.10	หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน	57
2.11	การศึกษาศูนย์สงครามทุนระเบิดของ ทร.ออสเตรเลีย (MINTACS)	59
2.12	ทฤษฎีขีดความสามารถ (Competency).....	63
2.13	หลักการจัดขั้นตอนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA Model).....	63
2.14	หลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Method).....	66
2.15	หลักการเรียนการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method).....	67
2.16	หลักการเรียนการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method).....	69
2.17	หลักการเรียนการสอนแบบอุปนัย (Induction Method).....	70
2.18	หลักการเรียนการสอนแบบบรรยาย (Lecture Method).....	71
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย.....	74
3.1	วิธีการศึกษา.....	74
3.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	74
3.3	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
3.4	การวิเคราะห์ข้อมูล	75
บทที่ 4	การพิจารณาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถ ศูนย์สงครามทุนระเบิดของกองทัพเรือ	77
4.1	กล่าวนำ	77
4.2	แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุนระเบิดของกองทัพเรือ.....	81
4.3	แนวทางการบริหารโครงการ.....	92
4.4	แนวทางการสร้างขวัญ และการจูงใจให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโครงการ.....	108

4.5	วิธีการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์ สงครามทุ่นระเบิด.....	114
4.6	สรุป 117	
บทที่ 5	บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	119
5.1	สรุปผลที่ได้จากการวิจัย.....	119
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	123
	รายการอ้างอิง.....	124
	ภาคผนวก ก ปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ พ.ศ. 2550 – 2553.....	127
	ภาคผนวก ข ข้อมูลขนาดของพื้นที่ช่องทางเข้า-ออก และพื้นที่จอดเรือของฐานทัพ – ท่าเรือ สำคัญ ในการทำสงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ.....	129
	ภาคผนวก ค รายละเอียดอุปกรณ์ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดที่รับมอบจาก บริษัท STN ATLAS ELEKTRONIK GGMH.....	132
	ภาคผนวก ง คำสั่งกองเรือทุ่นระเบิด เรื่องแต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถ ศูนย์ สงครามทุ่นระเบิดของ กทบ. และแผนปฏิบัติงาน.....	134
	ภาคผนวก จ กำลังทางเรือในการทำสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.....	138
	ภาคผนวก ฉ รายละเอียดโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด ของ ทร.ออสเตรเลีย MINTACS (Mine Warfare Tactical Command Software).....	144
	ภาคผนวก ช สรุปผลการสัมภาษณ์.....	147
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	150

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	หน้า
2.1	หน้าที่ในแต่ละตำแหน่งของศูนย์สงครามทันระเปิดของ ทร. 14
4.1	ความสอดคล้องระหว่างปัญหา – หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหัวข้อการพิจารณา แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทันระเปิดของ ทร. 79
4.2	รายละเอียดการดำเนินโครงการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการ สงครามทันระเปิดของ ทร. (ระยะเวลาในการดำเนินการ 1 ปี ม.ค. -ธ.ค. 59) 88
4.3	รายละเอียดการวิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process) ในขั้นตอนการ รวบรวมข้อมูล (Collecting) ศูนย์สงครามทันระเปิดของ ทร. 111
4.4	รายละเอียดการวิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process) ในขั้นตอนการ ประเมินค่า (Evaluation) ศูนย์สงครามทันระเปิดของ ทร. 111
4.5	รายละเอียดการวิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process) ในขั้นตอนการ วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) ศูนย์สงครามทันระเปิดของ ทร. 112
4.6	วิธีการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์ 116

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างการบังคับบัญชาศูนย์สงครามพ่นระเบิดของ ทร.....	13
2.2 ระบบภายในศูนย์สงครามพ่นระเบิด	19
2.3 ระบบภายในเรือ	19
2.4 ขั้นตอนการทำงานของศูนย์สงครามพ่นระเบิดด้านการต่อต้านพ่นระเบิด ในยามสงบและ ยามสงคราม	20
2.5 การรับ – ส่งข้อมูลระหว่างศูนย์สงครามพ่นระเบิดกับเรือ	21
2.6 ระดับชั้นของวิศวกรรมซอฟต์แวร์	25
2.7 กระบวนการเอ็กซ์ทริม โปรแกรมมิ่ง	28
2.8 แผนผังการต่อต้านพ่นระเบิด	34
2.9 วงจรชีวิตของโครงการ.....	44
2.10 ความเชื่อมโยงด้านการติดต่อสื่อสารในโครงการ.....	47
2.11 ลักษณะองค์กรแบบหน้าที่.....	49
2.12 ภาพลักษณะองค์กรแบบกลุ่มงานเฉพาะกิจ	49
2.13 ภาพลักษณะองค์กรแบบแมทริกซ์.....	49
2.14 ตัวอย่างการวางโครงการโดยใช้แผนภูมิแกนต์	52
2.15 ตัวอย่างการวางแผนโครงการโดยใช้เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท.....	53
2.16 ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์.....	56
3.1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย	76
4.1 ปัญหาการพัฒนาศูนย์สงครามพ่นระเบิดของ ทร.....	77
4.2 การจัดองค์กรในโครงการ	94
4.3 แบบเสนอขออนุมัติโครงการ (สวพ.ทร.1).....	97
4.4 โครงสร้างการดำเนินงานในโครงการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุน การวางแผนด้านสงครามพ่น ระเบิดของ ทร.....	100
4.5 ตัวอย่างทำผังกระบวนการปฏิบัติงานจัดซื้อพัสดุ	106
4.6 ขั้นตอนการพิจารณาขีดความสามารถในองค์กรบุคคลแบบรอบด้าน.....	114

นิยามศัพท์เฉพาะ

Clearance Diving	การต่อต้านทุ่นระเบิดของเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมกัณฑ์
Clearance Level	ระดับที่แสดงให้เห็นทราบทุ่นระเบิดในพื้นที่ต่อต้านทุ่นระเบิดได้ถูกกำจัดไปเท่าใด วัดค่าเป็นเปอร์เซ็นต์
Holidays	ช่องว่างที่ไม่ได้ถูกกวาด อันเนื่องมาจากความผิดพลาดในการเดินเรือ เครื่องกวาดข่ารด หรือเรือกวาดข่ารด
Hydrophone	อุปกรณ์วัดค่าอิทธิพลเสียงใต้น้ำ
Mine Hunting	การล่าทำลายทุ่นระเบิด
Mine Sweeping	การกวาดทุ่นระเบิด
Mine Warfare Support System	ระบบสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด
Q – Route	ช่องทางสำหรับการเดินเรือที่ได้กำหนดไว้แล้ว โดยสามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อสั่งการ หรือช่องทางเดินเรือที่ทำการต่อต้านทุ่นระเบิดแล้ว
Route Survey	การสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ เป็นการสำรวจและทำแผนที่แสดงข้อมูลวัตถุใต้น้ำที่สำคัญตามช่องทางเดินเรือที่เตรียมไว้
Ship like technic	เทคนิคการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลโดยการตั้งค่าเครื่องกวาดเลียนแบบค่าอิทธิพลตัวเรือที่ต้องการจะให้แล่นผ่านสนามทุ่นระเบิดไปโดยปลอดภัย
Track	เส้นทางที่กำหนดไว้เพื่อเป็นแกนกลางให้อุปกรณ์ต่อต้านทุ่นระเบิดทำงานในแต่ละเที่ยว
Architecture Design	การกำหนดและออกแบบลักษณะโครงสร้างของซอฟต์แวร์ในมุมมองระดับ Top level design โดยทำการแสดงให้เห็นส่วนประกอบ (Component) ต่างๆ ตามระบบงานภายในซอฟต์แวร์
Component Diagram	แผนภาพที่แสดงส่วนประกอบต่างๆ ตามระบบภายในซอฟต์แวร์ รวมถึง ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบต่างๆ ในการทำงานของซอฟต์แวร์ ซึ่งทำให้สามารถแบ่งงานออกเป็นส่วนๆ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีความสะดวก และสามารถพัฒนาส่วนประกอบต่างๆ ได้อย่างอิสระ
Implement	การดำเนินการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามแผนการดำเนินงานที่ได้วางไว้
Graphic User Interface	ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับซอฟต์แวร์แบบกราฟิก เช่น หน้าต่าง โปรแกรม ปุ่มกดบนหน้าต่างโปรแกรม ส่วนแสดงผลลัพท์บนหน้าต่างโปรแกรม เป็นต้น

คำย่อ

MW	Mine Warfare (สงครามทุ่นระเบิด)
MW Center	Mine Warfare Center (ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด)
VEMS	Versatile Exercise Mine Simulation (ทุ่นระเบิดฝึกอิทธิพลเสียง- แม่เหล็กสามารถตั้งค่าทุ่นระเบิดได้)
FACDAR	Facility Degaussing and Audio Range สถานีตรวจวัดค่าอิทธิพล เสียงแม่เหล็ก ตัวเรือ)
THAIPAN	Thai Automatic Information Processing Ails Network (ระบบ ประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติระยะไกล)
IT	Information Technology (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
E.O.D	Explosive Ordnance Disposal (เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอัมmunition)
DBMS	Data Base (ฐานข้อมูล)
MHS	Mine Hunting System (ระบบล่าทำลายทุ่นระเบิด)
BPS	Bit Per Second (อัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล)
KBPS	Kilo Bit Per Second (หน่วยวัดอัตราเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล)
INMARSAT	International Maritime Statelier (ระบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม)
DBMS	Data Base Management System (ระบบการจัดการฐานข้อมูล)
CPU	Central Processing Unit (หน่วยประมวลผลกลางของเครื่อง คอมพิวเตอร์)
MWCSS	Mine Warfare Command Support System (ระบบสนับสนุน การปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด)
MINTACS	Mine Warfare Tactical Command Software (โปรแกรม สนับสนุนการปฏิบัติการทุ่นระเบิด มีใช้ใน ทร.อังกฤษ ออสเตรเลีย และมาเลเซีย)
MCM EXPERT	Mine Counter Measure Exclusive Planning Evaluation, Risk Tool (โปรแกรมสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดมีใช้ใน ทร.แคนาดาและกลุ่มประเทศสมาชิก NATO)
MEDAL	Mine Warfare and Environmental Decision Aids Library (โปรแกรมช่วยสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด มีใช้ใน ทร.สหรัฐอเมริกา)
MCOPS	Mine Counter Measure Common Operation Planning System (โปรแกรมสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด มีใช้ ใน ทร.สิงคโปร์)

MCM PEAS

Mine Counter Measure Planning and Evaluation Aids System (โปรแกรมสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดมีใช้ใน ทร.ญี่ปุ่น)

UML

Unified Modeling Language คือ โมเดลที่ใช้แสดงถึงโครงสร้างของซอฟต์แวร์ พฤติกรรมของซอฟต์แวร์ และการจัดการภายในซอฟต์แวร์



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เส้นทางคมนาคมทางทะเลมีความสำคัญต่อประเทศเป็นอย่างมากทั้งในด้านเศรษฐกิจ และความมั่นคงเสมือนเส้นเลือดใหญ่ที่หล่อเลี้ยงประเทศ เนื่องจากเส้นทางคมนาคมทางทะเลจะใช้ในการส่งออกและนำเข้าสินค้าต่างๆ คิดเป็นร้อยละ 89 ของสินค้านำเข้าและส่งออกทั้งหมดในประเทศ (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม 2553) (รายละเอียดตามผนวก ก) ในปัจจุบันแนวโน้มความต้องการบริการขนส่งทางทะเลมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น และส่งผลให้ท่าเรือพาณิชย์มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การลำเลียงทรัพยากรธรรมชาติจากแหล่งผลิตสู่แหล่งอุตสาหกรรมและตลาดการค้า รวมถึงการส่งกำลังบำรุงทางทหารมีความจำเป็นต้องใช้การขนส่งทางทะเลเช่นกัน ดังนั้นหากเส้นทางคมนาคมทางทะเลถูกปิดกั้นลงย่อมจะเกิดผลกระทบต่อประเทศชาติอย่างแน่นอน ในสภาวะที่มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจสูงนั้น การรักษาผลประโยชน์ของชาติทางด้านเศรษฐกิจอาจนำไปสู่ความขัดแย้งกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะผลประโยชน์ทางทะเลในเขตเศรษฐกิจจำเพาะที่เหลื่อมทับกัน นอกจากนี้ยังมีภัยคุกคามที่เกิดจากกลุ่มก่อการร้ายที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นลักษณะของภัยคุกคามที่กองทัพเรือ (ทร.) อาจต้องเผชิญในอนาคตเมื่อเกิดภาวะความขัดแย้ง หรือการดำเนินการของกลุ่มก่อการร้ายที่มีการพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการ มีเครือข่ายเชื่อมโยงที่ขยายตัวไปทั่วโลกจนมีขีดความสามารถและมีความเป็นภัยคุกคามเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนอาจส่งผลกระทบต่อผลประโยชน์ของชาติทางทะเล และการใช้เส้นทางคมนาคมทางทะเลโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้ทุ่นระเบิดปิดกั้นฐานทัพ/ท่าเรือ/เส้นทางคมนาคมทางทะเล ซึ่งประเทศไทยเคยประสบมาแล้วในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2485)

ทร. ได้รับมอบหมายหน้าที่ให้ปฏิบัติการกิจในด้านนี้โดยตรง ทั้งนี้ภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดตามที่ได้กล่าวข้างต้นมีโอกาที่จะเกิดขึ้นได้ในภาวะวิกฤตเนื่องจากทุ่นระเบิดเป็นอาวุธทางยุทธศาสตร์ที่สร้างความน่าสะพรึงกลัวได้สูง มีผลทางจิตวิทยา ความเชื่อมั่นในการใช้ทะเล อานุภาพทำลายร้ายแรง ราคาถูก ใช้งานง่าย และเป็นภัยคุกคามตลอดเวลาเมื่อถูกนำมาใช้ ด้วยเหตุนี้ ทร. จึงได้มีการเตรียมการสำหรับเผชิญกับสถานการณ์ดังกล่าว โดยยุทธศาสตร์ ทร. พ.ศ. 2551 – 2560 ได้กำหนดแนวคิดในการปฏิบัติให้ดำรงการคมนาคมทางทะเลเข้าสู่ประเทศทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามันให้ได้อย่างต่อเนื่อง โดยดำรงการใช้ท่าเรือพาณิชย์ให้ได้อย่างน้อยฝั่งทะเลละ 1 แห่ง (ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือภูเก็ต) แต่เนื่องจากพื้นที่ทางทะเลกว้างใหญ่มากประกอบกับข้อจำกัดด้านกำลังในการ

ต่อต้านทุ่นระเบิดทำให้ กทบ.กร. ซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบในเรื่องนี้ตามที่ ทร.ได้มอบหมาย ไม่สามารถที่จะปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดได้ทั้งหมด

ดังนั้น ทร. จึงได้อนุมัติกำหนดช่องทางเข้า – ออก และพื้นที่จอดเรือของฐานทัพ – ท่าเรือสำคัญ (Q-ROUTE) (กองเรือทุ่นระเบิด 2537) รวม 9 พื้นที่ ได้แก่ ฐานทัพเรือสัตหีบ, ฐานทัพเรือสงขลา, ฐานทัพเรือพังงา, ฐานส่งกำลังบำรุงตราด, ฐานทัพเรือสัตหีบ, ท่าเรือพาณิชย์แหลมฉบัง, ท่าเรือน้ำลึกจังหวัดภูเก็ต, ท่าเรือโรงไฟฟ้าขนอม และท่าเรือมาบตาพุด รวมพื้นที่ทั้งหมด 164.29 ตารางไมล์ (รายละเอียดตามผนวก ข) เป็นพื้นที่ปฏิบัติการในการทำสงครามทุ่นระเบิด รวมทั้งอนุมัติให้ กทบ.กร. ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิดตามวงรอบเป็นประจำทุกปี ซึ่งถือว่าเป็นความสำคัญต่อการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อทำให้การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้กำลังรบในการต่อต้านทุ่นระเบิด เกิดความคุ้มค่ามีประสิทธิภาพอย่างสูงสุดทั้งในเรื่องของความปลอดภัยและสามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติการลงได้

ปัจจุบันการดำเนินการในการวางแผนการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดของชาติที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านสารสนเทศจะใช้ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดที่มีระบบสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Mine Warfare Command Support System : MWCSS) ซึ่งใช้โปรแกรมเฉพาะทาง (MCM software) ในงานด้านการวางแผนการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติการ มีความปลอดภัยต่อหน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดทั้งกำลังทางเรือและกำลังของเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์ (E.O.D) ที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยงจากภัยของทุ่นระเบิด สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานรวมทั้งสามารถประเมินสถานการณ์ภัยคุกคามของสนามทุ่นระเบิดได้อย่างง่ายขึ้น ยังผลให้สามารถดำเนินการปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดในพื้นที่เสี่ยงให้หมดจากการเป็นภัยคุกคามได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสร้างความเชื่อมั่นให้แก่เรือต่างๆ ที่มีความจำเป็นในการใช้ทะเลพื้นที่นั้นๆ ตัวอย่างของประเทศที่ใช้โปรแกรมลักษณะดังกล่าวในการปฏิบัติงาน เช่น ประเทศออสเตรเลียใช้โปรแกรม MINTACS (Mine Tactical Command Support Software) กลุ่มประเทศ NATO ใช้โปรแกรม MCM EXPERT (Mine Counter Measure Exclusive Planning Evaluation ,Risk Tool)

สำหรับ กทบ.กร. ได้จัดตั้งศูนย์สงครามทุ่นระเบิดขึ้นเมื่อ 26 ก.ย.40 มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผน อำนาจการ สั่งการ และควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด ในลักษณะพึ่งพาตนเองโดยใช้ทรัพยากรเท่าที่มีอยู่ในการปฏิบัติที่ผ่านมา กทบ.กร. ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลทางยุทธการที่ได้จากการสำรวจฯ (ตามวงรอบทุกปี) โดยใช้โปรแกรมพื้นฐานของ Microsoft (Word ,Excel) และโปรแกรม MySQL5.0.67 ซึ่งทุกส่วนไม่ได้รับการออกแบบให้มีการทำงานเชื่อมโยงกันเหมือนโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาใช้งานเฉพาะทางด้านสงครามทุ่นระเบิด สำหรับการวางแผนการต่อต้านทุ่นระเบิดจะทำการคำนวณแบบ

Manual โดยใช้เจ้าหน้าที่คำนวณตามหลักการในบรรณสาร ATP 6 NWP 27 (a) และ EXTAC1007 ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจฯ ข้างต้นมาประกอบในการวางแผนฯ การดำเนินการดังกล่าว จำเป็นต้องใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากมีความซับซ้อนในเรื่องของการคำนวณ และใช้เวลาในการหาข้อมูลจากฐานระบบ ในส่วนของการแสดงภาพสถานการณ์ จะใช้การพล็อตจากเจ้าหน้าที่ตามข้อมูลที่ ได้รับจากรายงานการปฏิบัติของหน่วยปฏิบัติในพื้นที่ (นาวาเอกสุทธิศักดิ์ ไพรวลัย สัมภาษณ์, 22 มีนาคม 2558)

จากการดำเนินการและข้อจำกัดข้างต้นส่งผลให้งานด้านการวางแผน อำนวยการ สั่งการ และควบคุมการบังคับบัญชาต่อกำลังต่อต้านทุ่นระเบิด ประสบปัญหาขัดข้องสรุปได้ดังนี้

- ขาดความเหมาะสมในการใช้งาน เนื่องจากโปรแกรมที่ใช้ไม่ใช่โปรแกรมที่ถูก ออกแบบมาใช้เฉพาะทางด้านสงครามทุ่นระเบิด
- ขาดความอ่อนตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่มีการปรับเปลี่ยนแผนการปฏิบัติของ กำลังต่อต้านทุ่นระเบิด
- มีความน่าเชื่อถือในเรื่องของความปลอดภัยน้อยเนื่องจากขาดระบบประมวลผล และการคำนวณแบบอัตโนมัติ การคำนวณวางแผนที่ใช้เป็นแบบ Manual มี โอกาสเกิดข้อผิดพลาดในการคำนวณจากเจ้าหน้าที่ได้ (Man error)
- ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากความซับซ้อนในการคำนวณ และการแสดงภาพ ที่ดำเนินการในลักษณะ Manual ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการปฏิบัติการต่อต้าน ทุ่นระเบิดลดลง ปัจจัยเรื่องของเวลาในการปฏิบัติการถือเป็นปัจจัยที่สำคัญ เนื่องจาก ทร.มีกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดจำนวนจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ต้อง รับผิดชอบทั้งหมด จำเป็นต้องได้รับการวางแผนที่ดีเพื่อให้การใช้กำลังมีความ เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

กล่าวโดยสรุปหากประเทศไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์ภัยคุกคามของทุ่นระเบิด เมื่อ พิจารณาถึงพื้นที่ปฏิบัติการในการต่อต้านทุ่นระเบิดซึ่งมีลักษณะเป็นชายฝั่งความยาวกว่า 1,500 ไมล์ ทะเล ตลอดจนพื้นที่ที่ ทร.ได้กำหนดไว้สำหรับเป็นช่องทางเข้า-ออก และพื้นที่จอดเรือบริเวณฐานทัพ และท่าเรือที่สำคัญของประเทศไทยเพื่อใช้เป็นเส้นทางคมนาคมทางทะเลภายในประเทศเมื่อเกิด สถานการณ์รวม 9 แห่งเป็นพื้นที่กว่า 164.29 ตารางไมล์ทะเล เปรียบเทียบกับกำลังต่อต้านทุ่นระเบิด ของ ทร. ซึ่งมีเพียง 4 เรือลำทำลายทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง (ลทผ.) กับ 12 เรือกวาดทุ่นระเบิดน้ำตื้น (กทต.) จะเห็นได้ว่ากำลังต่อต้านทุ่นระเบิดที่มีอยู่นั้นมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่ปฏิบัติการทั้งหมด ดังนั้นการพิจารณาใช้กำลังต่อต้านทุ่นระเบิดจึงจำเป็นต้องอาศัยการวางแผนที่มีประสิทธิภาพและเกิด ประสิทธิภาพเป็นอย่างยิ่งกล่าวคือ

- จะต้องวางแผนได้อย่างรวดเร็วเพื่อลดระยะเวลาในการปฏิบัติ และมีความอ่อนตัวในการใช้กำลังในกรณีที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง
- การวางแผนจะต้องเกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุดเพื่อให้กำลังต่อต้านทุ่นระเบิดที่มีจำนวนน้อยเกิดความปลอดภัย และสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. สำหรับงานด้านสงครามทุ่นระเบิด เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพ ประสิทธิผลอย่างสูงสุด มีความปลอดภัยต่อหน่วยปฏิบัติการในพื้นที่ สามารถลดเวลาในการปฏิบัติการลงได้ และสามารถตอบสนองต่อประเด็นยุทธศาสตร์ของ ทร. ได้ตามที่กำหนด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงปัจจัย ข้อขัดข้อง รวมทั้งสาเหตุของข้อขัดข้องของการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ในปัจจุบัน
2. เพื่อศึกษาถึงทฤษฎี หลักการ รวมทั้งตัวอย่างของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวแบบในการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.
3. เพื่อศึกษาถึงแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เพื่อให้สามารถรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผน อำนาจการ สั่งการ ควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด และมีความสอดคล้องกับขีดความสามารถการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาครอบคลุมทั้งองค์บุคคล องค์วัตถุ และองค์ยุทธวิธีของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.
2. การวิจัยในครั้งนี้พิจารณาถึงการกำหนดแนวทางในการดำเนินการเท่านั้น มิได้ครอบคลุมถึงรายละเอียดขั้นตอนในการปฏิบัติ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงปัจจัย ข้อขัดข้อง รวมทั้งสาเหตุของข้อขัดข้องของการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ในปัจจุบัน
2. ทำให้ทราบถึงทฤษฎี หลักการ รวมทั้งตัวอย่างของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวแบบในการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

3. ทำให้ทราบถึงแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เพื่อให้สามารถรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผน อำนาจการ สั่งการ ควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด และมีความสอดคล้องกับขีดความสามารถด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

4. ทำให้ ทร. สามารถนำแนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดที่มีประสิทธิภาพมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาขีดความสามารถการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ ร่วมกับการวิจัยแบบวิเคราะห์ โดยจะทำการศึกษาค้นคว้า เอกสาร (Document Research) จากหนังสือเอกสารทางราชการ บทความ ตำรา คู่มือ วารสาร สิ่งพิมพ์ รายงาน ผลการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ รวมทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม (Fieldwork) จากการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง (ผู้ทรงคุณวุฒิ) ซึ่งมีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสงครามทุ่นระเบิดแล้วนำมาวิเคราะห์หาความ สอดคล้องหรือความแตกต่างตามหลักการและเหตุผล เพื่อนำไปสู่การตอบคำถามวิจัย ซึ่งสามารถ นำไปเป็นแนวทางปฏิบัติที่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ต่อไป

1.6 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้จะเสนอเนื้อหาทั้งหมด โดยแบ่งออกเป็น 5 บท ดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ในการวิจัย ขอบเขต ของการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และวิธีการดำเนินการวิจัย

บทที่ 2 กล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มต้นจากการศึกษา รายละเอียดของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อให้สามารถทราบถึงปัญหา ทั้งหมดที่มีแบบองค์รวมซึ่งถือเป็นความตั้งใจของงานวิจัยในการหาแนวทางในการพัฒนาขีด ความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดแบบองค์รวม ในส่วนของทฤษฎีจะทำการศึกษาทฤษฎีที่มี ความเกี่ยวข้องในการพัฒนาขีดความสามารถฯ เช่น ทฤษฎี Software engineering หลักนียมการทำ สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. หลักการบริหารเพื่อมุ่งเน้นความสำเร็จที่ใช้ในการพัฒนาองค์วัตถุ และ หลักการในการเรียนการสอนแบบต่างๆ เพื่อใช้ในการพัฒนาองค์บุคคล

บทที่ 3 กล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย วิธีการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนกรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 4 กล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ถึงปัญหาข้อขัดข้อง ของการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน ทำให้

ทราบว่าปัญหาข้อขัดข้องดังกล่าวประกอบไปด้วยปัญหาด้านองค์วัตถุ และปัญหาด้านองค์บุคคล ทำให้สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ได้ 2 ส่วน คือ แนวทางการพัฒนาองค์วัตถุของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ที่ตอบสนองต่อองค์ยุทธวิธีสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. และแนวทางการพัฒนาองค์บุคคลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. โดยอาศัยหลักการ และทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินการ

บทที่ 5 กล่าวถึงการสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

จากยุทธศาสตร์ ทร. พ.ศ.2551 – 2560 ได้กำหนดแนวคิดในการปฏิบัติที่ให้ดำรงการคมนาคมทางทะเลเข้าสู่ประเทศทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามันให้ได้อย่างต่อเนื่อง โดยดำรงการใช้ท่าเรือพาณิชย์ให้ได้อย่างน้อยฝั่งทะเลละ 1 แห่ง (ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือภูเก็ต) แต่เนื่องจากพื้นที่ทางทะเลกว้างใหญ่มากประกอบกับข้อจำกัดด้านกำลังในการต่อต้านทุ่นระเบิดทำให้ กทบ.กร. ซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบในเรื่องนี้ตามที่ ทร. ได้มอบหมายไม่สามารถที่จะปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดได้ทั้งหมด ดังนั้น ทร. จึงได้อนุมัติกำหนดช่องทางเข้า – ออก และพื้นที่จอดเรือของฐานทัพ – ท่าเรือสำคัญ (Q - ROUTE) รวม 9 พื้นที่ ได้แก่ ฐานทัพเรือสัตหีบ, ฐานทัพเรือสงขลา, ฐานทัพเรือพังงา, ฐานส่งกำลังบำรุงตราด, ฐานทัพเรือสัตหีบ, ท่าเรือพาณิชย์แหลมฉบัง, ท่าเรือน้ำลึกจังหวัดภูเก็ต, ท่าเรือโรงไฟฟ้าขนอม และท่าเรือมาตาพุด รวมพื้นที่ทั้งหมด 164.29 ตารางไมล์เป็นพื้นที่ปฏิบัติการในการทำสงครามทุ่นระเบิด รวมทั้งอนุมัติให้ กทบ.กร. ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิดตามวงรอบเป็นประจำทุกปี ซึ่งถือว่าเป็นความสำคัญต่อการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อทำให้การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้กำลังรบในการต่อต้านทุ่นระเบิด เกิดความคุ้มค่ามีประสิทธิภาพอย่างสูงสุดทั้งในเรื่องของความปลอดภัยและสามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติการลงได้ ดังนั้นบทบาทของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดจึงนับเป็นบทบาทที่สำคัญยิ่งในการรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผนอำนาจการสั่งการ และควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติงานด้านสงครามทุ่นระเบิดตามที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 1 ในบทที่ 2 นี้จะเป็นการศึกษาที่เริ่มต้นจากการทำความรู้จักกับทุ่นระเบิดต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงความเป็นภัยคุกคาม ผลกระทบที่ได้รับจากการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด จากนั้นจะทำการศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่มีอยู่แบบรอบด้าน ก่อนที่จะพิจารณาหาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดให้มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการได้ต่อไป

ในส่วนของการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรื่อนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ หลายประการ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงทฤษฎีหลักการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในเรื่องของทฤษฎี Software engineering หลักนियมการทำสงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ หลักการบริหารโครงการ (Project management) ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์ หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน รวมถึงการศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือต่างประเทศ

เพื่อที่จะได้นำไปประกอบในการวิเคราะห์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ กองทัพเรือให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2.2 ทุ่นระเบิด

U.S. Department of Navy (1985) ได้ให้ความหมายของ ทุ่นระเบิด คืออาวุธที่วางในน้ำ มีความตั้งใจเพื่อทำความเสียหายต่อเรือ หรือจมเรือ หรือกีดขวางทางเดินเรือ ทั้งนี้ไม่รวมถึงระเบิดที่ใช้ ติดเข้ากับท้องเรือ วัตถุระเบิดที่ระเบิดโดยการตั้งเวลา หรือการวางระเบิดในท่าเรือที่ปฏิบัติโดยการดำ น้ำ นอกจากนี้อาวุธอื่น เช่น Destroyers ของสหรัฐอเมริกา และทุ่นระเบิดที่หมดความเป็นภัย คุกคามโดยการทำลายตัวเองเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ ให้ถือเป็นทุ่นระเบิดตามคำจำกัดความนี้ด้วย

1. ประเภททุ่นระเบิด

ได้มีการกำหนดการแบ่งประเภททุ่นระเบิดตามลักษณะออกเป็น 4 ประเภท คือ ตาม ลักษณะของแบบการวาง (Method of laying) ตามลักษณะของตำแหน่งการวางตัวของทุ่นระเบิดใน น้ำ (Final position in the water) ตามลักษณะของเครื่องกลไกที่ทำให้ระเบิด (Method of actuation) และตามลักษณะความมุ่งหมายพิเศษในการใช้ (Military special use)

ทุ่นระเบิดที่สามารถเป็นภัยคุกคามต่อทุกประเทศได้โดยง่าย ที่สำคัญมี 3 ประเภท (กอง เรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ 2544) คือ

1.1 ทุ่นระเบิดทอดประจำที่แบบกระทบระเบิด (Contact Moored Mine) ใช้การ สัมผัสทางกายภาพจากเรือเป้าต่อตัวทุ่นระเบิดและ/หรือเครื่องดัก เช่น การชน การดึง หรือ การ สัมผัส มาทำให้เกิดการระเบิด ทุ่นระเบิดประเภทนี้สามารถผลิตได้ง่าย วางได้ด้วยเรือผิวน้ำทั่วไป รวมทั้งวางจระตุนให้จุดระเบิดไม่ซับซ้อนนัก

1.2 ทุ่นระเบิดอิทธิพลแม่เหล็กแบบวางกับพื้นท้องทะเล (Magnetic Ground Mine) ใช้การเปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็กจากเรือที่ผ่านบริเวณที่ทุ่นระเบิดวางตัวอยู่ ไปกระตุ้นให้เกิด การระเบิด

1.3 ทุ่นระเบิดอิทธิพลเสียงแบบวางกับพื้นท้องทะเล (Acoustic Ground Mine) ใช้ การตรวจวัดค่าเสียงจากเรือที่มีความดังเกินกว่าเสียงที่เกิดขึ้นเป็นประจำ (Ambient Noise) บริเวณที่ ทุ่นระเบิดวางตัวอยู่ การตั้งค่าทุ่นระเบิดก่อนการใช้งานจำเป็นต้องทราบค่า Ambient Noise ใน พื้นที่ที่ทำการวางทุ่นระเบิด

2. ภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด

เกิดจากการที่ฝ่ายตรงข้ามปฏิเสธการใช้พื้นที่ทางทะเลเฉพาะบางพื้นที่ของฝ่ายเราโดยการ นำทุ่นระเบิดมาวางในพื้นที่นั้น หรือเส้นทางที่จะนำไปสู่พื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นที่มาของภัยคุกคามก็คือ การปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด สามารถแยกพิจารณาได้เป็น

2.1 ปฏิบัติการนอกแบบ เป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นได้จริงในปัจจุบัน โดยการแทรกซึมของผู้ก่อการร้ายใช้ทุ่นระเบิดแบบง่ายที่สามารถประกอบเอง ไปวางบริเวณแม่น้ำ ช่องแคบ และนอกเขตรพภ. ของท่าเรือ

2.2 ปฏิบัติการตามแบบ ได้แก่ การวางทุ่นระเบิดตามตำบลที่ต่างๆ ทั้งทางยุทธศาสตร์ และยุทธวิธี เชิงรุก และเชิงรับ ใช้ทุ่นระเบิดตามรูปแบบ วางโดยเครื่องบิน เรือผิวน้ำ เรือดำน้ำ ในระดับความลึกน้ำที่สามารถได้รับภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดวางกับพื้นท้องทะเล คือ บริเวณที่มีน้ำลึกต่ำกว่า 30 ฟาธอม หรือ 180 ฟุต หรือ 54.854 เมตร ส่วนบริเวณที่สามารถได้รับภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดทอดประจำที่คือ บริเวณที่มีน้ำลึกต่ำกว่า 522 ฟาธอม หรือ 3,132 ฟุต หรือ 954.6336 เมตร ซึ่งจะครอบคลุมฐานทัพ ท่าเรือพาณิชย์ และเส้นทางคมนาคมทางทะเลในเขตเศรษฐกิจจำเพาะของประเทศไทยทั้งหมด

3. ผลกระทบที่ได้รับจากการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด

ผลกระทบที่อาจได้รับจากการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิดของฝ่ายตรงข้าม (นาวาตรี กิตติพงษ์ ทิพย์เสถียร 2545) สรุปได้ดังนี้

3.1 อาจถูกปิดอ่าวเพื่อตัดการส่งกำลังบำรุง หรือขัดขวางการใช้เส้นทางคมนาคมทางทะเล

3.2 การยatraกำลังทางเรือถูกหน่วงเหนี่ยวเวลา

3.3 การปฏิบัติการทางเรือบางสาขาอาจถูกขัดขวางหรือเพิ่มอัตราเสี่ยง เช่น การจัดรูปกระบวนเดินทางในลักษณะป้องกันเรือดำน้ำ และการเข้าพื้นที่ยิงสนับสนุนก่อนการยกพลขึ้นบก เป็นต้น

จากการศึกษาข้างต้นทำให้เรารู้จักทุ่นระเบิด ประเภทของทุ่นระเบิด ภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด และผลกระทบที่ได้รับจากการปฏิบัติการวางทุ่นระเบิด ซึ่งทำให้เห็นได้ว่าหากทุ่นระเบิดถูกนำมาใช้ทั้งในยามสงคราม หรือในภาวะวิกฤตต่างๆ จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการปฏิบัติการทางเรือเกือบทุกสาขา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้ทุ่นระเบิดจากฝ่ายข้าศึก ดังนั้นการดำเนินการต่อต้านทุ่นระเบิดทั้งการกวาด - ล่าทำลาย ทุ่นระเบิดจึงเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งต่อการปฏิบัติการทางเรือในสาขาต่างๆ รวมทั้งยังเป็นการขัดขวางเส้นทางเดินเรือซึ่งจะกระทบต่อการเดินเรือของเรือพาณิชย์และส่งผลโดยตรงต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ อย่างไรก็ตามการดำเนินการต่อต้านทุ่นระเบิดให้เกิดประสิทธิภาพได้ต้องอาศัยการอำนวยความสะดวกการต่อต้านทุ่นระเบิดซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิดมาใช้ประกอบการวางแผน รวมทั้งต้องทำการควบคุม บังคับบัญชา เปลี่ยนแปลงแผนในการดำเนินการเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับห้วงเวลา และภัยคุกคามที่เกิดขึ้นซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ หน่วยงานที่ต้องดำเนินการในสิ่งต่างๆ ข้างต้น คือ **ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด** ซึ่งเป็นศูนย์ปฏิบัติการที่มีใช้กันใน ทร. หลายประเทศซึ่งมีความก้าวหน้าในด้าน

เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อิตาลี เยอรมัน ญี่ปุ่น หรือแม้แต่ประเทศเพื่อนบ้านของไทยอย่างสิงคโปร์ มาเลเซีย ทำให้ประเทศเหล่านี้สามารถดำเนินการต่อต้านทุ่นระเบิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในหัวข้อต่อไปจะเป็นการศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อให้ทราบถึง ชีตความสามารถ ข้อจำกัด ปัญหาข้อขัดข้อง เพื่อนำไปใช้พิจารณาหาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ได้ต่อไป

2.3 ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

1. วิวัฒนาการของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดได้ถูกจัดตั้งขึ้นเมื่อ 26 ก.ย. 40 (กองเรือทุ่นระเบิด 2540) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการต่อต้านทุ่นระเบิด การจัดตั้งศูนย์ในช่วงแรกใช้อุปกรณ์ต่างๆ ของทางราชการที่กองเรือยุทธการสนับสนุน รวมทั้งจัดหาเพิ่มเติมโดยใช้งบประมาณของกองเรือทุ่นระเบิด (กทบ.กร.) เอง ซึ่งสามารถดำเนินการได้ในวงจำกัดและจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ต่อมาในช่วงปี พ.ศ.2543 กทบ.กร.ได้รับมอบอุปกรณ์ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด (Mine Warfare Support Center Equipment) (กองเรือทุ่นระเบิด 2543) จากบริษัท STN ATLAS ELEKTRONIC แบบให้เปล่า โดยกองทัพเรือไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ตามเงื่อนไขภายใต้บันทึกความเข้าใจระหว่างกองทัพเรือกับบริษัท STN ATLAS ELEKTRONIC ฉบับลงวันที่ 17 ก.ค.40 ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์เคลื่อนที่จำนวนหนึ่ง (รายละเอียดตามผนวก ค)

แนวความคิดในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. (นาวาโทกิตติ หาญภักดี สัมภาษณ์, 22 มี.ค.2558) ภายหลังจากที่ ทร. ได้ส่งกำลังพลจำนวน 4 นาย เดินทางไปศึกษาดูงานศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ณ เครือรัฐออสเตรเลีย เมื่อ 29 ก.ย. ถึง 14 มี.ค.47 ตามคำเชิญของ กห. ออสเตรเลีย ตามแผนงานความร่วมมือระหว่างคณะทำงานประสานความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการป้องกันประเทศของ กห.ออสเตรเลีย กับ ทร. ในส่วนของแผนงานพัฒนาสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ซึ่งก่อนหน้านี้ ทร. ได้จัดตั้งศูนย์สงครามทุ่นระเบิดขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผน อำนวยการ สั่งการ และควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิดในลักษณะพึ่งพาตนเองโดยใช้ทรัพยากรเท่าที่มีอยู่ หลังจากการศึกษาดูงานดังกล่าวได้มีการนำเสนอระบบสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Mine Warfare Command Support System : MWCSS) ที่ ทร.ออสเตรเลียใช้ คือ ระบบ MINTACS (Mine Tactical Command Support Software) ให้รับทราบ จากการที่ได้พิจารณาฟังก์ชันการทำงานที่ครอบคลุม การแสดงภาพ การจัดการฐานข้อมูล และการเชื่อมต่อของระบบ โดยเปรียบเทียบกับระบบอื่นที่ ทร. ต่างประเทศใช้ เช่น MCM EXPERT , MCOPS , PEAS และ MEDAL จากนั้น

กทบ.กร. ได้ดำเนินการจัดทำ Staff Requirement ของระบบ MWCSS เพื่อใช้ในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดในอนาคต โดยอ้างอิงระบบ MINTACS เป็นหลัก ทั้งนี้ได้เสนอความต้องการให้ ทร. พิจารณาในส่วนของ SOFTWARE AND INTEGRATION ,HARDWARE ,HARDWARE MCM COMMAND SHIP ,HARDWARE MHCS AND DIVING TEAM ,Installation and Set to work ,TRAINING และ SUPPORT เป็นจำนวนเงิน 1,742,000 ดอลลาร์ออสเตรเลีย (AUD) ซึ่ง ทร. ได้รับทราบ และอนุมัติให้เป็นแนวทางในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดต่อไป แต่เนื่องจากขณะนั้นประเทศไทยประสบปัญหาภาวะวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น รัฐบาลจึงประสบปัญหาในเรื่องของงบประมาณ โดยจำเป็นต้องใช้งบประมาณส่วนใหญ่ไปใช้ในการพัฒนาประเทศด้านอื่นๆ เป็นหลัก ในส่วนของการพัฒนาด้านการทหารในขณะนั้นจึงเป็นไปได้ยากที่จะได้รับการจัดสรรงบประมาณในช่วงระยะเวลาอันใกล้ อย่างไรก็ตาม กทบ.กร. ก็มีได้นิ่งเฉยต่อปัญหาที่เกิดขึ้น ยังคงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการติดตามการพัฒนาการด้านสงครามทุ่นระเบิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิด จึงได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดไว้ คือ เสนอความต้องการระบบ MWCSS ให้ ทร. พิจารณาจัดสรรงบประมาณให้ในอนาคตต่อไป ในทางคู่ขนานได้ **จัดตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถด้านสงครามทุ่นระเบิด** โดยพิจารณาจัดกำลังพลที่มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ด้านสงครามทุ่นระเบิด เช่น นายทหารฝ่ายอำนวยการสาขาการยุทธการ ,ผู้บังคับการเรือ ,นายทหารที่ได้รับการศึกษาในหลักสูตรสงครามทุ่นระเบิดจากต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย ,อิตาลี และ สิงคโปร์ มาร่วมกันจัดทำระบบ MWCSS โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากการดูงานระบบ MINTACS ดังกล่าว และศึกษาจากระบบ SOFTWARE รวมทั้งได้ทำการศึกษารายละเอียดโปรแกรม MCM EXPERT เพิ่มเติม แนวความคิดนี้มีความตั้งใจหลักที่จะจัดทำระบบ โดยการเขียนโปรแกรม MWCSS ขึ้นมาใช้งานเอง ทั้งนี้ได้ดำเนินการพิจารณาแต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ กทบ.กร. และดำเนินการจัดทำแผนงานในการดำเนินงาน (รายละเอียดตามผนวก ง) **อย่างไรก็ตามแนวคิดดังกล่าวของ กทบ.กร. ต้องประสบปัญหาที่สำคัญในการดำเนินการคือการขาดบุคลากรในส่วนของโปรแกรมเมอร์ และ HARDWARE เบื้องต้น ตลอดจนความเข้าใจโครงสร้างภายในของตัวโปรแกรมอย่างแท้จริงทำให้การดำเนินการดังกล่าวไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จตามที่ได้คาดหวังไว้**

2. ภารกิจของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

2.1 ภารกิจหลัก

วางแผน อำนวยการ สั่งการ ควบคุม และรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด สนับสนุนข้อมูลในการกวาดทุ่นระเบิด การล่าทำลายทุ่นระเบิดให้มีประสิทธิภาพตามที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ภารกิจรอง

2.2.1 สนับสนุนในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ

2.2.2 สนับสนุนข้อมูลสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

3. หน้าที่ของศูนย์สงครามท่นระเบิด

3.1 การรวบรวมข้อมูล ดำเนินการรวบรวมข้อมูลปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการวางแผนสงครามท่นระเบิด ได้แก่

3.1.1 ข้อมูลเป่าใต้น้ำบริเวณช่องทางเข้าออก ฐานทัพเรือ ท่าเรือต่างๆ

3.1.2 ข้อมูลท่นระเบิดแบบต่างๆ

3.1.3 ข้อมูลลักษณะพื้นที่ของทะเลและลักษณะทางสมุทรศาสตร์

3.1.4 ข้อมูลการพิสูจน์ทราบท่นระเบิดจากภาพที่ได้จากยานล่าทำลายท่นระเบิด/เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอัมภัณฑ์

3.1.5 ข้อมูลอำนาจอิทธิพลของเรือต่างๆ (Signature)

3.2 การดำเนินการกรรมวิธี ทำข้อมูลพื้นฐานที่ได้รับมาให้เป็นข้อมูลที่ผ่านการกลั่นกรองในระดับต้น เพื่อนำเสนอผู้บังคับบัญชาชั้นสูง และผู้มีหน้าที่พิจารณาวิเคราะห์ ตัดสินใจต่อไป ได้แก่

3.2.1 พิจารณาเปรียบเทียบ จัดเก็บ และปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ให้ทันสมัย

3.2.2 คัดเลือกข้อมูลข่าวสารที่ไม่จำเป็นออก และนำไปเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลสำรอง

3.3 การวางแผนการต่อต้านท่นระเบิด นำข้อมูลที่ประมวลได้ทั้งหมดมาดำเนินการวางแผนการต่อต้านท่นระเบิดให้กับหน่วยเรือตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งจะทำให้การปฏิบัติการเป็นไปอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

3.4 การแสดงภาพ การนำภาพต่างๆ ที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการหรือภาพการปฏิบัติงานที่สำคัญมาแสดงให้เห็นปรากฏได้แก่

3.4.1 การฉายภาพทางเครื่องฉาย

3.4.2 การแสดงภาพออกทางเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์

3.4.3 ภาพจากโทรทัศน์ของยานล่าทำลายท่นระเบิด

3.4.4 แถบบันทึกข้อมูลวัตถุใต้น้ำ ลักษณะพื้นที่ของทะเล และลักษณะอุทกศาสตร์

3.5 การประเมินค่า ประเมินว่าภาพวัตถุใต้น้ำที่ได้รับจากเรื่อนั้นเป็นท่นระเบิดประเภทใด

3.6 การกระจายข่าวสาร แจ้งข้อมูล ข่าวสารที่จำเป็นให้กับหน่วยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทราบโดยเร็ว ทันเวลาและปลอดภัยได้แก่

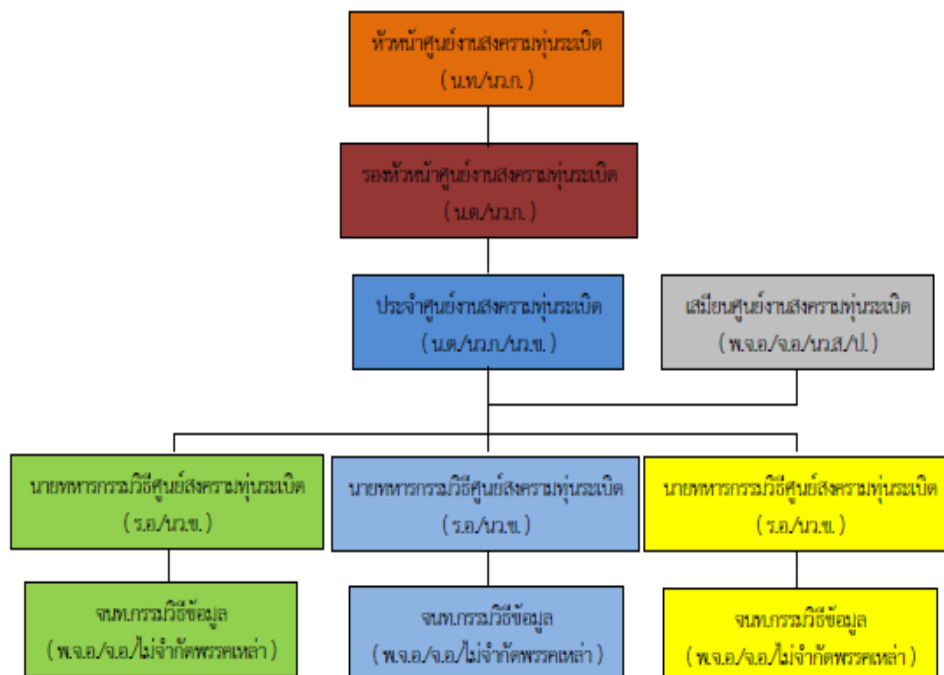
3.6.1 ส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อ เช่น เป่าใต้น้ำที่มีอยู่ในฐานข้อมูลให้เรือก่อนออกปฏิบัติการ

3.6.2 ส่งผลการพิสูจน์ทางเป่าจากที่เรือส่งมา เพื่อให้ทางเรือทราบชนิด และแบบของทุ่นระเบิด ข้อมูลทุ่นระเบิดอย่างละเอียด ระยะเวลาตลอดภัย รวมทั้งคำแนะนำเบื้องต้น

3.6.3 กระจายข่าวสารให้ ผบ.พื้นที่ และเรือต่างๆ ทางช่องทางการสื่อสารที่ปลอดภัย

4. โครงสร้าง อัตรากำลังพล และสถานภาพกำลังพลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดในปัจจุบัน

ปัจจุบันโครงสร้าง อัตรากำลังพลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดยังคงเป็นอัตราเพื่อพลางประกอบด้วย หัวหน้าศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (น.ท./น.ว.ก.) , รองหัวหน้าศูนย์สงครามทุ่นระเบิด (น.ต./น.ว.ก.) , ประจำศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (น.ต./น.ว.ก./น.ว.ข.) , นายทหารกรรมวิธีศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (ร.อ./น.ว.ข.) จำนวน 3 นาย เจ้าหน้าที่กรรมวิธีข้อมูล (พ.จ.อ./จ.อ./ไม่จำกัดพรรคเหล่า) จำนวน 3 นาย และเสมียนศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (พ.จ.อ./จ.อ./น.ว.ส./ป.) รวม 10 นาย มีโครงสร้างการบังคับบัญชาดังนี้ (ตามภาพที่ 2.1 แสดงโครงสร้างการบังคับบัญชาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.)



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างการบังคับบัญชาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)

ทั้งนี้มีการกำหนดหน้าที่ในแต่ละตำแหน่งไว้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 หน้าที่ในแต่ละตำแหน่งของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

ตำแหน่ง	หน้าที่
หัวหน้าศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (น.ท./นว.ก.)	ปกครองบังคับบัญชา ควบคุม กำกับ ดูแล และรับผิดชอบการปฏิบัติงานทั้งปวงของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด
รองหัวหน้าศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (น.ต./นว.ก.)	ช่วยเหลือ หน.ศูนย์ฯ ในการปกครองบังคับบัญชา ควบคุม กำกับ ดูแล และรับผิดชอบการปฏิบัติงานทั้งปวงของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด
ประจำศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (น.ต./นว.ก./นว.ข.)	วิเคราะห์ และประเมินผลข้อมูลทางยุทธการจากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนด้านสงครามทุ่นระเบิดและเสนอแนะการใช้กำลัง/ปฏิบัติการต่างๆที่เกี่ยวข้องแก่หน่วยต่างๆ
นายทหารกรรมวิธีศูนย์สงครามทุ่นระเบิด (ร.อ./นว.ข.)	วิเคราะห์และประเมินข้อมูลทางยุทธการ
เจ้าหน้าที่กรรมวิธีข้อมูล (พ.จ.อ./จ.อ./ไม่จำกัดพรรคเหล่า)	เก็บและรวบรวมข้อมูลด้านยุทธการและงานอื่นๆที่ได้รับมอบหมาย
เสมียนศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (พ.จ.อ./จ.อ./นว.ส./ป.)	ปฏิบัติงานด้านธุรการทั่วไป และงานที่ได้รับมอบหมาย

ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)

สถานภาพการบรรจุกำลังพลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด (อัตราเพื่อพลาง) ในปัจจุบันมีการบรรจุเพียง หัวหน้าศูนย์งานสงครามทุ่นระเบิด (น.ท./นว.ก.) ,นายทหารกรรมวิธีงานสงครามทุ่นระเบิด (ร.อ./นว.ข.) และ เจ้าหน้าที่กรรมวิธีข้อมูล (พ.จ.อ./จ.อ./ไม่จำกัดพรรคเหล่า) **รวม 3 อัตรา** ซึ่งพิจารณาคัดเลือกจากบุคลากรของแผนกต่างๆ ในฝ่ายอำนวยการของ กทบ.กร.ที่มีความรู้ความสามารถ และมีความสมัครใจ ประเด็นในเรื่องของกำลังพลประจำศูนย์สงครามทุ่นระเบิดเป็นประเด็นที่น่าสนใจมากเนื่องจากองค์บุคคลนับเป็นสิ่งสำคัญยิ่งของการดำเนินงาน รวมถึงการพัฒนา ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด จากการศึกษาโดยใช้วิธีการสุ่มสัมภาษณ์ กำลังพลจำนวน 30 นาย ในฝ่ายอำนวยการของ กทบ.กร. ประกอบด้วย แผนกธุรการ 3 นาย, แผนกกำลังพล 7 นาย, แผนกยุทธการ 5 นาย, แผนกสื่อสารและสารสนเทศ 5 นาย, แผนกส่งกำลังบำรุง 2 นาย และกองช่าง 8 นาย ในช่วง

วันที่ 1 – 30 มี.ค.58. พบว่าข้าราชการส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความประสงค์ หรือให้ความสนใจในการเข้าไปทำงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดเท่าที่ควร โดยให้เหตุผลในเรื่องของความกังวลใจในเรื่องของความรู้ที่ต้องมีในการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด จากการสัมภาษณ์ทำให้ทราบว่าที่ผ่านมาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดไม่เคยมีการจัดอบรมหรือให้ความรู้ในงานของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดให้ข้าราชการ/เจ้าหน้าที่เลย การปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดจึงเป็นเพียงการอาศัยประสบการณ์ความรู้จากบุคลากรเดิม มีความเสี่ยงต่อการปฏิบัติงานในอนาคต โดยเฉพาะหากบุคลากรดังกล่าวมีการปรับย้าย ทำให้เห็นได้ชัดว่าการขาดการพัฒนาด้านองค์บุคคลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด จะกลายเป็นอุปสรรคที่สำคัญอย่างมากในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิด เนื่องจากองค์บุคคลถือเป็นปัจจัยหลักในการดำเนินงาน

5. ขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

สนับสนุนข้อมูลในการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิดให้กับหน่วยต่างๆ ประกอบด้วย เรือล่าทำลายทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง (ลทฝ.) ชุดลาดหญ้า จำนวน 2 ลำ เรือ ลทฝ. ชุดบางระจัน จำนวน 2 ลำ เรือสนับสนุนการต่อต้านทุ่นระเบิด (สทท.) จำนวน 1 ลำ และชุดเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมกัณฑ์ ดังนี้

5.1 สนับสนุนการวางแผน อำนาจการ สั่งการ ควบคุมและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ ด้านสงครามทุ่นระเบิดเพื่อให้การปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ช่วยเหลือในการค้นคว้า รวบรวม ตรวจสอบ วิเคราะห์เป้าใต้น้ำทั้งปวง เพื่องานการช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางน้ำ งานสำรวจ และอนุรักษ์ทรัพยากรใต้น้ำ

6. กรรมวิธีรวบรวมข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

6.1 ข้อพิจารณาในการรวบรวมข้อมูล

6.1.1 แหล่งข้อมูลที่เหมาะสม การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมมีความจำเป็นเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการและทันต่อการใช้งาน ข้อมูลบางอย่างต้องผ่านกรรมวิธีเบื้องต้นเสียก่อน เช่น การเฉลี่ย การรวบรวม การหาค่าเบี่ยงเบน เป็นต้น

6.1.2 ข้อจำกัดในด้านเวลา การรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น หากมีจำนวนมากเกินไป หรือได้ข้อมูลมาไม่ทันเวลา การป้อนข้อมูลที่ต้องใช้เวลาจำกัดหรือเร่งรีบ ข้อผิดพลาดอาจมากขึ้น

6.1.3 ข้อจำกัดในด้านคุณภาพ ข้อมูลจะต้องเป็นที่ยอมรับได้และมีความถูกต้องสูง สำหรับการปฏิบัติการและตัดสินใจ

6.1.4 ความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูล ข้อมูลเบื้องต้นบางอย่างมาจากแหล่งที่มาต่างกัน ทำให้ขาดความต่อเนื่องของข้อมูล หรือบางครั้งเป็นข้อมูลในอดีตที่ไม่ได้ทำการบันทึกไว้ทำให้ข้อมูลขาดหายไม่สมบูรณ์ หรือไม่ก็นำเอาข้อมูลที่ไม่เป็นข้อเท็จจริงมาใช้ ทำให้ข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้น

การบิดเบือน ดังนั้นการจัดระบบข้อมูลจะต้องสามารถรวบรวมได้สะดวกมีความต่อเนื่องไม่ขาดตอน และมีการกำหนดลำดับความจำเป็นของข้อมูล

6.2 หลักการรวบรวมข้อมูล

6.2.1 ข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง การจัดเก็บข้อมูล สามารถกระทำได้โดยรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่นำมาจัดเก็บในแฟ้มข้อมูลของระบบฐานข้อมูลได้โดยตรง

6.2.1.1 ข้อมูลชนิดและประเภทของทุ่นระเบิดต่างๆ

6.2.1.2 ข้อมูลชนิดเรือกวาด และเรือล่าทำลายทุ่นระเบิด

6.2.1.3 ข้อมูลชนิดเครื่องกวาดและล่าทำลายทุ่นระเบิด

6.2.2 ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลง เป็นข้อมูลปัจจัยสำคัญที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบการวางแผนปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานการณ์ไม่เหมือนกัน สามารถกำหนดการเก็บข้อมูลดังนี้

6.2.2.1 ข้อมูลประเภทบรรยาย (Text) ได้แก่ ลักษณะพื้นที่ปฏิบัติการ ลักษณะพื้นที่ท้องทะเล และกระแสน้ำ

6.2.2.2 ข้อมูลลายเส้น (Graphic) ได้แก่ การจมตัวของทุ่นระเบิด วัตถุใต้น้ำ คล้ายทุ่นระเบิด (Mine like contact) ที่สำรวจแล้ว ช่องทางเข้า – ออก และพื้นที่จุดเรือที่สำคัญ (Q-Route)

7. ระบบกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

7.1 ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process)

7.1.1 ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล (Collecting) เป็นการดำเนินการโดยแหล่งข่าวต่างๆ ทำการรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะอุปกรณ์ต่างๆ ของข้าศึก ตลอดจนคุณลักษณะของพื้นที่ปฏิบัติการ จากความต้องการที่จะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และถูกต้อง ประกอบกับการดำเนินการต้องใช้ระยะเวลา รวมทั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลคุณลักษณะจึงทำให้การรวบรวมข้อมูลต้องกระทำตั้งแต่ในยามสงบและต่อเนื่อง ข้อมูลที่ได้รับจะถูกส่งไปดำเนินการวิธีต่อไป

7.1.2 ขั้นตอนการประเมินค่า (Evaluation) ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำไปประเมินค่าความน่าเชื่อถือโดยการยืนยันจากแหล่งข่าวอื่นหรือใช้หลักทางทฤษฎี หลักนิยม และข้อมูลเดิมที่มีมาใช้ประกอบการประเมินค่า จากนั้นข้อมูลที่ได้รับการประเมินค่าแล้วจะถูกส่งไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

7.1.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) ข้อมูลที่ได้รับการประเมินค่าแล้วจะเชื่อถือได้จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประโยชน์ในการนำไปใช้ หรือแจกจ่ายให้กับหน่วยที่มีความจำเป็นต่อไป

7.2 การดำเนินกรรมวิธีข้อมูล (Analysis)

ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล และแสดงผลทางจอภาพ เช่น ข้อมูลที่เรือรายงานพบวัตถุใต้น้ำ สถานภาพที่ตั้งจากเรือผ่านระบบสื่อสารข้อมูล จะนำมาประมวลผล และแสดงในแผนที่สถานการณ์ (Situation Map) ซึ่งจะปรากฏบนจอภาพคอมพิวเตอร์แสดงตำแหน่งของเรือในแผนที่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นฐานข้อมูล (Data Base) ของเรือ ระบบต่างๆ ภายในเรือคุณลักษณะทั่วไป แผนที่ รวมถึงปัจจัยข้อมูลสำคัญต่างๆ

7.3 รายละเอียดคุณลักษณะของระบบที่สำคัญ (ระบบและขั้นตอนการทำงานคุณภาพที่ 2.2-2.5) ได้แก่

7.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

7.3.1.1 ส่วนรวบรวมประมวลผลและแสดงภาพทางยุทธการ

7.3.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ Work Station 433 จำนวน 1 ชุด ทำหน้าที่เป็น File Server ในการเก็บฐานข้อมูลของระบบทั้งหมด

7.3.1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 500 MHz จำนวน 1 ชุด ใช้รวบรวมข้อมูลจากแผ่นเทปบันทึกการปฏิบัติงานของระบบทั้งหมด

7.3.1.2 ส่วนรวบรวมกรรมวิธีข้อมูล ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium 4 จำนวน 1 ชุด รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ

7.3.1.3 ส่วนงานธุรการ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ LG 56X MAX จำนวน 1 ชุด สำหรับงานธุรการทั่วไป

7.3.1.4 ส่วน Scan ภาพ

7.3.1.4.1 เครื่อง Scanner HP SCANJET 5730C จำนวน 1 เครื่อง ใช้แสดงภาพข้อมูลพื้นที่ปฏิบัติการหรือภาพต่างๆ ที่ต้องการจัดเก็บในระบบ

7.3.1.4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ Pentium III 800 EB จำนวน 1 ชุด

7.3.1.4.3 เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ Pentium HP DESKJET 900C จำนวน 1 เครื่อง

7.3.1.5 ส่วนปฏิบัติการสำหรับหน่วยเรือ ใช้ในการรับ - ส่งข้อมูลจากเรือมายังศูนย์สงครามทันระเบิด

7.3.1.5.1 กล้อง Digital camera Kodak DE 280 จำนวน 1 เครื่อง

7.3.1.5.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook Acer Celelon 466 MHz จำนวน 2 ชุด

7.3.1.5.3 โทรศัพท์มือถือ Nokia 5110 พร้อมอุปกรณ์รับ - ส่ง จำนวน 2 เครื่อง

7.3.2 ซอร์ฟแวร์ (Software) ประกอบด้วย

7.3.2.1 UNIX ใช้ควบคุมการทำงานของส่วนรวบรวมประเมินผลและแสดงภาพทางยุทธการ ทำงานคล้าย WINDOW

7.3.2.2 WINDOW ใช้งานทางธุรการ

7.3.2.3 EXCEL ใช้งานทางธุรการ

7.3.2.4 BITWARE ใช้ในการรับ - ส่งข้อมูลระหว่างเรือกับศูนย์สงครามท่นระเบิด

2.4 สถานภาพอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของศูนย์สงครามท่นระเบิดกองทัพเรือในปัจจุบัน

จากการตรวจสอบในส่วนของฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ศูนย์สงครามท่นระเบิดมีใช้งานอยู่จริงพบว่า ฮาร์ดแวร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้งานได้แล้วเนื่องจากมีอายุการใช้งานที่สูง ปัจจุบันศูนย์สงครามท่นระเบิดคงเหลือฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานอยู่ตามรายการดังนี้

1. เครื่องธุรการ Intel Pentium 4 630 EM64T 3.0 GHz. FSB : 800 MHz Cache : L1/12K+16K ; L2/2MB Socket: LGA 775 RAM : 1 GB. HD : 80 GB. OS : Windows XP Professional Service Pack 3 Build 2600

- เป็นเครื่องสำหรับงานธุรการทั่วไป

- เป็นเครื่องสำหรับค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานด้านสงครามท่นระเบิดจาก INTERNET

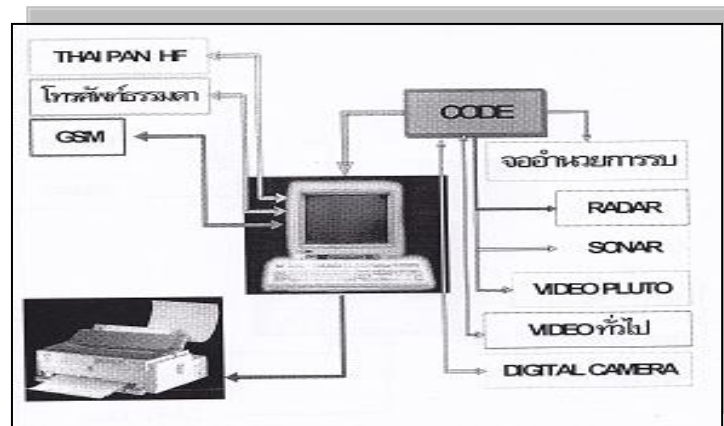
2. เครื่องวิเคราะห์ข้อมูล Intel Pentium Dual Core Processor E2140 1.6 GHz FSB : 800MHz Cache : L2/1MB Socket: LGA 775 RAM: 1 GB. HD: 150 GB. OS : Windows XP Professional Service Pack 3 Build 2600

- เป็นเครื่องสำหรับเก็บข้อมูลดิบที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามท่นระเบิด

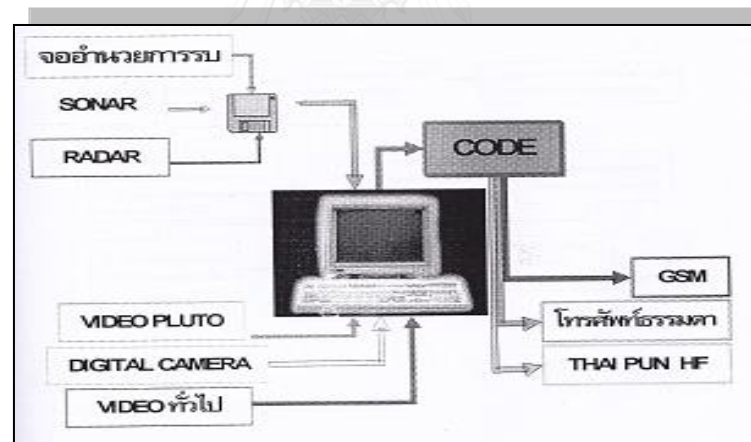
- เป็นเครื่องสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลฯ เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ได้ด้วยเครื่องอื่นๆ

- เป็นเครื่อง SERVER จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ฯ ให้อยู่ในรูปของ DATABASE

ในหัวข้อที่ 7 จะยังไม่กล่าวลงในรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับ - ส่งข้อมูล เนื่องจากต้องการพิจารณาแยกออกเป็นประเด็นที่สำคัญต่างหาก โดยมีความต้องการที่จะศึกษาถึงขีดความสามารถ และข้อจำกัดที่มีในปัจจุบัน ซึ่งจะได้ศึกษาต่อไปในหัวข้อที่ 8

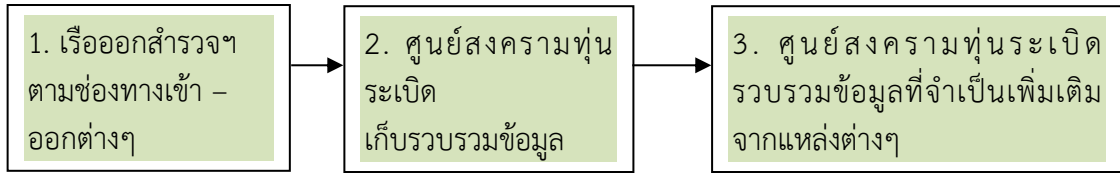


ภาพที่ 2.2 ระบบภายในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด
ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)

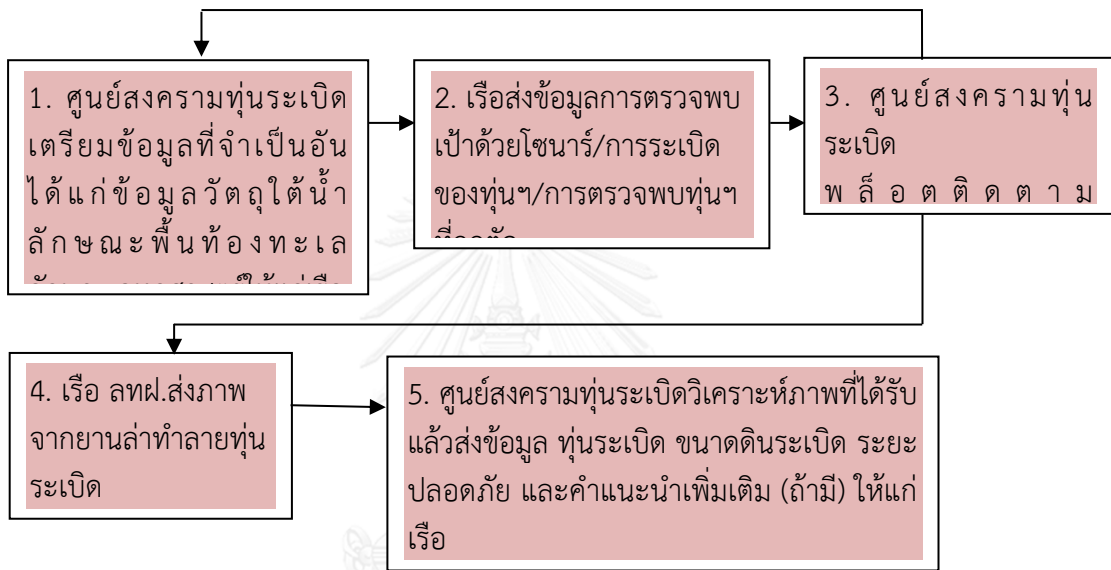


ภาพที่ 2.3 ระบบภายในเรือ
ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)

ยามสงบ



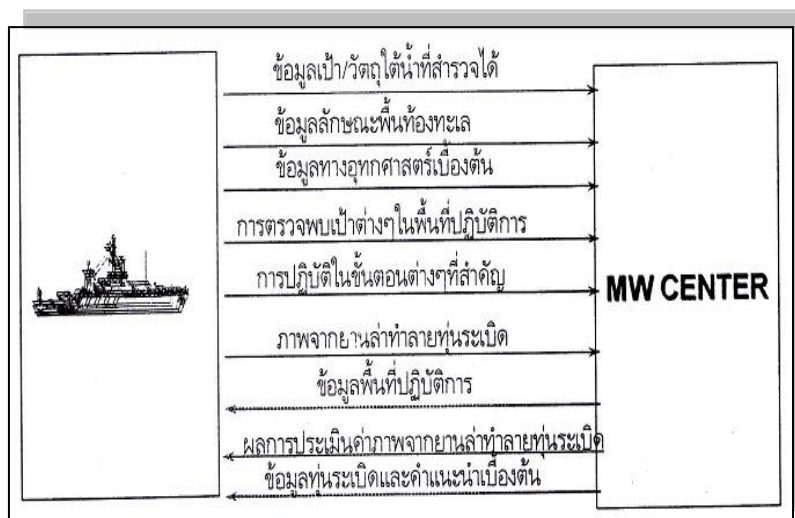
ยามสงคราม



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนการทำงานของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดด้านการต่อต้านทุ่นระเบิด

ในยามสงบและยามสงคราม

ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)



ภาพที่ 2.5 การรับ - ส่งข้อมูลระหว่างศูนย์สงครามทุ่นระเบิดกับเรือ
ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)

8. ขีดความสามารถ และข้อจำกัดของระบบในการรับ - ส่งข้อมูล

ตามที่ได้กล่าวไว้ในท้ายหัวข้อที่ 7 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาระบบในการรับ - ส่งข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. พบว่าอุปกรณ์ที่ใช้ มีที่มาเริ่มต้นจากการที่ บริษัท STN ATLAS ELEKTRONIK ได้มอบอุปกรณ์ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด (Mine Warfare Support Center Equipment) ให้กับ กทบ.กร. ทำให้ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นจากเดิม สรุปได้ดังนี้

8.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System) ฐานข้อมูลนับเป็นหัวใจสำคัญของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ได้รับมอบสามารถสนับสนุนงานจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้จากการงานสำรวจข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิดตามวงรอบประจำปี นอกจากนั้นอุปกรณ์ Hardware และ Software ที่ได้รับยังมีขีดความสามารถในการแปลงฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างระบบล่าทำลายทุ่นระเบิดของเรือ ลทผ.ชุดลาดหลู่้า (MWS 80-6) ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ จึงทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบล่าทำลายทุ่นระเบิดของเรือ ลทผ.ทั้ง 2 ชุด (ซึ่งพัฒนาขึ้นมาต่าง Version กัน) กระทำได้โดยสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

8.2 การเชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ด้วยอุปกรณ์ที่ได้รับมอบทำให้การเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ระหว่างศูนย์สงครามทุ่นระเบิดกับเรือ ลทผ. สามารถดำเนินการในลักษณะ Real Time โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลสามารถเลือกรับ - ส่ง ได้ทั้งภาพและข้อมูลที่ได้จากจออุปกรณ์ตรวจจับเรดาร์ โซนาร์ ภาพสถานการณ์ทางยุทธวิธี จากระบบล่าทำลายทุ่นระเบิด ภาพใต้น้ำจากยานพลูโต ตลอดจน

ข้อมูลที่เป็นข้อความ และเสียง ทั้งนี้ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างศูนย์สงครามทุ่นระเบิดกับเรือสามารถเลือกใช้โดยสื่อประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

8.2.1 การเชื่อมโยงข้อมูลผ่านระบบประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ (THAIPAN)

8.2.2 การเชื่อมโยงข้อมูลโดยผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ ทร. สามารถ รับ – ส่ง ข้อมูลได้ประมาณ 26,400 BPS (Bit Per Second) เหมาะสำหรับการใช้งานกรณีเรือเข้าจอดในท่าเรือที่มีบริการโทรศัพท์ ทร. แต่ผลจากการใช้งานที่ผ่านมาประสบปัญหาสัญญาณขาดหายระหว่างการ รับ – ส่ง ข้อมูลบ่อยครั้ง

8.2.3 การเชื่อมโยงข้อมูลโดยผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ประจำที่ทั่วไป (องค์การโทรศัพท์) เป็นวิธีที่ใช้เมื่อเรือเข้าทำการเทียบท่าในพื้นที่ที่ให้บริการโทรศัพท์ทั่วไปมีอัตราการรับส่งประมาณ 33,600 BPS จากการใช้งานมีความรวดเร็วและมีความต่อเนื่องของสัญญาณค่อนข้างสูง

8.2.4 การเชื่อมโยงข้อมูลโดยผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ อัตราการรับ – ส่ง ประมาณ 9,600 BPS ขึ้นอยู่กับขีดความสามารถของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ จากการใช้งานปรากฏว่าเป็นวิธีที่ให้ความคล่องตัวสูงสามารถใช้ปฏิบัติการในรัศมี 15 – 17 ไมล์จากฝั่งซึ่งครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ในการต่อต้านทุ่นระเบิด ขณะนี้ กทบ.กร. กำลังพัฒนาระบบสายอากาศเพื่อเพิ่มรัศมีปฏิบัติการให้ไกลยิ่งขึ้น

8.2.5 การเชื่อมโยงข้อมูลโดยผ่านระบบสื่อสารดาวเทียม (INMARSAT)

8.2.5.1 INMARSAT – A เป็นระบบ Analog ใช้ในการรับ – ส่ง voice, fax, data และ video อัตราการรับ – ส่ง 9,600 BPS และ 56/64 KBPS

8.2.5.2 INMARSAT – B เป็นระบบ Digital ใช้ในการรับ – ส่ง voice , fax ,data และ video อัตราการรับ – ส่ง 9,600 BPS และ 56/64 KBPS

8.2.5.3 INMARSAT – C เป็นระบบ Digital ใช้ในการรับ – ส่ง Telex และ Data อัตราการรับ – ส่ง ความเร็วต่ำ 600 BPS มีใช้ในเรือ ลทผ.ชุด ร.ล.ลาดหญ้า

8.2.5.4 INMARSAT – M เป็นระบบ Analog ใช้ในการรับ – ส่ง voice , fax และ data อัตราการรับ – ส่ง 2,400 – 4,800 BPS ในปัจจุบัน ทร. ใช้ระบบนี้

การเชื่อมโยงข้อมูลด้วยระบบนี้เหมาะสำหรับใช้ในสถานการณ์จำเป็นหรือภาวะฉุกเฉินเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง อนึ่งการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านสื่อประเภทต่างๆ ตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถรักษาความปลอดภัยได้หลายวิธีเช่น การเข้ารหัส การกำหนดช่วงเวลาในการรับ – ส่ง เป็นต้น ซึ่งหากมีการกำหนดมาตรการในการรักษาความปลอดภัยเพิ่มเติมให้เหมาะสมตามความจำเป็น สอดคล้องกับสถานการณ์ก็นับได้ว่าเป็นระบบเชื่อมโยงที่ให้ความสะดวก คล่องตัว และเชื่อถือได้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในสาขาสงครามทุ่นระเบิดในปัจจุบัน

สรุป จากการศึกษาขีดความสามารถในด้านนี้ พบว่าในส่วนของระบบฐานข้อมูล (Database System) นั้น ปัจจุบันการดำเนินการตามข้อมูลข้างต้นไม่สามารถกระทำได้แล้ว เนื่องจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูลมีอายุการใช้งานที่ยาวนานไม่สามารถใช้ราชการได้แล้ว ในส่วนของการเชื่อมโยงข้อมูล (Data link) สามารถกระทำได้เกือบทุกช่องทาง เว้นวิธีการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านระบบประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ (THAIPAN) เนื่องจากศูนย์สงครามทุ่นระเบิดไม่มีระบบนี้ใช้งาน สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูลโดยผ่านระบบสื่อสารดาวเทียม (INMARSAT) มีข้อจำกัดในเรื่องค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง

2.5 ผลการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

จากการศึกษารายละเอียดของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ตามรายละเอียดที่ได้กล่าวมาแล้ว จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ในรายละเอียดเพิ่มเติมทำให้ทราบถึงปัจจัย ข้อขัดข้อง รวมทั้งสาเหตุของข้อขัดข้องของการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ซึ่งสามารถแยกปัญหาข้อขัดข้องออกเป็น 2 ส่วน คือ **ปัญหาด้านองค์วัตถุ** และ **ปัญหาด้านองค์บุคคล** ได้ดังนี้

ปัญหาด้านองค์วัตถุ คือ การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Software) การขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อภารกิจ หน้าที่ ขีดความสามารถ กรรมวิธีรวบรวมข้อมูล และระบบกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ทำให้ไม่สามารถดำเนินการ/ปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ได้กำหนดไว้ตามข้อมูลข้างต้น สำหรับสาเหตุของปัญหาข้างต้นสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. **การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Software)** เกิดจากปัญหาด้านงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดซึ่งในเรื่องนี้ กทบ.กร. ได้พยายามแก้ปัญหาดังกล่าวโดยมีความพยายามที่จะพัฒนาโปรแกรมฯ ขึ้นมาใช้งานเองแต่แนวคิดดังกล่าวของ กทบ.กร. ต้องประสบปัญหาที่สำคัญในการดำเนินการ คือ การขาดบุคลากรในส่วนของการโปรแกรมเมอร์ และ HARDWARE เบื้องต้น ตลอดจนการขาดความเข้าใจโครงสร้างภายในของตัวโปรแกรมอย่างแท้จริงทำให้การดำเนินการดังกล่าวไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จตามที่ได้คาดหวังไว้ เมื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาดังกล่าวโดยละเอียดแล้วพบว่าสาเหตุหลักที่แท้จริงของปัญหาเกิดขึ้นในส่วนของกระบวนการพัฒนาโปรแกรมฯ โดยการดำเนินการพัฒนาดังกล่าวยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมฯ ทั้งนี้แนวทางการพัฒนาโปรแกรมฯ ยังคงใช้วิธีการแบบเดิมๆ คือ การจัดตั้งคณะทำงานฯ แล้วทำการแบ่งมอบงานให้แก่กลุ่มรับผิดชอบทำการศึกษารายการโปรแกรมฯ ผลลัพธ์ที่ได้ (Output) มักเป็นเพียงการทราบถึงขีดความสามารถของฟังก์ชันต่างๆ ของโปรแกรมฯ ที่ทำการศึกษาเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการสร้างโปรแกรมฯ ที่ต้องการได้ โดยทั่วไปแล้ว

นักพัฒนาโปรแกรมฯ จะใช้วิธีการหรือกระบวนการตามหลักการด้านการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เรียกว่า **Software engineering** ผลิต หรือสร้างโปรแกรมฯ ที่ต้องการขึ้นมาใช้ นอกจากนี้ยังพบว่าการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมฯ ที่ผ่านของ กทบ.กร. ยังขาดการบริหารจัดการ และการประเมินผล การดำเนินงานของโครงการฯ ซึ่งถือเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อความสำเร็จ ในส่วนของโปรแกรมเมอร์สามารถพิจารณาใช้บุคลากร (โปรแกรมเมอร์) ภายใน ทร. ที่มีความชำนาญในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น บุคลากรของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ กรมสื่อสารและสารสนเทศ ทร.(สสท.ทร.) ได้ ทั้งนี้เบื้องต้น กทบ.กร. ได้ดำเนินการประสานขอรับการสนับสนุนบุคลากรดังกล่าว กับ สสท.ทร. แล้วสามารถให้การสนับสนุนได้ (นาวาโทกิตติ หาญภักดี สัมภาษณ์, 22 มี.ค.2558)

2. การขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่ทันสมัย สามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เกิดจากปัญหาด้านงบประมาณที่ไม่มีการจัดสรรไว้รองรับ เนื่องจากการดำเนินการยังไม่ได้จัดทำเป็นโครงการที่จะสามารถเสนอของบประมาณได้ เช่น การดำเนินการในรูปของโครงการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น

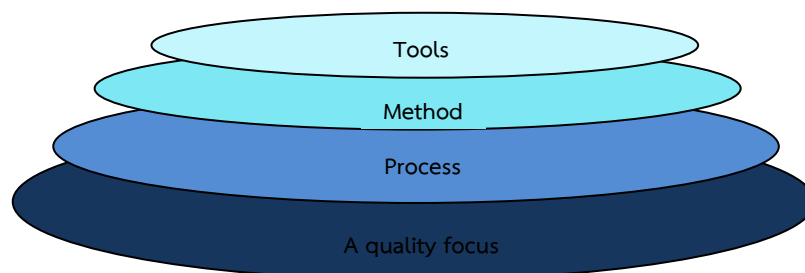
ปัญหาด้านองค์บุคคล คือ การปฏิบัติงานด้านกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. บุคลากรจำเป็นต้องมีขีดความสามารถด้านความรู้ ทักษะคติ และทักษะในการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ แต่จากการศึกษาพบว่าศูนย์สงครามทุ่นระเบิดไม่มีแผนในการสร้างบุคลากร เช่น แนวทางการจัดการเรียนการสอนให้แก่เจ้าหน้าที่ ซึ่งถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญอย่างมากในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิด **เนื่องจากบุคลากรถือเป็นผู้ขับเคลื่อนทุกสิ่งให้สามารถดำเนินการได้**

จากความสำคัญของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดที่มีต่อการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาวิจัย เพื่อหาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เพื่อให้การปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เกิดประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผล สอดคล้องกับกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดของ ทร. ที่มีจำนวนจำกัด โดยแนวทางการพัฒนาใหม่อันเป็นผลลัพธ์จากการศึกษาวิจัยนี้จะต้องเป็นแนวทางที่เกิดจากการขจัดสาเหตุของปัญหา ทั้ง 2 ส่วนข้างต้น

2.6 ทฤษฎี Software engineering

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ คือ การประยุกต์ใช้แนวทางเชิงปริมาณที่เป็นระบบระเบียบในการพัฒนาดำเนินการ และบำรุงรักษาซอฟต์แวร์กล่าวคือ มันเป็นการประยุกต์ใช้วิศวกรรมกับซอฟต์แวร์นั่นเอง (พรฤดี เนติโสภาคกุล 2549)

ตามบทนิยามนี้ จะพบว่า สิ่งที่เป็น “เชิงปริมาณ” หรือ “ระบบระเบียบ” สำหรับทีมซอฟต์แวร์หนึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่น่าปวดหัวสำหรับอีกทีมหนึ่ง จริงอยู่ว่าเราต้องการความเป็นระเบียบ แต่เราก็ต้องการความสามารถในการปรับเปลี่ยน และความคล่องตัวด้วยในขณะเดียวกัน



ภาพที่ 2.6 ระดับชั้นของวิศวกรรมซอฟต์แวร์
ที่มา : พรฤดี เนติโสภาคกุล (2549)

วิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นเทคโนโลยีแบบขั้น ตามภาพข้างต้น แนวทางวิศวกรรมไม่ว่าจะสาขาใดก็ตาม (รวมถึงวิศวกรรมซอฟต์แวร์ด้วย) จะต้องพึ่งพากับการนโยบายด้านคุณภาพขององค์กร การบริหารคุณภาพเบ็ดเสร็จ (Total Quality Management) ซิกซ์ซิกมา (Six Sigma) และปรัชญาเชิงคุณภาพอื่นๆ ช่วยสนับสนุนวัฒนธรรมการปรับปรุงกระบวนการแบบต่อเนื่อง ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาแนวคิดทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพดีขึ้น ชั้นที่ช่วยสนับสนุนวิศวกรรมซอฟต์แวร์นี้คือชั้นที่มีชื่อว่า “ศูนย์คุณภาพ (A Quality Focus)”

ชั้นที่เป็นรากฐานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คือชั้น “กระบวนการ (Process)” กระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นเสมือนกาวซึ่งเชื่อมชั้นต่างๆ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน และทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์อย่างมีเหตุมีผล และเหมาะสม กระบวนการเป็นตัวกำหนดกรอบซึ่งได้รับการสร้างขึ้น เพื่อการได้มาอย่างมีประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่ใช้ในซอฟต์แวร์ กระบวนการซอฟต์แวร์นี้เป็นหลักสำคัญในการควบคุมของฝ่ายบริหารที่มีต่อโครงการซอฟต์แวร์และยังเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้เกิดสถานะที่ซึ่งสามารถนำวิธีทางเทคนิคต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ผลผลิตของงาน (ได้แก่แบบจำลอง เอกสาร ข้อมูล รายงาน แบบฟอร์ม และอื่นๆ) จะได้รับการผลิตขึ้นมา หลักไมล์ต่างๆ ถูกสร้างขึ้น คุณภาพได้รับการประกัน และการเปลี่ยนแปลงได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม

วิธีทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Methods) เป็นแนวทางด้านเทคนิคในการสร้างซอฟต์แวร์ วิธีการรวมงานหลายๆ ด้านเข้าไว้ เช่น การติดต่อสื่อสาร การวิเคราะห์ความต้องการ การสร้างแบบจำลองการออกแบบ การสร้างโปรแกรม การทดสอบ และการสนับสนุน วิธีทางวิศวกรรม

ซอฟต์แวร์รวมหลักการพื้นฐานต่างๆ ของเทคโนโลยีทุกสาขา และยังรวมถึงการสร้างแบบจำลองและเทคนิคเชิงพรรณนาอื่นๆ

เครื่องมือทางวิศวกรรม (Tools) เป็นสิ่งที่ช่วยให้กระบวนการ และวิธีดำเนินไปได้อย่างสะดวกสบาย ระบบซึ่งช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยทำให้สารสนเทศที่สร้างขึ้นจากเครื่องมือหนึ่งสามารถใช้งานได้ด้วยอีกเครื่องมือหนึ่ง มีชื่อว่า “วิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer – aided Software Engineering)”

จากการศึกษากระบวนการซึ่งถูกกำหนดเป็นแบบจำลองกระบวนการพัฒนาระบบตั้งแต่ยุคเริ่มต้นจนถึงปัจจุบันที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์นิยมใช้กันพบว่ามีแบบจำลองมากมายที่นำมาใช้กัน เช่น แบบจำลองเอไอเอสดี แบบจำลองซีบีดี การพัฒนาไปพร้อมกัน กระบวนการเชิงวิวัฒน์ วิธีการแบบทางการ กระบวนการค่อยๆเพิ่มขึ้น แบบจำลองบัญญัติ การสร้างต้นแบบ แบบจำลองอาร์เอดี แบบจำลองสไปรัล กระบวนการยูนิฟายด์ และแบบจำลองน้ำตก ซึ่งมีข้อดี ข้อเสียที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามเมื่อทำการศึกษาถึงกระบวนการในแบบต่างๆ พบว่าปัจจุบัน **กระบวนการอาไจล (Agile Process)** เป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน โดยกระบวนการดังกล่าวได้รับการพัฒนามาจากผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีชื่อเสียง 16 ท่านภายใต้ชื่อกลุ่มพัฒนาที่เรียกตนเองว่า “กลุ่มพันธมิตรอาไจล” (เกิดขึ้นในปี ค.ศ.2001) (พรฤดี เนติโสภากุล 2549) มีการแถลงการณ์เรื่องวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอาไจลเนื้อความของคำแถลงการณ์มีอยู่ว่า “เราได้ค้นพบวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ดีกว่าเดิม โดยการปฏิบัติด้วยตนเองและช่วยเหลือผู้อื่นให้ปฏิบัติตามได้ ทำให้เราได้เห็นคุณค่าของสิ่งเหล่านี้คือ

- การให้ความสำคัญแก่แต่ละบุคคล และปฏิสัมพันธ์มากกว่ากระบวนการและเครื่องมือ
- การให้ความสำคัญแก่ซอฟต์แวร์ที่ทำงานได้จริง มากกว่าเอกสารที่ละเอียดลออก
- การให้ความสำคัญแก่การทำงานร่วมกับลูกค้า มากกว่าการต่อรองตามสัญญา
- การให้ความสำคัญแก่การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง มากกว่าการปฏิบัติตามแผน นั่นคือที่ใดให้ความสำคัญแก่รายการด้านขวามือ เราจะให้ความสำคัญแก่รายการด้านซ้ายมือ”

แถลงการณ์นี้มีเป้าหมายให้เกิดการปฏิบัติเปลี่ยนแปลงการพัฒนาซอฟต์แวร์ แม้ว่าแนวคิดภายใต้การพัฒนาอาไจลได้มีมาหลายปีแล้ว แต่แนวคิดเหล่านี้ได้ถูกทำให้ชัดเจนขึ้นมาในทศวรรษนี้ วิธีการแบบอาไจล บางครั้งถูกอ้างถึงว่าเป็นวิธีการแบบคล่องตัว ส่วนสำคัญคือความพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคและจุดอ่อนในวิธีการวิศวกรรมซอฟต์แวร์แบบดั้งเดิม การพัฒนาแบบอาไจลให้ประโยชน์ที่สำคัญได้มากแต่ไม่อาจประยุกต์กับทุกๆ โครงการและทุกสถานการณ์ วิธีการนี้ไม่ได้ต่อต้านการปฏิบัติตามหลักการด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ แต่อาจปรับใช้เป็นหลักการทำงานสำหรับงานซอฟต์แวร์ทั้งหมด

กระบวนการอาไฉล (Agile Process)

กระบวนการอาไฉลจัดการกับโครงการซอฟต์แวร์ส่วนใหญ๋ ที่มีข้อสมมติฐานหลัก 3 ข้อ (พรฤดี เนติโสภากุล 2549) คือ

1. เป็นเรื่องยากที่จะทำนายล่วงหน้าว่าความต้องการซอฟต์แวร์ส่วนใดจะคงอยู่และส่วนใดจะเปลี่ยนแปลงไป และเป็นเรื่องยากพอกันที่จะทำนายว่า ลูกค้ำจะเปลี่ยนลำดับความสำคัญไปอย่างไร

2. สำหรับซอฟต์แวร์หลายๆ ประเภท การออกแบบและการก่อสร้างจะซ้อนทับกัน นั่นคือกิจกรรมทั้งสองควรจะทำร่วมกันไปเป็นจังหวะ ซึ่งการพิสูจน์ว่างานออกแบบนำไปสร้างได้จริง ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากที่จะทำนายว่าควรออกแบบเท่าไร ก่อนการก่อสร้างจะเริ่มต้นขึ้นได้

3. การวิเคราะห์ ออกแบบ ก่อสร้าง และทดสอบ มักจะไม่สามารถทำนายได้อย่างที่ต้องการจากมุมมองของการวางแผนงาน

คำถามที่สำคัญคือ เราจะมีกระบวนการอย่างไรที่ใช้จัดการสิ่งที่ทำนายไม่ได้ทั้ง 3 ข้อข้างต้น คำตอบคือ กระบวนการที่ปรับตัวได้ (Adaptable) โดยต้องมีความก้าวหน้าแบบค่อยๆ เพิ่มขึ้น (Incrementally) การปรับตัวแบบค่อยๆ เพิ่มขึ้นจำเป็นต้องอาศัยผลตอบกลับจากลูกค้ำ ซึ่งลูกค้ำต้องมีการทดลองใช้งานระบบต้นแบบ หรือบางส่วนของระบบที่ทำงานได้จริง รุ่นของซอฟต์แวร์ต้องส่งมอบในเวลาอันสั้น เพื่อให้การปรับตัวเกิดขึ้นได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่ไม่อาจทำนายได้ วิธีการรวนซ้ำจะทำให้ลูกค้ำประเมินรุ่นของซอฟต์แวร์ได้บ่อยๆ ซึ่งจะให้ผลตอบกลับสู่ทีมงาน และการปรับกระบวนการตามผลตอบกลับที่ได้รับ

แบบจำลองกระบวนการอาไฉล (Agile Process Models)

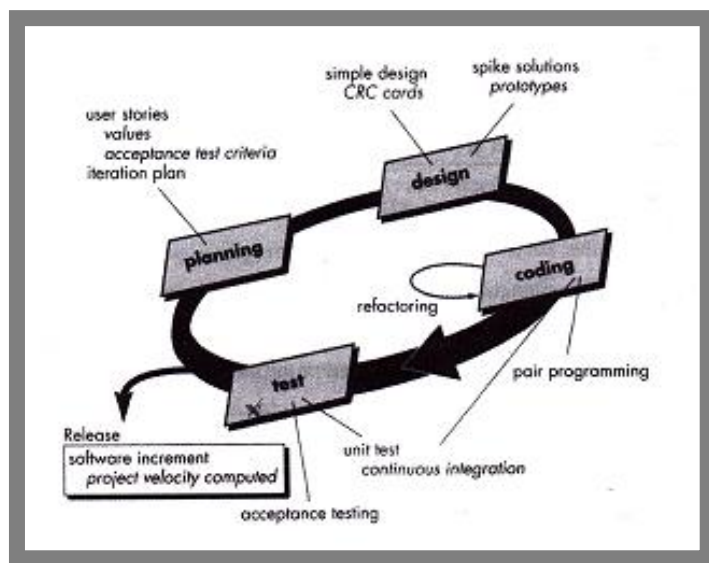
ประวัติศาสตร์ของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เต็มไปด้วยกรรมวิธีและกระบวนการที่ล้ำสมัย โดยมีกระบวนการใหม่ๆ เกิดขึ้นมาตลอด ต่างมีสัญลักษณ์ และสิ่งใหม่ๆ ที่ดีกว่าวิธีการเดิมๆ เส้นทางของอาไฉล ก็เดินตามทางเหล่านี้ ในส่วนนี้เรานำเสนอภาพรวมของแบบจำลองกระบวนการอาไฉลแบบต่างๆ บางแบบก็มีความคล้ายคลึงกันหลายด้าน โดยเราจะแสดงส่วนที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละแบบ ทุกแบบจะเป็นไปตามแถลงการณ์อาไฉล/ตามกฎ ที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบด้วย แบบเอ็กซ์ทริม โปรแกรมมิ่ง แบบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบปรับตัว (ASD) แบบวิธีการพัฒนาระบบไม่หยุดนิ่ง (DSDM) แบบสครัม แบบคริสตัล แบบการพัฒนาที่ขับเคลื่อนด้วยคุณลักษณะ (เอฟดีดี) โดยในที่นี้ผู้วิจัยพิจารณาเลือกแบบเอ็กซ์ ทริม โปรแกรมมิ่งมาใช้เป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ของศูนย์ สงครามทุ่นระเบิดในครั้งนี้

เอ็กซ์ทริม โปรแกรมมิ่ง – เอ็กซ์พี (Extreme Programming – XP)

แนวคิดและวิธีการเอ็กซ์ทริมโปแกรมมิ่ง (เอ็กซ์พี) เกิดขึ้นระหว่างปลายทศวรรษที่ 1980 งานหลักๆ เป็นของ Kent Beck ที่เผยแพร่ต่อสาธารณชนในปี 1999 งานถัดๆ มาโดย Jeffries และ

ขณะที่เกี่ยวกับรายละเอียดของเอ็กซ์พี และงานเพิ่มเติมโดย Beck และ Fowler ในการวางแผนเอ็กซ์พี ช่วยเสริมรายละเอียดของวิธีการนี้

เอ็กซ์พีนิยมใช้แนวทางเชิงวัฏฏในการพัฒนาระบบ โดยมีชุดของกฎและข้อปฏิบัติที่ต้องทำระหว่างกิจกรรมรอบงานสี่อย่าง คือ การวางแผน การออกแบบ การเขียนโค้ด และการทดสอบ ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 กระบวนการเอ็กซ์พีริม โปรแกรมนิ่ง

ที่มา : พรฤดี เนติโสภาคกุล (2549)

การวางแผน กิจกรรมการวางแผนเริ่มต้นด้วยการสร้างชุดของเรื่องเล่า หรือเรื่องเล่าของผู้ใช้งาน (Stories or User Stories) ที่อธิบายหน้าที่การทำงานและลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้ต้องการ แต่ละเรื่องซึ่งมีลักษณะคล้ายกับยูสเคสจะเขียนโดยลูกค้า ลงบนบัตรดัชนี ลูกค้ากำหนดคุณค่าหรือลำดับความสำคัญ (Value or Priority) ให้กับแต่ละเรื่อง ตามคุณค่าทางธุรกิจของหน้าที่หรือลักษณะนั้นๆ จากนั้นสมาชิกทีมเอ็กซ์พี จะประเมินและกำหนดค่าใช้จ่าย (Cost) ให้กับแต่ละเรื่อง โดยวัดเป็นสัปดาห์ที่ใช้ในการพัฒนา ถ้าเรื่องใดใช้เวลามากกว่าสามสัปดาห์ ลูกค้าจะแบ่งเรื่องนั้นเป็นเรื่องย่อยๆ ที่เล็กกว่าเดิม และมีการกำหนดคุณค่าและค่าใช้จ่ายใหม่ เรื่องเล่าใหม่ๆ อาจเขียนขึ้นมาเมื่อใดก็ได้

ลูกค้าและทีมเอ็กซ์พี จะทำงานร่วมกันเพื่อตัดสินใจว่า จะจับกลุ่มเรื่องเล่าใดไว้ในซอฟต์แวร์รุ่นที่กำลังพัฒนาอยู่ เมื่อข้อตกลงพื้นฐาน (ได้แก่ เรื่องเล่าใดบ้างที่จะทำ วันส่งมอบ และอื่นๆ เกี่ยวกับโครงการ) ได้กำหนดกันเสร็จสิ้นแล้ว ทีมเอ็กซ์พีจะเรียงลำดับเรื่องเล่า ที่จะพัฒนาด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้เป็น (1) เรื่องเล่าทั้งหมดที่จะอิมพลีเมนต์ทันทีภายในไม่กี่สัปดาห์ (2) เรื่องเล่าที่มีคุณค่า

สูงสุดจะเลื่อนขึ้นมาอยู่ต้นๆ ตารางงาน และจะอิมพลีเมนต์ก่อนหรือ (3) เรื่องเล่าที่มีความเสี่ยงสูงสุด จะถูกเลื่อนขึ้นมาต้นๆ ตารางงาน และจะอิมพลีเมนต์ก่อน

หลังจากได้ส่งมอบโครงการริเริ่มแรกแล้ว ทีมเอ็กซ์พีจะคำนวณค่าอัตราเร็วของโครงการ อัตราเร็วของโครงการ (Project Velocity) คือจำนวนของเรื่องเล่าของลูกค้าที่ได้อิมพลีเมนต์ไป เรียบร้อยในริเริ่มแรก อัตราเร็วของโครงการสามารถใช้ในการ (1) ประมาณวันส่งมอบและการจัด ตารางงานสำหรับริเริ่มต่อไป (2) ปรับปรุงเวลาที่ใช้พัฒนาโครงการทั้งหมด อาจมีการเปลี่ยนแปลงวัน ส่งมอบริเริ่มถัดไป หรือวันที่ส่งมอบโครงการโดยสมบูรณ์

เมื่องานพัฒนาดำเนินไป ลูกค้าสามารถเพิ่มเรื่องเล่า เปลี่ยนแปลงคุณค่าของเรื่องเล่า แลก ย่อยเรื่องเล่าหรือกำจัดเรื่องเล่าก็ได้ ทีมเอ็กซ์พีจะพิจารณาว่า จะปรับปรุงริเริ่มที่เหลืออยู่ และปรับ แผนงานให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

การออกแบบ การออกแบบเอ็กซ์พีจะทำตามหลักการคีส - ออกแบบให้ธรรมดาๆ เข้าใจ (KIS - Keep It Simple) โดยจะเลือกการออกแบบที่ธรรมดาก่อนการออกแบบที่ซับซ้อน นอกจากนี้ งานออกแบบจะแนะนำวิธีการอิมพลีเมนต์สำหรับแต่ละเรื่องเล่า และไม่สนับสนุนให้มีการออกแบบ หน้าที่อื่นๆ นอกเหนือจากรเรื่องเล่า

เอ็กซ์พีสนับสนุนให้มีการใช้ซีอาร์ซีการ์ด (Class Responsibility Collaborator - CRC Card) เป็นกลไกในการคิดเกี่ยวกับซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ซีอาร์ซีการ์ดกำหนดและจัดระเบียบคลาสเชิง วัตถุ ที่เกี่ยวข้องกับรุ่นของซอฟต์แวร์ปัจจุบัน นอกจากนี้ ซีอาร์ซีการ์ดเป็นผลผลิตของขั้นตอนการ ออกแบบเพียงอย่างเดียว ที่ผลิตออกมาระหว่างกระบวนการออกแบบของเอ็กซ์พี

ถ้ามีปัญหาการออกแบบที่ยากลำบากสำหรับเรื่องใด เอ็กซ์พีแนะนำให้สร้างต้นแบบที่ทำงาน ได้จริงของส่วนนั้นโดยทันที เรียกว่า คำตอบสไปค์ (Spike Solution) การทำเช่นนี้ เป็นการลดความ เสี่ยงเมื่อการอิมพลีเมนต์จริงเริ่มขึ้น และเป็นการรับรองการประมาณเวลาเดิม สำหรับเรื่องเล่าที่มี ปัญหานั้นๆ

เอ็กซ์พีสนับสนุนการแยกส่วนประกอบใหม่ (Refactoring) อันเป็นเทคนิคการก่อสร้างที่ นับเป็นเทคนิคการออกแบบด้วย Fowler อธิบายการแยกส่วนประกอบใหม่ไว้ดังนี้

“การแยกส่วนประกอบใหม่ เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงระบบซอฟต์แวร์ โดยไม่ ต้องทำให้พฤติกรรมภายนอกเปลี่ยนไป แต่มีการปรับปรุงโครงสร้างภายในให้ดีขึ้น เป็นวิธีที่ดีในการทำความสะดวกตัวโค้ด และลดโอกาสที่จะเกิดสิ่งผิดปกติในโค้ด นั่น คือ การแยกส่วนประกอบใหม่ เป็นการปรับปรุงงานออกแบบตัวโค้ดภายหลังการ เขียนโค้ดแล้ว”

เนื่องจากช่วงระยะเวลาการออกแบบของเอ็กซ์พี ผลิตงานน้อยมาก การออกแบบบางครั้งจึงถูก มองเป็นสิ่งชั่วคราวที่สามารถดัดแปลงนี้ให้ม่น้อยที่สุด แต่สามารถปรับปรุงงานออกแบบได้มาก

อย่างไรก็ตามควรระลึกไว้ว่า ความพยายามที่ต้องใช้ในการแยกส่วนประกอบใหม่ จะเพิ่มขึ้นตามขนาดของแอปพลิเคชันที่ใหญ่ขึ้น

งานออกแบบในเอ็กซ์พี จะเกิดทั้งก่อนและหลังการเขียนโค้ดเริ่มต้นขึ้น การแยกส่วนประกอบใหม่ มีนัยยะว่า งานออกแบบเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อกำลังถูกสร้างขึ้น

การเขียนโค้ด เอ็กซ์พีแนะนำว่าเมื่อมีเรื่องเล่าและออกแบบขั้นต้นแล้ว ไม่ควรเริ่มเขียนโค้ดในทันที แต่ควรพัฒนาชุดของตัวทดสอบระดับหน่วย ที่ทำงานกับเรื่องเล่าที่จะสร้างขึ้นก่อน เมื่อตัวทดสอบระดับหน่วยได้ถูกสร้างขึ้นแล้ว นักพัฒนาควรมุ่งอิมพลีเมนต์ซอฟต์แวร์ให้ทำงานผ่านการทดสอบได้ ไม่ควรเติมอะไรลงไปอีกตามหลักการคิส เมื่อเขียนโค้ดเสร็จแล้ว ควรทดสอบระดับหน่วยโดยทันที เพื่อดูผลตอบกลับที่เกิดขึ้น

แนวคิดสำคัญอย่างหนึ่งระหว่างการพัฒนาโค้ด ที่เป็นที่รู้จักกันดีว่า เป็นการทำงานแบบเอ็กซ์พี เรียกว่า การโปรแกรมเป็นคู่ (Pair Programming) เอ็กซ์พีแนะนำให้คนสองคนทำงานร่วมกัน สำหรับการโค้ดเรื่องเล่าหนึ่งๆ โดยนั่งทำที่เครื่องคอมพิวเตอร์ตัวเดียวกัน อันเป็นกลไกที่จะช่วยกันแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และการควบคุมคุณภาพเฉพาะหน้า ในทางปฏิบัติ บุคคลทั้งสองอาจมีบทบาทแตกต่างกันเล็กน้อย เช่น คนหนึ่งอาจคิดเกี่ยวกับรายละเอียดของโค้ด ในส่วนเฉพาะหนึ่งๆ ของงานออกแบบ ขณะที่อีกคนกำกับมาตรฐานการโค้ด อันเป็นส่วนที่เอ็กซ์พีบังคับให้ต้องทำ

เมื่อคู่โปรแกรมเมอร์ทำงานเสร็จแล้ว โค้ดจะถูกรวมเข้ากับโค้ดของโปรแกรมเมอร์อื่นๆ ซึ่งบางครั้งจะเกิดขึ้นเป็นประจำทุกวัน เรียกว่า การรวมกันอย่างต่อเนื่อง (Continuous Integration) อันเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยป้องกันการดำเนินงานเข้ากันไม่ได้ของแต่ละส่วน และการให้โอกาสทำการทดสอบแบบสโมค (Smoke Testing)

การทดสอบ ตัวทดสอบระดับหน่วยเกิดขึ้นก่อนการเขียนโค้ด ถ้าจะให้ดีการทดสอบควรอิมพลีเมนต์ด้วยเครื่องมือหรือวิธีที่ช่วยให้ทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ คือ สามารถเรียกใช้งานซ้ำได้ง่าย เพื่อส่งเสริมกลยุทธ์การทดสอบเชิงถดถอย (Regression Testing)

เมื่อตัวทดสอบระดับหน่วยแต่ละชุดถูกรวมเข้ากัน และจัดระเบียบเป็นชุดทดสอบใหญ่ยูนิเวอร์แซล (Universal Testing Suite) การทดสอบการรวมกันและการทดสอบการตรวจรับ ก็อาจทำได้ทุกวัน ซึ่งจะเป็ดดัชนึบงชี้ความก้าวหน้า และเป็นตัวเตือนล่วงหน้า หากมีสิ่งใดผิดปกติเกิดขึ้น Wells กล่าวว่ “การแก้ปัญหาเล็กๆ ในเรื่อยๆ ทุกวัน จะใช้เวลาน้อยกว่า การแก้ปัญหาขนาดใหญ่ ก่อนกำหนดเส้นตาย”

การทดสอบการยอมรับของเอ็กซ์พี เรียกว่า การทดสอบของลูกค้า ด้วย ตัวทดสอบกำหนดมาโดยลูกค้าและมุ่งทดสอบหน้าที่ทำงาน และลักษณะของระบบโดยรวมที่ลูกค้ามองเห็นได้ การทดสอบการยอมรับสร้างมาจากเรื่องเล่าของผู้ใช้งานที่อิมพลีเมนต์ขึ้นในรีลีสันนี้

กล่าวโดยสรุป เอ็กซ์ตรีมโพรแกรมมิ่ง เป็นกระบวนการเอาใจใส่ที่ใช้กันมากที่สุด ได้จัดระเบียบกิจกรรมกรอบงานไว้ 4 อย่างคือ การวางแผน การออกแบบ การเขียนโค้ด และการทดสอบ เอ็กซ์พีแชนะนำเทคนิคต่างๆ ที่ใหม่และใช้ได้ผลมากทำให้ที่มเอาใจใส่ผลิตซอฟต์แวร์รีลีส์ได้บ่อยตามลำดับความสำคัญของหน้าที่การทำงาน และลักษณะซอฟต์แวร์ที่ลูกค้าได้อธิบายไว้

2.7 หลักนียมการทำสงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

การต่อต้านทุ่นระเบิด หมายถึง มาตรการต่างๆทุกรูปแบบภายใต้การวางแผนที่ใช้ในการขัดขวางการใช้ทุ่นระเบิดของข้าศึกและต่อต้านทุ่นระเบิดที่ข้าศึคนำมาวางไว้ ไม่ให้ได้รับผลตามที่ข้าศึกมุ่งหวัง ในบทนี้จะอธิบายถึงหลักการทั่วไปในการต่อต้านทุ่นระเบิด (Mine Countermeasures : MCM) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เข้าใจภาพโดยรวมของการต่อต้านทุ่นระเบิด รวมทั้งองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อการปฏิบัติการ

1. ประเภทและรูปแบบของการต่อต้านทุ่นระเบิด

การต่อต้านทุ่นระเบิด(MCM) ประกอบด้วยการต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงรุก (Offensive MCM) และการต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงรับ (Defensive MCM) ทั้งนี้ในเอกสารฉบับนี้จะอธิบายเกี่ยวกับปฏิบัติการต่างๆ ในการต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงรับ (Defensive MCM) ซึ่งมีจุดประสงค์หลักเพื่อลดภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด ภายหลังจากที่ข้าศึกสามารถปฏิบัติการวางทุ่นระเบิดได้สำเร็จ แบ่งเป็น

1.1 แบบไม่กระทำต่อทุ่นระเบิด (Passive MCM) การต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงรับแบบไม่กระทำต่อทุ่นระเบิด นั้น ไม่ได้เป็นการปฏิบัติการเฉพาะหน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการปฏิบัติของหน่วยสนับสนุนในการปฏิบัติการทางเรือทั่วไปและเรือสินค้าต่างๆ ด้วย สามารถกระทำได้ดังต่อไปนี้

1.1.1 การกำหนดช่องทางเข้า-ออกสำหรับเรือสินค้าและเรืออื่น ๆ ถ้าหากมีการวางทุ่นระเบิดจากข้าศึคนอกช่องทางนี้ก็จะไม่พิจารณาว่าเป็นภัยคุกคาม

1.1.2 การออกประกาศชาวเรือเตือนถึงพิกัดตำบลที่ที่น่าจะมีภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด

1.1.3 กำหนดขอบเขตของสนามทุ่นระเบิดและรวบรวมข่าวกรอง เพื่อนำมาประกาศให้เรือทุกลำทราบและหลีกเลี่ยงการใช้เส้นทางผ่านบริเวณนั้น

1.1.4 การลดอัตราเสี่ยง โดยใช้มาตรการในการป้องกันตนเอง การสำรวจช่องทางและการใช้เครื่องหมายช่วยในการนำเรือ

1.2 แบบกระทำต่อทุ่นระเบิด (Active MCM) มีวัตถุประสงค์เพื่อเคลื่อนย้ายและ/หรือทำลายทุ่นระเบิดให้หมดไปจากพื้นที่ ภายหลังจากการถูกวางทุ่นระเบิด การต่อต้านทุ่นระเบิดแบบกระทำต่อทุ่นระเบิดจะถูกนำมาใช้ในพื้นที่หรือช่องทางที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้เท่านั้น

2. ขั้นตอนการต่อต้านทุ่นระเบิด (MCM Stage)

ขั้นตอนการต่อต้านทุ่นระเบิด คือ การใช้เทคนิคที่ต่อต้านทุ่นระเบิดเฉพาะแบบต่อต้านทุ่นระเบิดชนิดต่างๆ ความแตกต่างของขั้นตอนการต่อต้านทุ่นระเบิด คือ การเลือกใช้และกำหนดลำดับในการต่อต้านทุ่นระเบิด การต่อต้านทุ่นระเบิดแต่ละครั้งควรจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอน หมายเลขของขั้นตอน ลำดับก่อนหลังขึ้นอยู่กับลักษณะสนามทุ่นระเบิดและ Directive ที่ใช้ ขั้นตอนแต่ละขั้นจะกำหนดให้ใช้วิธีการต่อต้านทุ่นระเบิดเป็นแบบๆ ไปโดยเฉพาะเมื่อมีเวลามากพอ การปฏิบัติควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ แต่ในการปฏิบัติแต่ละครั้งอาจมีการเว้นขั้นตอนบางขั้นตอนได้ โดยขึ้นอยู่กับ

2.1 Directive ที่กำหนด ถ้ากำหนดให้ใช้ Directive A ก็จะดำเนินการในทุกขั้นตอน หากกำหนดเป็น Directive B หรือ C อาจจะต้องละเว้นขั้นตอนบางขั้นเพื่อประหยัดเวลา และกำลังต่อต้านฯ ที่ใช้

2.2 ข้าราชการที่ได้รับ ถ้าไม่มีเหตุผลว่าจะมีทุ่นระเบิดบางชนิดในทีใดที่นั้น หรือทราบแน่ชัดว่าจะมีทุ่นระเบิดชนิดใดอยู่ในสนามก็ไม่มีความจำเป็นต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน จะละเว้นบางขั้นตอนในการต่อต้านทุ่นระเบิดนั้นๆ หรือปฏิบัติในขั้นตอนเฉพาะที่ทราบแน่ชัดเกี่ยวกับข้อมูลทุ่นระเบิด ถ้ามีอุปกรณ์ในเรื่องเพียงพอ ขั้นตอนบางขั้นอาจกระทำพร้อมๆ กันได้เพื่อประหยัดเวลา

3. การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิด (MCM Operations)

3.1 การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงรับแบบกระทำต่อทุ่นระเบิด (Active MCM Operations)

3.1.1 การต่อต้านทุ่นระเบิดนำแบบ Precursor (Precursor MCM Operations) เป็นการดำเนินการก่อนการใช้กำลังหลักต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อลดอัตราเสี่ยงของเรือที่ใช้ในปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดทั้งโดยการกวาดและการล่าทำลายทุ่นระเบิด

3.1.2 การต่อต้านทุ่นระเบิดแบบสำรวจ (Exploratory MCM Operations) เป็นการปฏิบัติเพื่อตรวจสอบการมีหรือไม่มีทุ่นระเบิดในพื้นที่ของสนามทุ่นระเบิด

3.1.3 การต่อต้านทุ่นระเบิดแบบสำเร็จ Clearance MCM Operations) เป็นการปฏิบัติเพื่อทำให้ปราศจากทุ่นระเบิดให้มากที่สุดในพื้นที่ของสนามทุ่นระเบิด

3.1.4 การนำเรือผ่านช่องทางกวาด (Lead Through Operations) เป็นการปฏิบัติเพื่อสนับสนุนในการผ่านช่องทางซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่สนามทุ่นระเบิด โดยเป็นการปฏิบัติที่มีความเร่งด่วนโดยใช้เรือที่มีขีดความสามารถในการต่อต้านทุ่นระเบิด

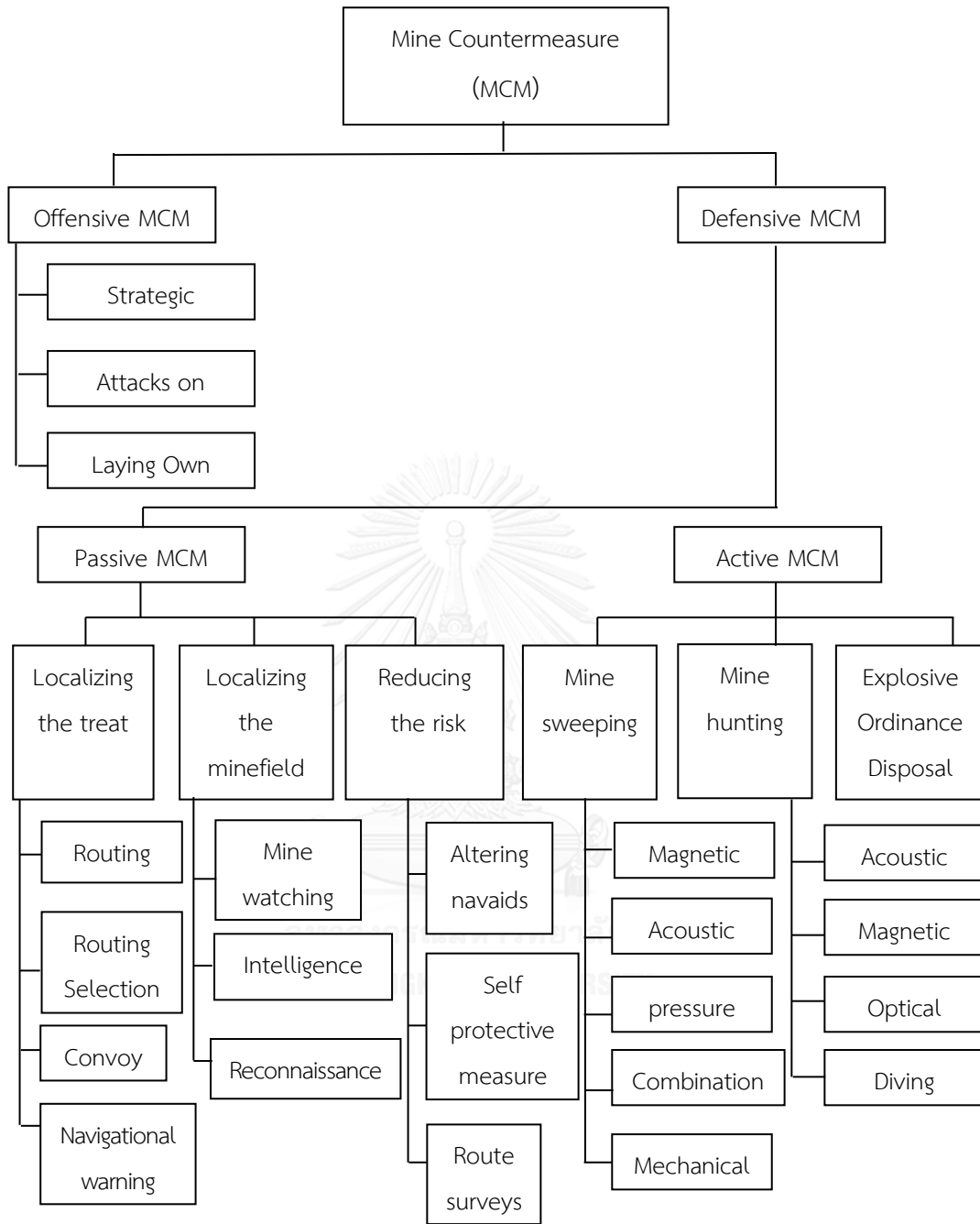
3.2 การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดเชิงรับแบบไม่กระทำต่อทุ่นระเบิด (Passive MCM Operations) มีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดข้าศึก ดังนี้

3.2.1 กำหนดขอบเขตภัยคุกคาม (เส้นทางเดินเรือ เครื่องช่วยเดินเรือสำหรับเดินเรือ)

3.2.2 กำหนดขอบเขตของสนามทุ่นระเบิด (การข่าวกรอง การลาดตระเวนตรวจการณ์ การตรวจการณ์ทุ่นระเบิด)

3.2.3 การลดอัตราเสี่ยง (มาตรการในการป้องกันตนเอง)





ภาพที่ 2.8 แผนผังการต่อต้านทุ่นระเบิด
 ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)

4. ข้อพิจารณาในการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิด

ข้อพิจารณาในการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิดนี้เป็นแนวทางให้ผู้บังคับหมวดเรือและผู้บังคับหมู่เรือต่อต้านทุ่นระเบิด ได้มองภาพการปฏิบัติและสั่งการได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์โดยมีหัวข้อการพิจารณาดังนี้

4.1 ภารกิจของข้าศึก ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิด จะต้องพิจารณาความน่าจะเป็นของภารกิจของข้าศึก โดยการพิจารณาจุดมุ่งหมายในการวางทุ่นระเบิดของข้าศึก จะช่วยให้สามารถคาดการณ์ได้ถึง ประเภทของทุ่นระเบิดตำบลที่ และการตั้งค่าทุ่นระเบิดซึ่งจะนำมาใช้ในการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิด ขั้นแรกที่จะทำให้สามารถประมาณสถานการณ์ จุดมุ่งหมายของข้าศึกได้ก็คือการจัดทำรายการเหตุผลที่น่าจะเป็นไปได้ ที่ข้าศึกต้องวางทุ่นระเบิดในบริเวณดังกล่าว ซึ่งอาจมีได้หลายเหตุผล ผบ.หน่วยจะต้องพิจารณาทุกๆ เหตุผลที่ได้จัดทำรายการเอาไว้ ถึงแม้บางเหตุผลจะผิดไปจากปกติ แล้วนำเหตุผลเหล่านั้นมาแปลงเป็นจุดมุ่งของข้าศึก ซึ่งจะทำให้สามารถประมาณจำนวนและชนิดของทุ่นระเบิด ที่อาจมีอยู่ในสนามได้ ตัวอย่างจุดมุ่งของข้าศึก

4.1.1 หนองเวลาของกองกำลังเฉพาะกิจ

4.1.2 ป้องกันการเข้า – ออกของเรือสินค้า

4.1.3 ทำลายกำลังต่อต้านทุ่นระเบิด

เมื่อประมาณจุดมุ่งของข้าศึกได้แล้วจะต้องพิจารณาคุณลักษณะของทุ่นระเบิดของข้าศึก เพื่อใช้ในการประมาณการปฏิบัติของข้าศึก โดยอย่างน้อยจะต้องพิจารณา 2 หนทางปฏิบัติแล้วนำมาพิจารณาจนเหลือหนทางเดียว

4.2 คุณลักษณะของทุ่นระเบิดของข้าศึก

เพื่อให้สามารถประมาณขีดความสามารถในการวางทุ่นระเบิดของข้าศึกและเพื่อนำมาใช้ในการเลือกวิธีการรวมทั้งอุปกรณ์ในการต่อต้านทุ่นระเบิดที่ดีที่สุด ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้สามารถรวบรวมได้จาก

4.2.1 การข่าวซึ่งโดยทั่วไปจะได้รับจากการเก็บทุ่นระเบิดของข้าศึกที่วางไว้มาทำการวิเคราะห์

4.2.2 จากคุณลักษณะของฝ่ายเรา ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อเปิดช่องทางและจัดพื้นที่ในการยกพลขึ้นบก หรือนำทางออกจากท่าเรือในเวลาจำกัด (Break through Objective)

4.2.3 ความลึกของทุ่นระเบิดทอดประจำที่ สามารถประมาณการได้จากอัตรากินน้ำลึกเฉลี่ยของเรือที่ผ่านเข้า – ออก ในบริเวณดังกล่าว ถ้าหากมีเพียงชนิดเดียวที่ผ่านเข้า – ออก (เช่น เรือดำน้ำขณะดำ) ก็จะทำให้สามารถประมาณความลึกของทุ่นระเบิดได้แม่นยำยิ่งขึ้น

4.2.4 ความลึกของเครื่องกีดขวางการกวาด ถ้าหากทราบว่าข้าศึกมีเครื่องกีดขวางการกวาดเป็นจำนวนมาก จะสามารถประมาณการได้ว่า เครื่องกีดขวางดังกล่าวจะอยู่ในระดับลึกต่างๆ กันและหากมีการใช้เครื่องกีดขวางการกวาดจำนวนน้อย ก็จะสามารถคาดการณ์ได้ว่าเครื่องกีดขวางทั้งหมดน่าจะอยู่ในระดับลึกเดียวกัน

4.2.5 ประเภทและขนาดของสายยึดทุ่น สามารถคาดการณ์ได้จากชนิดของทุ่นระเบิดที่คาดว่าข้าศึกจะนำมาวางและความลึกของน้ำ

4.2.6 ความไว (Sensitivity) คาดการณ์ได้จากค่าอิทธิพลเฉลี่ยของเรือที่ผ่านไปมาในพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งสำหรับทุ่นระเบิดแม่เหล็กจะสามารถคาดการณ์ได้ค่อนข้างง่าย แต่ค่อนข้างยุ่งยากสำหรับทุ่นระเบิดเสียง

4.2.7 เครื่องตั้งเกณฑ์เรือผ่าน (Ship Count) การตั้งค่าเกณฑ์เรือผ่านต่างๆ จะใช้เมื่อข้าศึกคาดว่าฝ่ายเรามีเรือต่อต้านทุ่นระเบิดหรือเมื่อตั้งใจใช้ทุ่นระเบิดเพียงเพื่อหน่วงเวลาในช่วงสั้นๆ แต่ถ้าหากข้าศึกต้องการให้ฝ่ายเราทำการกวาดเป็นเวลานานๆ จะตั้งเกณฑ์เรือผ่านไว้สูง

4.2.8 เครื่องหน่วงเวลาพร้อม ตามปกติจะใช้ในการป้องกันการต่อต้านของข้าศึก ที่ทำการต่อต้านในลักษณะที่มีการเสริมสนามอยู่ตลอดเวลา (Attrition Objective)

4.3 ขีดความสามารถของข้าศึก พิจารณาตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ คือ

4.3.1 ขีดความสามารถในการวางทุ่นระเบิดของข้าศึก

4.3.2 ขีดความสามารถในการเสริมสนามของข้าศึก

4.3.3 ขีดความสามารถในการป้องกันของข้าศึก

นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาจุดอ่อน และจุดแข็งของฝ่ายเราและข้าศึก ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องทบทวนข้อมูลและดำเนินการเกี่ยวกับข้อตกลงใจ ซึ่งจะแสดงให้เห็นทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของทั้ง 2 ฝ่าย ในการนี้สามารถกระทำได้โดยจัดทำรายการจุดแข็งและจุดอ่อนของแต่ละฝ่ายเปรียบเทียบกัน แล้วนำมาทบทวนกับภารกิจที่ได้รับมอบ ซึ่งจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ขีดความสามารถของข้าศึก และการพิจารณาหนทางปฏิบัติของแต่ละฝ่ายได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

4.4 คุณลักษณะของพื้นที่ปฏิบัติการ ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องพยายามหาข้อมูลในพื้นที่ปฏิบัติการ ขณะนั้นทั้งโดยการใช้การสำรวจทางยุทธการ หรือจากแหล่งข่าวในพื้นที่ ข้อมูลที่ต้องการ คือ

4.4.1 ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ ได้แก่

4.4.1.1 ตำบลที่และระยะทางจากที่ตั้งฝ่ายเรา

4.4.1.2 ขอบเขตของพื้นที่ปฏิบัติการ

4.4.1.3 จุดอ้างอิงในการหาที่เรือ (Navigation Reference Point)

4.4.2 ปัจจัยทางอุทกศาสตร์ ได้แก่

4.4.2.1 ความลึกของน้ำ มีผลกระทบต่อการต่อต้านทุ่นระเบิดคือ

4.4.2.1.1 ในการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ความลึกของน้ำจะถูกนำมาพิจารณาในการตั้งความลึกของเครื่องกวาด

4.4.2.1.2 ในการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพล ความลึกของน้ำจะมีผลกระทบต่อย่านทางกวาดและประสิทธิภาพของเครื่องกวาด

4.4.2.1.3 ในการล่าทำลายทุ่นระเบิด ความลึกของน้ำจะมีผลกระทบต่อระยะและประสิทธิภาพในการค้นหา และตรวจจับทุ่นระเบิดของโซนาร์ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อการใช้อุปกรณ์ในการตรวจสอบเป้าขั้นสุดท้าย (การใช้ยานล่าทำลายทุ่นระเบิดหรือการใช้เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมกัณฑ์) และการทำให้ทุ่นระเบิดหมดอำนาจการทำลาย

4.4.2.1.4 การเลือกเครื่องกวาดทุ่นระเบิด เช่น ในบริเวณที่มีน้ำลึกเกินกว่า 30 วา (54 เมตร) อาจไม่จำเป็นต้องทำการกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเลซึ่งวางดักเรือผิวน้ำ โดยทั่วไปทุ่นระเบิดประเภทนี้จะทำงานอย่างได้ผลในระดับความลึกระหว่าง 2.5 – 30 ฟาธอม (4.5 – 54 เมตร) แต่อย่างไรก็ตามจะต้องศึกษาคุณลักษณะของทุ่นระเบิดที่ข้าศึกมีใช้ด้วย

4.4.2.1.5 การพิจารณาเลือกแบบของเรือต่อต้านทุ่นระเบิด เช่น เรือกทผ. ความลึกน้ำต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 5 วา (9 เมตร) เป็นต้น

4.4.2.1.6 การพิจารณาแบ่งพื้นที่ในการกวาดทุ่นระเบิด (Segment) เนื่องจากในการปล่อยเครื่องกวาดทุ่นระเบิด และการตั้งค่าเครื่องกวาดทุกชนิด แต่ครั้งจะเหมาะสมกับความลึกของน้ำระดับหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้สามารถกวาดทุ่นระเบิดได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องกวาดจึงต้องแบ่งพื้นที่กวาดทุ่นระเบิดออกเป็นสนาม โดยพิจารณากำหนดบริเวณที่มีความลึกใกล้เคียงกัน

4.4.2.1.7 การพิจารณาถึงความปลอดภัยของเรือต่อต้านทุ่นระเบิดจากทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเล (Safe Depth)

4.4.2.2 น้ำขึ้น - น้ำลง จะมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของเรือกวาดทุ่นระเบิด ในพื้นที่ที่ระดับน้ำขึ้น - ลงต่างกันมาก จะต้องพิจารณากวาดทุ่นระเบิดในช่วงที่มีน้ำขึ้นเต็มที่ เพื่อให้เรือกวาดทุ่นระเบิดปลอดภัยจากทุ่นระเบิดแตก ซึ่งอาจอยู่ในระดับตื้นขณะน้ำลง หรือปลอดภัยจากทุ่นระเบิดอิทธิพลกับพื้นท้องทะเล ในกรณีที่ความลึกน้ำขณะน้ำลงน้อยกว่าความลึกปลอดภัยของเรือที่ใช้ แต่อย่างไรก็ตามการที่ระดับน้ำขึ้น - ลงต่างกันมากนี้อาจเอื้ออำนวยต่อการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่หากทุ่นระเบิดโผล่พื้นน้ำในขณะน้ำลง ซึ่งจะทำให้ฝ่ายเราสามารถกำหนดตำบลที่ของทุ่นระเบิดดังกล่าวได้

4.4.2.3 ลักษณะพื้นท้องทะเล (Bottom Topography and Composition)

พื้นท้องทะเลที่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ เป็นหลุมเป็นบ่อหรือมีลักษณะเป็นลอนคลื่นสูง อาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือสูญเสียเครื่องกวาดทุ่นระเบิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการหันเลี้ยว เนื่องจากเครื่องกวาดจะเกิดอาการตกท้องข้างและอาจสัมผัสกับส่วนที่เป็นยอดสูงของพื้นท้องทะเล นอกจากนี้ยังเป็นอุปสรรคต่อการแบ่งพื้นที่ในการกวาดทุ่นระเบิด สำหรับส่วนประกอบและความแข็งแรงอ่อนของพื้นท้องทะเลนั้นจะมีผลกระทบต่อการทำงานของทุ่นระเบิดอิทธิพล หรือ เครื่องถ่วง (Anchor) ของทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ซึ่งการจมตัวดังกล่าวจะมีผลกระทบต่อความไวของเครื่องยิงทุ่นระเบิดเสียงและความดันเป็นอย่างมากและเกื้อกูลต่อการกวาดทุ่นระเบิดเนื่องจากการจมตัวของทุ่นระเบิดดังกล่าว อาจทำให้ทุ่นระเบิดหมดอำนาจการทำลายโดยที่ฝ่ายเราไม่ต้องเสียเวลาในการกวาด ในส่วนของการล่าทำลายทุ่นระเบิด การที่ลักษณะพื้นท้องทะเลมีลักษณะเป็นหลุมเป็นบ่อหรือพื้นท้องทะเลอ่อนมาก ๆ อาจเป็นเหตุให้ไม่สามารถค้นหาทุ่นระเบิดพบ เนื่องจากทุ่นระเบิดจมมิดทั้งลูก ส่วนพื้นท้องทะเลที่เป็นกรวดหินจะสะท้อนคลื่นโซนาร์มาก ทำให้เกิดภาพสะท้อนรบกวนจำนวนมากในจอโซนาร์

4.4.2.4 สิ่งกีดขวางใต้น้ำและผิวน้ำมีผลกระทบดังนี้

4.4.2.4.1 ซากเรือ โขดหิน หรือสิ่งกีดขวางที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อุปกรณ์การประมงแบบต่าง ๆ ท่อใต้น้ำ จะกีดขวางและอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องกวาดทุ่นระเบิดทุกชนิด และก่อให้เกิดการสะท้อนเป่าใต้น้ำจากโซนาร์เป็นจำนวนมากในการค้นหาทุ่นระเบิดจนทำให้ไม่สามารถแยกเป่าทุ่นระเบิดได้ เป็นเหตุให้ประสิทธิภาพในการล่าทำลายทุ่นระเบิดลดลง ดังนั้นหากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงการต่อต้านทุ่นระเบิดในบริเวณที่มีสิ่งกีดขวางดังกล่าวอยู่หนาแน่น

4.4.2.4.2 ในบริเวณที่มีตะกอนแขวนลอยในน้ำมาก ตะกอนดังกล่าว อาจเกาะสายยึดทุ่นระเบิดทอดประจำที่นั้น หากจมลงไปมากจะเกื้อกูลต่อการกวาดเนื่องจากทุ่นระเบิดดังกล่าวอาจไม่เป็นอันตรายต่อฝ่ายเราอีกต่อไป ส่วนทุ่นหมายเขตนั้นหากจมลงจะก่อให้เกิดปัญหาต่อการนำเรือ ในกรณีที่ใช้ทุ่นหมายเขตเป็นที่หมายในการนำเรือ

4.4.2.4.3 สวะ หรือสิ่งปฏิกูล ซึ่งลอยอยู่ตามผิวน้ำ จะก่อให้เกิดปัญหาต่อการเดินเรือและอาจทำให้เครื่องกวาดทุ่นระเบิดชำรุดเสียหายได้

4.4.2.5 การนำไฟฟ้าของน้ำ พื้นท้องทะเลและความเค็มของน้ำ มีผลกระทบต่อการใช้เครื่องกวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็กว่าจะใช้เครื่องกวาดแบบทางเปิด (Open Loop) หรือทางปิด (Closed Loop) ซึ่งโดยทั่วไปหากความเค็มของน้ำทะเลลดลงต่ำกว่า 20 Parts Per Thousand (PPT.) แล้วความเข้มของสนามแม่เหล็กอันเกิดจากการใช้เครื่องกวาดแบบทางเปิดจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด จนไม่สามารถจะใช้ในการกวาดทุ่นระเบิดได้ นอกจากนี้ในกรณีที่เลือกใช้เครื่องกวาดแบบทางปิด ยังจะต้องคำนึงถึงความสามารถในการนำกระแสไฟฟ้าของพื้นท้องทะเลและความ

ลึกที่กระแสไฟฟ้าสามารถทะลุทะลวงผ่านไปได้ (Electrical Depth , ED) ด้วยเพื่อใช้ในการพิจารณาความกว้างของช่องทางกวาด เมื่อทุ่นระเบิดต้องการเส้นแรงแม่เหล็กทางนอนในการจุดระเบิด นอกจากนี้ความเค็มจะมีผลกระทบต่อระยะการตรวจจับเป้าของโซนาร์ในการล่าทำลายทุ่นระเบิด แต่อย่างไรก็ตามในบริเวณที่มีความลึกไม่เกิน 50 เมตร ความเค็มจะไม่มีผลกระทบมากนัก

4.4.2.6 กระแสน้ำ จะมีผลกระทบต่อการต่อต้านทุ่นระเบิดดังนี้

4.4.2.6.1 ทำให้ทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นท้องทะเลเกิดการจมตัวซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบ เช่นเดียวกับที่ได้กล่าวไว้แล้ว

4.4.2.6.2 เป็นอุปสรรคต่อการนำเรือและความกว้างย่านทางกวาดของเครื่องกวาดทุ่นระเบิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องกวาดทุ่นระเบิดแบบกลไก

4.4.2.6.3 ทำให้ทุ่นระเบิดทอดประจำที่และทุ่นหมายเขตเกิดอาการเห (Dip) ในการนี้อาจเป็นเหตุให้ทุ่นหมายเขตจมลงใต้น้ำ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อการเดินเรือ หรือทุ่นระเบิดทอดประจำที่อาจอยู่ในระดับลึกกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งทำให้รอดพ้นจากการถูกกวาดเนื่องจากทุ่นระเบิดดังกล่าวหลุดจากสายกวาดก่อนที่สายยึดทุ่นจะเข้าไปในปากกรรไกร และเมื่อกระแสน้ำอ่อนหรือหยุดนิ่งทุ่นระเบิดนั้นก็กลับมามีอยู่ในระดับลึกเดิม จึงยังคงเป็นภัยคุกคามต่อเรือฝ่ายเราได้ต่อไป

4.4.2.6.4 เป็นอุปสรรคต่อการล่าทำลายทุ่นระเบิด ทั้งในการรักษาตำบลที่ การใช้ยานล่าทำลายทุ่นระเบิดและการใช้เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์ในการทำให้ทุ่นระเบิดหมดสภาพ กล่าวคือบริเวณที่กระแสน้ำมีความเร็วเกิน 3 นอต เจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์จะมีขีดจำกัดในเรื่องการดำน้ำขณะค้นหาทุ่นระเบิดและยานล่าทำลายทุ่นระเบิดมีกำลังขับเคลื่อนรวมทั้งเวลาในการทำงานลดลงเป็นอย่างมาก จากผลกระทบดังกล่าวจึงจำเป็นต้องเลือกเครื่องกวาด เข็มของกรรไกร การรักษาตำบลที่และวิธีรวมทั้งอุปกรณ์ในการทำให้ทุ่นระเบิดหมดสภาพ สำหรับการล่าทำลายทุ่นระเบิด

4.4.2.7 อุณหภูมิของน้ำ จะมีผลกระทบต่อเส้นทางเดินของเสียงในน้ำ (Sound Speed Profile) ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาในการหาระยะตรวจจับของโซนาร์ระหว่างการล่าทำลายทุ่นระเบิด และการแพร่กระจายของคลื่นเสียงในการกวาดทุ่นระเบิดเสียง นอกจากนี้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิของน้ำต่ำๆ จะเป็นขีดจำกัดในการล่าทำลายทุ่นระเบิดโดยเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์

4.4.2.8 การจางหายของเสียง (Transmission Loss) และการสะท้อนของคลื่นเสียง (Reverberation) จะมีผลกระทบต่อการพิจารณาใช้เครื่องกวาดทุ่นระเบิดเสียงและการใช้โซนาร์ ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ

4.4.2.8.1 ระยะจากต้นกำเนิดเสียง

4.4.2.8.2 ความถี่ของเสียง

4.4.2.8.3 ความลึกของน้ำ

4.4.2.8.4 เส้นชั้นความสูง และลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ท้อง

ทะเล

4.4.2.9 Sea State สภาพของคลื่นบริเวณผิวน้ำจะมีผลกระทบต่อการใช้ไชนาร์ การกวาดทุ่นระเบิดความดัน โดยอาการของคลื่นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความดันที่พื้นที่ท้องทะเลซึ่งอาจทำให้ทุ่นระเบิดความดันเกิดการระเบิดได้ นอกจากนี้ Sea state ยังมีผลกระทบต่อเรือต่อต้านทุ่นระเบิดและกำลังพล โดยทั่วไปเรือต่อต้านทุ่นระเบิดจะมีขีดจำกัดเมื่อ Sea State เกิน 3

4.4.2.10 สิ่งมีชีวิตในทะเลมีผลกระทบดังนี้

4.4.2.10.1 สำหรับทุ่นระเบิดทอดประจำที่ สิ่งมีชีวิตซึ่งเกาะตามตัวและสายยึดทุ่นระเบิดจะทำให้กำลังลอยของทุ่นระเบิดลดลง พื้นที่หน้าตัดมีขนาดเพิ่มขึ้นเป็นเหตุให้ทุ่นระเบิดมีอาการเหมากรขึ้นหรือจมลงสู่พื้นที่ท้องทะเล

4.4.2.10.2 สำหรับทุ่นระเบิดอิทธิพลวางกับพื้นที่ท้องทะเล สิ่งมีชีวิตซึ่งเกาะตัวทุ่นระเบิดจะมีผลกระทบต่อความไวในการจุดระเบิดมากขึ้นเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องยิงของทุ่นระเบิดนั้นๆ กล่าวคือจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยิงทุ่นระเบิดเสียงเป็นอย่างมาก

4.4.2.10.3 สำหรับการกวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่ ในบริเวณที่มีพืชทะเลขึ้นหนาแน่นเช่น สาหร่ายขนาดใหญ่ อาจทำให้กรรไกรระเบิดเกิดการระเบิดขึ้น หรือพันติดกับกรรไกรกล อันจะทำให้ประสิทธิภาพของการกวาดทุ่นระเบิดลดลง

4.4.2.10.4 สัตว์ทะเลที่เป็นภัยต่อชีวิต มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานใต้น้ำของเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมกัณฑ์

4.4.2.11 ทศนวิสัยใต้น้ำ อัตราการล่าทำลายทุ่นระเบิดจะลดลงอย่างมากเมื่อทศนวิสัยใต้น้ำต่ำ นอกจากนี้ทศนวิสัยที่พื้นที่ท้องทะเลอาจแตกต่างกันไปจากบริเวณผิวน้ำได้ เนื่องจากลักษณะของพื้นที่ท้องทะเลและกระแสน้ำ

4.4.3 ปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยา

4.4.3.1 ภูมิอากาศและลักษณะอากาศ (Climate and Weather) สภาพของลักษณะอากาศในพื้นที่ปฏิบัติการมีผลต่อการต่อต้านทุ่นระเบิดทุกสาขา ดังนั้นในการวางแผนระยะยาวจะต้องนำลักษณะภูมิอากาศตามฤดูกาลของพื้นที่ปฏิบัติการมาพิจารณาด้วย ส่วนในการวางแผนก่อนการปฏิบัติในช่วงเวลาสั้นๆ หรือระหว่างปฏิบัติงานจริงจะต้องพิจารณาลักษณะอากาศซึ่งได้รับจากการพยากรณ์อากาศในช่วงเวลานั้นๆ

4.4.3.2 ลมที่มีกำลังแรง รวมทั้งกระแสน้ำและคลื่น จะทำให้การรักษาเข้มในการกวาดทุ่นระเบิดและการรักษาตำบลที่ขณะล่าทำลายทุ่นระเบิดกระทำได้ยาก นอกจากนี้ยังอาจทำให้ทุ่นหมายเขตเกิดการเคลื่อนตัว หรือจมในกรณีที่มีคลื่นแรง

4.4.3.3 อุณหภูมิของอากาศ จะมีผลกระทบต่อกำลังพลที่จะต้องปฏิบัติงานบนตาดฟ้าเปิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำลังพลของเรือขนาดเล็ก

4.4.3.4 ทศนวิสัย ในกรณีที่ทศนวิสัยบริเวณใกล้ผิวน้ำลดลง ไม่ว่าจะเนื่องจากหมอก ฝน หรือพายุทรายก็ตามจะลดประสิทธิภาพในการต่อต้านทุ่นระเบิดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเฮลิคอปเตอร์ และเรือขนาดเล็กซึ่งต้องอาศัยการใช้สายตาเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการหาที่เรือ ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานขององค์บุคคล และองค์วัตถุ

4.4.3.5 สภาพแสง (Ambient Light) ตารางการปฏิบัติประจำวันในบางครั้งจะขึ้นอยู่กับเวลากลางวัน กลางคืน และช่วงเวลาเดือนมืด ซึ่งการต่อต้านทุ่นระเบิดบางแบบ เช่น การใช้ จนท.ถอดทำลายอมภัณฑ์ การกวาดทุ่นระเบิดด้วย ฮ. จะสามารถทำงานอย่างได้ผลในเวลากลางวัน แต่อย่างไรก็ตาม ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องพิจารณาถึงเหตุผลและความต้องการทางยุทธวิธี โดยในบางครั้งการต่อต้านทุ่นระเบิดบางส่วนหรือทั้งหมดอาจต้องดำเนินการในช่วงเวลาที่มีตสนิท ดังนั้นในการวางแผนจะต้องพิจารณาถึงเวลาพระอาทิตย์ขึ้น - ตก เวลาดวงจันทร์ขึ้น - ตก ความยาวนานของเวลากลางวันและกลางคืน ช่วงเวลา Twilight และวิถีของดวงจันทร์

4.5 กำลังต่อต้านทุ่นระเบิดของฝ่ายเรา ผบ.หน่วยกำลัง จะต้องพิจารณาถึงจำนวนและประเภทของพาหนะต่อต้านทุ่นระเบิดที่มีอยู่ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ และขีดความสามารถของกำลังพล เพื่อให้สามารถวางแผนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม สำหรับกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดของ ทร. นั้น (รายละเอียดตาม ผนวก จ)

4.6 การสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ ผบ.หน่วยกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องคำนึงถึงขีดความสามารถในการติดต่อสื่อสารของกำลังที่มีอยู่โดยรอบคอบทั้งชนิดของอุปกรณ์สื่อสารที่มีอยู่ซึ่งสามารถใช้ได้ในเวลาเดียวกัน ในการวางแผนจะต้องมีการเตรียมการสำหรับกรณีที่ขาดการติดต่อสื่อสารจาก ผบ.หน่วย ทั้งกรณีที่เกิดเนื่องจากข้อขัดข้องของอุปกรณ์การรบกวนจากข้าศึก หรือนโยบายในการแพร่คลื่นอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวมทั้งข้อจำกัดในการแพร่คลื่นโซนาร์ ในการนี้จะต้องเตรียมการในด้านการสื่อสารทางทศนะให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

4.7 การส่งกำลังบำรุง เนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการต่อต้านทุ่นระเบิดส่วนใหญ่จะมีลักษณะพิเศษ แตกต่างไปจากอุปกรณ์ประเภทอื่นๆ และมักจะไม่มีการคลังไว้ในคลังต่างๆ นอกเหนือไปจากหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการต่อต้านทุ่นระเบิด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนทางด้านนี้โดยรอบคอบ

4.8 ปัจจัยระยะทางและเวลา (Time and Space Factor) มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิดทุกลำดับขั้นตอน ซึ่ง ผบ.หน่วยกำลังจะต้องคำนึงถึงตลอดเวลา เมื่อพิจารณาถึงเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปยังพื้นที่ปฏิบัติการและเวลาที่ใช้ไปในแต่ละการปฏิบัติสัมพันธ์กับเวลาที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งมีข้อสำคัญๆ ที่ต้องพิจารณา ได้แก่

4.8.1 พื้นที่ครอบคลุมที่ต้องการ และเวลาที่ใช้ในการปล่อยเครื่องกวาด

4.8.2 เวลาที่ใช้ในการปล่อยเครื่องกวาดแบบใหม่

4.8.3 เวลาที่ใช้ในการหันเลี้ยว

4.8.4 เวลาที่ใช้ในการกวาดแต่ละเที่ยว

4.8.5 เวลาที่ใช้ในการกวาดแต่ละแบบ

4.8.6 เวลาที่ใช้ในการเดินทางถึงสนามกวาด

4.8.7 เวลาออกนอกสนาม

4.8.8 วัฏจักรที่สามารถใช้ได้

4.8.9 เวลาที่เสียไปเนื่องจากข้อขัดข้องหรือชำรุดเสียหาย

4.9 ชีตความสามารถในการนำเรือ ผบ.หน่วยจะต้องทราบถึงขีดความสามารถในการนำเรือ อัตราผลิตและอุปกรณ์ที่ใช้ในการหาตำบลที่ของเรือต่อต้านทุ่นระเบิดแต่ละลำ ซึ่งขีดความสามารถในการเดินนำเรือนี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพในการต่อต้านทุ่นระเบิดเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านเวลาที่ใช้และความปลอดภัยของหน่วยต่อต้านทุ่นระเบิด

4.10 การสนับสนุน

4.10.1 เส้นทางในการขนส่งและสนับสนุน ตามปกติอุปกรณ์ในการต่อต้านทุ่นระเบิดมักจะไม่มีสำรองไว้ตามคลังทั่วไป ดังนั้นในการวางแผนจะต้องมีแผนที่พร้อมและเชื่อถือได้ในการสนับสนุนโดยจะต้องพิจารณาถึงความล่าช้าจากสภาวะแวดล้อมตามฤดูกาล การปฏิบัติการของข้าศึกและลักษณะภูมิประเทศ

4.10.2 การสาธารณสุขจะต้องมีการเตรียมการในทุกๆ ด้านโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมเครื่องนุ่งห่มสำหรับการปฏิบัติงานในพื้นที่ๆ มีลักษณะหนาวเย็น หรือร้อนเป็นพิเศษ

4.10.3 การป้องกันตนเองเนื่องจากหน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดมีขีดความสามารถในการป้องกันตนเองจากข้าศึกต่ำ ดังนั้นในการวางแผนจะต้องประสานงานกับหน่วยต่างๆ เพื่อให้การสนับสนุนในการป้องกันภัยทั้ง 3 มิติของข้าศึก

4.11 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการสื่อสารในพื้นที่ ผบ.หน่วยต่อต้านทุ่นระเบิดจะต้องทราบถึงสถานที่ตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกทางการสื่อสารที่ใกล้กับพื้นที่ปฏิบัติการมากที่สุด ทั้งของทางทหาร ราชการและเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปฏิบัติงานอิสระ เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารกับหน่วยต่างๆ ได้ตลอดเวลา

2.8 หลักการบริหารโครงการ (Project Management)

การบริหารโครงการไม่ใช่เรื่องใหม่ ตัวอย่างในอดีต เช่น การสร้างกำแพงเมืองจีน ที่ต้องใช้กำลังคน วัตถุประสงค์ อุปกรณ์ต่างๆ จำนวนมหาศาล และสามารถอยู่คงทนมานานนับร้อยปี ผู้รับผิดชอบในการสร้าง ต้องมีการวางแผนการจัดการ และการควบคุม เพื่อให้การดำเนินการแล้วเสร็จ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ก็คือ การบริหารโครงการนั่นเอง ในเวลาต่อมา จึงได้มีการรวบรวมความรู้และประสบการณ์ เพื่อสร้างแนวทางหรือหลักการเกี่ยวกับการบริหารโครงการโดยมุ่งหมายให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้มากกว่าการบริหารงานประจำทั่วไป แนวความคิดที่สำคัญของหลักการบริหารโครงการ สรุปได้ดังนี้ (รัตนา สายคณิต 2546)

1. ความหมายและลักษณะของโครงการ

โครงการ (Project) หมายถึง กิจกรรมหรืองานชุดหนึ่ง ที่ต้องทำให้สำเร็จภายใต้เวลางบประมาณ และผลงานตรงตามกำหนด โดยโครงการมีลักษณะแตกต่างไปจากงานประจำ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ชัดเจน ทำสิ่งที่แตกต่างไปจากงานประจำ ประกอบด้วยกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราวอย่างมีลำดับขั้นตอน มีบุคลากรจากหลายฝ่ายร่วมทำงาน มีความเสี่ยงที่โครงการอาจจะไม่สำเร็จ และมีการใช้ทรัพยากรต่างๆ

การบริหารโครงการ (Project Management) หมายถึง การทำหน้าที่ต่างๆ ของการบริหารได้แก่ การวางแผน การจัดองค์กร การบังคับบัญชา การประสานงาน และการควบคุมการใช้ทรัพยากรของโครงการเพื่อให้โครงการดำเนินไปได้ และบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ประโยชน์ของการบริหารโครงการที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ได้ผลงานตามที่ต้องการ ภายในระยะเวลาและงบประมาณตามที่กำหนด ก่อให้เกิดประโยชน์ คือ เพิ่มผลกำไรให้กับองค์กรจำนวนลูกค้าเพิ่มขึ้น ลูกค้ามีความพึงพอใจต่อสินค้าหรือบริการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาดได้ในเวลาที่เหมาะสม ลดการใช้ทรัพยากรเกินความต้องการ ลดต้นทุนการผลิต คุณภาพของสินค้าหรือบริการสูงขึ้น ความสัมพันธ์กับลูกค้าดีขึ้น และได้รับเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้งาน

2. วงจรของโครงการ (Project Life Cycle)

โครงการมีวงจรชีวิต เนื่องจาก มีช่วงจำกัด แต่ละช่วงต้องดำเนินงานในลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งในที่นี้ ผู้วิจัยได้ยกวงจรชีวิตที่กำหนดโดยเกรย์และลาร์สัน มาอธิบายคือ ได้แบ่งวงจรชีวิตของโครงการเป็น 4 ช่วง ได้แก่ ช่วงการกำหนดโครงการ ช่วงการวางแผน ช่วงปฏิบัติโครงการ และช่วงส่งมอบโครงการ โดยมีลักษณะ คือ

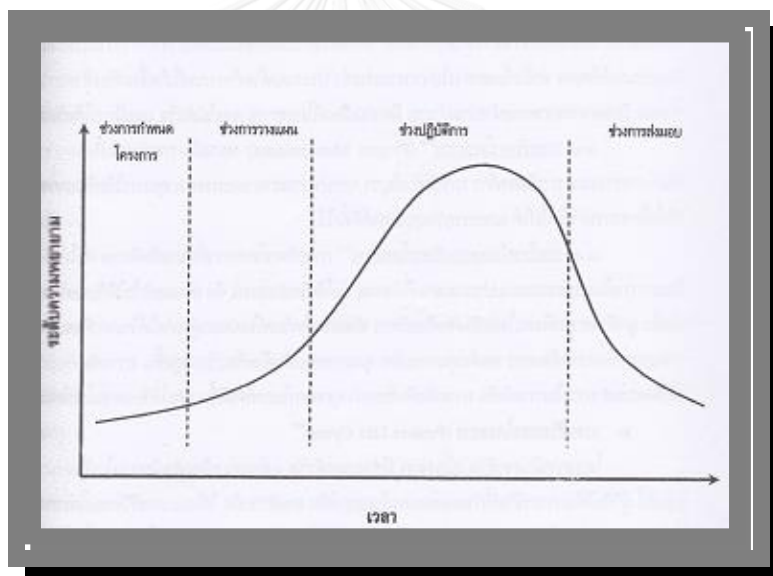
2.1 ช่วงการกำหนดโครงการ (Definition) ประกอบด้วย การระบุขอบเขต หรือคุณสมบัติเฉพาะของโครงการ กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ ระบุงานที่ต้องทำ กำหนดผู้จัดการโครงการ (Project Management) และจัดกลุ่มคนร่วมทีมงาน

2.2 ช่วงการวางแผนโครงการ (Planning) มีการจัดทำแผนโครงการ การกำหนดเวลาของงานต่างๆ และทรัพยากร การกำหนดคุณภาพของงานและงบประมาณ

2.3 ช่วงปฏิบัติการ (Execution) ในขั้นนี้จะมีการปฏิบัติต่างๆ มากมาย เพราะโครงการเริ่มเป็นรูปเป็นร่าง ความขัดแย้งต่าง ๆ อาจเกิดขึ้น ซึ่งต้องกำหนดมาตรการควบคุม มีการจัดทำรายงานและการตรวจสอบเป็นระยะ

2.4 ช่วงการส่งมอบ (Delivery) ประกอบด้วย การส่งมอบผลผลิตให้กับลูกค้าหรือผู้ใช้งาน และการส่งคืนทรัพยากรต่างๆ รวมไปถึงการจัดทำรายงานและประเมินผลงานโครงการว่า ประสบความสำเร็จเพียงใด มีปัญหาใดเกิดขึ้น และควรแก้ไขอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการดำเนินโครงการอื่นๆ ในลักษณะใกล้เคียงกันต่อไป

ในแต่ละช่วงที่กล่าวมานั้น ต้องใช้ความพยายามในการบริหารในระดับต่างๆ กัน แสดงตามภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 วงจรชีวิตของโครงการ

ที่มา : รัตนา สายคณิต (2546)

3. ขั้นตอนการบริหารโครงการ

การบริหารโครงการ ประกอบด้วยหลายขั้นตอนแตกต่างกันไปตามแนวคิดต่างๆ แต่จากการศึกษาพบว่า สามารถแบ่งออกได้เป็นขั้นตอนหลักๆ 5 ขั้นตอน กล่าวโดยสรุปได้คือ

3.1 ขั้นการเตรียมจัดทำโครงการ : การเตรียมจัดทำโครงการเป็นกิจกรรมที่สำคัญ แต่ มักจะกระทำอย่างรีบร้อนและขาดความรอบคอบ การจัดทำโครงการที่ดี ควรจะผ่านการบวนการ ต่อไปนี้ (มยุรี อนุমানราชชน 2548) คือ

3.1.1 การวิเคราะห์ความต้องการ ความต้องการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ความ ต้องการที่เกิดขึ้นภายในและภายนอกองค์กร ซึ่งส่วนมากแล้วจะขัดแย้งกัน การวิเคราะห์ความ ต้องการ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยยืนยันว่าโครงการนั้นเป็นที่ต้องการจริงๆ

3.1.2 การศึกษาเบื้องต้น เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility) ด้านต่างๆ ว่า จะสามารถทำโครงการนั้นได้หรือไม่ โดยการศึกษาเบื้องต้นจะพิจารณาถึงแนวคิดที่สอดคล้องกับความ ต้องการ รวมทั้งเป็นการคาดคะเนทรัพยากรต่างๆ ที่ต้องใช้ บางกรณีจะเป็นการของงบประมาณไปเลย

3.1.3 การจัดทำข้อเสนอโครงการ โดยทั่วไป ข้อเสนอโครงการมักจะมีแบบฟอร์มของ แต่ละองค์กร โดยมีความยาวไม่มาก และเขียนแต่รายละเอียดที่สำคัญ เนื่องจากผู้บริหารระดับสูงไม่มี เวลาอ่านมากนัก สำหรับองค์กรภาครัฐ จะต้องมีการเจรจากับผู้เสนอราคา เพื่อคัดเลือกราคาต่ำสุด นำมากำหนดงบประมาณในแบบเสนอโครงการ

3.1.4 การเขียนโครงการ เป็นการเสนอรายละเอียดต่างๆ สำหรับการตัดสินใจ คัดเลือกโครงการ โดยทั่วไป ประกอบด้วย ชื่อโครงการ หน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบ ที่มาความสำคัญ วัตถุประสงค์เป้าหมาย ขอบเขตวิธีดำเนินงาน ขั้นตอนและระยะเวลา งบประมาณและทรัพยากร การ ประเมินผล ผลที่คาดว่าจะได้รับ เป็นต้น

3.2 ขั้นการวางแผนโครงการ : การวางแผนโครงการที่ดีจะต้องตอบคำถามให้ได้ว่า จะให้ ใครทำอะไร ทำอย่างไร ตามลำดับใด มากน้อยเท่าใด และทำเมื่อใด โดยกระบวนการวางแผนมี ขั้นตอนต่างๆ (รัตนา สายคณิต 2546) ดังนี้

3.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ เพื่อให้ลูกค้าหรือผู้เยี่ยมชมรับ ผลงาน

3.2.2 ระบุกิจกรรมหรืองานต่างๆ เป็นการระบุว่าโครงการนี้ต้องทำอะไรบ้าง ด้วยการ จำแนกงาน (Job Breaking Down) จากงานหลักออกเป็นงานย่อยๆ จัดหมวดหมู่อย่างชัดเจน

3.2.3 ระบุการจัดองค์กรในโครงการ เป็นการระบุว่างานที่จำแนกออกมา มีหน่วยงาน ใดหรือบุคคลใดเป็นผู้ทำงานเหล่านั้น

3.2.4 กำหนดตารางเวลางาน เป็นการระบุว่างานต่างๆ ใช้เวลาการทำงานเท่าใด มีลำดับก่อนหลังอย่างไร เวลาเริ่มต้นและแล้วเสร็จเป็นเมื่อใด รวมทั้งมีจุดตรวจสอบเมื่อใด

3.2.5 ระบุทรัพยากรที่ใช้ จะต้องมีการระบุในแผนงานว่า งานแต่ละงานจะใช้ ทรัพยากรใดและจำนวนเท่าใด เพื่อนำไปสู่การระบุทรัพยากรของทั้งโครงการ

3.2.6 ระบุการคาดคะเน เป็นการคาดคะเนว่าโครงการนี้ ใช้เวลานานเท่าใด และเสียค่าใช้จ่ายเท่าใด

จากขั้นตอนต่างๆ จะทำให้สามารถวางแผนโครงการได้ โดยจะเป็นแผนแม่บท (Master Plan) ซึ่งจะนำไปสร้างเป็นแผนย่อยๆ ต่อไป เช่น แผนการใช้ทรัพยากร แผนการปฏิบัติงาน เป็นต้น

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการ เมื่อจัดทำแผนโครงการแล้วเสร็จ หน่วยงานต่างๆ จะนำแผนไปดำเนินการ โดยผู้จัดการโครงการ ต้องใช้ทักษะด้านบริหารโครงการ ให้งานย่อยต่างๆ ผสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน หรือกล่าวได้ว่า การดำเนินงานในโครงการ ก็คือการอำนวยความสะดวกและการควบคุมการปฏิบัติงานนั่นเอง โดยมีปัจจัยต่างๆ (มยุรี อนุমানราชชน 2548) ดังนี้

3.3.1 การอำนวยความสะดวก การติดตาม และการควบคุมโครงการ โดยรวมแล้ว หมายถึง การที่ผู้จัดการโครงการตัดสินใจสั่งการ ให้คำแนะนำ ประสานงานและให้ความสะดวกในการดำเนินงานต่างๆ วัดและตรวจสอบปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลผลิต รวมทั้งบังคับให้ทำกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

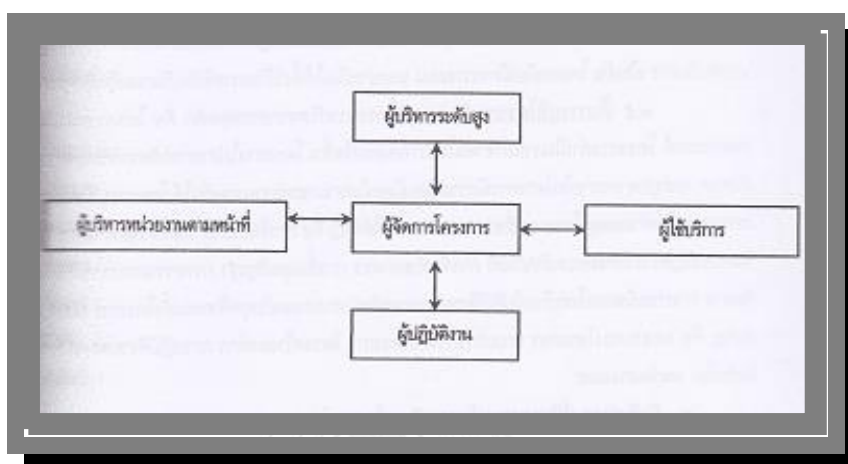
3.3.2 ความเป็นหนึ่งอันเดียวของระบบ (System Integration) เป็นสิ่งสำคัญในการดำเนินโครงการ เพราะโครงการเป็นเหมือนระบบใหญ่ที่ประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ ที่ต้องใช้ความเชี่ยวชาญเฉพาะต่างกัน และความเชี่ยวชาญนั้นมักจะไม่สามารถคล้องกับการประสานงาน ถ้ามีสิ่งหนึ่งก็มักจะไม่มีอีกสิ่งหนึ่ง ผู้จัดการโครงการจึงมีหน้าที่สร้างบรรยากาศที่เอื้ออำนวยให้กับทุกๆ ฝ่าย

3.3.3 ความสมดุลแห่งอำนาจ ในการดำเนินโครงการ จะต้องสร้างความสมดุลของอำนาจระหว่างผู้จัดการโครงการและผู้บริหารหน่วยงานตามหน้าที่ ทั้งนี้ เนื่องจากผู้ปฏิบัติงาน ยังยึดมั่นปฏิบัติตามคำสั่งของผู้บริหารงานตามหน้าที่ จนอาจจะไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของโครงการ ผู้จัดการต้องเป็นผู้สร้างความเข้าใจและแรงจูงใจให้กับผู้ปฏิบัติงาน ขณะเดียวกันก็ต้องประสานการปฏิบัติกับผู้บริหารงานตามหน้าที่ เพื่อให้การปฏิบัติถูกต้องตามหลักเทคนิคของงานนั้นๆ

3.3.4 การสร้างความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ผู้จัดการโครงการจะต้องสร้างระบบการบริหารเพื่อให้มั่นใจว่าจะเกิดการดำเนินการที่ตลอดโครงการ และในแต่ละกิจกรรมย่อย นอกจากนี้ ยังต้องมีแนวทางการบริหารความขัดแย้ง (Conflict Management) ซึ่งวิธีหนึ่งที่จะช่วยสร้างสิ่งต่างๆ ได้ คือ การสร้างระบบการติดต่อสื่อสารที่ดี ระหว่างผู้ที่อยู่ในโครงการทั้งหมด โดยมีผู้จัดการโครงการ เป็นศูนย์กลางการถ่ายทอดข้อมูล เนื่องจากบางครั้งผู้บริหารหน่วยงานตามหน้าที่ไม่สามารถรับนโยบายจากผู้บริหารระดับสูงได้โดยตรง หรือผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถเสนอความต้องการให้กับผู้บริหารได้โดยตรง เป็นต้น ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ล้วนแต่เป็นหน้าที่ของผู้จัดการโครงการทั้งหมด ลักษณะความเชื่อมโยงด้านการติดต่อสื่อสารในโครงการ ดังแสดงในภาพที่ 2.10

3.3.5 สิ่งที่ต้องควบคุม สิ่งที่ต้องควบคุมในโครงการได้แก่ ค่าใช้จ่าย เวลา และคุณภาพ

3.3.6 เทคนิคที่ใช้ในการบริหารโครงการ (Project Management Information System, PMIS) เป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารโครงการ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผน เป็นการรวบรวมข้อมูลภายนอกเพื่อวางแผนหรือปรับปรุงโครงการ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารเป็นการสรุปข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร เป็นการตรวจสอบผลการดำเนินการกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยข้อมูลต้องมีลักษณะดังนี้ คือ ทันต่อเวลา ถูกต้อง กระชับและมีสาระ มีความสอดคล้อง และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง



ภาพที่ 2.10 ความเชื่อมโยงด้านการติดต่อสื่อสารในโครงการ
ที่มา : มยุรี อนุমানราชชน (2548)

3.4 ขั้นตอนการประเมินโครงการ เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่า ผลผลิตที่ได้เป็นไปตามความต้องการหรือไม่ รวมทั้งหาแนวทางปรับปรุงการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งการประเมินผล มีหลายรูปแบบเช่น การประเมินระหว่างโครงการและเมื่อสิ้นสุดโครงการ การประเมินปัญหา การประเมินการใช้ทรัพยากร การประเมินการดำเนินการ เป็นต้น โดยจะต้องมีการวางแผนและประเมินได้ทั้งวิธีวิเคราะห์เชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ (ณรงค์ นันทวรรณนะ 2547)

3.5 ขั้นตอนการยุติโครงการ การยุติโครงการเกิดจากสาเหตุหลัก คือ โครงการดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ โครงการดำเนินงานล่าช้าจนไม่มีกำหนดเสร็จสิ้น โครงการไม่สามารถจัดหาทรัพยากรมาใช้ได้ตามกำหนด และบุคลากรภายในโครงการมีความขัดแย้งจนไม่สามารถทำงานร่วมกันได้ โดยการยุติโครงการ ผู้จัดการโครงการจะต้องทำแผนยุติโครงการ ซึ่งประกอบด้วยงานที่สำคัญ คือ การจัดทำรายการตรวจสอบงาน การจัดประชุมเพื่อรับทราบปัญหา การส่งมอบผลิตภัณฑ์ การจัดทำเอกสาร การสิ้นสุดสัญญา การตรวจสอบการเงิน การขอบคุณทีมงาน การประเมินและโยกย้ายผู้ปฏิบัติงาน และการจัดทำรายงานฉบับสุดท้ายของทั้งโครงการ โดยควรมีเนื้อหาที่สำคัญ คือ

ผลงานของโครงการ ระบบการบริหารโครงการ โครงสร้างองค์กร การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ปัญหา ข้อขัดข้อง และข้อเสนอแนะ (มยุรี อนุমানราชชน 2548)

4. ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบกับการบริหารโครงการ

ปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารโครงการนั้น หากศึกษาอย่างจริงจัง จะพบว่า มีความซับซ้อน และมีจำนวนมากซึ่งปัจจัยที่จะศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย การออกแบบองค์กรในโครงการ ทีมงานในโครงการ และเทคนิคที่ใช้ในการวางแผนโครงการ

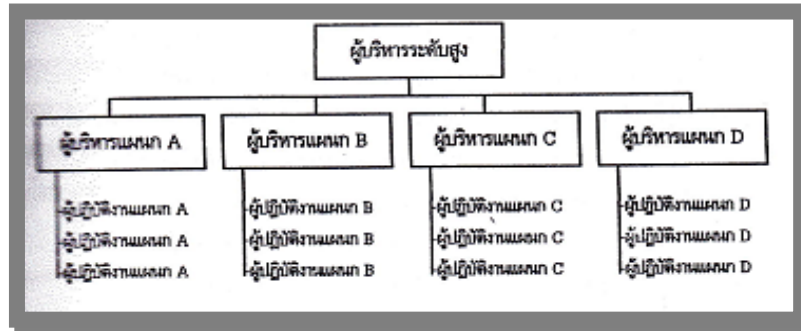
4.1 การออกแบบองค์กรในโครงการ รูปแบบองค์กรโดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ซึ่งมีลักษณะ ข้อดีและข้อเสีย (มยุรี อนุমানราชชน 2548) ดังนี้

4.1.1 องค์กรแบบหน้าที่ (Functional Organization) เป็นองค์กรที่แบ่งส่วนงานโดยถือเอาประเภทของหน้าที่เป็นหลัก มีข้อดีคือ บุคลากรถูกจัดเป็นกลุ่มตามความเชี่ยวชาญ หน้าที่รับผิดชอบชัดเจนการควบคุมมาจากเบื้องบน และเอื้ออำนวยต่อการสื่อสารกันภายในกลุ่ม ส่วนข้อเสียคือ ความรับผิดชอบเป็นของผู้บริหารระดับสูง โครงสร้างองค์กรคงที่และต่อต้านการปรับตัว และผู้ปฏิบัติงานมีทัศนคติวิสัยแคบเพราะทำแต่ในกลุ่มโดยองค์กรแบบหน้าที่ มีลักษณะดังภาพที่ 2.11

4.1.2 องค์กรแบบกลุ่มงานเฉพาะกิจ (Task Force Organization) เป็นองค์กรที่ถูกตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการเฉพาะอย่าง ซึ่งความซับซ้อนต้องใช้ความเชี่ยวชาญจากหลายทาง ภายในหน่วยประกอบไปด้วยผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้แตกต่างกัน ภายใต้หัวหน้าทีมคนเดียวกัน มีข้อดีคือ มีความคล่องตัวและยืดหยุ่น รวบรวมและใช้งานทีมงานได้อย่างเต็มที่ สร้างโอกาสในการเติบโตและพัฒนาจิตใจผู้ปฏิบัติงานได้ดี และช่วยให้ผู้บริหารมองเห็นและกำหนดผู้นำในอนาคตได้ ส่วนข้อเสียคือผู้ปฏิบัติงานรู้สึกไม่มั่นคงเพราะมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างบ่อยตามลักษณะงาน ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถวางแผนความก้าวหน้าในระยะยาวได้ และผู้ปฏิบัติงานรู้สึกไม่สบายใจเพราะทำงานร่วมกับผู้ที่มีความรู้ต่างกัน โดยองค์กรแบบกลุ่มงานเฉพาะกิจ มีลักษณะดังภาพที่ 2.12

4.1.3 องค์กรแบบแมทริกซ์ (Matrix Organization) เป็นการนำลักษณะขององค์กรแบบหน้าที่และองค์กรแบบกลุ่มเฉพาะกิจ มาผสมกัน คือ ผู้ปฏิบัติงานจะถูกจัดอยู่ในแผนกเดียวกันแบบองค์กรแบบหน้าที่ แต่จะถูกคัดเลือกให้ไปร่วมทำงานในกลุ่มงานเฉพาะกิจ มีข้อดีคือ มีความยืดหยุ่น ผู้ปฏิบัติงานมีโอกาสเติบโตในอาชีพจากการทำงานในกลุ่มเฉพาะกิจ ขณะเดียวกันยังรู้สึกมั่นคงในงาน เพราะยังสังกัดอยู่ในองค์กรแบบหน้าที่และทรัพยากรถูกนำไปใช้อย่างเต็มที่ในกลุ่มงานเฉพาะกิจต่างๆ ส่วนข้อเสียคือ อำนาจและความรับผิดชอบไม่ชัดเจนต้องสร้างระบบการติดต่อสื่อสารใหม่ มีความสับสนจากการมีผู้มีอำนาจในการตัดสินใจมากขึ้น และอาจเกิดความซ้ำซ้อนของงาน โดยองค์กรแบบแมทริกซ์ มีลักษณะดังภาพที่ 2.13

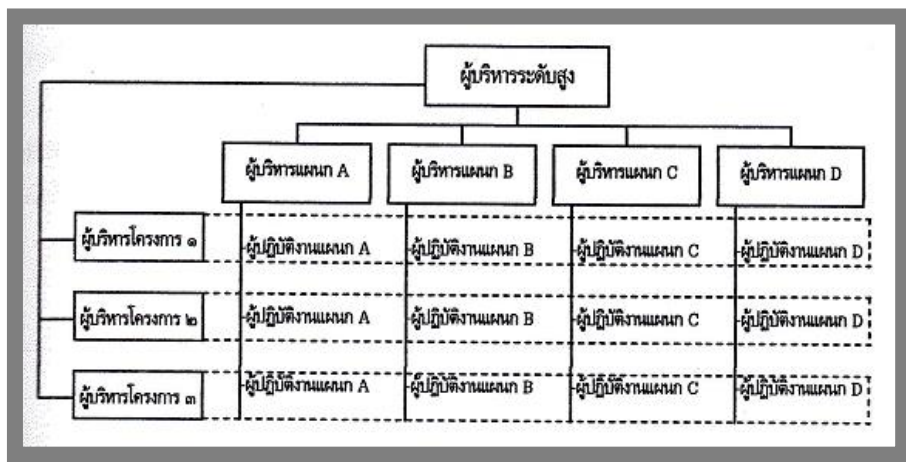
ในการบริหารโครงการ ผู้บริหารต้องกำหนดรูปแบบขององค์กรในโครงการที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงข้อดีและข้อเสีย แล้วจัดรูปแบบองค์กรให้สอดคล้องกับลักษณะโครงการ



ภาพที่ 2.11 ลักษณะองค์กรแบบหน้าที่
ที่มา : มยุรี อนุมานราชชน (2548)



ภาพที่ 2.12 ภาพลักษณะองค์กรแบบกลุ่มงานเฉพาะกิจ
ที่มา : มยุรี อนุมานราชชน (2548)



ภาพที่ 2.13 ภาพลักษณะองค์กรแบบเมทริกซ์
ที่มา : มยุรี อนุมานราชชน (2548)

4.2 ทีมงานในโครงการ ทีมงานในโครงการประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ผู้จัดการโครงการ (Project Management) และทีมงานในโครงการ ซึ่งแต่ละส่วนควรมีลักษณะดังนี้

4.2.1 ผู้จัดการโครงการ มีบทบาทสำคัญ คือ การบริหารความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร การรักษาความสมดุลระหว่างการบริหารและเทคนิคการปฏิบัติงาน การรับภาระความเสี่ยง การจัดทำตารางการทำงาน และกำหนดผู้รับผิดชอบ การกำหนดนโยบายและกฎเกณฑ์การปฏิบัติงาน นอกจากนี้ ผู้จัดการโครงการควรมีลักษณะ คือ มีภาวะผู้นำตามทฤษฎี มีความน่าเชื่อถือทั้งทางด้านเทคนิคและการบริหาร มีความรู้สึกไวต่อความขัดแย้งหรือปัญหาที่กำลังจะเกิดขึ้น มีจริยธรรมสามารถปฏิบัติงานในสภาวะกดดัน เป็นที่ยอมรับของบุคคลในโครงการ เป็นผู้ที่ถูกค้ำยอรับเป็นผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับโครงการ และมีทักษะในการบริหารจัดการ (ณรงค์ นันทวรรณนะ 2547)

4.2.2 ทีมงานในโครงการ การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ (รัตนา สายคณิต 2546) มีกระบวนการคือ

4.2.2.1 การคัดเลือกสมาชิกโครงการ สมาชิกโครงการควรมีลักษณะ คือ มีความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถอุทิศเวลาได้ มีความเชี่ยวชาญทางเทคนิค มีความน่าเชื่อถือ และได้รับทัศนคติที่ดีจากผู้บริหาร

4.2.2.2 การจัดประชุมครั้งแรก การประชุมครั้งแรก ผู้จัดการโครงการจะต้องบรรลุวัตถุประสงค์ 3 อย่าง คือ การให้ภาพรวมของโครงการ การให้ข้อมูลต่างๆ และการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างทีมงาน

4.2.2.3 การสร้างรูปลักษณ์ของทีมงาน เพื่อให้ให้เห็นว่าทีมงานมีตัวตน และสมาชิกมีใจผูกพันกับโครงการมากขึ้น ด้วยวิธีต่างๆ เช่น การใช้สถานที่ร่วมกัน การตั้งชื่อทีม และการจัดพิธีการต่างๆ

4.2.2.4 การสร้างให้สมาชิกมีส่วนร่วมในวิสัยทัศน์ วิสัยทัศน์เป็นสิ่งไม่มีตัวตน แต่แสดงให้เห็นภาพรวมให้สมาชิกแต่ละคนเห็นว่า จะทำโครงการสำเร็จได้อย่างไร ซึ่งควรจะต้องคล้ายคลึงกัน ผู้จัดการโครงการควรจัดประชุมเพื่อให้สมาชิกโครงการแสดงแนวคิด หากได้รับการสนับสนุน ควรจะพิจารณากำหนดเป็นแนวทางการปฏิบัติต่อไป

4.2.2.5 การกำหนดระบบรางวัลตอบแทน ประโยชน์ที่สมาชิกได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ คือ การได้เรียนรู้สิ่งใหม่ๆ แต่บางครั้ง สมาชิกอาจจะเห็นว่าเป็นงานที่น่าเบื่อหน่าย ทำให้มีภาระเพิ่มขึ้นและผลกระทบกับงานอื่น ดังนั้น ในโครงการควรมีรางวัลตอบแทน เพื่อกระตุ้นการปฏิบัติงานและความทุ่มเทของสมาชิกให้เพิ่มขึ้น

4.2.2.6 การจัดการกระบวนการตัดสินใจ ส่วนใหญ่การตัดสินใจในโครงการเป็นเรื่องยากเพราะเป็นงานที่ไม่เคยทำมาก่อน ผู้จัดการโครงการต้องจัดการกระบวนการตัดสินใจให้ผู้

เหมาะสมได้ตัดสินใจอย่างถูกต้องและในเวลาที่เหมาะสม โดยอาจแบ่งระดับการตัดสินใจของบุคคล ดังนี้

ระดับที่ 1 สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเองทันที

ระดับที่ 2 ต้องแสวงหาข้อมูลที่จำเป็นก่อนการตัดสินใจ

ระดับที่ 3 แสวงหาข้อมูลและความคิดเห็นจากสมาชิกในโครงการบางคนก่อน แล้วนำมาวิเคราะห์ตัดสินใจด้วยตนเอง

ระดับที่ 4 แจ้งปัญหาแก่ทั้งทีมงาน รวบรวมความคิดเห็น แล้วนำมาวิเคราะห์ตัดสินใจด้วยตนเอง

ระดับที่ 5 แจ้งปัญหาแก่ทั้งทีมงาน แล้วร่วมกันตัดสินใจ

4.2.2.7 การบริหารความขัดแย้งในโครงการ การบริหารความขัดแย้ง เป็นทฤษฎีที่ต้องศึกษาอย่างลึกซึ้ง แต่ในขั้นต้น ผู้จัดการโครงการมีวิธีการบริหารความขัดแย้งที่เกิดขึ้น คือ การเข้าไปแทรกแซงและพยายามไกล่เกลี่ย การรับฟังเหตุผลทั้งสองฝ่ายแล้วเสนอทางเลือก การลดความรุนแรงโดยการเลื่อนไปเจรจาวันอื่น การยอมรับความขัดแย้งให้ยังคงมีอยู่ และการให้สมาชิกที่มีความขัดแย้งออกไป

4.2.2.8 การจัดประชุมครั้งต่อไป วัตถุประสงค์ของการประชุมครั้งต่อไปมีหลายอย่าง เช่น การรายงานความก้าวหน้า การแสดงผลงาน การร่วมกันแก้ปัญหา หรือการประชุมเพื่ออบรมความรู้เพิ่มเติม

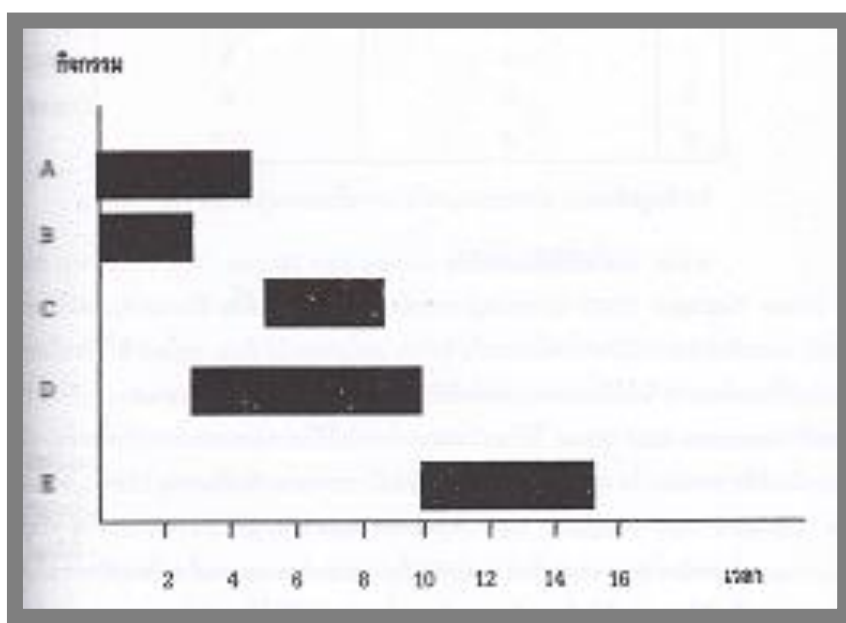
4.3 เทคนิคที่ใช้ในการวางแผนโครงการ ในการจัดทำแผนโครงการ สิ่งที่ต้องทำอันดับแรกคือ การจัดทำตารางเวลาของทุกๆ กิจกรรม เพื่อประมาณการว่าโครงการจะแล้วเสร็จเมื่อใด ซึ่งปัจจุบันมีเทคนิคที่ใช้ช่วยวางแผนโครงการที่นิยมใช้ทั่วไป (ณรงค์ นันทวรรณะ 2547) คือ

4.3.1 แผนภูมิแกนต์ ถูกพัฒนาโดยเฮนรี แอล แกนต์ (Henry L. Gantt) ในปีพ.ศ. 2460 มีลักษณะเป็นกราฟแท่งแนวนอน โดยแกนนอนแทนเส้นเวลา และแกนตั้งแทนรายการงานที่ต้องทำ

ตัวอย่าง กำหนดให้โครงการหนึ่ง มีกิจกรรมต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

งาน	เวลาแล้วเสร็จของกิจกรรม (วัน)	กิจกรรมที่ต้องแล้วเสร็จก่อน
A	5	-
B	3	-
C	4	A
D	7	B
E	5	C,D

จากข้อมูลดังกล่าว สามารถวางแผนโครงการด้วยแผนภูมิแกนต์ ได้ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างการวางแผนโครงการโดยใช้แผนภูมิแกนต์
ที่มา : ณรงค์ นันทวรรณนะ (2547)

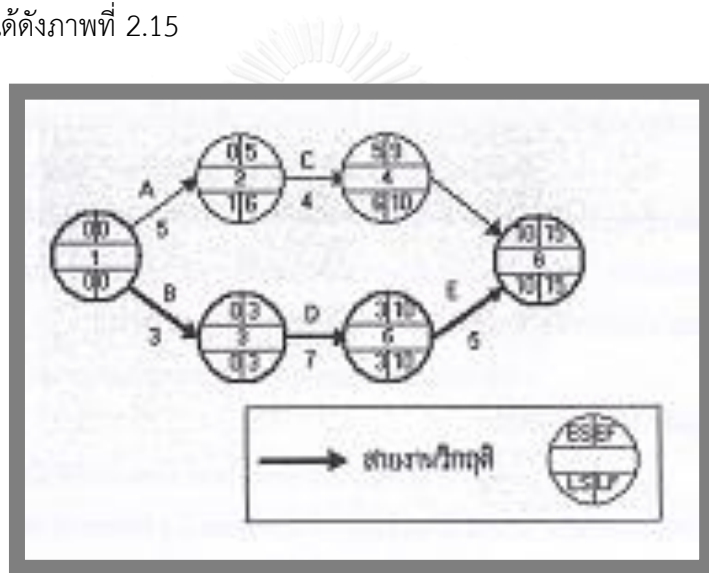
4.3.2 เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท (Critical Path Method : CPM / Program Evaluation and Review Technique : PERT) การวางแผนโครงการโดยใช้แผนภูมิแกนต์นั้น เมื่อนำมาใช้แล้วยังไม่ประสบผลดีเนื่องจาก เหมาะกับโครงการที่มีกิจกรรมน้อยและไม่ซับซ้อน และไม่แสดงให้เห็นว่า งานใดล่าช้าได้โดยไม่กระทบกับเวลาแล้วเสร็จของโครงการ จึงได้มีการพัฒนาเทคนิคที่เรียกว่า เทคนิคซีพีเอ็ม โดยในปี พ.ศ. 2500 บริษัท Du Pont และบริษัท Remington Rand Univac ได้ร่วมกันพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในการควบคุมการก่อสร้างโรงงานเคมีแห่งหนึ่ง ส่วนเทคนิคเพิร์ท ถูกพัฒนาในปี พ.ศ. 2501 โดยความร่วมมือระหว่างกองทัพเรือสหรัฐ บริษัท Lockheed และบริษัท Booz – Allen and Hemiltion เพื่อควบคุมโครงการผลิตขีปนาวุธของกองทัพเรือสหรัฐ หรือที่เรียกว่า Polaris Project ซึ่งเทคนิคทั้งสองแตกต่างกันที่ เทคนิคซีพีเอ็ม สามารถประมาณเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมได้ค่อนข้างแน่นอน แต่เทคนิคเพิร์ท เวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมมีความไม่แน่นอน ต้องใช้การประมาณการและการคำนวณ

การวางแผนโครงการโดยใช้เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท มีขั้นตอนคือ การแยกแยะงาน การกำหนดเวลาแล้วเสร็จของแต่ละกิจกรรม การเขียนโครงข่าย และการวิเคราะห์สายงานวิกฤตซึ่ง

จะต้องมีการคำนวณค่าต่างๆ คือเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุด (Earliest Start, ES) เวลาแล้วเสร็จเร็วที่สุด (Earliest Finish, EF) และเวลาลอยตัวรวม (Total Float, TF) ซึ่งวิธีการคำนวณสามารถศึกษาได้จากตำราทั่วไป จึงไม่ขออธิบายไว้ในเอกสารฉบับนี้

การใช้เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท มีประโยชน์ คือ ทำให้ทราบสายงานวิกฤต (Critical Path) หรือสายงานที่ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ต่อเนื่องกัน โดยมีเวลารวมของสายงานมากที่สุด ซึ่งเป็นเวลาแล้วเสร็จของโครงการ (Project Completion Time) นั่นเอง ส่วนกิจกรรมที่อยู่บนสายงานวิกฤต เรียกว่า กิจกรรมวิกฤต (Critical Activity) ซึ่งหากกิจกรรมวิกฤตมีความล่าช้า เวลาแล้วเสร็จของโครงการจะล่าช้าไปด้วย

จากตัวอย่างในเรื่องของแผนภูมิแกนต์ สามารถแสดงการวางแผนโครงการโดยใช้เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท ได้ดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 ตัวอย่างการวางแผนโครงการโดยใช้เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท

ที่มา : ณรงค์ นันทวรรณนะ (2547)

ผลจากการวางแผนโครงการโดยใช้เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท แสดงให้เห็นว่าโครงการนี้มีสายงานวิกฤต 1 สายงาน มีกิจกรรมวิกฤต 3 กิจกรรม คือ กิจกรรม B, D และ E และระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการเท่ากับ 15 วัน

นอกจากนี้ การใช้เทคนิคซีพีเอ็มและเพิร์ท ยังทำให้ทราบว่า หากต้องการเร่งโครงการให้แล้วเสร็จเร็วขึ้น จะต้องเร่งกิจกรรมใด และใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดเท่าใด ซึ่งก่อให้เกิดความสับสนในการวางแผนและการบริหารโครงการเป็นอย่างมาก

4.4 การบริหารความเสี่ยงในโครงการ แนวความคิดที่สำคัญของการบริหารความเสี่ยง (พสุ เดชะรินทร์ 2548) ประกอบด้วย

4.4.1 ความหมายและประเภทของความเสี่ยง ความเสี่ยงหมายถึง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายขององค์กร ส่วนการบริหารความเสี่ยงหมายถึง การบานการที่ใช้ในการระบุความเสี่ยง การวิเคราะห์ความเสี่ยง และการกำหนดแนวทางในการควบคุม เพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยง ให้อยู่ในระดับที่เกิดความเสียหายน้อยที่สุด โดยความเสี่ยง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ความเสี่ยงที่แน่นอน (Certainty Risk) ได้แก่ ความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานของมนุษย์ ความผิดพลาดจากการทำงานของอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ ซัดจำกัดความสามารถของมนุษย์ และการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมการดำเนินการ

- ความเสี่ยงที่ไม่มีความแน่นอน (Uncertainty Risk) ได้แก่ภัยธรรมชาติและภัยจากมนุษย์ เช่น การปล้นจี้ การวางเพลิง ฯลฯ

4.4.2 กระบวนการบริหารความเสี่ยง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

4.4.2.1 การระบุความเสี่ยง (Identify Risk) เป็นการพิจารณาแต่ละกิจกรรมในการดำเนินงาน ว่าเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงหรือไม่ ความเสี่ยงนั้นคืออะไร เกิดจากปัจจัยภายในหรือภายนอก โดยส่วนใหญ่ความเสี่ยงจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมการทำงาน ดังนั้นควรต้องมีการระบุความเสี่ยงทั้งที่เคยเกิดขึ้นในอดีต และมีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้น

4.4.2.2 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) เป็นการวิเคราะห์และจัดลำดับความเสี่ยง โดยทั่วไปจะใช้เกณฑ์การพิจารณา 2 ด้าน คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้น และความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้น

4.4.2.3 การกำหนดวิธีการตอบสนองความเสี่ยง (Risk Response) เป็นการเลือกวิธีการที่ควรจะทำจากผลการประเมินความเสี่ยง

4.4.2.4 การปฏิบัติและประเมินผล (Implement and Review Decision) เป็นการลงมือปฏิบัติตามแนวทางการตอบสนองความเสี่ยง รวมทั้งประเมินผลว่า สามารถแก้ไขความเสี่ยงได้ในระดับใด

4.4.3 วิธีการตอบสนองความเสี่ยงมี 4 วิธี คือ

4.4.3.1 การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk Avoidance) หมายถึง การเลิกหรือหลีกเลี่ยงการกระทำที่ทำให้เกิดความเสี่ยง

4.4.3.2 การลดความเสี่ยง (Risk Reduction) หมายถึง การลดโอกาสความน่าจะเป็นเกิดหรือการลดความเสียหาย หรือทั้งสองด้านพร้อมกัน

4.4.3.3 การแบ่งความเสี่ยง (Risk Sharing) หมายถึง การลดโอกาสความน่าจะเป็นที่จะเกิดหรือลดความเสียหาย โดยการแบ่งโอน การหาผู้รับผิดชอบร่วมในความเสี่ยง การจัดประกันภัย การกระจายความเสี่ยง ออกไปในหลายกิจกรรม หลายผลิตภัณฑ์ หลายตลาด เป็นต้น

4.4.3.4 การยอมรับความเสี่ยง (Risk Acceptance) หมายถึง การไม่ทำการใดๆ เพิ่มเติม กรณีนี้ใช้กับความเสี่ยงที่มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดหรือผลกระทบน้อย

4.4.4 กลยุทธ์การบริหารความเสี่ยง มีดังนี้

4.4.4.1 การมีระบบข้อมูลสารสนเทศที่ดี เพื่อใช้ในการติดตามตรวจสอบ และควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด โดยใช้ระบบสารสนเทศ ที่ส่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และเหมาะสมกับการใช้งาน

4.4.4.2 การกำหนดนโยบาย และการมอบอำนาจในการควบคุมความเสี่ยงที่ชัดเจน

4.4.4.3 การมีวิสัยทัศน์ในเรื่องการบริหารความเสี่ยงของผู้บริหารระดับต่างๆ ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

4.4.4.4 การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ด้านต่าง ๆ

4.4.4.5 การมีหน่วยงานตรวจสอบภายใน เพื่อบังคับให้หน่วยงานและบุคลากรดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพประสิทธิผลตามที่กำหนด

2.9 ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์

1. ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (พรนพ พุกกะพันธ์ 2544)

อับราฮัม เอช. มาสโลว์ (Abraham H. Maslow) ได้ตั้งทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้น และแบ่งความต้องการของมนุษย์เป็น 5 ระดับ โดยความคิดของทฤษฎีนี้ คือ “ความต้องการส่วนใหญ่ในระดับที่ต่ำกว่า ต้องได้รับการตอบสนองก่อนที่ความต้องการระดับที่สูงขึ้นไปจะเกิดขึ้น” นั้นหมายความว่า ความต้องการขั้นหนึ่งๆ มีความสำคัญสูงสุดและเป็นแรงบันดาลใจให้เสาะหาหากยังไม่ได้มา แต่เมื่อความต้องการขั้นนั้นสมประสงค์แล้วย่อมลดความสำคัญลง และไม่เป็นแรงบันดาลใจอีกต่อไป แต่มุ่งหวังความต้องการในลำดับที่สูงขึ้นไปอีก ซึ่งมาสโลว์ได้เรียงลำดับสิ่งจูงใจ หรือความต้องการของมนุษย์ จากขั้นต่ำไปยังขั้นสูงสุดดังนี้

1.1 ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เช่น ต้องการบำบัดความหิว ระบาย ความเจ็บปวด และความไม่สมดุลทางด้านร่างกายต่างๆ ต้องการการพักผ่อน กามอารมณ์ ฯลฯ

1.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เช่น ต้องการความมั่นคง การป้องกัน ความเป็นอิสระจากอันตราย ความมีระเบียบ การทำนายอนาคต ฯลฯ

1.3 ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ (Love and Belonging Needs) เช่น ต้องการเพื่อนผู้ร่วมงาน ครอบครัว การเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม การใกล้ชิดกับเพศตรงข้าม ฯลฯ

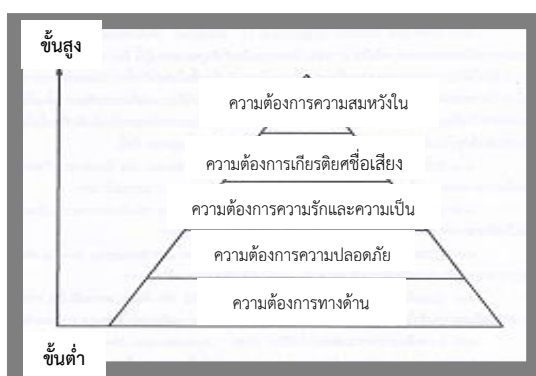
1.4 ความต้องการเกียรติยศชื่อเสียง (Esteem Needs) เช่น ต้องการความนับถือ ความมั่นคงที่อยู่บนพื้นฐานความเห็นของคนทั่วไป ความพอใจนิยมชมเชย ความมั่นใจหรือความมีคุณค่าในตัวเองการยอมรับตนเอง ฯลฯ

1.5 ความต้องการความสมหวังในชีวิต (Self Actualization Needs) เช่น ต้องการที่จะไปถึงความสามารถสูงสุดของตน การพัฒนาศักยภาพของตน การทำสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ความงอกงามและขยายความต้องการให้ถึงที่สุด การค้นพบความจริง การสร้างสรรค์ การส่งเสริมความยุติธรรม การสร้างระเบียบ ฯลฯ

มาสโลว์ได้แสดงลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์ ดังภาพที่ 2.16

2. ขวัญและการจูงใจ

2.1 ขวัญ (Morale) คือ ภาวะอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นในจิตใจคน แล้วแสดงออกทางอารมณ์ตามเจตคติของบุคคลแต่ละคนหรือกลุ่ม เป็นท่าทีของสภาพจิตใจของแต่ละบุคคล ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวและสภาพของงานก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำงานไปในแนวทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ ขวัญที่ดีเกี่ยวกับการทำงาน หมายถึง ความตั้งใจของคนทำงาน ที่อุทิศเวลา แรงกาย แรงใจของตน เพื่อสนองความต้องการของหมู่คณะและวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยปัจจัยที่ก่อให้เกิดขวัญที่ดี คือ ลักษณะท่าทีและบทบาทของผู้บังคับบัญชา การมอบหมายงานที่เหมาะสมให้กับบุคคล การจัดสภาพแวดล้อมการทำงาน ระบบวัดผลความสำเร็จในการทำงาน ความพึงพอใจต่อวัตถุประสงค์หลักหรือนโยบายดำเนินงานขององค์กร สุขภาพทางกายและจิตใจของผู้ปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์กับบุคคลแวดล้อม การควบคุมดูแล ความพึงพอใจในผลตอบแทนที่ได้รับ โอกาสในการแสดงความคิดเห็นและการยอมรับฟังและการให้รางวัลและการลงโทษ



ภาพที่ 2.16 ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์

ที่มา : พรนพ พุกกะพันธุ์ (2544)

2.2 การจูงใจ (Motivation) คือ วิธีการที่ผู้บริหารจะผสมผสานจิตใจของผู้ร่วมงาน เพื่อให้เกิดความร่วมมือร่วมใจกันปฏิบัติภารกิจขององค์กรให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยการจูงใจแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- การจูงใจด้วยสิ่งจูงใจที่เป็นเงิน (Financial Incentive) ได้แก่ การให้ค่าจ้าง เงินเดือน หรือโบนัส การแบ่งปันกำไร การให้บำเหน็จบำนาญ การให้สวัสดิการต่างๆ การจัดกองทุน สงเคราะห์

- การจูงใจด้วยสิ่งจูงใจที่ไม่เป็นเงิน (Non Financial Incentive) ได้แก่ การยกย่อง และการยอมรับนับถือ การได้เป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ การแข่งขัน โอกาสก้าวหน้า ความยุติธรรม บริการทางสหสาขา การมีส่วนร่วมในกิจกรรม

2.10 หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน

อลงกรณ์ มีสุทธา และ สมิต สัจฉกรม (2545) ให้ความหมายของการประเมินผลการปฏิบัติงาน ว่าหมายถึง กระบวนการประเมินค่าของบุคคลผู้ปฏิบัติงานในด้านต่างๆ ทั้งผลงานและคุณลักษณะอื่นๆ ที่มีคุณค่าต่อการปฏิบัติงานภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้อย่างแน่นอน ภายใต้การสังเกตจดบันทึก และประเมินโดยหัวหน้างาน โดยอยู่บนพื้นฐานของความเป็นระบบและมีมาตรฐานแบบเดียวกัน มีเกณฑ์การประเมินที่มีประสิทธิภาพในทางปฏิบัติ และให้ความเป็นธรรมโดยทั่วกัน

ด้านประโยชน์ของการประเมินผลการปฏิบัติงาน

- ทำให้การพิจารณาความดีความชอบ หรือการปูนบำเหน็จให้กับผู้ปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความยุติธรรม มีเหตุผล และเป็นระเบียบแบบแผน

- ทำให้การพิจารณาเลื่อนตำแหน่ง การสับเปลี่ยนโยกย้าย การลดขั้น และการเลิกจ้าง เป็นไปอย่างยุติธรรม

- ใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

- ใช้ในการกำหนดการฝึกอบรมและพัฒนาผู้ปฏิบัติงาน ให้ถูกต้องตามความจำเป็น

- ทำให้พนักงานทราบผลการปฏิบัติงานของตน

- เป็นเครื่องจูงใจให้พนักงานปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเต็มใจ ไม่ต้องกังวลกับการไม่ได้รับความยุติธรรมในการประเมินผล

- ส่งเสริมความเข้าใจระหว่างผู้บังคับบัญชากับพนักงาน

- ประโยชน์อื่นๆ เช่น การวางแผนอาชีพให้กับพนักงาน การกำหนดอัตราค่าจ้าง การคัดเลือกพนักงาน การส่งมอบงานเมื่อเปลี่ยนผู้บังคับบัญชา การพัฒนาระบบงาน ฯลฯ

หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน

- การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นการประเมินค่าผลการปฏิบัติงาน มิใช่ประเมินค่าบุคคล
- การประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นหน้าที่ของผู้บังคับบัญชาทุกคน
- การประเมินผลการปฏิบัติงานต้องมีความแม่นยำในการประเมิน
- การประเมินผลการปฏิบัติงานต้องมีเครื่องมือช่วยในการประเมิน
- การประเมินผลการปฏิบัติงานต้องมีการแจ้งผลการประเมินและหรือ หลังจากเสร็จสิ้นการ

ประเมิน

- การประเมินผลการปฏิบัติงานต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงาน แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ คือ

- วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ยึดคุณลักษณะบุคคลเป็นหลัก (Trait Rating Based Approach) ได้แก่ การประเมินผลการปฏิบัติงานที่เน้นรูปแบบการประเมินเกี่ยวกับคุณลักษณะของบุคคล (Characteristics) หรือบุคลิกภาพ (Personality)

- วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ยึดพฤติกรรมการทำงานเป็นหลัก (Job Performance or Behavior Approach) ได้แก่ การประเมินผลการปฏิบัติงานที่เน้นรูปแบบการประเมินเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานที่ทำให้งานบรรลุผลสำเร็จ

- วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ยึดผลสำเร็จของงาน หรือวัตถุประสงค์เป็นหลัก (Result or Objective Base Approach) ได้แก่ การประเมินผลการปฏิบัติงานที่มุ่งประเมินผลการปฏิบัติของพนักงานในแง่ผลสำเร็จของงานตามวัตถุประสงค์ หรือเป้าหมาย หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมักจะประเมินในรูปของ ปริมาณ คุณภาพ เวลา หรือประสิทธิผลในการปฏิบัติงาน

- วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานแบบผสมผสาน (Hybrid Approach /Hybrid System) ได้แก่ การประเมินผลการปฏิบัติงานที่ผสมผสานระหว่าง วิธีการประเมินที่เน้นการวางแผน กับวิธีการประเมินตามพฤติกรรม เพื่อใช้ประเมินทั้งผลสำเร็จของงาน และพฤติกรรมการทำงาน

ปัจจุบัน วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่นิยมใช้กันทั่วไป คือ

- วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานแบบ 360 องศา เป็นวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยผู้ประเมินหลายคน เช่น ผู้บังคับบัญชา ตนเอง เพื่อนร่วมงาน ลูกค้า ผู้จัดส่งวัตถุดิบ เป็นต้น

- วิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้ดัชนีวัดผลงานหลัก (Key Performance Indicators) เป็นวิธีการที่พัฒนามาจากวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่ยึดผลสำเร็จของงาน หรือวัตถุประสงค์หลัก ซึ่งมีหลายวิธี เช่น การจัดทำบาลานซ์สกอร์การ์ด (Balanced Scorecard, BCS) การจัดทำผลงานหลัก (Key Result Area, KRA) การกำหนดปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จ (Critical Success Factors, CFS) การถาม - ตอบ (Question & Answer) เป็นต้น

2.11 การศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ออสเตรเลีย (MINTACS)

MINTACS (Mine warfare Tactical Command Software)

เป็นระบบสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด (Mine Warfare Command Support System : MWCSS) ที่กองทัพเรือออสเตรเลียมีใช้งานในการสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด ซึ่งได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เป็นระบบชั้นนำของโลกระบบหนึ่ง ประกอบด้วยอุปกรณ์สนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อช่วยเหลือผู้บังคับบัญชาในการวางแผน ติดต่อสั่งการ และประเมินค่าการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด ขจัดความไม่แน่นอนและความสลับซับซ้อนของปัจจัยต่างๆ ในสนามของสงครามทุ่นระเบิดทางเรือ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ และสูตรในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่สลับซับซ้อน ซึ่งจะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการปฏิบัติสงครามทุ่นระเบิดในอนาคต โดยใช้ระบบฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เป็นพื้นฐานสำหรับกระบวนการตัดสินใจ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ทุกแง่มุม รวมถึงการวางแผน กำหนดการปฏิบัติ การคำนวณความเป็นไปได้ การจัดการสัญญาณ การใช้อุปกรณ์ การบรรยายสรุป การปฏิบัติการ และการวิเคราะห์ภารกิจหลังเสร็จสิ้น

ระบบของกองทัพเรือออสเตรเลีย ประกอบด้วย จอภาพแสดงสถานการณ์ยุทธวิธีเฉพาะสงครามทุ่นระเบิด และชุดอุปกรณ์ล่าทำลายทุ่นระเบิด การกวาดทุ่นระเบิด และการดำน้ำ รวมทั้งอุปกรณ์แสดงระดับ Clearance ภัยคุกคาม ตารางปฏิบัติ อุปกรณ์วางแผนสนามทุ่นระเบิดและวิเคราะห์ภัยคุกคาม การปฏิบัติทั่วไปและการปฏิบัติการเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสารและควบคุมบังคับบัญชา โดยใช้ Software หรือโปรแกรมสนับสนุนที่เรียกว่า MINTACS (Mine Warfare Tactical Command Software) โครงสร้างของระบบ Hardware และ Software ถูกออกแบบให้ใช้งานเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Stand alone เพื่อป้องกันเครือข่ายของระบบ และมีความอ่อนตัวในการเคลื่อนย้ายเพื่อใช้ปฏิบัติการในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

สงครามทุ่นระเบิดเป็นศาสตร์ที่ไม่มีที่แน่นอน อันเป็นผลเนื่องมาจากการใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจของผู้บังคับบัญชา และการให้ความสำคัญกับวัตถุที่แตกต่างกัน ดังนั้นจุดประสงค์ของระบบก็เพื่อช่วยให้เกิดความมั่นใจ เพื่อลดความเสี่ยง และลดเวลาในการปฏิบัติเพื่อให้ภารกิจมีความสมบูรณ์ (รายละเอียดตามผนวก ฉ)

โปรแกรม MINTACS

โปรแกรม MINTACS เป็นโปรแกรมสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิดอันหนึ่งภายใต้ระบบ MWCSS ที่ใช้ในกองทัพเรือออสเตรเลียโดยบริษัท Solution of silicon (SFS) เป็นผู้คิดค้น Software นี้ มีขีดความสามารถช่วยเหลือสนับสนุนการวางแผน การรวบรวมข้อมูล การ

อำนาจการการสั่งการและการวิเคราะห์ประเมินผล ระบบนี้ถูกพัฒนาให้ใช้งานได้ง่าย เป็นระบบปฏิบัติการ Windows โปรแกรมมีฟังก์ชันการใช้งาน ดังนี้

ก. ฟังก์ชันต่างๆ

1. การควบคุมและสั่งการ โปรแกรม MINTACS ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับภารกิจในการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด โปรแกรมในแต่ละฟังก์ชันสามารถเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกันเพื่อใช้ในการคำนวณค่า และแสดงผลการปฏิบัติการ เช่น ภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด สถานภาพกำลังในการต่อต้านทุ่นระเบิด เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะสนับสนุนช่วยเหลือในการควบคุมและสั่งการในการปฏิบัติการ

2. การล่าทำลายทุ่นระเบิดและการกวาดทุ่นระเบิด สามารถคำนวณในการวางแผนการล่าทำลายทุ่นระเบิด การกวาดทุ่นระเบิดโดยอัตโนมัติ และจัดเก็บข้อมูลปัจจัยแวดล้อมต่างๆ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงการปฏิบัติต่างๆ โดยทันที และแสดงสถานภาพการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องทำให้ทราบผลการปฏิบัติในขณะนั้นๆ โดยทันที

3. การต่อต้านทุ่นระเบิดของเจ้าหน้าที่ถอดทำลายอมภัณฑ์ (Clearance Diving) สามารถให้ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมต่างๆ เพื่อให้การปฏิบัติการและคุณลักษณะของทุ่นระเบิดชนิดต่างๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน คำนวณการใช้เวลาในการปฏิบัติการ ให้ข้อมูลในการป้องกันอันตรายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

4. การประมาณสถานการณ์ของกองกำลัง โปรแกรมสามารถคำนวณผลรวมของ Clearance level สำหรับกองกำลังในการต่อต้านทุ่นระเบิดทั้งหมด ซึ่งรับค่าจากการล่าทำลายทุ่นระเบิด การกวาดทุ่นระเบิด และ Clearance Diving ซึ่งการคำนวณค่าความปลอดภัยในพื้นที่จะแสดงผลออกมาเป็นสีต่างๆ เพื่อให้ทราบถึง Clearance level ของพื้นที่นั้นๆ

5. ภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด โปรแกรมสามารถคำนวณค่าภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดต่อเรือที่จะเดินทางผ่านสนามทุ่นระเบิด ทั้งก่อนและหลังทำการต่อต้านทุ่นระเบิด ซึ่งค่าดังกล่าวสามารถแสดงค่าได้ที่จอ Tactical Display

6. ตารางการปฏิบัติของกองกำลังสามารถคำนวณ และแสดงตารางการปฏิบัติของกองกำลังเพื่อช่วยบริหารจัดการเกี่ยวกับการใช้งานของเรือต่างๆ ต่อภารกิจได้ การสั่งการดังกล่าวเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยสามารถเห็นภาพของการสั่งการของเรือทั้งหมด ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงและข้อมูลเก่าที่ปฏิบัติบนหน้าจอได้โดยอัตโนมัติ เพื่อเป็นประโยชน์กับผู้ใช้ในภายหลังหากมีความต้องการที่จะเรียกข้อมูลมาวิเคราะห์

7. การส่งข้อมูลโปรแกรมสามารถรับส่งข้อมูลได้หลายรูปแบบทั้งส่งเองโดยอัตโนมัติและส่งโดยผู้ซึ่งข้อมูลที่ได้รับส่งทั้งหมดจะถูกบันทึกค่าไว้เพื่ออ้างอิงภายหลังได้ และยังสามารถเรียกขึ้นมาใช้ได้อีกด้วย

8. การวิเคราะห์การปฏิบัติการ โปรแกรมสามารถช่วยวิเคราะห์เกี่ยวกับค่าต่างๆ ที่ได้จากการปฏิบัติไปแล้ว และสามารถย้อนกลับไปดูการปฏิบัติที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว ซึ่งความแม่นยำของตำบลที่ทุ่นระเบิด ความแม่นยำในการรักษาตำบลที่ขณะต่อต้านทุ่นระเบิด และความน่าจะเป็นในการค้นหาทุ่นระเบิดต่างๆ โดยที่ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยในการวิเคราะห์สถานการณ์และการปฏิบัติต่อไป

9. การฝึกและประเมินผลในทะเล โปรแกรมมีส่วนช่วยในการประเมินค่าในการต่อต้านทุ่นระเบิด เพื่อเป็นการตรวจสอบความพร้อมของกองกำลัง ข้อมูลเหล่านี้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนในการประเมินผล

ข. การแสดงผล

สิ่งที่สำคัญของระบบ MINTACS คือ รูปแบบในการแสดงผล ซึ่งสามารถแสดงผลภาพเหตุการณ์ของปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด เช่น ช่องทางกวาด พื้นที่สนามทุ่นระเบิด และการตรวจพบทุ่นระเบิด ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้สามารถพล็อต และแสดงบนจอภาพได้ สำหรับความซับซ้อนของภารกิจนั้น Clearance level (ระดับความปลอดภัย) จะถูกแสดงในลักษณะสีที่แตกต่างกัน ส่วนแผนที่ Vector และ Raster ซึ่งจัดทำขึ้นโดย Hydrographic Offices เป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อการที่จะแสดงให้เห็นรายละเอียดต่างๆ ของพื้นที่ปฏิบัติการระบบมีรูปแบบในการแสดงผลที่ง่ายต่อการใช้งาน และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการออกแบบนั้นให้ความสำคัญในเรื่องของความง่ายในการใช้งานเกี่ยวกับการสงครามทุ่นระเบิด เช่น การแสดงผลของแผนที่ทั้ง Vector และ Raster สามารถย่อและขยายพื้นที่ได้ตามที่ต้องการ สามารถที่จะเลือกให้แสดงผลได้หลาย function การวัดระยะต่างๆ บนแผนที่ และการแสดงค่าตำบลที่เป็น Lat – Long ระบบสามารถรองรับทั้งการใช้งานทั่วไป และทางการทหาร ในการใช้งานผู้ใช้สามารถที่จะสร้างและควบคุมค่าต่างๆ ผ่านทางหน้าจอซึ่งประกอบด้วย

1. Route
2. พื้นที่ค้นหาของนักดำ
3. สนามทุ่นระเบิดและความหนาแน่นของทุ่นระเบิดในพื้นที่
4. การตรวจเป้า
5. ตำบลที่ของกองกำลังในการต่อต้านทุ่นระเบิด
6. สภาพแวดล้อมต่างๆ

ค. ฐานข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ

โปรแกรมที่สามารถที่จะรวบรวมข้อมูลและแสดงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เช่น Side Scan Sonar และสามารถที่จะดึงข้อมูลที่ต้องการมาใช้ในการวางแผนปฏิบัติการได้

ง. การเชื่อมต่อของระบบ

โปรแกรม MINTACS ถูกพัฒนาให้ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows NT ซึ่งทำงานได้ทั้งแบบ Stand alone และเชื่อมต่อเป็นระบบเครือข่าย การทำงานแบบ Stand alone สามารถใช้งานได้ทั้งกับ Laptop และ Computer PC ส่วนการใช้งานเป็นเครือข่ายก็สามารถที่จะกระจายระบบให้กว้างมากยิ่งขึ้น

ข้อดีของระบบ

1. เป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลในการสงครามทุ่นระเบิด
2. คำนวณการวางแผนในการต่อต้านทุ่นระเบิดโดยอัตโนมัติทำให้การวางแผนมีความคล่องตัว
3. คำนวณค่าของภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้เพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
4. วางแผนและปรับแผนในการต่อต้านทุ่นระเบิดได้ตลอดเวลาขณะปฏิบัติการ
5. ติดตามสถานการณ์ในการปฏิบัติของกำลังในการต่อต้านทุ่นระเบิดได้ตลอดเวลา ทำให้ทราบสาเหตุของกองกำลังขณะปฏิบัติการ
6. ติดตามสถานการณ์ในการปฏิบัติได้อย่างต่อเนื่อง
7. ลดงานด้านเอกสาร
8. ช่วยในการวิเคราะห์ผลการฝึกและการปฏิบัติการในการต่อต้านทุ่นระเบิด

ข้อเสียของระบบ

1. การแสดงข้อมูลเป้าของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดไม่ได้เป็นในลักษณะ Real Time
2. การส่งข้อมูลหลักของระบบ คือในรูปของข้อความ ผ่านทาง HF ถ้าต้องการส่งข้อมูลขนาดใหญ่ต้องทำการส่งข้อมูลผ่านทางดาวเทียม

MINTACS เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อช่วยเหลือในการวางแผนปฏิบัติการ เช่น การคำนวณค่าภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด และคำนวณค่าในการต่อต้านทุ่นระเบิด เป็นต้น การสั่งการและการควบคุม เช่น การสั่งเปลี่ยนตำบลที่ปฏิบัติการ การสั่งการทางยุทธวิธี และรายงานการปฏิบัติต่างๆ เป็นต้น การเก็บรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ เช่น เก็บลักษณะพื้นที่ท้องทะเล ข้อมูลระยะตรวจจับของโซนาร์ตามสภาวะต่างๆ เป็นต้น ทำให้ง่ายและรวดเร็วในการวางแผน การสั่งการและรายงานตลอดจนสามารถเลือกข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาใช้งานได้โดยทันที มีความเหมาะสมสำหรับการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด ช่วยลดงานด้านเอกสาร ลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด ลดพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร ลดเวลาในการปฏิบัติงาน และง่ายต่อการปฏิบัติการ มีใช้ใน ทร.อังกฤษ ทร.ออสเตรเลีย และ ทร.มาเลเซีย

ในปัจจุบันมีหลายประเทศที่ใช้โปรแกรมที่ช่วยในการสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด เช่น แคนาดาใช้ MCM EXPERT (Mine Counter Measure Excusive Planning System) ญี่ปุ่นใช้ PEAS (Mine Counter Measure Planning and Evaluation Aid System) อเมริกาใช้ MEDAL (Mine Warfare and Environmental Decision Aids Library) เป็นต้น

2.12 ทฤษฎีขีดความสามารถ (Competency)

ความหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีขีดความสามารถ (สุภัญญา รัตมีธรรมโชติ 2548) นักวิชาการที่ศึกษาเรื่องขีดความสามารถ (competency) ใช้คำแตกต่างกันคือใช้คำว่า “สมรรถนะ” หรือ “ศักยภาพ” โดยอ้างถึงความหมายหรือคำนิยามของ Scott Parry ว่า **สมรรถนะ คือ องค์ประกอบ (Cluster) ของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitudes) ของปัจเจกบุคคล** ที่มีอิทธิพลอย่างมาก ต่อผลสัมฤทธิ์ของการทำงานของบุคคลนั้นๆ เป็นบทบาทหรือความรับผิดชอบซึ่งสัมพันธ์กับ ผลงานและสามารถวัดค่าเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และเป็นสิ่งที่สามารถเสริมสร้างขึ้นได้ผ่านการฝึกอบรม และการพัฒนา (กัลยา ศรีธิ 2553) **รายละเอียดองค์ประกอบทั้ง 3 ของขีดความสามารถมีดังนี้ คือ**

1. **ความรู้ (Knowledge)** คือ ความเข้าใจในบางเรื่อง หรือบางสิ่ง เช่น ความรู้ในเรื่องกฎหมายปกครอง และความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาด้านความรู้สามารถกระทำได้ โดยผ่านกระบวนการถ่ายทอดความรู้ การทำความเข้าใจ และการจดจำ

2. **ทักษะ (Skill)** คือ ความเชี่ยวชาญ ชำนาญพิเศษในด้านต่างๆ เช่น ทักษะด้าน ICT ทักษะด้านเทคโนโลยีการบริหารสมัยใหม่ และทักษะด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยการพัฒนาทักษะเป็นสิ่งที่ต้องกระทำผ่าน การเรียนรู้ และฝึกฝนเป็นประจำจนเกิดเป็นความชำนาญในการทำงาน

3. **ทัศนคติ (Attitudes)** คือ ความรู้สึก และ ความคิดเห็น ที่บุคคล มีต่อสิ่งของ บุคคล สถานการณ์ สถาบัน และข้อเสนอใด ๆ ในทางที่จะยอมรับ หรือปฏิเสธ ซึ่งมีผลทำให้ บุคคลพร้อมที่จะแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง ด้วย พฤติกรรม อย่างเดียวกัน เช่น ความใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความรักในองค์กร และความมุ่งมั่นให้เกิดความสำเร็จ สิ่งเหล่านี้จะอยู่ลึกลงไปในชีวิตใจ ต้องปลูกฝังสร้างยากกว่าความรู้และทักษะ แต่หากมีอยู่แล้ว จะเป็นพลังผลักดันให้คนมีพฤติกรรมที่องค์กรต้องการ

2.13 หลักการจัดขั้นตอนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA Model)

หลักการจัดการเรียนการสอนโมเดลชิปปา (ทิศนา แคมมณี 2555) เป็นหลักที่นำมาใช้จัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีจุดสำคัญที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ กล่าวได้ว่าเป็นการจัดการ

เรียนการสอนที่ครอบคลุมการสร้างขีดความสามารถ หรือสมรรถนะในทุกด้าน โดยหลักการจัดของ CIPPA Model นั้น สามารถแบ่งองค์ประกอบที่สำคัญออกเป็น 5 ประการ ได้แก่

C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ แนวคิด การสรรค์สร้างความรู้ ได้แก่ กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ได้แก่ กิจกรรมที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล เช่น ครู เพื่อน ผู้รู้ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งความรู้ และสื่อประเภทต่าง ๆ กิจกรรมนี้ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การมีส่วนร่วมทางกาย ได้แก่ กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายในลักษณะต่างๆ

P มาจากคำว่า Process Learning หมายถึง การเรียนรู้กระบวนการต่างๆ เป็นทักษะ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ได้แก่ กิจกรรมซึ่งผู้เรียนทำเป็นขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ ทั้งเนื้อหาและกระบวนการ กระบวนการที่นำมาจัดกิจกรรม เช่น กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้แก่ กิจกรรมที่ให้โอกาสผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้หลายประการแล้วแต่ลักษณะของกิจกรรม

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักโมเดลชิปปา สำหรับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครอบคลุมการเรียนรู้ตามองค์ประกอบทั้ง 5 ของ CIPPA Model นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

1. **ขั้นทบทวนความรู้เดิม** เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตนกิจกรรมในขั้นนี้ ได้แก่ การสนทนาซักถามให้ผู้เรียนบอกสิ่งที่เคยเรียนรู้ การให้ผู้เรียนเล่าประสบการณ์เดิม หรือการให้ผู้เรียนแสดงโครงสร้างความรู้ (Graphic Organizer) เดิมของตน กล่าวคือวัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน

2. **ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่** เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมจากความรู้เดิม โดยการค้นหาจากแหล่งความรู้ต่างๆ สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้ กล่าวคือวัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการเสริมสร้างความรู้องค์ความรู้เฉพาะที่พัฒนาจากความรู้พื้นฐาน

3. **ขั้นศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม** เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความหมายของข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ สรุปลงความเข้าใจแล้วเชื่อมโยงกับความรู้เดิม กิจกรรมในขั้นนี้ ได้แก่ การให้ผู้เรียนใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่มหรือกระบวนการแก้ปัญหา สร้างความรู้ขึ้นมา กล่าวคือ **วัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน และความรู้เฉพาะ**

4. **ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม** เพื่ออาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ และขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น กิจกรรมนี้ ได้แก่ การให้ผู้เรียนแต่ละคนแบ่งปันความรู้ความเข้าใจให้ผู้อื่นรับรู้และให้กลุ่มช่วยกันตรวจสอบความรู้ความเข้าใจซึ่งกันและกัน โดยท้ายที่สุด มีทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้นั้นตรงกัน กล่าวได้ว่า **วัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการเสริมสร้างทัศนคติ**

5. **ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้** เพื่อให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย กิจกรรมนี้ ได้แก่ การให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญ ประกอบด้วย มโนทัศน์หลักและมโนทัศน์ย่อย ของความรู้ทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่แล้วนำมารวบรวมเรียบเรียงให้ได้ใจความสาระสำคัญครบถ้วน สะดวกแก่การจดจำ ครูอาจให้ผู้เรียนจัดเป็นโครงสร้างความรู้ (Graphic Organizer) ซึ่งเป็นวิธีการที่ช่วยในการจดจำข้อมูลได้ง่าย กล่าวคือ **วัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะ และทัศนคติ**

6. **ขั้นแสดงผลงาน** เพื่อให้โอกาสผู้เรียนได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนด้วยการได้รับข้อมูลย้อนกลับจากผู้อื่น กิจกรรมนี้ ได้แก่ การให้ผู้เรียนแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น จัดนิทรรศการ จัดการอภิปราย แสดงบทบาทสมมติ เขียนเรียงความ วาดภาพ แต่งคำประพันธ์ และอาจมีการจัดประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม กล่าวคือ **วัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการเสริมสร้างทักษะ**

7. **ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้** เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เกิดความเข้าใจ และความชำนาญ กิจกรรมนี้ ได้แก่ การที่ครูให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงวิธีใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ ในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งเท่ากับส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ในระยะแรกครูอาจตั้งโจทย์สถานการณ์ต่าง ๆ แล้วให้ผู้เรียนนำความรู้ที่มีมาใช้ในสถานการณ์นั้น กล่าวคือ **วัตถุประสงค์หลักของขั้นนี้คือการเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะ ทักษะ และทัศนคติ**

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครอบคลุมการเรียนรู้ตามองค์ประกอบทั้ง 5 ของ CIPPA Model และสอดคล้องกับขั้นตอนทั้ง 7 ข้อ นั้น ผู้ดำเนินการหลักสูตร หรือการสอน สามารถเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนใดก็ได้ ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบทั้งหมด โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับก่อนหลังขององค์ประกอบข้างต้น

2.14 หลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Method)

แนวคิด เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จนการดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่หลากหลาย อันเป็นประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่า สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานต่าง ๆ ได้ วิธีการสอนโครงการสามารถกระทำอย่างต่อเนื่องแบบบูรณาการ ทั้งในรูปแบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้มาบูรณาการเพื่อทำโครงการ (บุญชิต เนติศักดิ์ 2553)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. **ขั้นกำหนดปัญหา หรือสำรวจความสนใจ** ผู้สอนเสนอสถานการณ์หรือตัวอย่างที่เป็นปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหรือช่วยผู้เรียนมีความต้องการใคร่เรียนใคร่รู้ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
2. **ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน** ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าเรียนเพื่ออะไร จะทำโครงการนั้นเพื่อแก้ปัญหาอะไร ซึ่งทำให้ผู้เรียนกำหนดโครงการแนวทางการดำเนินงานได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย
3. **ขั้นวางแผนและวิเคราะห์โครงการ** ให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งเป็นโครงการเดี่ยวหรือ กลุ่มก็ได้ แล้วเสนอแผนการดำเนินงานให้ผู้สอนพิจารณา ให้คำแนะนำช่วยเหลือและข้อเสนอแนะการวางแผนโครงการของผู้เรียน ผู้เรียนเขียนโครงการตามหัวข้อซึ่งมีหัวข้อสำคัญ (ชื่อโครงการ หลักการและเหตุผลวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการ แหล่งความรู้ สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ งบประมาณ วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ)
4. **ขั้นลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหา** ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหามาตามแผนการที่กำหนดไว้โดยมีผู้สอนเป็นที่ปรึกษา คอยสังเกต ติดตาม แนะนำให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต เก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผลดำเนินการด้วยความมานะอดทน มีการประชุมอภิปราย ปรึกษาหารือกันเป็นระยะๆ ผู้สอนจะเข้าไปเกี่ยวข้องเท่าที่จำเป็น ผู้เรียนเป็นผู้ใช้ความคิด ความรู้ ในการวางแผนและตัดสินใจทำด้วยตนเอง
5. **ขั้นประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน** ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลก่อนดำเนินการระหว่างดำเนินการและหลังดำเนินการ คือรู้จักพิจารณาว่าก่อนที่จะดำเนินการมีสภาพเช่นไร มีปัญหาอะไรระหว่างที่ดำเนินงานตามโครงการนั้น ยังมีสิ่งใดที่ผิดพลาดหรือเป็นข้อบกพร่องอยู่ ต้องแก้ไขอย่างไรอีกบ้าง มีวิธีแก้ไขอย่างไร เมื่อดำเนินการไปแล้วผู้เรียนมีแนวคิดอย่างไร มีความพึงพอใจ

หรือไม่ ผลของการดำเนินการตามโครงการ ผู้เรียนได้ความรู้อะไร ได้ประโยชน์อย่างไร และสามารถนำความรู้นั้นไปพัฒนาปรับปรุงงานได้อย่างดียิ่งขึ้น หรือนำความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตได้อย่างไร โดยผู้เรียนประเมินโครงการของตนเองหรือเพื่อนร่วมประเมิน จากนั้นผู้สอนจึงประเมินผลโครงการตามแบบประเมิน ซึ่งผู้ปกครองอาจมีส่วนร่วมในการประเมินด้วยก็ได้

6. **ขั้นสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน** เมื่อผู้เรียนทำงานตามแผนและเก็บข้อมูลแล้วต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและเขียนรายงานเพื่อนำเสนอผลงาน ซึ่งนอกเหนือจากรายงานเอกสารแล้ว อาจมีแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ แบบจำลอง หรือของจริงประกอบการนำเสนอ อาจจัดได้หลายรูปแบบ เช่น จัดนิทรรศการ การแสดงละคร ฯลฯ

ประโยชน์

1. เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ปฏิบัติจริง คิดเอง ทำเอง อย่างละเอียดรอบคอบ อย่างเป็นระบบ
2. ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการในการทำงาน มีทักษะการเคลื่อนไหวทางกาย
4. ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้
5. ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีเหตุผล มีการยอมรับในความรู้ ความสามารถซึ่งกันและกัน
6. ผู้เรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น การจดบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน รู้จักทำงานอย่างเป็นระบบ ทำงานอย่างมีแผน ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
7. ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถนำความรู้ ความคิด หรือแนวทางที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิต หรือในสถานการณ์อื่นๆ ได้

2.15 หลักการเรียนการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method)

แนวคิด การเรียนการสอนแบบค้นพบ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบหรือความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ในลักษณะที่ผู้เรียนจะเผชิญกับปัญหา ซึ่งในการแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนจะใช้กระบวนการที่ตรงกับธรรมชาติของวิชาหรือปัญหานั้น เช่นผู้เรียนจะศึกษาปัญหาทางชีววิทยา ก็จะใช้วิธีเดียวกันกับนักชีววิทยาศึกษา หรือผู้เรียนจะศึกษาปัญหาประวัติศาสตร์ ก็จะใช้วิธีการเช่นเดียวกับนักประวัติศาสตร์ศึกษา ดังนั้น จึงเป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ เหมาะสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ แต่ก็สามารถใช้กับวิธีอื่นๆ ได้ ในการ

แก้ปัญหา นั้น ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเพื่อให้ได้ข้อค้นพบใหม่หรือเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น (บุญชาติ เนติศักดิ์ 2553)

การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบหรือความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะใช้วิธีการหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่เห็นว่ามีประสิทธิภาพและตรงกับธรรมชาติของวิชา หรือปัญหา ดังนั้นจึงมีผู้นำเสนอวิธีการการจัดการเรียนรู้ไว้หลากหลาย เช่น การแนะนำให้ผู้เรียนพบหลักการทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเองโดยวิธีอุปนัย การที่ผู้เรียนใช้กระบวนการแก้ปัญหาแล้วนำไปสู่การค้นพบ มีการกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐานและรวบรวมข้อมูล ทดสอบสมมติฐานและสรุปข้อค้นพบ ซึ่งอาจใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากการทดลองด้วย การที่ผู้สอนจัดโปรแกรมไว้ให้ผู้เรียนใช้การคิดแบบอุปนัยและนิรนัยในเรื่องต่างๆ ก็สามารถได้ข้อค้นพบด้วยตนเอง ผู้สอนจะเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้วิธีหรือกระบวนการที่เหมาะสม

การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ผู้สอนกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนให้สนใจที่จะศึกษาบทเรียน
2. **ขั้นเรียนรู้** ประกอบด้วย
 - 2.1 ผู้สอนใช้วิธีจัดการเรียนรู้ แบบอุปนัยในตอนแรก เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบข้อสรุป
 - 2.2 ผู้สอนใช้วิธีจัดการเรียนรู้ แบบนิรนัย เพื่อให้ผู้เรียนนำข้อสรุปที่ได้ในข้อ 2 ไปใช้เพื่อเรียนรู้หรือค้นพบข้อสรุปใหม่ในตอนที่สอง โดยอาศัยเทคนิคการซักถาม ได้ตอบ หรืออภิปรายเพื่อเป็นแนวทางในการค้นพบ
 - 2.3 ผู้เรียนสรุปข้อค้นพบหรือความคิดรวบยอดใหม่
3. **ชั้นนำไปใช้** ผู้สอนให้ผู้เรียนนำเสนอแนวทางการนำข้อค้นพบที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา อาจใช้วิธีการให้ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินผลว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริงหรือไม่

ประโยชน์

1. ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล
2. ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบสิ่งที่ค้นพบได้นานและเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง
3. ผู้เรียนมีความมั่นใจ เพราะได้เรียนรู้สิ่งใหม่อย่างเข้าใจจริง
4. ช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านความคิด
5. ปลูกฝังนิสัยรักการอ่าน ค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง
6. ก่อให้เกิดแรงจูงใจ ความพึงพอใจในตนเองต่อการเรียนสูง
7. ผู้เรียนรู้วิธีสร้างความรู้ด้วยตนเอง เช่น การหาข้อมูล การวิเคราะห์และสรุปข้อความรู้
8. เหมาะสมกับผู้เรียนที่ฉลาด มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีแรงจูงใจสูง

2.16 หลักการเรียนการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method)

แนวคิด การเรียนการสอนแบบนิรนัย เป็นกระบวนการที่ผู้สอนจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ในบทเรียน จากนั้นจึงให้ตัวอย่างหลายๆตัวอย่าง หรืออาจให้ผู้เรียนฝึกการนำทฤษฎี หลักการ หลักเกณฑ์ กฎหรือข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์ ที่หลากหลาย หรืออาจเป็นหลักลักษณะให้ผู้เรียนหาหลักฐานเหตุผลมาพิสูจน์ยืนยันทฤษฎี กฎหรือข้อสรุปเหล่านั้น การจัดการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ และมีความเข้าใจในกฎเกณฑ์ ทฤษฎี ข้อสรุปเหล่านั้นอย่างลึกซึ้ง การสอนแบบนี้ อาจกล่าวได้ว่า เป็นการสอนจากทฤษฎีหรือ กฎไปสู่ตัวอย่างที่เป็นรายละเอียด (บุญชาติ เนติศักดิ์ 2553)

การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. **ขั้นกำหนดขอบเขตของปัญหา** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเสนอปัญหาหรือระบุดังที่จะสอนในแง่ของปัญหา เพื่อยั่วให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะหาคำตอบ ปัญหาที่จะนำเสนอควรเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ของชีวิตและเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน
2. **ขั้นแสดงและอธิบายทฤษฎี หลักการ** เป็นการนำเอาทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุป ที่ต้องการสอนมาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทฤษฎี หลักการนั้น
3. **ขั้นใช้ทฤษฎี หลักการ** เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะเลือกทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุป ที่ได้จากการเรียนรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ได้
4. **ขั้นตรวจสอบและสรุป** เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะตรวจสอบและสรุปทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปหรือนิยามที่ใช้ว่าถูกต้อง สมเหตุสมผลหรือไม่ โดยอาจปรึกษาผู้สอน หรือค้นคว้าจากตำราต่างๆ หรือจากการทดลอง ข้อสรุปที่ได้พิสูจน์หรือตรวจสอบว่าเป็นจริง จึงจะเป็นความรู้ที่ถูกต้อง
5. **ขั้นฝึกปฏิบัติ** เมื่อผู้เรียนเกิดความเข้าใจในทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุป พอสมควรแล้ว ผู้สอนเสนอสถานการณ์ใหม่ให้ผู้เรียนฝึกนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่หลากหลาย
6. **ประโยชน์**
 1. เป็นวิธีการที่ช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระได้ง่าย รวดเร็วและไม่ยุ่งยาก
 2. ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ไม่มากนัก
 3. ฝึกให้ผู้เรียนรู้ได้นำเอาทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปหรือนิยามไปใช้ในสถานการณ์ใหม่
 4. ใช้ได้ผลดีในการจัดการเรียนรู้วิชาศิลปศึกษาและคณิตศาสตร์
 5. ฝึกให้ผู้เรียนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ โดยไม่มีการพิสูจน์ให้เห็นจริง

2.17 หลักการเรียนการสอนแบบอุปนัย (Induction Method)

แนวคิด การเรียนการสอนแบบอุปนัย เป็นกระบวนการที่ผู้สอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์ หลักการข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยการนำเอา ตัวอย่างข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์หรือปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง (บุญชาติ เนติ คักดี 2553)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมีขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้

1. **ขั้นเตรียมการ** เป็นการเตรียมตัวผู้เรียน ทบทวนความรู้เดิมหรือปูพื้นฐานความรู้
2. **ขั้นเสนอตัวอย่าง** เป็นขั้นที่ผู้สอนนำเสนอตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือแนวคิดให้ผู้เรียนได้สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของตัวอย่างเพื่อพิจารณา เปรียบเทียบสรุปเป็นหลักการ แนวคิด หรือกฎเกณฑ์ ซึ่งการนำเสนอตัวอย่างควรเสนอหลายๆ ตัวอย่างให้มากพอที่ผู้เรียนสามารถสรุปเป็นหลักการหรือหลักเกณฑ์ต่างๆได้
3. **ขั้นเปรียบเทียบ** เป็นขั้นที่ผู้เรียนทำการสังเกต ค้นคว้า วิเคราะห์ รวบรวม เปรียบเทียบ ความคล้ายคลึงกันขององค์ประกอบในตัวอย่าง แยกแยะข้อแตกต่าง มองเห็นความสัมพันธ์ใน รายละเอียดที่เหมือนกัน ต่างกันในขั้นนี้หากตัวอย่างที่ให้แกผู้เรียนเป็นตัวอย่างที่ดี ครอบคลุมลักษณะ หรือคุณสมบัติสำคัญของหลักการ ทฤษฎีก็ย่อมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาและวิเคราะห์ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้อย่างรวดเร็ว แต่หากผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จ ผู้สอนอาจให้ข้อมูลเพิ่มเติม หรือใช้วิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นต่อไป โดยการตั้งคำถามกระตุ้นแต่ไม่ควรให้ในลักษณะบอก คำตอบ เพราะวิธีสอนนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้คิด ทำความเข้าใจด้วยตนเอง ควรให้ผู้เรียนได้ร่วมกันคิด วิเคราะห์เป็นกลุ่มย่อย เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยเน้นให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วม ร่วม ในการอภิปรายกลุ่มอย่างทั่วถึง และผู้สอนไม่ควรรีบร้อนหรือเร่งเร้าผู้เรียนจนเกินไป
4. **ขั้นกฎเกณฑ์** เป็นการให้ผู้เรียนนำข้อสังเกตต่างๆ จากตัวอย่างมาสรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์หรือนิยามด้วยตัวผู้เรียนเอง
5. **ขั้นนำไปใช้** ในขั้นนี้ผู้สอนจะเตรียมตัวอย่างข้อมูล สถานการณ์ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือความคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายมาให้ผู้เรียนใช้ในการฝึกความรู้ ข้อสรุปไปใช้ หรือ ผู้สอนอาจให้ โอกาสผู้เรียนช่วยกันยกตัวอย่างจากประสบการณ์ของผู้เรียนเองเปรียบเทียบก็ได้ เป็นการส่งเสริมให้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน และจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนว่าหลักการที่ได้เรียนนั้น สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและทำ แบบฝึกหัดได้หรือไม่หรือเป็นการประเมินว่าผู้เรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่นั่นเอง

ประโยชน์

1. เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน
2. เป็นวิธีการที่ฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการสังเกต คิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตามหลักตรรกศาสตร์และหลักวิทยาศาสตร์ สรุปลด้วยตนเองอย่างมีเหตุผลอันจะเป็นเครื่องมือสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งใช้ได้กับการวิชาวิทยาศาสตร์
3. เป็นวิธีการที่ผู้เรียนได้ทั้งเนื้อหาความรู้ และกระบวนการซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้เรื่องอื่นๆ ได้

2.18 หลักการเรียนการสอนแบบบรรยาย (Lecture Method)

วิธีการสอนแบบบรรยาย หมายถึง วิธีสอนที่ผู้สอนบอกเล่า อธิบาย เนื้อหาเรื่องราวต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน โดยที่ผู้สอนเตรียมการ ค้นคว้าเนื้อหาเป็นอย่างดี โดยทั่วไปมักจะเป็นการสื่อความหมายทางเดียว คือจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมน้อย เพียงแต่ฟัง จดบันทึกซักถามบางครั้ง วิธีสอนแบบนี้จะยึดบทบาทของผู้สอนเป็นสำคัญ (อาภรณ์ ใจเที่ยง 2546)

ความมุ่งหมาย

1. เพื่อให้ความรู้หรือประสบการณ์ใหม่แก่ผู้เรียน เป็นความรู้ที่ค้นคว้า หาได้ยาก หรือเป็นประสบการณ์เฉพาะของผู้สอนเอง
2. เพื่อช่วยนำทางในการอ่านหนังสือของผู้เรียน และช่วยสรุปประเด็นสำคัญในกรณีที่ผู้สอนมอบหมายให้ไปอ่านมาล่วงหน้า
3. เพื่อมุ่งถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วยในเวลาที่จำกัด

ขั้นตอนการสอน

1. ขั้นเตรียมการสอน ประกอบด้วย

1.1 วินิจฉัยผู้เรียน โดยพิจารณาถึงพื้นฐานความรู้ ประสบการณ์เดิม ความสามารถของผู้เรียน อาจใช้วิธีพูดคุย ซักถาม หรือแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการเตรียมเนื้อหาและวิธีการสอน

1.2 เตรียมเนื้อหา โดยพิจารณาถึงความละเอียด ลึกซึ้ง มากน้อย และตามลำดับของเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลาและลักษณะของผู้เรียน

1.3 เตรียมคำถาม เพื่อใช้ถามผู้เรียนระหว่างการบรรยาย จะช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัวและสนใจได้ยิ่งขึ้น

1.4 เตรียมสื่อการเรียนการสอน โดยเตรียมสื่อให้พร้อมอยู่ในสภาพใช้ได้ดี อาจเป็นสไลด์ แผ่นใส ภาพ ฯลฯ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

1.5 ชั้นเตรียมการวัดและประเมินผล อาจจัดทำเป็นการทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดดูว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ หรืออย่างน้อยเพียงไร

2. ชั้นสอน ประกอบด้วย

2.1 ช้่นนำ ใช้วิธี ช้กถามพูดคุยกับผู้เรียน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียน หรือทบทวนการบรรยายในครั้งก่อนเพื่อเชื่อมโยงกับเรื่องใหม่

2.2 ชั้นอธิบาย เป็นชั้นสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนผู้สอนควรได้ดำเนินการ ดังนี้ บอกโครงเรื่อง เครือข่ายของเนื้อหา แจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน อธิบายตามลำดับเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง ยกตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจในบทเรียน

สรุป

ในบทที่ 2 เป็นการศึกษาหลักการ และทฤษฎีต่างๆ ซึ่งผ่านการพิจารณาแล้วว่าสามารถนำไปใช้ในการสังเคราะห์เป็นแนวทางพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ซึ่งปราศจากข้อจำกัด/ปัญหาในปัจจุบัน มีความเหมาะสม และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ โดยหลักการทฤษฎีที่ถูกนำมาศึกษาในบทนี้ได้แก่ ทฤษฎี Software engineering หลักนียมการทำสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. หลักการบริหารโครงการ (Project management) ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์ หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน และการศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ออสเตรเลีย MINTACS ทฤษฎีขีดความสามารถ (Competency) หลักการจัดชั้นตอนการเรียน การสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบ โมเดลชิปปา (CIPPA Model) หลักการเรียนการสอน แบบโครงการ (Project Method) แบบค้นพบ (Discovery Method) แบบนิรนัย (Deductive Method) อุปนัย (Induction Method) และแบบบรรยาย (Lecture Method)

จากการศึกษาทฤษฎีซอฟต์แวร์ (Software engineering) พบว่าทฤษฎีดังกล่าวสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนด้านสงครามทุ่นระเบิด (องค์วัตถุ) โดยจะต้องออกแบบให้มีความสอดคล้องกับหลักนียมด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. โดยพิจารณำโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ออสเตรเลีย (MINTACS) มาเป็นต้นแบบ ทั้งนี้ได้นำหลักการบริหารโครงการ ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์ หลักการประเมินผลการปฏิบัติงานมาใช้ในการบริหารโครงการ ในส่วนของการพัฒนาขีดความสามารถของเจ้าหน้าที่ (องค์บุคคล) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีขีดความสามารถ (Competency) พบว่าขีดความสามารถขององค์บุคคลคือองค์ประกอบ (Cluster) ของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitudes) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลจำเป็นต้องครอบคลุมทั้ง การพัฒนาความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ครบทุกองค์ประกอบ

ในส่วนของการศึกษา หลักการจัดชั้นตอนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบ โมเดลชิปปา (CIPPA Model) พบว่า โมเดลดังกล่าวเป็นหลักที่นำมาใช้จัดการเรียนการสอนแบบ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีจุดสำคัญที่การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เน้นผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งทาง ร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีขั้นตอนครอบคลุมการสร้าง ชีตความสามารถ หรือสมรรถนะขององค์บุคคลในทุกด้าน นอกเหนือจากนั้นโมเดลชิปปายังเปิดกว้าง ให้สามารถเลือกรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใดก็ได้ ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ตามองค์ประกอบทั้งหมด โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับก่อนหลังขององค์ประกอบข้างต้น

สุดท้ายเมื่อศึกษาหลักการเรียนการสอนแบบต่างๆ คือ แบบโครงงาน (Project Method) แบบค้นพบ (Discovery Method) แบบนิรนัย (Deductive Method) อุปนัย (Induction Method) และบรรยาย (Lecture Method) แต่ละวิธีมีลักษณะ และการครอบคลุมการพัฒนาชีตความสามารถ ในองค์บุคคลที่แตกต่างกัน



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. หลังจากที่ได้ทำการศึกษาเอกสาร หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้วในบทที่ 2 แล้วสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบงานวิจัย ซึ่งประกอบด้วย วิธีการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เพื่อศึกษาถึงปัญหาของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. แบบรอบด้านครอบคลุมทั้งองค์วัตถุ องค์บุคคล และสอดคล้องตามองค์ยุทธวิธีของการทำสงครามทุ่นระเบิด ทำการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ตลอดจนศึกษาหลักการบริหารโครงการเพื่อเป็นการประกันความสำเร็จตามแนวทางที่ผู้วิจัยมีความมุ่งหวัง โดยจะทำการเก็บข้อมูลทุติยภูมิจากศึกษาค้นคว้าเอกสาร (Document Research) จากหนังสือเอกสารทางราชการ บทความ ตำรา คู่มือ วารสาร สิ่งพิมพ์ รายงานผลการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ รวมทั้งการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ โดยการรวบรวมข้อมูลภาคสนาม (Fieldwork) จากการสัมภาษณ์ในประเด็นที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ ที่มีความเชี่ยวชาญและเกี่ยวข้องด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลจากหนังสือเอกสารทางราชการ บทความ ตำรา คู่มือ วารสาร สิ่งพิมพ์ รายงานผลการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.
2. ข้อมูลจากการศึกษาโปรแกรมการวางแผนด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ต่างชาติ ซึ่งสามารถนำมาใช้พัฒนาเป็นต้นแบบของโปรแกรมฯ ที่มีความเหมาะสมในการใช้งานในการทำสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. (สอดคล้อง/ตอบสนองตามหลักนิยมของการทำสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.)
3. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ และผู้เกี่ยวข้องกับงานด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. โดยใช้ลักษณะของแบบสัมภาษณ์เป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open-ended) เพื่อสอบถามแนวความคิด ปัญหา ข้อขัดข้อง ข้อเสนอแนะและแนวทางการแก้ปัญหาในมุมมองต่างๆ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาวิจัยเอกสาร (Document Research) จากการค้นคว้าเอกสารทางราชการ บทความ ตำรา คู่มือ วารสาร สิ่งพิมพ์ รายงาน ผลการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เพื่อทราบถึงความสำคัญ และประเด็นของปัญหา

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการศึกษาแบบเจาะลึกจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีความชำนาญ ซึ่งมีประสบการณ์ ด้านสงครามทุ่นระเบิด (ระดับผู้บริหาร/วางแผน) รวมถึงการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานภายในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (กทบ.กร.) ทำให้ทราบถึงปัญหาที่แท้จริง และครอบคลุมในทุกด้าน ส่งผลต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปสู่การหาแนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. แบบรอบด้าน (คำตอบของการวิจัย)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาวิจัยเอกสาร (Document Research) จากการค้นคว้าเอกสารทางราชการ บทความ ตำรา คู่มือ วารสาร สิ่งพิมพ์ รายงาน ผลการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

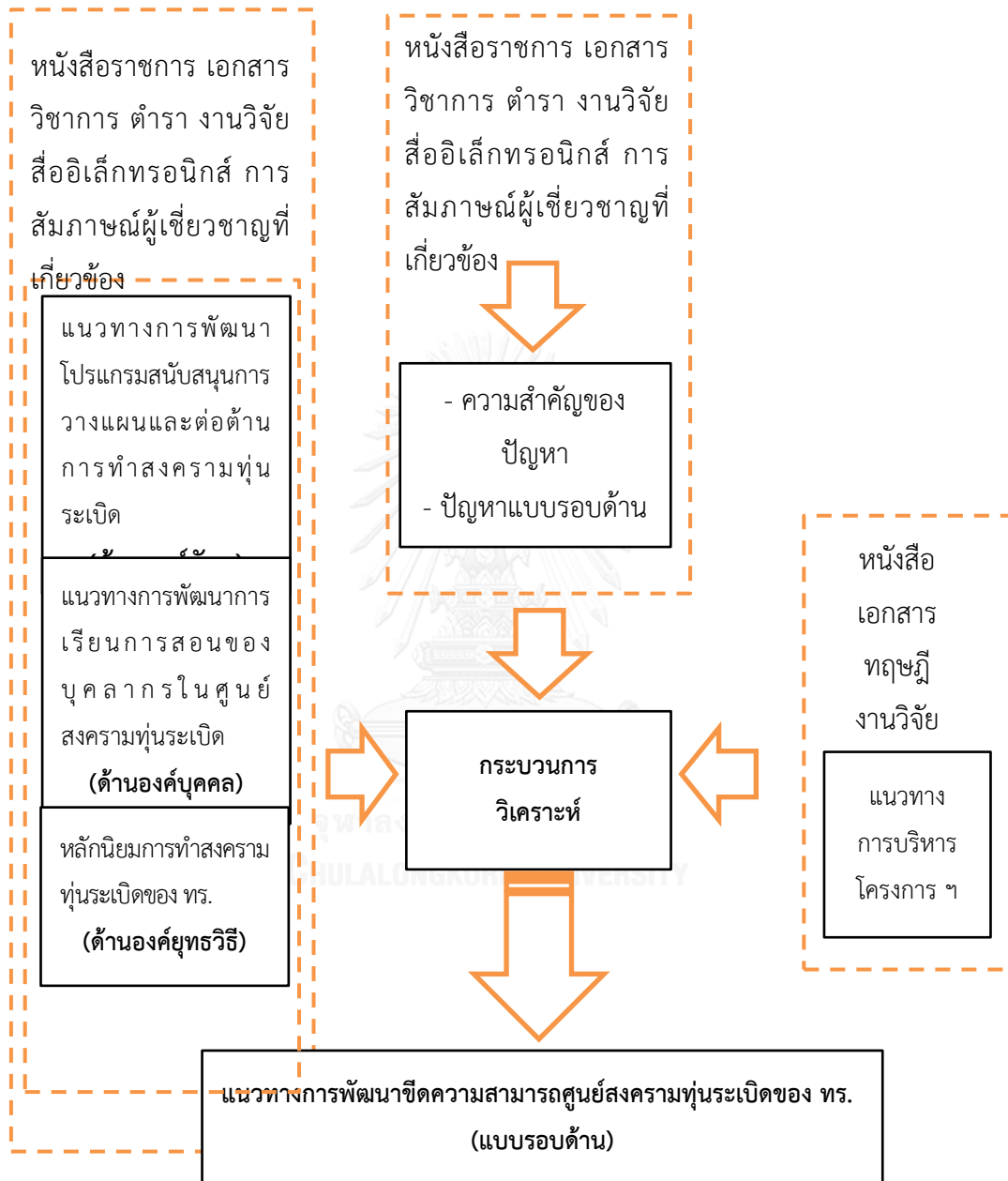
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยการศึกษาวิจัยเอกสาร (Document Research) จากการค้นคว้าเอกสารทางราชการ บทความ ตำรา คู่มือ วารสาร สิ่งพิมพ์ รายงาน ผลการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่เกี่ยวกับการบริหารโครงการเพื่อประกันความสำเร็จ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากหนังสือเอกสารทางราชการ บทความ ตำรา คู่มือ วารสาร สิ่งพิมพ์ รายงาน ผลการวิจัย และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในงานด้านสงครามทุ่นระเบิด มาทบทวนความเป็นมาของปัญหา ซึ่งในท้ายที่สุดจะทำให้สามารถสรุปถึงปัญหาของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ได้อย่างครบถ้วน

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทฤษฎีการพัฒนาโปรแกรม ทฤษฎี/หลักการเรียนการสอน และหลักนียมการทำสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. มาใช้ในการกำหนดแนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. โดยครอบคลุมทั้งองค์วัตถุ องค์บุคคล และองค์ยุทธวิธี

3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในเรื่องของหลักการในการบริหารมาใช้ในการดำเนินการในแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุนระเบิดเพื่อเป็นเครื่องมือในการบริหารความสำเร็จ



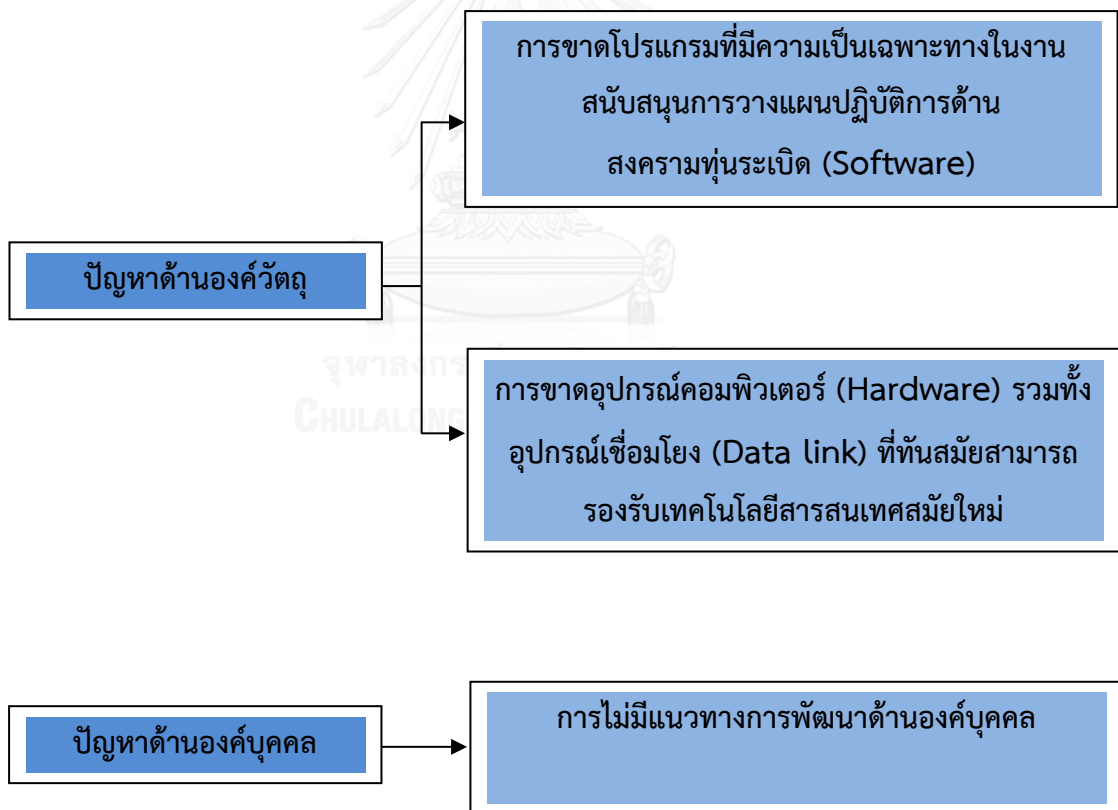
ภาพที่ 3.1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

บทที่ 4

การพิจารณาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถ ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

4.1 กล่าวนำ

จากการศึกษาในบทที่ 2 โดยเฉพาะการศึกษาในรายละเอียดของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ซึ่งถูกจัดตั้งมายาวนานถึง 16 ปี แต่ในปัจจุบันศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ยังไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามภารกิจ และหน้าที่ที่ได้กำหนดไว้ได้ ซึ่งจากการศึกษาวิเคราะห์ โดยละเอียดแล้วพบว่า ปัญหาข้อขัดข้องของการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. สามารถแบ่ง ออกได้เป็น 2 ส่วนหลัก คือ **ปัญหาด้านองค์วัตถุ** และ **ปัญหาด้านองค์บุคคล** ซึ่งมีรายละเอียดตามภาพ ที่ 4.1 ดังนี้



ภาพที่ 4.1 ปัญหาการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

ปัญหาด้านองค์วัตถุ คือ การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Software) และการขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) รวมทั้งอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อภารกิจ หน้าที่ ซีดความสามารถ กรรมวิธีรวบรวมข้อมูล และระบบกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ทำให้ไม่สามารถดำเนินการ/ปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น

1. **การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Software)** เกิดจากปัญหาด้านงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดซึ่งในเรื่องนี้ กทบ.กร. ได้พยายามแก้ปัญหาดังกล่าวโดยมีความพยายามที่จะพัฒนาโปรแกรมฯ ขึ้นมาใช้งานเองแต่แนวคิดดังกล่าวของ กทบ.กร. ต้องประสบปัญหาที่สำคัญในการดำเนินการ คือ การขาดบุคลากรในส่วนของโปรแกรมเมอร์ และ Hardware เบื้องต้น ตลอดจนการขาดความเข้าใจโครงสร้างภายในของตัวโปรแกรมฯ อย่างแท้จริง ทำให้การดำเนินการดังกล่าวไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จตามที่ได้คาดหวังไว้ เมื่อทำการศึกษา และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาโดยละเอียด ในส่วนของกระบวนการพัฒนาโปรแกรมฯ พบว่าการดำเนินการพัฒนาดังกล่าวยังขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมฯ ที่ถูกต้อง โดยแนวทางการพัฒนาโปรแกรมฯ ที่ผ่านมา ยังคงใช้วิธีการแบบเดิมๆ คือ การจัดตั้งคณะทำงานฯ แล้วทำการแบ่งมอบงานให้แก่กลุ่มรับผิดชอบไปทำการศึกษารายละเอียดของโปรแกรมฯ ซึ่งผลรับที่ได้ (Out put) มักเป็นเพียงการทราบถึงขีดความสามารถของฟังก์ชันต่างๆ ของโปรแกรมฯ ที่ทำการศึกษาอย่างกว้างๆ เท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการสร้าง/พัฒนาโปรแกรมฯ ตามที่ต้องการได้ เนื่องจากยังขาดวิธีการ การดำเนินการในส่วนนี้โดยทั่วไปแล้วนักพัฒนาโปรแกรมฯ จะใช้วิธีการหรือกระบวนการตามหลักการด้านการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เรียกว่า **Software engineering** ผลิตหรือสร้างโปรแกรมฯ ที่ต้องการขึ้นมาใช้ นอกจากนี้ยังพบว่าการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมฯ ที่ผ่านมาของ กทบ.กร. ยังขาดวิธีการบริหารจัดการ และการประเมินผลการดำเนินงานของโครงการฯ ซึ่งถือเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อความสำเร็จในการดำเนินโครงการ

2. **การขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่** เกิดจากปัญหาด้านงบประมาณที่ไม่มีการจัดสรรไว้รองรับ เนื่องจากการดำเนินการยังมิได้จัดทำเป็นโครงการที่จะสามารถเสนอของบประมาณได้ เช่น การดำเนินการในรูปของโครงการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น การดำเนินการดังกล่าวจะสามารถทำให้การพัฒนาฯ มีงบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ มาใช้งานได้ตามความต้องการ

ปัญหาด้านองค์บุคคล คือ การปฏิบัติงานด้านกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของทร. บุคลากรจำเป็นต้องมีขีดความสามารถด้านความรู้ ทักษะคติ และทักษะในการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ แต่จากการศึกษาพบว่าศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

ไม่มีแผนในการสร้างบุคลากร เช่น แนวทางการจัดการเรียนการสอนให้แก่เจ้าหน้าที่ ซึ่งถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญอย่างมากในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

จากความสำคัญของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดที่มีต่อการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เพื่อให้การปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. เกิดประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล สอดคล้องกับกำลังต่อต้านทุ่นระเบิดของ ทร. ที่มีจำนวนจำกัด โดยแนวทางการพัฒนาใหม่อันเป็นผลลัพธ์จากการศึกษาวิจัยนี้จะต้องเป็นแนวทางที่เกิดจากการขจัดสาเหตุของปัญหาทั้ง 2 ส่วนข้างต้น

เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับทฤษฎี หลักการในบทที่ 2 ที่ถูกนำมาใช้ในการขจัดปัญหาทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปให้เห็นได้ตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ความสอดคล้องระหว่างปัญหา – หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหัวข้อการพิจารณาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

ปัญหาของการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. (บทที่ 2)	หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. (บทที่ 2)	หัวข้อการพิจารณาแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. (บทที่ 4)
ปัญหาด้านองค์วัตถุ		แนวทางการพัฒนาองค์วัตถุ
1. การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Software)	1. ทฤษฎีซอฟต์แวร์เอ็นจีเนียริง (Software engineering) 2. หลักนิยมการทำสงครามทุ่นระเบิด 3. การศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ของ ทร.ออสเตรเลีย (MINTACS)	1. การพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด - คุณลักษณะของโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ
2. การขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และ อุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่	เนื่องจากสาเหตุของปัญหาในข้อนี้ คือ ปัญหาในเรื่องของงบประมาณ การพิจารณาการดำเนินการในเรื่องนี้เพื่อ	- รายละเอียดการดำเนินโครงการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด

<p>ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ รวมทั้งการขาดการบริหารจัดการที่ดี</p>	<p>แก้ปัญหาคือ การดำเนินการพัฒนาฯ ในรูปของโครงการวิจัยและพัฒนา ทฤษฎีที่ถูกนำมาใช้ในเรื่องนี้คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการบริหารโครงการ (Project management) - หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน <p>ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทฤษฎีความต้องการตามลำดับของมาสโลว์ 2. ขวัญและการจูงใจ 	<p>ของกองทัพเรือ</p> <p>2. แนวทางการบริหารโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขั้นตอนการเตรียมจัดทำโครงการ - ขั้นตอนการวางแผนโครงการ - ขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการ - ขั้นตอนการประเมินโครงการ - ขั้นตอนการยุติโครงการ <p>3. แนวทางการสร้างขวัญและการจูงใจให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโครงการ</p>
<p>ปัญหาด้านองค์บุคคล</p>		<p>แนวทางการพัฒนาองค์บุคคล</p>
<p>การไม่มีแนวทางการพัฒนา ด้านกำลังพล</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทฤษฎีขีดความสามารถ (Competency) 2. หลักการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลซิปปา (CIPPA MODEL) 3. หลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Method) 4. หลักการจัดการเรียนการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method) 5. หลักการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) 6. หลักการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัย (Induction Method) 7. หลักการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย (Lecture Method) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด 2. วิธีการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

4.2 แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

จากการวิเคราะห์ถึงปัญหาข้อขัดข้องของการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ตั้งแต่เริ่มก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน ทำให้ทราบว่าปัญหาข้อขัดข้องดังกล่าวประกอบไปด้วย ปัญหาด้านองค์วัตถุ และปัญหาด้านองค์บุคคล ทำให้สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ได้ 2 ส่วน คือ **แนวทางการพัฒนาองค์วัตถุของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ที่ตอบสนองต่อองค์ยุทธวิธีสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. และแนวทางการพัฒนาองค์บุคคลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.** โดยอาศัยหลักการ และทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินการ มีรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

4.2.1 แนวทางการพัฒนาองค์วัตถุของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดที่ตอบสนองต่อองค์ยุทธวิธีสงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

ในส่วนของปัญหาในด้านองค์วัตถุที่ได้วิเคราะห์ไว้ในบทที่ 2 ซึ่งประกอบไปด้วย การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Software) และการขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) อุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่รวมทั้งการขาดการบริหารจัดการที่ดี การพิจารณาแนวทางการพัฒนาในด้านนี้ผู้วิจัยได้พิจารณานำ ทฤษฎีซอฟต์แวร์เอ็นจิเนียริง (Software engineering) หลักนิยมการทำสงครามทุ่นระเบิด การศึกษาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ออสเตรเลีย (MINTACS) หลักการบริหารโครงการ (Project management) หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์มาใช้ในการพัฒนาโปรแกรมฯ (Software) ตามที่ต้องการ ในส่วนของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมฯ ดังกล่าวจะต้องกระทำในรูปของโครงการวิจัยเพื่อให้สามารถดำเนินการได้โดยมีงบประมาณรองรับดังนั้นในเรื่องนี้ผู้วิจัยจะไม่ขอกล่าวในรายละเอียด แต่จะมุ่งเน้นในเรื่องของแนวทางการพัฒนาโปรแกรมฯ เป็นสำคัญ

1) การพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด

การพัฒนาองค์วัตถุของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ความต้องการในสิ่งแรกที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง คือ **โปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด** ในการนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโปรแกรม MINTACS ซึ่งเป็นโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ออสเตรเลีย (MWCSS) เพื่อใช้เป็นต้นแบบ หรือเป็นแนวทางในการกำหนดความต้องการของ โปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิดที่ ทร. ต้องการ นอกจากนี้ยังได้พิจารณาถึงความจำเป็นที่โปรแกรมฯ จะต้องสามารถรองรับหลักนิยมการทำสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ได้ด้วย ในส่วนของการกำหนดรายละเอียดการดำเนินโครงการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการ

วางแผนปฏิบัติการสงคราม ทู่นระเบิดของ ทร.ได้พิจารณานำหลักการของซอฟต์แวร์เอ็นจิเนียริง (Software engineering) มาใช้ในการพิจารณาจัดทำ ซึ่งผลจากการศึกษาทำให้สามารถกำหนดคุณลักษณะของโปรแกรมฯ และรายละเอียดการดำเนินโครงการฯ ได้ ดังนี้

- **คุณลักษณะของโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทู่นระเบิดของกองทัพเรือ**

การทำงานของ Software ทั้งหมดจะต้องสามารถ Run บนระบบปฏิบัติการ Windows และสามารถเชื่อมต่อเป็นระบบเครือข่ายโดยใช้ Server ซึ่งจะต้องมีฟังก์ชันต่างๆ ดังนี้

1. การแสดงผล แสดงผลในลักษณะ S 57 Edition 3 Vector & Raster Nautical information ซึ่งมาตรฐานของการแสดงผลจะปรับให้เหมาะสมกับข้อมูลของภูมิประเทศนั้นๆ และสามารถทำให้ผู้ใช้เข้าไปดูรายละเอียดได้หลายฟังก์ชันด้วยกัน เช่น

- 1.1 ข้อมูลทาง เทคนิค เกี่ยวกับสงครามทู่นระเบิด และความก้าวหน้าในการดำเนินการ
- 1.2 แผนภูมิและข้อมูลการนำเรือ
- 1.3 ข้อมูล Q – Routes
- 1.4 สนามทู่นระเบิดของข้าศึก
- 1.5 สนามทู่นระเบิดของฝ่ายเรา
- 1.6 สนามทู่นระเบิด
- 1.7 พื้นที่อันตรายของทู่นระเบิด
- 1.8 การทิ้งสมอและที่ตั้งที่เป็นประโยชน์
- 1.9 พื้นที่ในการค้นหาทู่นระเบิดของนักดำ
- 1.10 การล่าทำลายทู่นระเบิด, การกวาดทู่นระเบิด และภารกิจของนักดำ
- 1.11 ข้อมูลของสภาวะแวดล้อมต่างๆ
- 1.12 แสดงข้อมูลอื่นๆ โดยแสดงเป็นลักษณะจุด เส้น หรือรูปหลายเหลี่ยม
- 1.13 Side Scan Sonar
- 1.14 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุต่างๆ หรือข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหว
- 1.15 Military Layer
- 1.16 ภาพดาวเทียม

2. การวางแผนการล่าทำลายทุ่นระเบิด

2.1 ฟังก์ชันในการวางแผนการล่าทำลายทุ่นระเบิด มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 คำนวณจำนวน Lap track และและจำนวนรอบต่อ Track ตามการทำงานของโซนาร์

2.1.2 เวลาที่ต้องใช้ในการล่าทำลายทุ่นระเบิดตาม Clearance level ที่กำหนด

2.1.3 คำนวณเวลาในการการล่าทำลายทุ่นระเบิดอ้างอิงจากข้อมูลของเป้า

2.1.4 คำนวณโอกาสความน่าจะเป็นที่จะพบเป้าโดยแสดงออกมาเป็นกราฟตามชนิดของโซนาร์

2.1.5 แสดงผลการต่อต้านทุ่นระเบิดตามสถานที่ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.1.6 ค้นหา และบันทึกแผนในการล่าทำลายทุ่นระเบิด รวมทั้งสามารถวิเคราะห์แผนในการล่าทำลายทุ่นระเบิดที่เหมาะสม

2.1.7 สามารถอ่านหรือบันทึก Data tape ของระบบ MWS-80 / MWS-80-6 และเชื่อมต่อระหว่างระบบ STN ATLAS Planning System ได้

2.2 ฟังก์ชันของการวางแผนการล่าทำลายทุ่นระเบิดยังสามารถรองรับค่าอื่นๆ ได้อีก เช่น

2.2.1 สิ่งที่เป็นประโยชน์ในการล่าทำลายทุ่นระเบิด

2.2.2 อัตราผิดในการนำเรือ

2.2.3 อัตราผิดในการรักษา Track

2.2.4 ข้อมูลปัจจัยแวดล้อมต่างๆ

2.2.5 ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเดินเรือ (ความเร็วในการล่าทำลายทุ่นระเบิด และเวลาที่ควรจะทำกาหันเลี้ยว)

2.2.6 ข้อมูล Q-Route

2.2.7 ข้อมูลในการตรวจจับทุ่นระเบิด ความน่าจะเป็นในการตรวจจับและชนิดของทุ่นระเบิด

2.2.8 ข้อมูลของทุ่นระเบิดแบบต่างๆ

2.2.9 เวลาที่ใช้ในขั้นการทำลายทุ่นระเบิด

3. การวางแผนในการกวาดทุ่นระเบิด

3.1 ฟังก์ชันในการวางแผนการกวาดทุ่นระเบิดมีความสามารถดังนี้

- 3.1.1 สนับสนุนการใช้งานของอุปกรณ์กวาดทุ่นระเบิดแบบต่างๆ ที่มีใช้โดยทั่วไปได้
- 3.1.2 คำนวณค่าความน่าจะเป็นในการกวาดทุ่นระเบิด
- 3.1.3 คำนวณจำนวน Lap track จำนวนเที่ยวในการกวาด ตาม Clearance level ที่กำหนด
- 3.1.4 คำนวณเวลาในการกวาดทุ่นระเบิด Clearance Level ที่กำหนด
- 3.1.5 คำนวณเวลาในการกวาดทุ่นระเบิด
- 3.1.6 แสดงภาพของ Clearance Level ในแต่ละพื้นที่
- 3.1.7 สามารถค้นหาและบันทึกแผนในการกวาดทุ่นระเบิด รวมทั้งช่วยในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้แผนในการกวาดทุ่นระเบิดที่เหมาะสม
- 3.2 ฟังก์ชันสนับสนุนความต้องการในการกวาดทุ่นระเบิดและการประเมินผล ดังนี้
 - 3.2.1 สิ่งที่เป็นประโยชน์อื่นๆ ในการกวาดทุ่นระเบิด
 - 3.2.2 อัตราผิดในการนำเรือ
 - 3.2.3 อัตราผิดในการรักษาระยะ Track
 - 3.2.4 สภาพปัจจัยแวดล้อม
 - 3.2.5 ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เรื่องการนำเรือ เช่น ความเร็วในการกวาด และเวลาที่ควรจะทำกรหันเลี้ยว เป็นต้น
 - 3.2.6 ข้อมูลของ Q - Route Segment
 - 3.2.7 ข้อมูลในการจุดระเบิดของทุ่นระเบิด
 - 3.2.8 ข้อมูลในการออกแบบค่าอิทธิพลต่างๆ เพื่อใช้ในการกวาดทุ่นระเบิด
4. การวางแผนของนักดำ
 - 4.1 ฟังก์ชันของการวางแผนของนักดำ มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1.1 คำนวณจำนวน lane จำนวนเที่ยวในแต่ละ lane ตาม Clearance Level ที่กำหนด
 - 4.1.2 เวลาในการปฏิบัติงานของนักดำ ตาม Clearance Level ที่กำหนด
 - 4.1.3 การแสดงผลในการปฏิบัติงานของนักดำ
 - 4.1.4 ทำการค้นหาและบันทึกแผนในการดำน้ำรวมทั้งช่วยในการวิเคราะห์แผนในการดำน้ำให้มีความเหมาะสม

- 4.1.5 สนับสนุนในการใช้ Hand held sonar
- 4.1.6 ข้อมูลในการดำน้ำโดยอ้างอิงจากตารางการดำน้ำของ ทร.
- 4.1.7 จำนวนครั้งในการดำน้ำตามพื้นที่ที่กำหนด
- 4.2 ฟังก์ชันในการวางแผนของนักดำประกอบไปด้วยค่าต่างๆ ดังนี้
 - 4.2.1 ข้อมูลของพื้นที่ปฏิบัติการ
 - 4.2.2 จำนวน Lane และความกว้างของ Lane
 - 4.2.3 ชนิดของการค้นหา (สามารถที่จะแก้ไขค่าต่างๆ ให้เหมาะสมกับชนิดของการค้นหา)
 - 4.2.4 ข้อมูลสภาพปัจจัยแวดล้อม
 - 4.2.5 ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่างๆ เช่น อัตราในการค้นหา เป็นต้น
 - 4.2.6 ข้อมูล Q - Route
 - 4.2.7 ความน่าจะเป็นในการค้นหาทุ่นระเบิดแบบต่างๆ
 - 4.2.8 การคำนวณเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการ
 - 4.2.9 ข้อมูลของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำน้ำ
5. การประเมินค่าของหน่วยกำลัง ฟังก์ชันนี้สนับสนุนในภาพรวมของการต่อต้านทุ่นระเบิดและการประเมินภัยคุกคามจากทุ่นระเบิด รวมทั้งประเมินการปฏิบัติงานของกำลังในแต่ละพื้นที่ และแสดงภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดที่เหลืออยู่ในพื้นที่โดยใช้สีต่างๆ ในการกำหนดภัยคุกคาม
 6. ฟังก์ชันตารางการปฏิบัติมีรายละเอียดดังนี้
 - 6.1 กำหนดภารกิจ
 - 6.2 กำหนดระยะเวลาในแต่ละภารกิจ และช่วยในการปรับแต่งให้เหมาะสม รวมถึงให้ข้อมูลของสถานะภาพในแต่ละภารกิจ
 - 6.3 ให้ข้อมูลรายละเอียดของภารกิจ เช่น พื้นที่ผู้ปฏิบัติและเวลาในการปฏิบัติ
 - 6.4 เชื่อมโยงข้อมูลของภารกิจระหว่างกำลังได้
 - 6.5 วิเคราะห์การปฏิบัติของกำลัง
 - 6.6 มีแบบฟอร์มการรายงานและสั่งการตามที่ ทร.กำหนด
 7. ฟังก์ชันข้อมูลในการปฏิบัติต่างๆ จะถูกบันทึกโดยอัตโนมัติ โดยสามารถที่จะแสดงผลผ่านทางโปรแกรม Microsoft
 8. การวางแผนสนามทุ่นระเบิด ฟังก์ชันสามารถที่จะกำหนดพื้นที่และจำนวนทุ่นระเบิด ในสนามทุ่นระเบิด ตามยุทธวิธีการวางทุ่นระเบิดที่กำหนด มีรายละเอียดดังนี้

- 8.1 ช่วยในการวางแผนในการวางทุ่นระเบิด ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม ชนิดและจำนวนของทุ่นระเบิด
- 8.2 แสดงข้อมูลเพื่อสนับสนุนในการวาง และเก็บทุ่นระเบิด
- 8.3 แสดงข้อมูลทางภูมิศาสตร์ของสนามทุ่นระเบิด
9. การกำหนดตารางการดำน้ำ ในฟังก์ชันของตารางการดำน้ำจะจัดเตรียมข้อมูลในการปฏิบัติงานโดยรวมซึ่งจะให้ข้อมูลต่างๆ จากประสบการณ์และการทดลองจากการปฏิบัติงานของหน่วยดำน้ำของกระทรวงกลาโหม (Defense and Civil Institute of Environmental Medicine (DCIEM)) หรือปรับแต่งโดยอ้างอิงจากการปฏิบัติงานของหน่วยดำน้ำ ทร.ไทย
10. การรับ-ส่งข้อความ ฟังก์ชันการจัดระบบการรับ-ส่งข้อความ มีความง่ายต่อการใช้งาน และง่ายต่อการปรับแต่งโดยอ้างอิงตามแบบรูปของ ทร.ไทย สามารถแสดงให้เห็นข้อมูลโดยอัตโนมัติ รวมทั้งข่าวดังกล่าวนี้ต้องสัมพันธ์กับระบบ Thaipan ของ ทร.ไทย
 11. ฟังก์ชันการประเมินผลการปฏิบัติ มีดังนี้
 - 11.1 ความแม่นยำในการรักษาตำบลที่ สนับสนุนในการตรวจสอบตำบลที่ของเรือ และทราบอัตราผิดของตำบลที่
 - 11.2 ความแม่นยำในการรักษา Track สนับสนุนในการนำเรือให้อยู่บน Track และแสดงอัตราผิดในการนำเรือบน Track
 - 11.3 ความน่าจะเป็นในการตรวจจับ สนับสนุนในการตรวจสอบการตรวจจับทุ่นระเบิดของเรือล่าทำลายทุ่นระเบิด ตามชนิดของทุ่นระเบิดที่กำหนด
 12. ฟังก์ชันการประเมินผลการฝึก สามารถแสดงภาพการปฏิบัติของเรือในการล่าทำลายทุ่นระเบิดและแสดง sector ที่ใช้ โดยสามารถเรียกผลการปฏิบัติกลับมาวิเคราะห์ตามที่ต้องการ
 13. ฟังก์ชันการข่าว ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลด้านการข่าวและเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารต่างๆ เพื่อใช้วิเคราะห์และวางแผนในการต่อต้านทุ่นระเบิด โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 13.1 จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ด้านการข่าว
 - 13.2 รวบรวมข้อมูล/แสดงภาพทุ่นระเบิดได้
 14. การสำรวจรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ ระบบต้องมีความสามารถในการบริหารจัดการในการรับข้อมูล และการเปรียบเทียบข้อมูลที่ดี มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 14.1 จัดเก็บข้อมูลจากการสำรวจ
 - 14.2 จัดเก็บและแสดงภาพของข้อมูลจาก Side Scan Sonar
 - 14.3 จัดเก็บและแสดงภาพของเป้าที่สนใจ (ภาพขยาย) จาก Side scan sonar

14.4 จัดเก็บและแสดงภาพของวิดีโอจากยานล่าทำลายหุ่นระเบิด

15. ความพร้อมในการปฏิบัติการ

ระบบต้องมีความสามารถในการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการของกำลังในการต่อต้านหุ่นระเบิด สามารถป้อนข้อมูลสำคัญจากเรือหรืออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อความถูกต้องในการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติ และรองรับข้อมูล จากสถานี FACDAR และอุปกรณ์ในการเดินเรืออื่นๆ เพื่อเป็นการวิเคราะห์การปฏิบัติ

16. ฐานข้อมูล ระบบมีจำนวนฐานข้อมูล ที่เหมาะสม ดังนี้

16.1 Tactical (operation) Database

16.2 Performance Database

16.3 Environmental Database

16.4 Chart & Geographical Database

16.5 Intelligence Database

17. ระบบเครือข่ายและการสื่อสาร

17.1 ระบบ MWCSS ต้องสามารถติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายมาตรฐาน (Protocol TCP / IP) และสามารถรับ - ส่งข้อมูลผ่านทางระบบสื่อสารของ ทร. และ Internet ทร.

17.2 ระบบต้องมีความสามารถในการปฏิบัติระหว่างเครือข่ายต่างๆ ในความเร็วมาตรฐานที่มีใช้โดยทั่วไป

17.3 ระบบต้องเป็นทั้งระบบ Stand alone และระบบเครือข่าย

18. การปฏิบัติการของระบบ

18.1 สามารถใช้งานได้ง่าย

18.2 มีความแม่นยำสูงในการปฏิบัติการ

18.3 ในการซ่อมบำรุง อุปกรณ์ต่างๆ นั้น สามารถจัดหาได้ภายในประเทศ

● รายละเอียดการดำเนินโครงการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการสงครามหุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

หลังจากที่ได้คุณลักษณะที่ต้องการแล้ว ผู้วิจัยได้นำทฤษฎี Software engineering มาใช้ในการกำหนดรายละเอียดของการดำเนินโครงการฯ โดยพิจารณาใช้กระบวนการอาไจล (Agile Process) ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน กระบวนการอาไจล มีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 4 อย่างคือ การวางแผน การออกแบบ การเขียนโค้ด และการทดสอบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นนี้มาใช้เป็นกรอบในการเขียนขั้นตอนการดำเนินงานโดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 5 กิจกรรมหลักดังนี้

1. Research Phase
2. Requirement Document
3. Project Design
4. Implement Plan and Test
5. Project Presentation

ในการนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำแผนงานโดยละเอียดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามหุ่นระเบิดของ ทร. โดยกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการภายใน 1 ปี (กำหนดเป็นต้นแบบ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามการประยุกต์ใช้) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดการดำเนินโครงการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามหุ่นระเบิดของ ทร. (ระยะเวลาในการดำเนินการ 1 ปี ม.ค. -ธ.ค. 59)

กิจกรรม/ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน					
	พ.ศ. 2559					
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
1. Research Phase						
1.1 ประชุมเพื่อเริ่มดำเนินงาน	■					
1.2 ส่งข้อเสนอโครงการ		■				
1.3 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน		■	■			
1.4 ศึกษาค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง		■	■	■		
1.5 ประชุมวางแผนงาน				■		
1.6 จัดทำ Project Plan Document				■	■	
1.7 นำเสนอ Project Plan Document				■	■	
2. Requirement Document						
2.1 กำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของโครงการ					■	
2.2 ระบุปัญหาและข้อจำกัดของโครงการที่อาจเกิดขึ้น					■	

กิจกรรม/ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน												
	พ.ศ. 2559												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
4.3.5 พัฒนาฟังก์ชันการข่าว													
4.3.6 ทดสอบและแก้ไขฟังก์ชันการข่าว													
4.3.7 พัฒนาฟังก์ชันการสำรวจรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ													
4.3.8 ทดสอบและแก้ไขฟังก์ชันการสำรวจรวบรวมข้อมูลทางยุทธการ													
4.3.9 พัฒนาฟังก์ชันการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการ													
4.3.10 ทดสอบและแก้ไขฟังก์ชันการเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติการ													
5. Project Presentation													
5.1 ประชุมสรุปผลการดำเนินงาน													
5.2 จัดทำเอกสารและสื่อนำเสนอผลงาน													
5.3 ตรวจสอบเอกสารและสื่อนำเสนอผลงาน													
5.4 เตรียมการนำเสนอผลงาน													
5.5 นำเสนอผลงาน													

4.3 แนวทางการบริหารโครงการ

จากการศึกษาที่ผ่านมาเราพบว่าปัญหาเริ่มต้นของการพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. คือ เรื่องของงบประมาณ ดังนั้นการดำเนินการพัฒนาในเรื่องนี้จึงต้องดำเนินการในรูปของโครงการวิจัยและพัฒนาทางทหาร ซึ่งสามารถดำเนินการผ่าน สวพ.ทร. และเสนอขออนุมัติเป็นโครงการฯ จะทำให้การพัฒนาฯ สามารถดำเนินการได้โดยใช้งบประมาณของโครงการวิจัยฯ ประเด็นต่อไป คือ การพิจารณาเรื่องของแนวทางความสำเร็จของการดำเนินโครงการ ซึ่งหมายถึง การบริหารโครงการที่ตนเอง หลังจากการวิเคราะห์ และเชื่อว่า ทฤษฎี หลักการ และ

แนวความคิดต่างๆ ที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และแก้ไข ปัญหาในการบริหารโครงการได้ ดังนั้น แนวทางการบริหารโครงการ ที่สอดคล้องกับทฤษฎีดังกล่าว รวมทั้งสามารถดำเนินการได้ภายใต้แบบแผนข้อกำหนดต่างๆ ของ ทร.ในปัจจุบัน ควรพิจารณา ดำเนินการต่างๆ ตามขั้นตอน ดังนี้คือ

1. ขั้นตอนเตรียมจัดทำโครงการ

ในขั้นการเตรียมจัดทำโครงการนั้น ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ และแนวคิดในการปฏิบัติ คือ

1.1 ขั้นตอนเริ่มต้นในการเตรียมจัดทำโครงการ ในขั้นแรกของการเตรียมโครงการ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การแต่งตั้งคณะกรรมการโครงการ การแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนด คุณลักษณะเบื้องต้นของโปรแกรมฯ การแต่งตั้งคณะกรรมการฝ่ายเสนอโครงการ การแต่งตั้งผู้จัดการ โครงการ และการขออนุมัติโครงการ

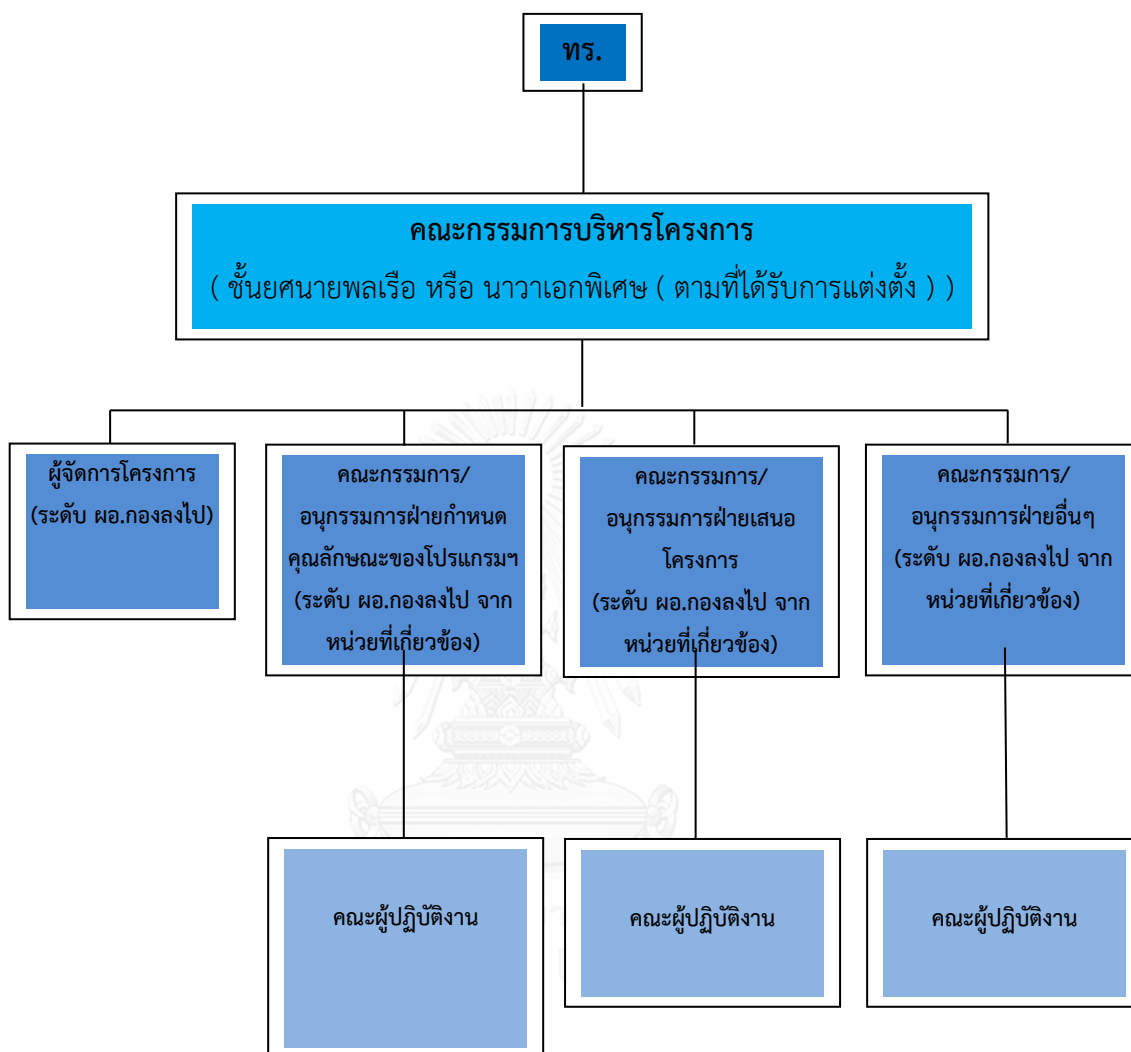
1.2 การจัดองค์กรในโครงการ โดยทั่วไปแล้วแม้ว่ารูปแบบขององค์กรในโครงการเป็น รูปแบบขององค์กรแบบแมทริกซ์ (Matrix Organization) ซึ่งมีความเหมาะสมกับการดำเนินงานแบบ โครงการและสามารถกระทำได้โดยไม่ขัดกับโครงสร้างการจัดหน่วยของ ทร.ที่มีลักษณะรูปแบบ องค์กรแบบหน้าที่ (Functional Organization) ก็ตาม แต่จากการวิเคราะห์ พบว่า มีความแตกต่าง จากหลักการบริหารโครงการ 2 ประเด็น คือ

ประเด็นที่ 1 การเริ่มดำเนินโครงการไม่ได้เริ่มจากการแต่งตั้งผู้จัดการโครงการ แต่ เริ่มจากการแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะของโปรแกรมฯ ซึ่งประเด็นนี้ เป็นข้อจำกัดเรื่อง ระเบียบของทางราชการ ที่ต้องดำเนินการตามขั้นตอน คือ ต้องเสนอขออนุมัติโครงการก่อน และเมื่อ ได้รับอนุมัติแล้ว จึงจะเริ่มดำเนินการและแต่งตั้งผู้จัดการโครงการได้

ประเด็นที่ 2 ไม่มีการกำหนดผู้จัดการโครงการอย่างชัดเจน โดยจากการพิจารณา หน้าที่ของคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ แล้ว ผู้ที่ทำหน้าที่ผู้จัดการโครงการ น่าจะหมายถึง ประธาน คณะกรรมการบริหารโครงการซึ่งมีชั้นยศนายพลเรือ หรือ นาวาเอกพิเศษ (ตามที่ได้รับแต่งตั้ง)

จากการไม่กำหนดแนวทางการแต่งตั้งผู้จัดการโครงการที่ชัดเจน ทำให้ไม่มีผู้ควบคุมการ ปฏิบัติต่างๆ ในโครงการตั้งแต่เริ่มต้น นอกจากนี้ การกำหนดให้คณะกรรมการฝ่ายบริหารโครงการ ประกอบด้วยนายทหารชั้นยศนายพลเรือ หรือ นาวาเอกพิเศษ (ตามที่ได้รับแต่งตั้ง) ลงไป ซึ่งเป็น ผู้มีภารกิจสำคัญอื่นๆ เป็นจำนวนมาก อาจจะไม่สามารถควบคุมติดตามโครงการได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเพื่อลดปัญหาดังกล่าว จึงควรปรับขั้นตอนการดำเนินโครงการ ให้ ทร.แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการ ในลำดับแรก โดยประกอบด้วยนายทหารชั้นยศนายพลเรือ หรือ นาวาเอก พิเศษ (ตามที่ได้รับแต่งตั้ง)ทั้งหมด หลังจากนั้น คณะกรรมการบริหารโครงการ จึงแต่งตั้ง คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะของโปรแกรม คณะกรรมการฝ่ายเสนอโครงการ และผู้จัดการ

โครงการ โดยประกอบด้วยนายทหารชั้นยศนาวาเอก (ระดับผู้อำนวยการกอง) ลงไป ตามแสดงใน ภาพที่ 4.2 การจัดองค์กรในโครงการ



ภาพที่ 4.2 การจัดองค์กรในโครงการ

1.3 การกำหนดอำนาจหน้าที่ของคณะผู้บริหารระดับต่างๆ คณะผู้บริหารแต่ละฝ่ายต้องเข้าถึงอำนาจหน้าที่ของตนอย่างชัดเจน โดยมีขอบเขตดังนี้ คือ

1.3.1 คณะกรรมการบริหารโครงการ เป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ ให้การสนับสนุนทรัพยากรต่างๆ ที่จำเป็น ถ่ายทอดข้อมูลอย่างรวดเร็วให้กับผู้จัดการโครงการ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ และแก้ไขปัญหาที่เกินขีดความสามารถของผู้จัดการโครงการ

1.3.2 ผู้จัดการโครงการ มีหน้าที่ คือ จัดทำแผนโครงการ (Project Plan) และติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการตามแผน กำหนดทรัพยากรต่างๆ ที่ต้องการ กำหนดเกณฑ์การประเมินผลในภาพรวมของโครงการ อำนวยความสะดวกให้การดำเนินงานแต่ละกิจกรรม บริหารความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมให้สอดคล้องกัน รับทราบและหาหนทางแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ และเป็นศูนย์กลางการถ่ายทอดข้อมูลต่างๆ ให้กับหน่วยที่เกี่ยวข้องด้วยความรวดเร็ว

1.3.3 ผู้บริหารหน่วยงานตามหน้าที่ หรือประธานคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ มีหน้าที่ คือ กำหนดวิธีการและควบคุมการทำงานต่างๆ ให้ถูกต้องตามเทคนิคหรือหลักวิชาการ กำหนดเกณฑ์การประเมินผลและควบคุมการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับแผนโครงการ เสนอแนะความต้องการหรือคำแนะนำเพิ่มเติมต่อผู้จัดการโครงการ แจ้งข้อมูลให้ผู้จัดโครงการทราบโดยเร็ว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

1.3.4 เจ้าหน้าที่ในคณะดำเนินงานฝ่ายต่างๆ มีหน้าที่ คือ ปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามหลักเทคนิคหรือหลักวิชาการ เพื่อให้ได้ผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนด เสนอแนะความต้องการหรือคำแนะนำเพิ่มเติมต่อผู้บริหารหน่วยงานตามหน้าที่ และแจ้งข้อมูลให้ผู้บริหารหน่วยงานตามหน้าที่ทราบโดยเร็ว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ

1.4 คุณสมบัติของผู้จัดการโครงการและคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ หลังจากที ทร. เห็นชอบการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารโครงการฯ ซึ่งเป็นคณะของนายทหารชั้นยศนายพลเรือหรือนาวาเอกพิเศษ (ตามที่ได้รับแต่งตั้ง) ทั้งหมดแล้ว หลังจากนั้นคณะกรรมการบริหารโครงการฯ จะแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเบื้องต้นของโปรแกรมฯ คณะฝ่ายเสนอโครงการ และผู้จัดการโครงการ โดยควรพิจารณาจากคุณสมบัติ คือ

1.4.1 ผู้จัดการโครงการ จากการศึกษาที่ผ่านมา ทำให้ทราบว่า ผู้จัดการโครงการ เป็นผู้ที่มีความรู้ทบทวนหน้าที่ที่สำคัญที่สุด จึงเสนอแนวความคิดที่จะแต่งตั้งผู้จัดการโครงการให้แยกออกมาดำเนินการอย่างอิสระ และมีคุณสมบัติหลักๆ คือ

- สามารถทุ่มเทเวลาให้กับโครงการได้อย่างเต็มที่ จนบางอย่างเต็มที่ จนบางครั้งอาจจะต้องลดบทบาทในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบประจำลงบ้าง

- มีความเข้าใจในระบบงานทุกๆ ด้านที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น การพิจารณาคุณลักษณะของโปรแกรมฯ การขออนุมัติโครงการ การออกแบบโปรแกรมฯ การจัดซื้อจัดจ้าง การสร้างโปรแกรมฯ เป็นต้น

- มีความรู้ทักษะการบริหารงาน สามารถถ่ายทอดข้อมูลและแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ดี

- เป็นที่ยอมรับของบุคคลโดยทั่วไป มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถติดต่อประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ควรเป็นผู้ที่สามารถบริหารโครงการได้ ตลอดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ โดยไม่ต้องมีการเปลี่ยนผู้จัดการโครงการระหว่างโครงการ

- มีสภาพร่างกายและจิตใจที่เข้มแข็ง สามารถทำงานได้ในสภาวะกดดัน
- มีคุณธรรมและจริยธรรม

นอกจากนี้ หากงานในโครงการมีจำนวนมาก อาจแต่งตั้งผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ เพื่อแบ่งเบาภาระการทำงาน รวมทั้งอาจจัดสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ เป็นสำนักงานของผู้จัดการโครงการ เพื่อสะดวกในการติดต่อประสานงานและเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งยังเป็นการเพิ่มความเป็นตัวตนของโครงการ ซึ่งส่งผลถึงความเชื่อมั่นและยึดมั่นให้กับทุกๆ ฝ่ายในโครงการ

1.4.2 คณะกรรมการฝ่ายต่างๆ ควรมีลักษณะหลักๆ คือ

- ทุ่มเทเวลาให้กับโครงการได้ ในระดับที่สามารถให้นโยบาย คำแนะนำ และติดตามผลการดำเนินงานที่ได้รับมอบหมาย

- มีความเข้าใจในเทคนิคหรือหลักวิชาการของงานนั้นๆ
- มีความเข้าใจในการบริหารโครงการในภาพรวม ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการ หากการดำเนินงานในหน้าที่รับผิดชอบไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

- ควรเป็นผู้ที่สามารถรับผิดชอบการทำงานได้ ตลอดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดงาน

- มีสภาพร่างกายและจิตใจที่แข็งแรง สามารถทำงานได้ในสภาวะกดดัน
- มีคุณธรรมและจริยธรรม

1.5 การกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ การกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ ประกอบไปด้วยคณะผู้ดำเนินการ คือ คณะกรรมการบริหารโครงการ คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ คณะกรรมการฝ่ายเสนอโครงการ และผู้จัดการโครงการ โดยวัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย ควรมีลักษณะตามหลัก SMART คือ มีความเฉพาะเจาะจง (Specific) วัดผลได้ (Measurable) ปฏิบัติได้จริง (Achievable) มีความสมเหตุสมผล และสอดคล้อง (Realistic and Relevant) และมีกำหนดเวลาแล้วเสร็จ (Time)

ในการกำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ อาจจะกำหนดเกณฑ์การประเมินผลโครงการไว้ในคราวเดียวกัน โดยควรกำหนดให้อยู่ในรูปแบบเชิงปริมาณ เพื่อให้วัดผลได้ง่าย ซึ่งอาจสร้างให้อยู่ในรูปแบบของการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้ดัชนีวัดผลงานหลัก เช่น การจัดทำบาลานซ์สกอร์การ์ด เป็นต้น

นอกจากนี้ ในการเปลี่ยนแปลงหรือปรับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ จะต้องจัดให้มีการประชุมลงความเห็น และร่วมกันพิจารณาอย่างรอบคอบถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาติดตามมาในภายหลัง หลังจากนั้น จึงเป็นการเริ่มการปฏิบัติของ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะของโปรแกรมฯ และคณะกรรมการฝ่ายเสนอโครงการ ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้จัดการโครงการต่อไป

1.6 การเสนอโครงการ การเสนอโครงการ ให้จัดทำแบบฟอร์มที่ สวพ.ทร.กำหนดไว้ตามแบบเสนอขออนุมัติโครงการ (สวพ.ทร.1) รวมทั้งจัดทำแบบฟอร์มอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตามลักษณะของโครงการ โดยสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มต่างๆ ได้ที่ www.nrdo.navy.mi.th/Form/nrdofoorm51.htm ดังแสดงในภาพที่ 4.3

<p style="text-align: center;">สวพ.ทร.๑ หน้า.....ของ.....หน้า</p> <p>แบบ สวพ.ทร.๑ (คำขอโครงการวิจัยและพัฒนาการทางทหารของ ทร.)</p> <p>ชื่อโครงการ.....(๑)..... หน่วยงาน..... หน่วยเจ้าของโครงการ..... ผู้อำนวยการโครงการ..... นายทหารโครงการ.....</p> <p>๑. หลักการและเหตุผล.....(๒)..... ๑.๑ ความจำเป็น ๑.๒ ปัญหาและสาเหตุ ๑.๓ ความจำเป็นต่อความดีความชอบในการวิจัย หรือความสำคัญขอโครงการวิจัย</p> <p>๒. วัตถุประสงค์.....(๓)..... ๓. ความเป็นไปได้ขอโครงการ.....(๔)..... ๓.๑ มูลค่างานวิจัย ๓.๒ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๓.๓ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวก</p> <p>๔. ผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องและเอกสารอ้างอิง.....(๕).....</p> <p>๕. ขอบเขตการวิจัย.....(๖)..... ๖. สมมุติฐานในการวิจัย.....(๗)..... ๗. ประเมินวิธีวิจัย.....(๘)..... ๘. แผนงานในการดำเนินโครงการ.....(๙)..... ๘.๑ รายละเอียดในการดำเนินงาน ๘.๒ ระยะเวลา ๘.๓ รับผิดชอบการทำงาน ๘.๔ กิจกรรม ผลผลิต และตัวชี้วัด</p>	<p>๙. ความต้องการงบประมาณ.....(๑๐)..... ๙.๑ รายละเอียดความดีความชอบงบประมาณ ๙.๒ แผนการใช้งบประมาณ ๑๐. การควบคุมกำกับและประเมินผล.....(๑๑)..... ๑๑. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....(๑๒)..... ๑๒. แนวคิดในการขยายผล.....(๑๓)..... ๑๓. หน่วยที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์.....(๑๔)..... ๑๔. นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....(๑๕)..... ๑๕. คำชี้แจงเพิ่มเติม.....(๑๖).....</p> <p style="text-align: center;">ขอรับรองว่าถูกต้อง</p> <p>(ลงชื่อ).....นายทหารโครงการ (.....) ตำแหน่ง..... (วัน.....เดือน.....ปี.....)</p> <p>ความเห็นของผู้บังคับบัญชา ผู้บังคับ.....ตำแหน่ง..... เห็นสมควรอนุญาตให้ใช้สถานที่..... ดำเนินดำเนินการโครงการวิจัยและพัฒนา.....จนเสร็จสิ้นโครงการ พร้อมทั้งจะติดตามและควบคุมกำกับดูแลให้การดำเนินงานโครงการ ตลอดจนเรื่องอื่น ๆ ว่าเป็นไป ด้วยความเรียบร้อยจนแล้วเสร็จ จึงเรียนมาเพื่อทราบพิจารณา (ลงชื่อ)..... (.....) ตำแหน่ง..... วันที่.....</p>
--	---

ภาพที่ 4.3 แบบเสนอขออนุมัติโครงการ (สวพ.ทร.1)

ที่มา : สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ (2551)

1.7 แนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นการเตรียมจัดทำโครงการ จากการปฏิบัติในขั้นการเตรียมจัดทำโครงการนั้น ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้ คือ

1.7.1 ปัญหาบุคลากรมีภารกิจอื่นในช่วงเดียวกันเป็นจำนวนมาก มีแนวทางการแก้ไข คือ แต่งตั้งบุคลากรซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อคุณสมบัติของผู้จัดการโครงการและคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ ที่ผ่านมา โดยพิจารณาว่าคณะทำงาน มีภารกิจอื่นๆ ที่ปฏิบัติซ้ำซ้อนกันในช่วงเวลาเดียวกันเป็นจำนวนมากหรือไม่ หากมีต้องจัดลำดับความสำคัญ หรือกระจายงานให้กับบุคลากรอื่น ที่มีประสบการณ์ในการกำหนดคุณลักษณะของโปรแกรมฯ ที่เชื่อถือได้ โดยไม่ยึดติดกับตำแหน่งงานที่รับผิดชอบหน้าที่นี้โดยตรง

1.7.2 ปัญหาบุคลากรมีการปรับย้ายตามวาระ มีแนวทางแก้ไข คือ การแต่งตั้งบุคลากรซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อคุณสมบัติของผู้จัดการโครงการและคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ เช่นเดียวกัน โดยพิจารณากำหนดผู้ที่สามารถรับผิดชอบงานต่างๆ ได้ตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดการทำงาน นอกจากนี้ การที่ได้แต่งตั้งผู้จัดการโครงการเป็นผู้ควบคุมการปฏิบัติตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ หากบุคลากรในตำแหน่งสำคัญจำเป็นต้องมีการปรับย้าย ผู้จัดการโครงการยังสามารถช่วยถ่ายทอดข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อันจะช่วยลดความล่าช้า อันเกิดจากความไม่ต่อเนื่องของการทำงานได้ในระดับหนึ่ง

1.7.3 ปัญหาการพิจารณาหลายขั้นตอนตามสายการบังคับบัญชา มีแนวทางแก้ไข คือ การจัดการประชุม สร้างความเข้าใจในเป้าหมายโครงการที่ตรงกัน เพื่อลดการพิจารณาที่ซ้ำซ้อน รวมทั้งการพิจารณาในเรื่องใดๆ ต้องรับความเห็นชอบกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาอื่นตามมาภายหลัง นอกจากนี้ยังควรกำหนดเกณฑ์การประเมินผล เพื่อกำหนดกรอบเวลาการพิจารณา ไม่ให้ใช้ระยะเวลาเกินไป

2. ขั้นการวางแผนโครงการ

ในขั้นการวางแผนโครงการนั้น งานส่วนใหญ่เป็นความรับผิดชอบของผู้จัดการโครงการ โดยมีขั้นตอนต่างๆ และแนวคิดในการปฏิบัติ คือ

2.1 การจัดทำแผนโครงการ (Project Plan) หลังจากที่ได้ร่วมกันกำหนดรูปแบบ และเป้าหมายของโครงการแล้ว เมื่อได้รับอนุมัติโครงการ ขั้นตอนการดำเนินการต่อไป คือ การวางแผนโครงการ ซึ่งเป็นหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงของผู้จัดการโครงการ โดยการวางแผนโครงการ จะต้องรวบรวมข้อมูลจากทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาวิเคราะห์กำหนดเป็นกรอบการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอน ซึ่งโครงการที่ผ่านมายังไม่มีการดำเนินการในขั้นตอนนี้ ด้วยการจัดทำเป็นแผนโครงการ ซึ่งมีแผนแม่บท (Master Plan) ในรูปของเอกสาร ให้ผู้จัดการโครงการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้อ้างอิง โดยจะข้ามไปดำเนินการในส่วนที่แต่ละหน่วยงานรับผิดชอบเลย การวางแผนโครงการก่อให้เกิดผลดี คือ ทำให้ผู้รับผิดชอบในขั้นตอนต่างๆ เข้าใจบทบาทของตนเองมากขึ้น ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน ลดการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง ใช้ในการกำหนดจุดตรวจสอบและประเมินผล และเป็นเครื่องมือควบคุมการดำเนินการให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นไปตามเป้าหมายโครงการ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

2.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของโครงการ เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ทั้งรูปธรรมและนามธรรมที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานโครงการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ โครงสร้างและสายการบังคับบัญชา ชีตความสามารถและทรัพยากรต่างๆ ของหน่วยงาน ระบบข้อมูลข่าวสาร วัฒนธรรมการปฏิบัติงาน กฎ ระเบียบต่างๆ ของ ทร.ที่เกี่ยวข้อง ความสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง เป็นต้น และปัจจัยภายนอกได้แก่ แหล่งทรัพยากร สภาพ

เศรษฐกิจ การเมือง กฎ ระเบียบต่างๆ นอก ทร. ทัศนคติของบุคคลภายนอก ความมั่นคง และภัยคุกคามของประเทศ

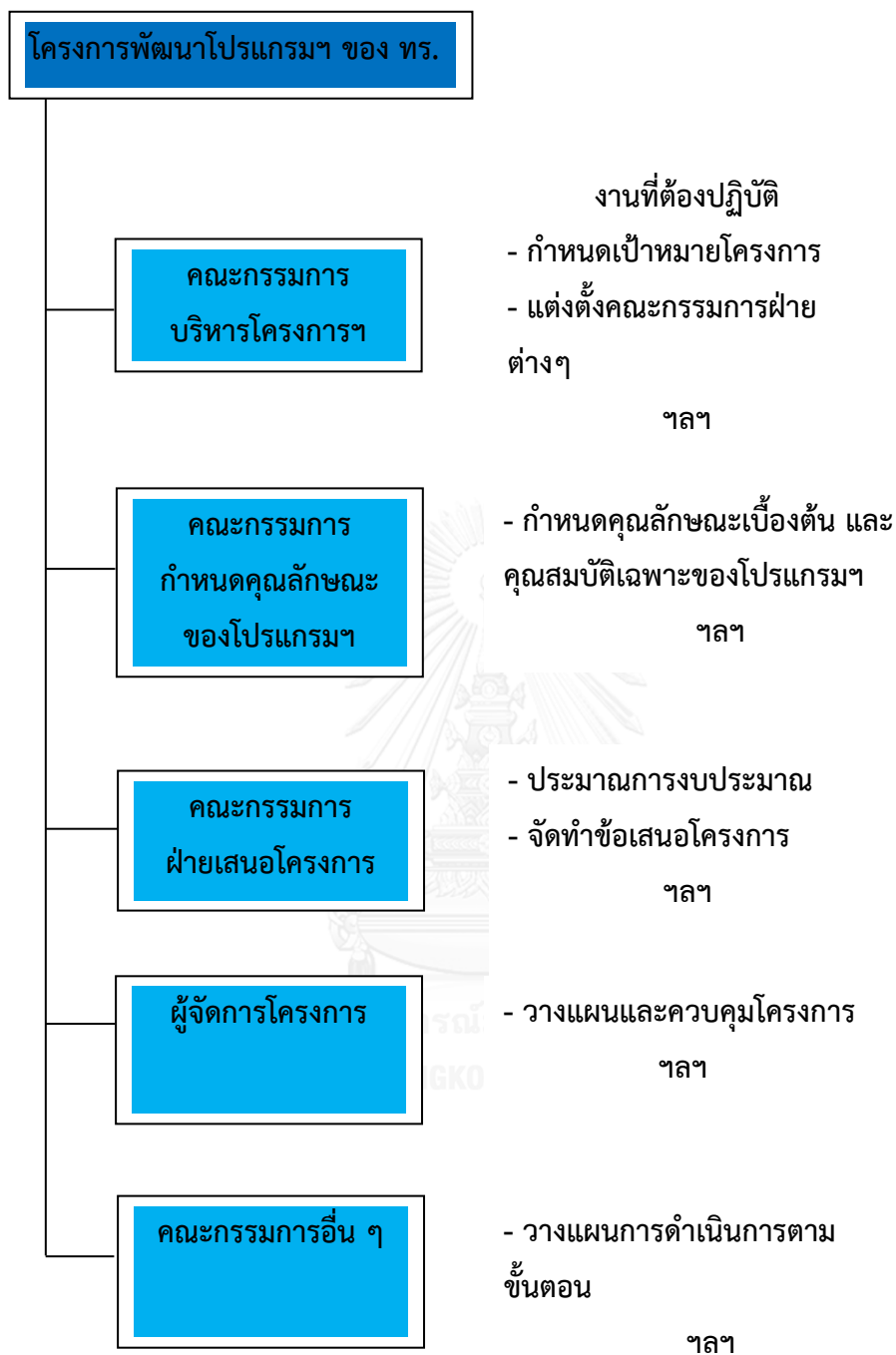
2.1.2 การทบทวนวัตถุประสงค์เป้าหมายของโครงการ เป็นการพิจารณาผลลัพธ์ที่โครงการต้องการ โดยทั่วไปประกอบด้วยปัจจัย 3 ด้าน คือ คุณภาพ งบประมาณ และเวลา ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะบริหารให้ปัจจัยทั้งสามด้านเกิดประโยชน์สูงสุด จำเป็นต้องพิจารณากำหนดขอบเขตให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่วิเคราะห์ไว้

2.1.3 การจัดทำโครงสร้างการดำเนินงาน(Work Breakdown Structure, WBS) คือ การจัดทำรายการที่ต้องทำทั้งหมดในโครงการ พร้อมทั้งระบุหน่วยงานหรือผู้รับผิดชอบ โดยการจัดทำโครงสร้างการดำเนินงานมีประโยชน์ คือ ช่วยกำหนดโครงสร้างองค์กรในโครงการ หรือ คณะกรรมการฝ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้จัดการโครงการจะเป็นผู้วิเคราะห์และกำหนดโครงสร้างของคณะกรรมการ แล้วเสนอให้คณะกรรมการบริหารโครงการฯ พิจารณาและอนุมัติ นอกจากนี้ โครงสร้างการดำเนินงาน ยังเป็นข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนแม่บทในโครงการฯ (Master Plan) ต่อไป ตัวอย่างโครงสร้างการดำเนินงานในโครงการ ดังแสดงในภาพที่ 4.4

2.1.4 การประมาณเวลาของงาน เป็นการประมาณเวลาการทำงานของกิจกรรมต่างๆ ในโครงการฯ เพื่อนำไปจัดทำแผนโครงการ โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การประมาณการโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่เดิม การประมาณการโดยการสอบถามจากผู้มีประสบการณ์ หรือ การประมาณการโดยการสร้างพารามิเตอร์ เช่น การกำหนดจำนวนแรงงานต่อชั่วโมง (Man/hour) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังควรต้องมีการเผื่อเวลาสำหรับการทำงานดังกล่าวไว้ด้วย

2.1.5 การจัดทำแผนโครงการ หรือแผนแม่บท (Master Plan) เป็นการนำข้อมูลของขั้นตอนการสร้างโปรแกรม โครงสร้างการดำเนินงาน และการประมาณเวลาของงาน มาจัดทำแผนโครงการ โดยแสดงระยะเวลาการดำเนินการของขั้นตอนต่างๆ รวมทั้งระบุผู้รับผิดชอบ ทรัพยากรต่างๆ จุดตรวจสอบ และเกณฑ์การประเมินผล

2.1.6 การจัดประชุมครั้งแรก เป็นหน้าที่ของผู้จัดการโครงการที่ต้องจัดการประชุมชี้แจงแผนโครงการที่จัดขึ้น รวมทั้งให้หน่วยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องร่วมกันพิจารณาแก้ไขให้เหมาะสมกับขีดความสามารถ หรือข้อจำกัดต่างๆ โดยการประชุมครั้งนี้ จะต้องบรรลุวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ การทำให้หน่วยต่างๆ เข้าใจภาพรวม และเป้าหมายของโครงการในแนวทางเดียวกัน การทำให้หน่วยต่างๆ เข้าใจบทบาทหน้าที่ รวมทั้งความสัมพันธ์กับงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และการแจ้งข้อมูลให้กับหน่วยต่างๆ ทราบ



ภาพที่ 4.4 โครงสร้างการดำเนินงานในโครงการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนด้านสงความทุ่นระเบิดของ ทร.

2.2 การจัดทำระบบติดต่อสื่อสารและระบบสารสนเทศของโครงการ ตามหลักการบริหารโครงการ และหลักการบริหารความเสี่ยง ได้กล่าวถึงระบบทั้งสองว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งช่วยให้การบริหารโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นการป้องกันปัญหาต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น โดยการจัดทำระบบการติดต่อสื่อสาร และระบบสารสนเทศของโครงการ ทำให้เกิดศูนย์กลางการเก็บและการถ่ายทอดข้อมูลที่ต้องรวดเร็ว และช่วยแก้ไขปัญหาความล่าช้าในการถ่ายทอดข้อมูลในโครงการฯ อันเกิดมาจากสาเหตุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ความไม่เข้าใจในความสัมพันธ์ของงานของหน่วยต่างๆ คณะกรรมการมีภารกิจอื่นๆ จนไม่สามารถติดตามการดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องทำให้ไม่รับทราบข้อมูลต่างๆ การไม่มีสื่อหรือเครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอดข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นผู้จัดการโครงการควรสร้างระบบติดต่อสื่อสารและระบบสารสนเทศของโครงการ โดยดำเนินการต่างๆ เช่น

- ตั้งสำนักงานของผู้จัดการโครงการ ตามที่กล่าวมาแล้วในช่วงการกำหนดโครงการ โดยมีอุปกรณ์การเก็บและถ่ายทอดข้อมูลต่างๆ อย่างพอเพียง เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องสแกนเนอร์ อุปกรณ์สำนักงานต่างๆ เป็นต้น

- กำหนดศูนย์กลางการถ่ายทอดข้อมูลประเภทอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบุให้ส่งมาที่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ส่วนตัว (e – Mail) หรือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์กลุ่ม (e – Mail Group)

- กำหนดวงรอบการรายงานผลการปฏิบัติ หรือแนวทางการรายงานข้อมูล เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ โดยผู้จัดการโครงการเป็นศูนย์กลางของการถ่ายทอดข้อมูลทั้งหมด

- กำหนดวงรอบการติดตามผลการดำเนินการของผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อบรรเทาภาระของผู้บริหารหน่วยงานตามหน้าที่ และรับทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงต่างๆ อย่างทันทั่วถึงที่

ผู้จัดการโครงการ ต้องเป็นศูนย์กลางการรับและถ่ายทอดข้อมูล เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความเข้าใจในความสัมพันธ์ต่างๆ ในโครงการเป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้การถ่ายทอดแนวความคิด หรือการเปลี่ยนแปลงนโยบายไปสู่การปฏิบัติ เป็นไปอย่างครบถ้วนและถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยจะรับข้อมูลจากส่วนต่างๆ คือ คณะกรรมการบริหารโครงการฯ คณะกรรมการฝ่ายต่างๆ เจ้าหน้าที่หรือผู้ปฏิบัติงาน และหน่วยผู้ใช้

2.3 การวางแผนและการจัดการฝึกอบรม การจัดการฝึกอบรม เป็นกลยุทธ์ของการบริหารความเสี่ยง เพื่อช่วยหลีกเลี่ยงความเสี่ยง หรือลดความเสี่ยงที่จะทำให้การปฏิบัติงานไม่บรรลุเป้าหมาย ซึ่งต้องวางแผนตั้งแต่ในช่วงของการวางแผนโครงการ โดยพิจารณาหัวข้อที่จะฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรม และช่วงเวลาที่จะเริ่มฝึกอบรมตามความจำเป็นและเหมาะสมสอดคล้องกับการปฏิบัติต่างๆ ในโครงการ สำหรับการฝึกอบรมนั้น ก่อให้เกิดประโยชน์ 2 ด้าน คือ เพื่อให้ผู้ที่เคยผ่านงานดังกล่าวมาแล้ว ได้ทบทวนการปฏิบัติต่างๆ ให้เป็นไปอย่างถูกต้องและเป็นรูปแบบเดียวกัน รวมทั้ง ช่วยลดความผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน นอกจากนี้ ยังเป็นการฝึกอบรมผู้ที่ยัง

ไม่เคยผ่านการปฏิบัติงานดังกล่าว ให้มีความรู้จนสามารถปฏิบัติงานได้ เพื่อจัดเป็นกำลังพลสำรอง ในกรณีที่เกิดปัญหาการขาดแคลนกำลังพล หรือกรณีที่มีการโยกย้ายตัวบุคคลต่างๆ โดยหัวข้อที่ควรจัดการฝึกอบรมในโครงการฯ ได้แก่ การเขียนโปรแกรมฯ การใช้งานโปรแกรมฯ การประเมินผลของโครงการ เป็นต้น

2.4 การวางแผนการใช้ทรัพยากร ปัญหาหนึ่งที่พบมาก เมื่อเริ่มดำเนินงานในโครงการจริง คือ การใช้ทรัพยากรต่างๆ ไม่เป็นไปตามที่กำหนด หรือไม่เพียงพอในการปฏิบัติงาน เช่น บุคลากร วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เป็นต้น ซึ่งผู้จัดการโครงการ ต้องวางแผนและเตรียมแนวทางการรับมือกับปัญหาดังกล่าว โดยมีวิธีการต่างๆ เช่น

- การกำหนดช่วงเวลาการใช้ทรัพยากรที่เหมาะสม โดยในบางช่วงเวลา ทรัพยากรถูกใช้งานอย่างเต็มที่ในการปฏิบัติงานอื่นๆ ที่นอกเหนือจากงานในโครงการ หรือ บางช่วงเวลามีปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อทำให้ใช้ทรัพยากรดังกล่าวไม่ได้ ดังนั้นการกำหนดเวลาการใช้ทรัพยากรหลีกเลี่ยงช่วงเวลาดังกล่าว จะช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้

- การสร้างหรือพัฒนาทรัพยากรขึ้นเองจากภายในองค์กร เช่น การฝึกอบรมทรัพยากรบุคคล การระดมทรัพยากรจากหน่วยอื่นๆ เป็นต้น

- การจัดหาทรัพยากรจากภายนอกองค์กร เช่น การว่าจ้าง การทำข้อตกลงหรือขอรับการสนับสนุนทรัพยากรต่างๆ จากองค์กรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบโปรแกรมฯ

- การเตรียมงบประมาณสำรอง สำหรับการแก้ปัญหาด้านทรัพยากรในกรณีฉุกเฉิน เช่น การจัดซื้อ หรือซ่อมแซมอุปกรณ์

ในการจัดการฝึกอบรมและวางแผนการใช้ทรัพยากร ในการบริหารโครงการฯ นั้น ต้องคำนึงถึงภาวะเปราะบางที่เกี่ยวข้อง เพื่อเผื่อเวลาในการปฏิบัติ รวมทั้งต้องพิจารณางบประมาณที่ต้องใช้เพิ่มเติม และกำหนดรวมไว้ในคำขออนุมัติโครงการ ตั้งแต่ขั้นการเตรียมจัดทำโครงการด้วย

2.5 แนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นการวางแผนโครงการ ในขั้นการวางแผนโครงการนั้นประโยชน์สำคัญที่ได้รับ คือ ทุกหน่วยที่เกี่ยวข้องในโครงการ มีความเข้าใจในภาพรวมและเป้าหมายของโครงการเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตน รวมทั้ง ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น หากการดำเนินการในส่วนที่รับผิดชอบไม่ประสบความสำเร็จภายใต้เกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนด นอกจากนี้ ยังช่วยแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ คือ

2.5.1 ปัญหาบุคลากรมีจำนวนไม่เพียงพอ มีแนวทางแก้ไข คือ

- การจัดฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่ไม่เคยปฏิบัติงานนั้นมาก่อน เพื่อให้มีขีดความสามารถในการปฏิบัติงาน และสามารถขอรับการสนับสนุนได้ เมื่อเกิดปัญหาการขาดแคลนบุคลากร

- การระดมบุคลากรจากหน่วยงานอื่น เช่น โปรแกรมเมอร์จาก สสท.ท.หรือจากที่อื่นๆ ซึ่งต้องพิจารณาการสนับสนุนด้านต่างๆ ไว้ด้วย เช่น การขนส่ง ค่าตอบแทน และที่พัก

- การวางแผนจัดหาทรัพยากรจากภายนอก เช่น การเปิดรับสมัครลูกจ้างชั่วคราว การทำข้อตกลงหรือขอรับการสนับสนุนทรัพยากรต่างๆ จากองค์กรภายนอก (โปรแกรมเมอร์กรณีที่มีความต้องการเพิ่มเติม) เป็นต้น

โดยแนวทางแก้ปัญหาต่างๆ นั้น ต้องพิจารณางบประมาณที่ต้องใช้เพิ่มเติม และกำหนดรวมไว้ในคำขออนุมัติโครงการ ตั้งแต่ขั้นการเตรียมจัดทำโครงการด้วย

2.5.2 ปัญหาบุคลากรขาดความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานด้านต่างๆ และการใช้งานทรัพยากรไม่เต็มประสิทธิภาพ มีแนวทางแก้ไขโดยการจัดการฝึกอบรมก่อนการปฏิบัติจริง เช่น การอบรมด้านการจัดซื้อจัดจ้าง การอบรมด้านการเขียนโปรแกรมฯ เป็นต้น เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงาน มีความรู้ ความรอบคอบ และลดความผิดพลาดในการดำเนินงาน ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขปรับปรุง

2.5.3 ปัญหาในห้วงเวลาที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการดำเนินงาน เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมฯ นี้มีกำลังพลหลักที่เกี่ยวข้อง คือ กทบ.กร. ซึ่งเป็นหน่วยกำลังรบ มีวงรอบของการฝึกและการปฏิบัติงานประจำปีอาจทำให้กำลังพลบางส่วนที่เกี่ยวข้องไม่สามารถดำเนินการตามแผนงานได้ ในเรื่องนี้มีแนวทางแก้ไข คือ การเผื่อเวลาในการวางแผน เพื่อชดเชยในช่วงที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ เช่น การหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานที่ต้องใช้บุคลากรดังกล่าวในช่วงที่มีการฝึกหรือปฏิบัติภารกิจที่สำคัญประจำปี เป็นต้น

2.5.4 ปัญหาความล่าช้าและความสมบูรณ์ของการถ่ายทอดข้อมูลต่างๆ มีแนวทางการแก้ไขโดยการจัดทำระบบติดต่อสื่อสารและระบบสารสนเทศของโครงการที่มีประสิทธิภาพ ภายใต้การควบคุม และดำเนินการของผู้จัดการโครงการ

3. ขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการ

ในขั้นตอนการดำเนินงานนั้น ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ และแนวความคิดในการปฏิบัติ คือ

3.1 ขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินงานโครงการ ในขั้นตอนการดำเนินงานในโครงการ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของโปรแกรมฯ ตามความต้องการของฝ่ายเสนาธิการ (จัดทำโดยคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะของโปรแกรมฯ)

3.2 การจัดทำแผนการปฏิบัติงาน การจัดทำแผนการปฏิบัติงาน มีลักษณะและขั้นตอนเช่นเดียวกับการจัดทำแผนโครงการ แต่ดำเนินการโดยคณะกรรมการฝ่ายต่างๆ ซึ่งแสดงรายละเอียดลงไปถึงขั้นตอนย่อยต่างๆ

3.3 การจัดทำผังกระบวนการปฏิบัติงาน ผังกระบวนการปฏิบัติงาน (Flow Chart) มีความแตกต่างจากแผนการปฏิบัติงาน คือ แผนการปฏิบัติงาน เป็นการระบุกิจกรรมต่างๆ ที่ต้อง

กระทำในขั้นตอนนั้น ส่วนผังกระบวนการปฏิบัติ เป็นการระบุว่า กิจกรรมต่างๆ นั้น ผู้ปฏิบัติต้องทำอะไรบ้าง โดยการถ่ายทอดกระบวนการทำงานต่างๆ ออกมาในรูปแบบของเอกสารนั้น ก่อให้เกิดผลดีคือ ทำให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติได้ง่าย ผู้ปฏิบัติงานลดความผิดพลาดจากการหลงลืมหรือการข้ามขั้นตอนการปฏิบัติ และใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้ให้กับบุคคลอื่น และที่สำคัญคือ เป็นการระบุกระบวนการตัดสินใจของผู้ปฏิบัติงานว่าสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาบางอย่างได้เองหรือไม่ หรือต้องผ่านการพิจารณาจากใครก่อน การจัดทำผังกระบวนการปฏิบัติงาน จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพและครบถ้วนเหมือนกันทุกครั้ง รวมทั้งยังช่วยลดระยะเวลาการทำงาน เนื่องจากสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาตัวอย่างได้ด้วยตนเอง ตัวอย่างผังกระบวนการปฏิบัติงานจัดซื้อพัสดุ ดังแสดงในภาพที่ 4.5

3.4 การบริหารความเสี่ยงในการจัดซื้อจัดจ้าง การจัดซื้อจัดจ้าง เป็นกระบวนการที่สำคัญกระบวนการหนึ่งในโครงการฯ เนื่องจากเป็นกระบวนการจัดหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพเพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมฯ รวมทั้งต้องส่งมอบให้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้การสร้างโปรแกรมฯ เป็นไปตามแผนโครงการ ปัญหาสำคัญที่พบเห็นในการจัดซื้อจัดจ้าง คือ ผู้รับจ้างส่งมอบพัสดุหรือผลงานไม่ครบถ้วน หรือไม่ปฏิบัติตามระยะเวลาที่กำหนดในสัญญาจ้าง ทำให้หน่วยที่เกี่ยวข้องในการสร้างโปรแกรมฯ ไม่สามารถเริ่มดำเนินการได้ และส่งผลกระทบต่อไปยังขั้นตอนอื่นๆ โดยการแก้ไขปัญหาดังกล่าว สามารถใช้หลักของการตอบสนองความเสี่ยงได้ คือ

3.4.1 การหลีกเลี่ยงและการลดความเสี่ยง ได้แก่ การแต่งตั้งคณะกรรมการจัดซื้อจัดจ้างที่มีประสบการณ์ การพิจารณากำหนดขอบเขตของงาน (Scope of Work) และเงื่อนไขในสัญญาที่รัดกุม การพิจารณา คัดเลือกผู้รับจ้างที่เชื่อถือได้ เป็นต้น

3.4.2 การกระจายความเสี่ยง ได้แก่ การแยกสัญญาจัดซื้อจัดจ้างออกเป็นหลายสัญญาโดยแบ่งกลุ่มพัสดุตามลำดับความต้องการใช้ก่อนหลัง พักพัสดุที่ต้องใช้ก่อนให้ดำเนินการจัดหา ก่อน ทั้งนี้เนื่องจากหากรวมสัญญาเป็นก้อนเดียว และผู้รับจ้างไม่สามารถส่งมอบพัสดุได้ตามกำหนดแล้ว โครงการจะไม่ได้รับพัสดุใดๆ ที่จะนำมาใช้เริ่มดำเนินการต่างๆ ได้เลย

3.4.3 การยอมรับความเสี่ยง ได้แก่ การไม่กระทำการใดๆ ในความเสี่ยงของการปิดโครงการฯ ล่าช้า ที่ไม่น่าจะเกิดหรือมีผลกระทบน้อย เช่น การจัดซื้ออุปกรณ์ที่ยังไม่จำเป็นต้องรีบนำลงไปติดตั้งภายในเรือ (อุปกรณ์เชื่อมโยง)

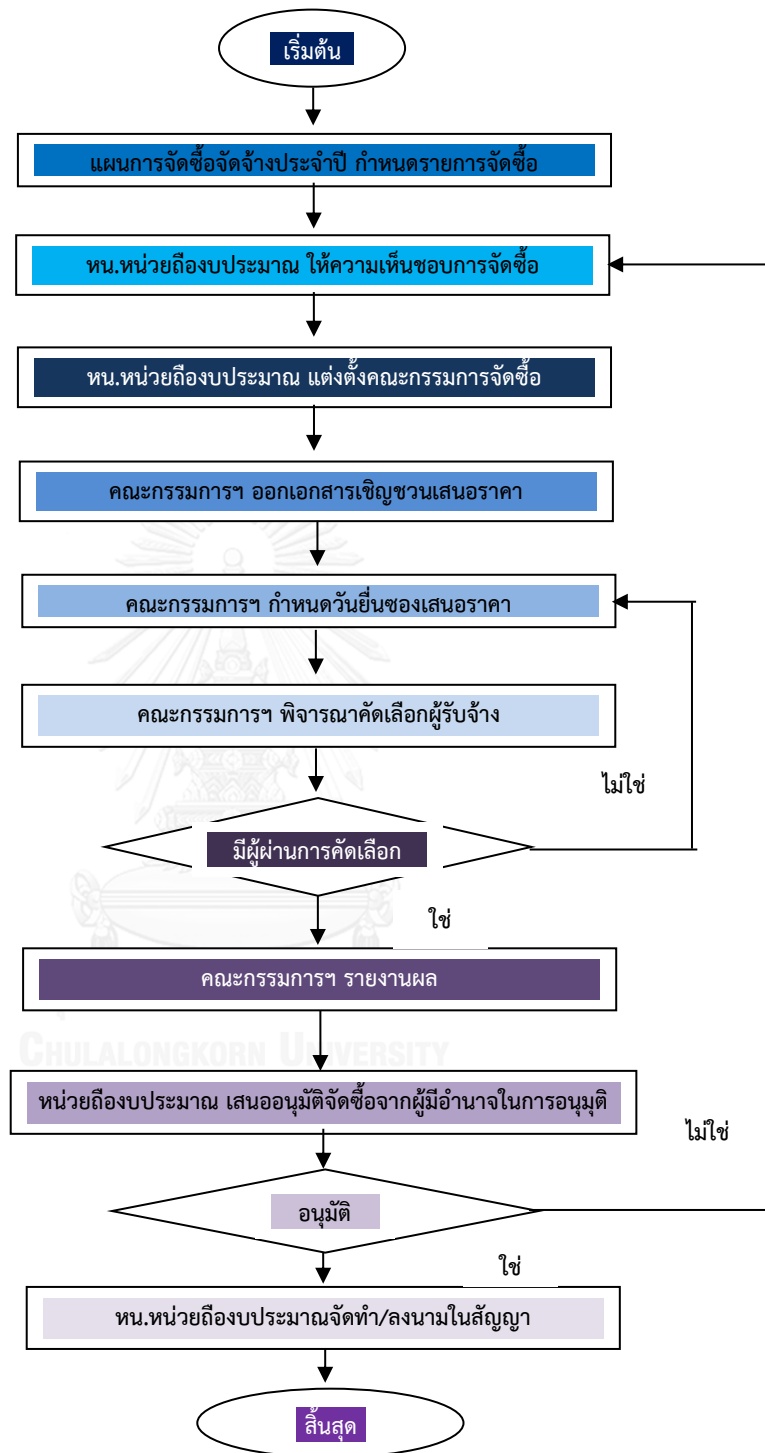
3.5 แนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นการดำเนินงานในโครงการ จากการศึกษาปฏิบัติในขั้นการดำเนินงานในโครงการนั้น ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้ คือ

3.5.1 ปัญหาความไม่สมบูรณ์ของผลงาน และความล่าช้าในการส่งมอบงาน มีแนวทางแก้ไขโดยการจัดทำแผนการปฏิบัติงานและผังกระบวนการปฏิบัติ ให้ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ซึ่งจะส่งผลให้การทำงานเป็นไปตามกระบวนการและขั้นตอนที่ครบถ้วน ทำให้ได้ผล

งานที่สมบูรณ์ รวมทั้งมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วเสร็จเมื่อใด และเป็นการสร้างแรงผลักดันให้กับผู้ปฏิบัติงาน สร้างผลงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด

3.5.2 ปัญหาการจัดซื้อพัสดุต่างๆที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมฯ มีแนวทางการแก้ไข โดยการบริหารความเสี่ยงในการจัดซื้อจัดจ้าง เช่น การแต่งตั้งคณะกรรมการจัดซื้อจัดจ้างที่มีประสบการณ์ การกำหนดขอบเขตของงานที่รัดกุม การพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้างที่เชื่อถือได้ และการแยกสัญญา จัดจ้าง ออกเป็นหลายสัญญา เป็นต้น





ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างทำผังกระบวนการปฏิบัติงานจัดซื้อพัสดุ

4. ขั้นการประเมินโครงการ

4.1 ช่วงเวลาการประเมินโครงการ ตามหลักการของการประเมินผลของการปฏิบัติงาน ระบุว่า การประเมินผลต้องเป็นไปด้วยความต่อเนื่อง จึงควรประเมินผลใน 2 ส่วน คือ

4.1.1 การประเมินผลเมื่อสิ้นสุดโครงการ จากขั้นตอนของการจัดทำโปรแกรมฯ พบว่า การปฏิบัติในการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดโครงการ คือ การตรวจสอบและทดลองใช้งาน โปรแกรมฯ ในทุกฟังก์ชันการใช้งานของโปรแกรมฯ ส่วนในด้านของเวลานั้น ข้อมูลการประเมินอยู่ในความรับผิดชอบของผู้จัดการโครงการ และท้ายสุด ในด้านของการใช้งบประมาณ ข้อมูลการประเมินอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยที่ดำเนินการการจัดซื้อจัดจ้างทั้งหมด โดยการประเมินผลในด้านของงบประมาณนั้นมิใช่เพียงการพิจารณาว่า ใช้งบประมาณอยู่ภายในวงเงินที่กำหนดหรือไม่ แต่ต้องพิจารณาด้วยว่า การเบิกจ่ายงบประมาณ อยู่ในเวลาที่กำหนดหรือไม่ด้วย เพราะในระบบบริหาร งบประมาณของทางราชการมีการกำหนดเวลาการเบิกจ่ายงบประมาณ และมีหลักเกณฑ์การขอขยาย ระยะเวลาการเบิกจ่ายฯ ไว้อย่างชัดเจน ซึ่งการดำเนินการต่างๆ จะมีผลต่อความน่าเชื่อถือและการขอ อนุมัติงบประมาณในปีต่อไป

4.1.2 การประเมินผลระหว่างการดำเนินโครงการ การประเมินผลในทุกๆ ขั้นตอน ของการปฏิบัติในการสร้างโปรแกรมฯ มีความสำคัญเช่นเดียวกับการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดโครงการ ซึ่งในกระบวนการพัฒนาโปรแกรมฯ ที่นำมาใช้ในครั้งนี้อาจเป็นหลักการที่สำคัญยิ่งของการพัฒนา โปรแกรมฯ

4.2 แนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นการประเมินผลโครงการ สำหรับแนวทางการ แก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นการประเมินผลโครงการนั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตั้งแต่ตอนต้นของ บทนี้ แล้วว่า ผลกระทบที่สำคัญที่เกิดขึ้นจากการกำหนดเกณฑ์การประเมินผล คือ ทำให้หน่วยหรือ บุคลากรที่ปฏิบัติงานทราบเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน ว่าต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จเมื่อใด รวมทั้งการสร้างแรงผลักดันให้กับผู้ปฏิบัติงาน พยายามปฏิบัติงานให้สำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อ ต้องการผลตอบแทนหรือความก้าวหน้าในการทำงานในอนาคต

5. ขั้นการยุติโครงการ

5.1 การจัดทำรายงานฉบับสุดท้าย ในขั้นการยุติโครงการ งานส่วนใหญ่เป็นความ รับผิดชอบของผู้จัดการโครงการ โดยกิจกรรมสำคัญที่ต้องปฏิบัติ คือ การจัดทำรายงานฉบับสุดท้าย ของโครงการ ซึ่ง ทร.ควรจะสั่งการให้มีการดำเนินการอย่างเป็นทางการ โดยรายงานฉบับสุดท้าย ประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ที่สำคัญ คือ

5.1.1 เป้าหมายและผลงานของโครงการ ประกอบด้วย รายละเอียดที่สำคัญตาม แบบเสนอโครงการ เช่น เป้าหมายการดำเนินการหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ งบประมาณที่ใช้ ระยะเวลา ในการดำเนินโครงการฯ ฯลฯ แล้วนำมาเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ เมื่อสิ้นสุดโครงการ

5.1.2 การจัดโครงสร้างองค์กรในโครงการ

5.1.3 ระบบการบริหารโครงการ เป็นการแสดงให้เห็นถึงแผนการทำงานในระดับต่างๆ เช่น แผนโครงการ แผนปฏิบัติงาน ผังกระบวนการปฏิบัติที่สำคัญ เป็นต้น ซึ่งอาจรวมไปถึงการกำหนดระบบติดต่อสื่อสารและระบบสารสนเทศ รวมทั้งการบริหารความเสี่ยงของโครงการ

5.1.4 การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เป็นการแสดงให้เห็นถึงผลงานการปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ในขั้นตอนต่างๆ เปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินผลที่กำหนด รวมทั้งอาจจะประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเจ้าหน้าที่รายบุคคล เพื่อประโยชน์ต่อผู้บริหารระดับสูงในการพิจารณาผลตอบแทนต่อไป

5.1.5 ปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นในโครงการฯ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา และข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์กับการบริหารโครงการฯ ในลักษณะใกล้เคียงกัน

5.2 แนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นการยุติโครงการ เมื่อพิจารณาขั้นยุติโครงการแล้วพบว่า ไม่มีการปฏิบัติที่เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการฯ ครั้งนี้ แต่ประโยชน์แท้จริงที่ได้รับนั้น คือ ข้อมูลต่างๆ ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโครงการฯ ที่ลักษณะการดำเนินการใกล้เคียงกันได้ต่อไป

4.4 แนวทางการสร้างขวัญ และการจูงใจให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโครงการ

จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์กับการบริหารโครงการฯ ในช่วงต้นบท ทำให้ทราบว่า ทรัพยากรมนุษย์นั้น เป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดขององค์กร โดยการที่จะทำให้บุคลากรมีความตั้งใจและมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติงานให้บรรลุความสำเร็จ ต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ การมีสภาพจิตใจหรือขวัญที่ดี และปัจจัยภายนอก ได้แก่ ระบบที่องค์กรสร้างขึ้นเพื่อทำให้บุคลากรมีความเต็มใจ และมุ่งมั่นในการทำงานให้กับองค์กร หรือมีการจูงใจที่ดี

สำหรับหน่วยราชการ การสร้างแรงจูงใจด้วยสิ่งที่เป็นเงิน ค่อนข้างกระทำได้ยาก เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านกฎระเบียบต่างๆ ดังนั้น การกำหนดแนวทางการสร้างขวัญและการจูงใจให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ผู้วิจัยจึงได้มุ่งเน้นการสร้างแรงจูงใจด้วยสิ่งที่ไม่ใช่เงิน ด้วยการวิเคราะห์ร่วมกับทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ ซึ่งพอสรุปเป็นแนวทางการดำเนินการ ให้กับผู้บริหารนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน ได้ดังนี้

1. การจูงใจด้วยการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย เช่น การจัดอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงาน การผ่อนคลายเป็นพิเศษ และการจัดสถานที่การทำงานให้มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย เป็นต้น

2. การจูงใจด้วยการสร้างความพึงพอใจในงาน เช่น การมอบหมายงานที่บุคลากรนั้นมีความสนใจและถนัด การมอบหมายงานในรูปของเป้าหมายโดยให้กำหนดรายละเอียดการทำงานเอง การ

ให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหาในการทำงาน การสร้างระบบลงโทษที่เป็นธรรม การให้สิทธิการลาพักผ่อนอย่างต่อเนื่องเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ

3. การจูงใจด้วยการให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงาน เช่น การอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจในภาพรวม และความสำคัญของงานที่บุคลากรนั้นรับผิดชอบ การฝึกอบรมทบทวนขั้นตอนและเทคนิคการปฏิบัติงานต่างๆ เป็นต้น

4. การจูงใจด้วยการแสดงให้เห็นว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม เช่น การเปิดโอกาสให้แสดงความเห็นต่างๆ การนำความเห็นที่เป็นประโยชน์ไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม การที่ผู้บริหารให้ความเป็นมิตรและลงมือในการปฏิบัติบางอย่างร่วมกัน การให้มีส่วนร่วมในการจัดทำแผนงาน การจัดงานสังสรรค์ การจัดทำเกียรติบัตรเพื่อการยกย่องเชิดชู

5. การจูงใจด้วยการสร้างความยอมรับนับถือในสังคม เช่น การยกย่องชมเชยเมื่อปฏิบัติงานหรือแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ได้รับผลดี การประชาสัมพันธ์โครงการฯ เพื่อให้บุคลากรมีความภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่ง

การสร้างขวัญและการจูงใจ ทำให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในองค์กร มีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการทำงานซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาในด้านบุคลากรเอง ปัญหาด้านการใช้ทรัพยากร หรือปัญหาด้านการบริหาร สำหรับในโครงการฯ นั้น การสร้างแรงจูงใจ จะช่วยลดปัญหาการละเลยการแก้ปัญหาที่ตรวจพบในครั้งแรกได้เนื่องจาก บุคลากรมีความตั้งใจในการทำงานสูง พยายามสร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณภาพ เพื่อให้ได้รับการตอบสนองต่างๆ ตามหลักทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ ที่หน่วยงานได้สร้างขึ้น นอกจากนี้ การปรับทัศนคติ เพื่อให้บุคลากรในองค์กร มีค่านิยมว่า การตรวจพบข้อบกพร่องในครั้งแรก แล้วพยายามหาแนวทางแก้ไข เป็นผลงานที่ควรได้รับการยกย่องชมเชย มิใช่ควรได้รับคำตำหนิ ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้เช่นเดียวกัน

4.2.2 แนวทางการพัฒนาองค์บุคคลของศูนย์สงเคราะห์บุตรเปิดของกองทัพเรือ

ในหัวข้อที่ผ่านมาได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาด้านองค์วิถุ ที่สอดคล้องกับองค์ยุทธวิธีด้านสงเคราะห์บุตรเปิดของ ทร. เรียบร้อยแล้ว แต่ความสมบูรณ์ของการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงเคราะห์บุตรเปิดของ ทร. ยังมีอาจสมบูรณ์ได้หากยังไม่สามารถกำหนดแนวทางการพัฒนาด้านองค์บุคคล ซึ่งถือเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของทุกระบวนกร โดยการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าปัจจุบันยังไม่มีแนวทางการพัฒนาบุคลากรที่ปฏิบัติงานในศูนย์สงเคราะห์บุตรเปิดมาก่อนเลย ดังนั้นในหัวข้อนี้ผู้วิจัยจึงได้นำทฤษฎีขีดความสามารถ (Competency) หลักการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) หลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Method) หลักการเรียนการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method) หลักการสอนแบบนิรนัย (Deductive

Method) หลักการเรียนการสอนแบบอุปนัย (Induction Method) หลักการเรียนการสอนแบบบรรยาย (Lecture Method) มาใช้ในการกำหนดแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถบุคลากรที่ปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ทั้งนี้ได้วิเคราะห์จากกระบวนการกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. แล้วพบว่าบุคลากรในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดจำเป็นต้องใช้ขีดความสามารถด้านความรู้ ทักษะคติ และทักษะในการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process) ในบทที่ 2 หัวข้อที่ 7 ระบบกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลักอยู่ 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล (Collecting) เป็นการดำเนินการโดยแหล่งข่าวต่างๆ ทำการรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะอุปกรณ์ต่างๆ ของข้าศึก ตลอดจนคุณลักษณะของพื้นที่ปฏิบัติการ จากความต้องการที่จะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์และถูกต้อง ประกอบกับการดำเนินการต้องใช้ระยะเวลา รวมทั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลคุณลักษณะจึงทำให้การรวบรวมข้อมูลต้องกระทำตั้งแต่นิยามสงบและต่อเนื่อง ข้อมูลที่ได้รับจะถูกส่งไปดำเนินการวิธีต่อไป

2. ขั้นตอนการประเมินค่า (Evaluation) ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำไปประเมินค่า ความน่าเชื่อถือโดยการยืนยันจากแหล่งข่าวอื่นหรือใช้หลักทางทฤษฎี หลักนิยม และข้อมูลเดิมที่มีมาใช้ประกอบการประเมินค่า จากนั้นข้อมูลที่ได้รับการประเมินค่าแล้วจะถูกส่งไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

3. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) ข้อมูลที่ได้รับการประเมินค่าแล้วว่าเชื่อถือได้จะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประโยชน์ในการนำไปใช้ หรือแจกจ่ายให้กับหน่วยที่มีความจำเป็นต่อไป

จากการศึกษา วิเคราะห์ขั้นตอนดังกล่าว พบว่า การดำเนินการตามขั้นตอนเป็นการปฏิบัติงานหลักที่สำคัญของบุคลากรในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า การพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดจำเป็นต้องครอบคลุมทั้ง ความรู้ ทักษะคติ และทักษะ ซึ่งเป็นการพัฒนาองค์บุคคลแบบรอบด้าน รายละเอียดการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4.3 – 4.5

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดการวิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process) ในขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล (Collecting) ศูนย์สงเคราะห์นาระเบิดของ ทร.

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล (Collecting)			
ความรู้		ทัศนคติ	ทักษะ
พื้นฐาน	เฉพาะ		
ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะอุปกรณ์ของข้าศึก	เทคนิคการรวบรวมข้อมูลด้านสงครามทุ่นระเบิด	ตระหนักถึงความสำคัญของการรวบรวมข้อมูล	การปฏิบัติการและการจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของการรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่สำคัญด้านสงครามทุ่นระเบิด
ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของพื้นที่ปฏิบัติการ	ระเบิด	ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา	รวบรวมข้อมูลข่าวสารที่สำคัญด้านสงครามทุ่นระเบิด

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดการวิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process) ในขั้นตอนการประเมินค่า (Evaluation) ศูนย์สงเคราะห์นาระเบิดของ ทร.

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล (Collecting)			
ความรู้		ทัศนคติ	ทักษะ
พื้นฐาน	เฉพาะ		
หลักทางทฤษฎี หลักนิยม และข้อมูลเดิมที่มีมาใช้ประกอบการประเมินค่า	เทคนิคการประเมินข้อมูลด้านสงครามทุ่นระเบิด	ตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินค่า	การปฏิบัติการและการจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของการประเมินค่าข้อมูลข่าวสารที่สำคัญด้านสงครามทุ่นระเบิด
ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการหาข่าว/ข้อมูลด้านสงครามทุ่นระเบิด	ระเบิด		

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดการวิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูล (Procedure process) ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis)			
ความรู้		ทัศนคติ	ทักษะ
พื้นฐาน	เฉพาะ		
หลักการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสงครามทุ่นระเบิด	เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสงครามทุ่นระเบิด	ตระหนักถึงความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูล	การปฏิบัติการและการจัดการเพื่อให้ได้มาซึ่งความสมบูรณ์ของการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารที่สำคัญด้านสงครามทุ่นระเบิด
โครงข่ายข้อมูลข่าวสาร			
การแบ่งปันข้อมูลข่าวสาร	แนวทางการสร้างความตระหนักรู้ร่วมกันในการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด		
การกำหนดการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร			

จากความต้องการในการกำหนดแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถขององค์กรบุคคลของ ทร. รองรับการของศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ที่จะต้องมีขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถขององค์กรบุคคล เพื่อให้การพัฒนาเป็นกระบวนการที่สมบูรณ์ โดยครอบคลุมองค์ประกอบด้านต่างๆ ของขีดความสามารถในองค์กรบุคคลอย่างครบถ้วนและเป็นระบบ เมื่อพิจารณาหลักการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA Model) ซึ่งเป็นการจัดขั้นตอนการพัฒนาองค์กรบุคคลที่เน้นให้ผู้ที่ถูกพัฒนามีส่วนร่วมทั้งทางร่างกาย สติปัญญา สังคม และอารมณ์ พบว่าการมีส่วนร่วมในทุกส่วนของผู้ที่ถูกพัฒนาตามขั้นตอนการพัฒนาองค์กรบุคคลของโมเดลชิปปานั้น สามารถครอบคลุมการสร้างขีดความสามารถในองค์กรบุคคลของ ทร.แบบรอบด้าน สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดได้ อย่างไรก็ตามแต่ละขั้นตอนการพัฒนาที่ปรากฏตามหลักการโมเดลชิปปานั้นยังไม่ได้จำแนกและระบุว่าเป็นขั้นตอนสำหรับการพัฒนาขีดความสามารถด้านใด ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสอดคล้องและต่อเนื่องกับการกำหนดหัวข้อในการพัฒนาด้านความรู้ ทัศนคติ และทักษะ ในหัวข้อพิจารณาที่ผ่านมา จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ในขั้นตอนทั้ง 7 ของโมเดลของชิปปากับการพัฒนาขีดความสามารถขององค์กรบุคคลทั้ง 3 ด้าน แล้วจำแนกว่าแต่ละขั้นตอนการพัฒนาตามหลักการโมเดล

ชิปานั้น เป็นขั้นตอนการพัฒนาที่ตรงกับองค์ประกอบของขีดความสามารถด้านใด รายละเอียดของการวิเคราะห์ตามขั้นตอนของโมเดลชิปามีดังนี้

ขั้นตอนของโมเดลชิปาขั้นตอนที่ 1. ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็น คือ ขั้นตอนเตรียมความพร้อมให้กับองค์บุคคลมีความรู้พื้นฐานเดิมที่เพียงพอสำหรับสำหรับพัฒนา หรือเชื่อมโยงไปสู่องค์ความรู้ใหม่ ขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การเสริมสร้าง**ความรู้พื้นฐาน**ที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาขององค์บุคคล

ขั้นตอนของโมเดลชิปาขั้นตอนที่ 2. ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ หรือความรู้ประยุกต์ คือ ขั้นตอนการพัฒนาความรู้พื้นฐานไปสู่ความรู้ใหม่ หรือความรู้ประยุกต์ที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนา ขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักคือ การเสริมสร้าง**ความรู้เฉพาะ**ที่จำเป็นต่อการพัฒนาขององค์บุคคล

ขั้นตอนของโมเดลชิปาขั้นตอนที่ 3. ขั้นศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม คือ ขั้นตอนการสร้างความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในองค์ความรู้ใหม่ที่ได้ ความเชื่อมโยงกับความรู้พื้นฐานเดิม รวมทั้งความสามารถสรุปเป็นความเข้าใจของผู้ถูกพัฒนา ขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักคือ ทบทวนและเสริมสร้าง**ความรู้พื้นฐาน พร้อมความรู้เฉพาะ**

ขั้นตอนของโมเดลชิปาขั้นตอนที่ 4. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม คือ ขั้นตอนการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจ ขยายความรู้ความเข้าใจของผู้รับการพัฒนาที่ได้จากขั้นตอนต่างๆ ข้างต้นให้กว้างขึ้น พร้อมทั้งการสร้างทัศนคติในเรื่องที่ต้องการพัฒนาผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับผู้อื่น ขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักคือ **การเสริมสร้างทัศนคติ**

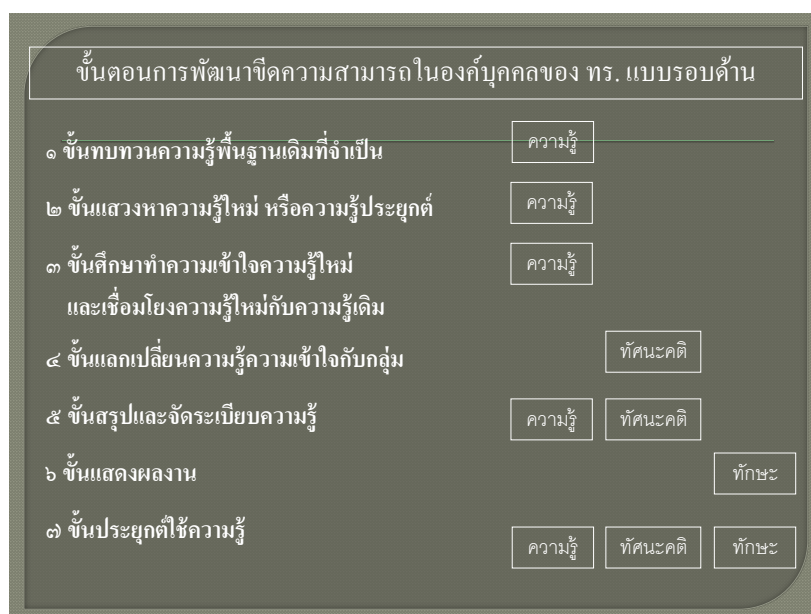
ขั้นตอนของโมเดลชิปาขั้นตอนที่ 5. ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ คือ ขั้นตอนที่ทำให้ผู้รับการพัฒนาสรุปประเด็นสำคัญ ประกอบด้วย มโนทัศน์หลักและมโนทัศน์ย่อย ของความรู้ทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่แล้วนำมารวบรวมเรียบเรียงให้ได้ใจความสาระสำคัญครบถ้วน สะดวกแก่การจดจำ ขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักคือ **การเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะ และทัศนคติ**

ขั้นตอนของโมเดลชิปาขั้นตอนที่ 6. ขั้นแสดงผลงาน คือ ขั้นตอนที่ทำให้ผู้รับพัฒนาได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะ และทัศนคติ ซึ่งถูกพัฒนามาตามขั้นตอนต่างๆ ข้างต้น เป็นการแสดงออกด้วยตัวเอง ขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักคือ **การเสริมสร้างทักษะ**

ขั้นตอนของโมเดลชิปาขั้นตอนที่ 7. ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ คือ ขั้นตอนที่ทำให้ผู้ถูกพัฒนานำความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะ ทัศนคติและ ทักษะ ที่ได้รับการพัฒนาในขั้นตอนต่างๆ ข้างต้น มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักคือ **การเสริมสร้างความรู้พื้นฐาน ความรู้เฉพาะ ทักษะ และทัศนคติ**

จากการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้การสอนแบบโมเดลชิปาทั้ง 7 ขั้น ควบคู่กับการพัฒนาองค์บุคคลแบบรอบด้าน (ความรู้ ทัศนคติ และทักษะ) สรุปได้ว่า การพัฒนาองค์บุคคล

ในด้านความรู้ จะเกิดขึ้นในขั้นตอนที่ 1 2 3 5 และ 7 ส่วนการพัฒนาองค์บุคคลในด้านทัศนคติจะเกิดขึ้นในขั้นตอนที่ 4 5 และ 7 สุดท้ายการพัฒนาองค์บุคคลในด้านทักษะจะเกิดขึ้นในขั้นตอนที่ 6 และ 7 ดังนั้นหลักการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA Model) จึงสามารถนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโมเดลสำหรับพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลเพื่อรองรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ซึ่งเป็นการพัฒนาองค์บุคคลแบบรอบด้าน (ความรู้ ทัศนคติ และทักษะ) ได้ รายละเอียดตามภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 ขั้นตอนการพิจารณาขีดความสามารถในองค์บุคคลแบบรอบด้าน

4.5 วิธีการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

จากความต้องการในการกำหนดแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลรองรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ซึ่งจะต้องมีวิธีการพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคล เพื่อให้แนวทางการพัฒนาสามารถนำไปปฏิบัติเป็นการพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคล ได้จริง บรรลุจุดมุ่งหมาย ครอบคลุมองค์ประกอบด้านต่างๆ ของขีดความสามารถในองค์บุคคลอย่างครบถ้วน สอดคล้องและครอบคลุมขั้นตอนการพัฒนา เมื่อพิจารณาถึงหลักการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบต่างๆ ที่ได้กล่าวในบทที่ 2 พบว่า แต่ละวิธีมีลักษณะ และการครอบคลุมการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้สามารถกำหนดวิธีการพัฒนาขีด

ความสามารถในองค์บุคคลของ ทร.สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงเคราะห์บุตรระดับได้สอดคล้อง และครอบคลุมขั้นตอนการพัฒนาซึ่งได้พิจารณามาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา จึงจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ และพิจารณาวิธีการพัฒนาแต่ละแบบว่า ครอบคลุมการพัฒนาองค์ประกอบของขีดความสามารถ (ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ) รวมทั้งเชื่อมโยงกับขั้นตอนการพัฒนาใดบ้าง หลังจากนั้นทำการสังเคราะห์เป็นวิธีการพัฒนาในแต่ละขั้นตอนของแนวทางการพัฒนาสามารถเลือกนำไปประยุกต์ใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรายละเอียดของการวิเคราะห์ และพิจารณาแต่ละวิธีมีดังต่อไปนี้

วิธีที่ 1 หลักการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบโครงการ (Project Method) เป็นวิธีการพัฒนาองค์บุคคลที่ผู้ได้รับการพัฒนาจะได้ศึกษาค้นคว้า หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ตนสนใจ ซึ่งผู้ได้รับพัฒนาจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จนการดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งหลักการเบื้องต้น สามารถสรุปได้ว่า วิธีการนี้ครอบคลุมการพัฒนา ความรู้ (พื้นฐาน และประยุกต์) ทักษะ และทัศนคติ เมื่อนำไปเชื่อมโยงกับขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลทั้ง 7 ขั้นตอน ซึ่งได้พิจารณามาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา พบว่า วิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบโครงการ สามารถครอบคลุมทั้ง 7 ขั้นตอน

วิธีที่ 2 หลักการเรียนการสอน หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบค้นพบ (Discovery Method) เป็นวิธีการพัฒนาองค์บุคคลที่ผู้ได้รับการพัฒนาจะค้นหาคำตอบ หรือความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้ที่มีความรู้ด้านนั้นๆ เป็นผู้สร้างสถานการณ์ในลักษณะที่ผู้ได้รับพัฒนาจะเผชิญกับปัญหา ซึ่งหลักการเบื้องต้นสามารถสรุปได้ว่า วิธีการนี้ครอบคลุมการพัฒนา ความรู้ (ประยุกต์) ทักษะ และทัศนคติ เมื่อนำไปเชื่อมโยงกับขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลทั้ง 7 ขั้นตอนซึ่งได้พิจารณามาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา พบว่าวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบค้นพบสามารถครอบคลุมขั้นตอน 2 4 5 6 และ 7

วิธีที่ 3 หลักการเรียนการสอน หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบนิรนัย (Deductive Method) เป็นวิธีการพัฒนาองค์บุคคลที่ผู้พัฒนาจัดการเรียนรู้ให้ผู้ได้รับการพัฒนามีความเข้าใจเกี่ยวกับกฎ ทฤษฎี หลักเกณฑ์ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนา จากนั้นจึงให้ตัวอย่างหลายๆตัวอย่างเพื่อให้ผู้ได้รับการพัฒนานำทฤษฎี หลักการ หลักเกณฑ์ กฎหรือข้อสรุปที่ได้รับ ไปใช้ในการวิเคราะห์ หาทางแก้ปัญหา และบทสรุปที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่างนั้นๆ ซึ่งหลักการเบื้องต้นสามารถสรุปได้ว่า วิธีการนี้ครอบคลุมการพัฒนา ความรู้ (พื้นฐาน) และทัศนคติ เมื่อนำไปเชื่อมโยงกับขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลทั้ง 7 ขั้นตอนซึ่งได้พิจารณามาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา พบว่า วิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบนิรนัย สามารถครอบคลุมขั้นตอน 1 5 6 และ 7

วิธีที่ 4 หลักการเรียนการสอน หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบอุปนัย (Induction Method) เป็นวิธีการพัฒนาองค์บุคคลที่มีกระบวนการพัฒนาตรงข้ามกับการสอนแบบนิรนัย

กล่าวคือ เริ่มต้น จากการนำเอาตัวอย่างข้อมูล เหตุการณ์ สถานการณ์หรือปรากฏการณ์ ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้ได้รับการพัฒนาศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบหรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจากหลักการเบื้องต้น สามารถสรุปได้ว่า วิธีการนี้ครอบคลุมการพัฒนา ความรู้ (พื้นฐาน และประยุกต์) ทักษะ และทักษะ เมื่อนำไปเชื่อมโยงกับขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลทั้ง 7 ขั้นตอน ซึ่งได้พิจารณามาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา พบว่า วิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบแบบอุปนัย สามารถครอบคลุมทุกขั้นตอน โดยมีรายละเอียดตามตารางต่อไปนี้

วิธีที่ 5 หลักการเรียนการสอน หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบบรรยาย (Lecture Method) เป็นวิธีการพัฒนาองค์บุคคลที่ผู้ได้รับการพัฒนาจะได้รับบอกเล่า อธิบาย เนื้อหาเรื่องราวต่างๆ จากผู้สอน ซึ่งหลักการเบื้องต้นสามารถสรุปได้ว่า วิธีการนี้ครอบคลุมการพัฒนาความรู้ (พื้นฐาน) เท่านั้น เมื่อนำไปเชื่อมโยงกับขั้นตอนการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลทั้ง 7 ขั้นตอน ซึ่งได้พิจารณามาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา พบว่า วิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบบรรยาย สามารถครอบคลุม ขั้นตอน 1

จากผลของการวิเคราะห์และพิจารณาวิธีการพัฒนาองค์บุคคลในแบบต่างๆ ต่อความครอบคลุมในการพัฒนาองค์ประกอบของขีดความสามารถ (ความรู้ ทักษะ และทักษะ) แต่ละด้าน รวมทั้งผลการเชื่อมโยงกับขั้นตอนการพัฒนาองค์บุคคลซึ่งได้พิจารณามาแล้วในหัวข้อที่ผ่านมา สามารถสังเคราะห์วิธีการพัฒนาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลของ ทร. เพื่อรองรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดมีรายละเอียดตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 วิธีการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์

ลำดับ	ขั้นตอนการพัฒนาองค์บุคคล	วิธีในการพัฒนา
1	ขั้นทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็น (ความรู้)	แบบโครงการ แบบนิรนัย แบบอุปนัย แบบบรรยาย
2	ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่ หรือความรู้ประยุกต์ (ความรู้)	แบบโครงการ แบบค้นพบ แบบอุปนัย
3	ขั้นศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม (ความรู้)	แบบโครงการ แบบอุปนัย
4	ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม (ทัศนคติ)	แบบโครงการ แบบค้นพบ แบบอุปนัย
5	ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ (ความรู้, ทัศนคติ)	แบบโครงการ แบบค้นพบ แบบนิรนัย แบบอุปนัย

6	ชั้นแสดงผลงาน (ทักษะ)	แบบโครงการ แบบค้นพบ แบบนิรนัย แบบอุปนัย
7	ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้ (ความรู้, ทักษะ, ทักษะ)	แบบโครงการ แบบค้นพบ แบบนิรนัย แบบอุปนัย

4.6 สรุป

จากการศึกษาถึงแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามพ่นระเบิดของ ทร.ที่ผ่านมา ทำให้ทราบได้ว่าปัญหาที่เป็นอุปสรรคที่สำคัญของการพัฒนา ประกอบด้วยปัญหาที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ ด้านองค์วัตถุ และด้านองค์บุคคล โดยในด้านองค์วัตถุประกอบไปด้วย 1.การขาดโปรแกรมโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการสงครามพ่นระเบิด (Software) 2.การขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) รวมทั้งอุปกรณ์เชื่อมโยง (Data link) ที่ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ ในด้านองค์บุคคล ปัญหาที่พบ คือ การไม่มีแนวทางการพัฒนาด้านองค์บุคคล ดังนั้นหากต้องการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามพ่นระเบิดของ ทร.ให้สามารถตอบสนองต่องานด้านสงครามพ่นระเบิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องขจัดปัญหาทั้ง 2 ด้านตามที่กล่าวข้างต้น โดยในบทที่ 4 นี้ผู้วิจัยได้นำหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการพัฒนาด้านองค์วัตถุซึ่งจะพิจารณาดำเนินการในรูปของโครงการวิจัยและพัฒนาทางทหาร เพื่อให้การพัฒนาสามารถมีงบประมาณมาใช้ในการดำเนินการจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์การเชื่อมต่อ (Data link) โดยนำทฤษฎีซอฟต์แวร์เอ็นจิเนียริง (Software engineering) มาพิจารณา และวิเคราะห์ พบว่าทฤษฎีดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดแนวทางการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการสงครามพ่นระเบิดได้ ทั้งนี้ได้ทำการศึกษาหลักนิยามสงครามพ่นระเบิดของ ทร. เพื่อนำมาใช้กำหนดเป็นกรอบในการกำหนดคุณสมบัติของโปรแกรมฯ กล่าวคือ โปรแกรมฯ ที่ทำการออกแบบจะต้องสามารถรองรับกับหลักนิยามดังกล่าวได้ นอกจากนี้ยังได้พิจารณานำหลักการบริหารโครงการ (Project management) หลักการประเมินผลการปฏิบัติงานมาใช้กำหนดเป็นวิธีการในการบริหารโครงการให้ประสบความสำเร็จ รวมทั้งยังได้ทำการศึกษาโปรแกรมสนับสนุนการปฏิบัติการสงครามพ่นระเบิดของ ทร.ออสเตรเลีย เพื่อใช้เป็นตัวแบบประกอบในการกำหนดรูปแบบ และรายละเอียดของตัวโปรแกรมฯ สำหรับการพัฒนาด้านองค์บุคคลผู้วิจัยได้ทำการศึกษา วิเคราะห์จากกระบวนการกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามพ่นระเบิดของ ทร. พบว่าบุคลากรที่ต้องปฏิบัติงานในศูนย์สงครามพ่นระเบิดจะต้องใช้ขีดความสามารถด้านความรู้ ทักษะ และทักษะ ในการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำทฤษฎีขีดความสามารถ (Competency) หลักการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) หลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Method) หลักการเรียนการ

สอนแบบค้นพบ (Discovery Method) หลักการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) หลักการเรียนการสอนแบบอุปนัย (Induction Method) หลักการเรียนการสอนแบบบรรยาย (Lecture Method) มาพิจารณา และวิเคราะห์ พบว่าทฤษฎี และหลักการดังกล่าวเป็นแนวทางที่สามารถนำมาใช้กำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาด้านองค์บุคคลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ได้ โดยเมื่อพิจารณาทฤษฎีขีดความสามารถขององค์บุคคล พบว่า การพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลของ ทร.แบบรอบด้าน สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดนั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาที่ครอบคลุมองค์ประกอบ ทั้ง 3 ด้านของขีดความสามารถในองค์บุคคล ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และ ทักษะ ซึ่งรายละเอียดของหัวข้อในการพัฒนาองค์บุคคลตามองค์ประกอบทั้ง 3 นี้ สามารถสังเคราะห์ได้จากการวิเคราะห์กระบวนการกรรมวิธีของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ต่อมาเมื่อพิจารณาโมเดล ชิปปา ซึ่งเป็นหลักการที่นำเสนอ 7 ขั้นตอนในการพัฒนาองค์บุคคล พบว่า โมเดลดังกล่าวสามารถนำไปใช้กำหนดเป็นขั้นตอนของการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลของ ทร.สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดได้ และท้ายที่สุดเมื่อพิจารณาหลักการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบต่างๆ ได้แก่ แบบโครงงาน แบบค้นพบ แบบนิรนัย แบบอุปนัย และแบบบรรยาย พบว่าวิธีเหล่านี้สามารถนำไปสังเคราะห์เป็นวิธีการพัฒนาในแต่ละขั้นตอนของแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลของ ทร.สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดได้

บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลที่ได้จากการวิจัย

เนื่องด้วยเส้นทางคมนาคมทางทะเลมีความสำคัญต่อประเทศเป็นอย่างมากทั้งในด้านเศรษฐกิจ และความมั่นคงเสมือนเส้นเลือดใหญ่ที่หล่อเลี้ยงประเทศ ดังนั้นหากเส้นทางคมนาคมทางทะเลถูกปิดกั้นลงย่อมจะเกิดผลกระทบต่อประเทศชาติอย่างแน่นอน ในสภาวะที่มีการแข่งขันทางเศรษฐกิจสูงนั้น การรักษาผลประโยชน์ของชาติทางด้านเศรษฐกิจอาจนำไปสู่ความขัดแย้งกับประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะผลประโยชน์ทางทะเลในเขตเศรษฐกิจจำเพาะที่เหลื่อมทับกัน นอกจากนี้ยังมีภัยคุกคามที่เกิดจากกลุ่มก่อการร้ายที่มีการเคลื่อนไหวอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นลักษณะของภัยคุกคามที่กองทัพเรือ (ทร.) อาจต้องเผชิญในอนาคตเมื่อเกิดภาวะความขัดแย้ง หรือการดำเนินการของกลุ่มก่อการร้ายที่มีการพัฒนารูปแบบการปฏิบัติการ มีเครือข่ายเชื่อมโยงที่ขยายตัวไปทั่วโลกจนมีขีดความสามารถและมีความเป็นภัยคุกคามเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนอาจส่งผลกระทบต่อผลประโยชน์ของชาติทางทะเล และการใช้เส้นทางคมนาคมทางทะเลโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้ทุ่นระเบิดปิดกั้นฐานทัพ/ท่าเรือ/เส้นทางคมนาคมทางทะเล ซึ่งประเทศไทยเคยประสบมาแล้วในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 (พ.ศ. 2475)

ทร.ได้รับมอบหมายหน้าที่ให้ปฏิบัติการกิจในด้านนี้โดยตรง ทั้งนี้ภัยคุกคามจากทุ่นระเบิดตามที่ได้อ้างข้างต้นมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้ในภาวะวิกฤตเนื่องจากทุ่นระเบิดเป็นอาวุธทางยุทธศาสตร์ที่สร้างความน่าสะพรึงกลัวได้สูง มีผลทางจิตวิทยา ความเชื่อมั่นในการใช้ทะเล อากาศภาพทำลายร้ายแรง ราคาถูก ใช้ง่าย และเป็นภัยคุกคามตลอดเวลาเมื่อถูกนำมาใช้ ด้วยเหตุนี้ ทร.จึงได้มีการเตรียมการสำหรับเผชิญกับสถานการณ์ดังกล่าว โดยยุทธศาสตร์ ทร. พ.ศ. 2551 – 2560 ได้กำหนดแนวคิดในการปฏิบัติให้ดำรงการคมนาคมทางทะเลเข้าสู่ประเทศทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามันให้ได้อย่างต่อเนื่อง โดยดำรงการใช้ท่าเรือพาณิชย์ให้ได้อย่างน้อยฝั่งทะเลละ 1 แห่ง (ท่าเรือแหลมฉบัง และท่าเรือภูเก็ต) แต่เนื่องจากพื้นที่ทางทะเลกว้างใหญ่มากประกอบกับข้อจำกัดด้านกำลังในการต่อต้านทุ่นระเบิดทำให้ กทบ.กร.ซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบในเรื่องนี้ตามที่ ทร.ได้มอบหมาย ไม่สามารถที่จะปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดได้ทั้งหมด ดังนั้น ทร.จึงได้อนุมัติกำหนดช่องทางเข้า – ออก และพื้นที่จอดเรือของฐานทัพ – ท่าเรือสำคัญ (Q - ROUTE) รวม 9 พื้นที่ได้แก่ ฐานทัพเรือสัตหีบ, ฐานทัพเรือสงขลา, ฐานทัพเรือพังงา, ฐานส่งกำลังบำรุงตราด, ฐานทัพเรือสัตหีบ, ท่าเรือพาณิชย์แหลมฉบัง, ท่าเรือน้ำลึกจังหวัดภูเก็ต, ท่าเรือโรงไฟฟ้าขนอม และท่าเรือมาบตาพุด รวมพื้นที่ทั้งหมด 164.29 ตารางไมล์ พื้นที่ปฏิบัติการในการทำสงครามทุ่นระเบิด รวมทั้งอนุมัติให้ กทบ.กร.ทำการ

สำรวจและรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิดตามวงรอบเป็นประจำทุกปี ซึ่งถือว่าเป็นความสำคัญต่อการวางแผนต่อต้านทุ่นระเบิดเพื่อทำให้การปฏิบัติการต่อต้านทุ่นระเบิดมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการใช้กำลังรบในการต่อต้านทุ่นระเบิดที่มีอยู่อย่างจำกัด เกิดความคุ้มค่ามีประสิทธิภาพอย่างสูงสุดทั้งในเรื่องของความปลอดภัยและสามารถลดระยะเวลาในการปฏิบัติการลงได้

การดำเนินการต่อต้านทุ่นระเบิดให้เกิดประสิทธิภาพได้ ต้องอาศัยการอำนวยความสะดวกการต่อต้านทุ่นระเบิด ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิดมาใช้ประกอบการวางแผนรวมทั้งต้องทำการควบคุม บังคับบัญชา เปลี่ยนแปลงแผนในการดำเนินการเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับห้วงเวลา และภัยคุกคามที่เกิดขึ้นซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ หน่วยงานที่ต้องดำเนินการในสิ่งต่างๆ ข้างต้น คือ **ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด** ซึ่งเป็นศูนย์ปฏิบัติการที่มีใช้กันอย่างแพร่หลายใน ทร.หลายประเทศซึ่งมีความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อิตาลี เยอรมัน ญี่ปุ่น หรือแม้แต่ประเทศเพื่อนบ้านของไทยอย่างสิงคโปร์ มาเลเซีย

อย่างไรก็ตาม เมื่อได้ทำการศึกษารายละเอียดของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ตลอดจนพัฒนาการที่ผ่านมาตั้งแต่เริ่มก่อตั้งจนถึงปัจจุบัน พบว่าปัญหาหลักของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ประกอบด้วยประเด็นปัญหาสำคัญอยู่ 2 ประการ คือ ปัญหาด้านองค์วัตถุ และปัญหาด้านองค์บุคคล มีรายละเอียดดังนี้

ประเด็นปัญหาด้านองค์วัตถุ คือ การขาดโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด การขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ รวมทั้งการขาดการบริหารจัดการที่ดี

ประเด็นปัญหาด้านองค์บุคคล คือ การที่ไม่มีแนวทางในการพัฒนาบุคลากรที่ต้องปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด

ปัญหาทั้ง 2 ประการนี้ส่งผลให้ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตาม ภารกิจ และหน้าที่ที่ได้กำหนดไว้เท่าที่ควร

จากการศึกษาถึงทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. พบว่ามีทฤษฎี และหลักการที่เหมาะสมสามารถนำมาใช้พัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ดังต่อไปนี้ **ทฤษฎีซอฟต์แวร์เอ็นจิเนียริง (Software engineering) หลักนियการทำสงครามทุ่นระเบิด การศึกษา ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ของ ทร.ออสเตรเลีย (MINTACS) หลักการบริหารโครงการ (Project management) หลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน ทฤษฎีการบริหารทรัพยากรมนุษย์ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับของมาสโลว์ ขวัญและการจูงใจ ทฤษฎีขีดความสามารถ**

(Competency) หลักการจัดการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) หลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Method) หลักการจัดการเรียนการสอนแบบค้นพบ (Discovery Method) หลักการสอนแบบนิรนัย (Deductive Method) หลักการเรียนการสอนแบบอุปนัย (Induction Method) และหลักการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย (Lecture Method)

เมื่อวิเคราะห์ และพิจารณาถึงปัญหาที่ศูนย์สงครามท่นระเบิดของ ทร.มีอยู่ในปัจจุบัน ร่วมกับทฤษฎี และหลักการที่ได้กล่าวเบื้องต้น พบว่าแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามท่นระเบิดของ ทร.ที่มีความเหมาะสมจะต้องสามารถแก้ปัญหาทั้ง 2 ประการตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นได้ โดยสามารถกำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาขีดความสามารถได้เป็น 2 ส่วน คือ แนวทางการพัฒนาด้านองค์วัตถุ และแนวทางการพัฒนาด้านองค์บุคคล ดังนี้

แนวทางการพัฒนาด้านองค์วัตถุ พบว่า สิ่งสำคัญหลัก คือ เรื่องของการพัฒนาโปรแกรมที่มีความเป็นเฉพาะทางในงานสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามท่นระเบิดขึ้นมาใช้งานในศูนย์สงครามท่นระเบิด โดยแนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์วัตถุของศูนย์สงครามท่นระเบิดของ ทร.ที่มีความเหมาะสม และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนา จะต้องเป็นแนวทางที่สามารถได้มาซึ่งโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามท่นระเบิดที่สอดคล้องกับองค์วิธีด้านสงคราม ท่นระเบิดของ ทร. ในการนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาโปรแกรม MINTACS ซึ่งเป็นโปรแกรมฯ ที่ศูนย์สงครามท่นระเบิดของ ทร.ออสเตรเลียใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการกำหนดความต้องการของโปรแกรมฯ ในส่วนของปัญหาในเรื่องของการขาดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และอุปกรณ์เชื่อมโยงข้อมูล (Data link) ที่ทันสมัยสามารถรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เป็นปัญหาอันเกิดจากการขาดงบประมาณในการจัดหาเป็นหลัก ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่าปัญหาดังกล่าวจะหมดไปได้เนื่องจากแนวทางการดำเนินการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามท่นระเบิดของ ทร.จะกระทำในรูปของโครงการวิจัย และพัฒนาทางทหาร ทำให้สามารถดำเนินการในส่วนของงบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์ดังกล่าวได้ การดำเนินการพัฒนาโปรแกรมฯ ดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปรายละเอียดการดำเนินการได้ดังนี้

1. ศึกษาโปรแกรม MINTACS ซึ่งเป็นโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามท่นระเบิด (MWCSS) ที่ศูนย์สงครามท่นระเบิดของ ทร.ออสเตรเลียใช้งานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการกำหนดความต้องการของโปรแกรมฯ ทั้งนี้ได้ทำการพิจารณาให้โปรแกรมฯ สามารถสอดคล้องกับองค์วิธีด้านสงครามท่นระเบิดของ ทร.ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

2. หลังจากที่สามารถกำหนดความต้องการของโปรแกรมฯ ได้แล้วผู้วิจัยได้พิจารณานำทฤษฎีซอฟต์แวร์เอ็นจินีเยริง (Software engineering) มาใช้ในการกำหนดรายละเอียดการดำเนินโครงการพัฒนาโปรแกรมฯ โดยได้พิจารณาใช้กระบวนการอาไจล (Agile Process) ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน กระบวนการอาไจล มีขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 4 อย่างคือ การวางแผน การออกแบบ การเขียนโค้ด และการทดสอบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนทั้ง 4 ขั้นนี้มาใช้เป็นกรอบในการเขียนขั้นตอนการดำเนินงานโดยแบ่งกิจกรรมออกเป็น 5 กิจกรรมหลัก คือ

1.Research Phase 2.Requirement Document 3.Project Design 4.Implement Plan and Test และ 5.Project Presentation

3. เพื่อให้การดำเนินการของโครงการพัฒนาฯ มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้นำหลักการบริหารโครงการ (Project management) และหลักการประเมินผลการปฏิบัติงาน มาใช้ในการกำหนดแนวทางการบริหารโครงการ ทั้งนี้ได้กำหนดแนวทางการบริหารโครงการมีขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ 1.ขั้นการเตรียมจัดทำโครงการ 2.ขั้นการวางแผนโครงการ 3.ขั้นการดำเนินงานในโครงการ 4.ขั้นการประเมินโครงการและ 5.ขั้นการยุติโครงการ นอกจากนี้ยังได้พิจารณานำหลักการบริหารทรัพยากรมนุษย์ มาใช้กำหนดแนวทางการสร้างขวัญ และการจูงใจให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโครงการ ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่มีอาจจะเลยได้สำหรับงานการบริหารโครงการ

แนวทางการพัฒนาด้านองค์บุคคล พบว่า แนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.ที่มีความเหมาะสม และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนา จะต้องเป็นแนวทางที่ครอบคลุมการพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลแบบรอบด้าน (ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ) รายละเอียดของการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาขีดความสามารถด้านองค์บุคคลของ ทร. สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.เป็นดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลของ ทร .แบบรอบด้าน สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดนั้น จำเป็นต้องครอบคลุมทั้ง ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ โดยขีดความสามารถทั้ง 3 ด้าน สามารถวิเคราะห์ได้จากขั้นตอนกรรมวิธีข้อมูลของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

2. ขั้นตอนของแนวทางพัฒนาขีดความสามารถในองค์บุคคลของ ทร .แบบรอบด้านสำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด นั้น สามารถถูกกำหนดเป็น 7 ขั้นตอน ตามหลักการของโมเดลชิปปา คือ 1) ทบทวนความรู้พื้นฐานเดิมที่จำเป็น 2) แสวงหาความรู้ใหม่หรือความรู้ประยุกต์ 3) ศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 4) แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม 5) สรุปและจัดระเบียบความรู้ 6) แสดงผลงาน และ 7) ประยุกต์ใช้ความรู้

3. วิธีการพัฒนาขีดความสามารถขององค์บุคคลของ ทร .สำหรับการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด และมีความสอดคล้องกับขั้นตอนของการพัฒนาทั้ง 7 ขั้นตอนตามที่พิจารณาไปแล้ว นั้น สามารถกำหนดได้จากหลักการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีการพัฒนาองค์บุคคลแบบต่างๆ ได้แก่ แบบโครงงาน (Project Method) แบบค้นพบ (Discovery Method) แบบ

นิรนัย (Deductive Method) แบบอุปนัย (Induction Method) และแบบบรรยาย (Lecture Method)

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. แม้ว่าผลจากการวิจัยนี้จะเป็แนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.แบบครอบคลุมในทุกด้านตามปัญหาที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามด้วยกรอบเวลาการวิจัยที่มีจำกัด จึงทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถวิจัยให้ครอบคลุมหัวข้อปลีกย่อยอื่นๆ ซึ่งอาจช่วยเสริมให้แนวทางการพัฒนานี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น กรอบเวลาที่เหมาะสม/ชัดเจนในการพัฒนา งบประมาณที่ใช้ในการพัฒนา รวมทั้งหน่วยงานของ ทร.และนอก ทร.ที่จะสามารถนำมาร่วมในการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด ผู้วิจัยเชื่อว่าในหัวข้อปลีกย่อยเหล่านี้ ในอนาคตจะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้การนำเอาแนวทางการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร.นี้ไปใช้ปฏิบัติจริง เกิดความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. อย่างที่ได้กล่าวไว้ในขอบเขตของการวิจัยว่า การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาครอบคลุมทั้งองค์บุคคล องค์วัตถุ และองค์ยุทธวิธีของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. และการวิจัยในครั้งนี้พิจารณาถึงการกำหนดแนวทางในการดำเนินการเท่านั้น มิได้ครอบคลุมถึงรายละเอียดขั้นตอนในการปฏิบัติ ดังนั้นจึงเป็นโอกาสอันดีสำหรับผู้สนใจจะนำหัวข้อเหล่านี้ไปดำเนินการวิจัยต่อไป เพื่อให้ ทร.สามารถพัฒนาขีดความสามารถของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดให้มีประสิทธิภาพตามความมุ่งหวัง

3. งานวิจัยนี้ถือเป็นการหาแนวทางที่สร้างประโยชน์ให้แก่ ทร. และประเทศไทยได้เป็นอย่างมาก ส่งผลดีทั้งต่อด้านความมั่นคง และด้านเศรษฐกิจของประเทศทั้งทางตรงและทางอ้อม เนื่องจากข้อมูลทางยุทธการ การวิเคราะห์ การวางแผน การอำนวยความสะดวก และการควบคุมบังคับบัญชาที่กำลังไปปฏิบัติงานในพื้นที่ต่างๆ สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ข้อมูลได้นำของศูนย์สงครามทุ่นระเบิดสามารถนำมาใช้เพื่อช่วยเหลือในภารกิจต่างๆ นอกเหนือจากปฏิบัติการทางทหารได้ เช่น การช่วยเหลือค้นหาเรือจม การช่วยเหลือค้นหาตู้คอนเทนเนอร์ที่ประสบเหตุในทะเล เป็นต้น ทั้งนี้เมื่อพิจารณาในด้านงบประมาณการดำเนินการจัดทำโครงการพัฒนาฯ นับว่าเป็นแนวทางที่มีความคุ้มค่าเนื่องจากใช้งบประมาณน้อยกว่าการจัดซื้อจากต่างประเทศเข้ามาใช้งาน รวมถึงการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้แก่ผู้วิจัยได้เป็นอย่างดี

รายการอ้างอิง

U.S. Department of Navy (1985). Mining Operations (NWP 27-4). Washington, U.S.

Navy: 1-8.

กรมยุทธการทหารเรือ (2551). อนุมัติกองทัพอากาศ ลงวันที่ ๔ พฤษภาคม ๒๕๕๑ ทำยบันที่กข้อความ กรมยุทธการทหารเรือ (ลับ) ที่ กท ๐๕๐๕/๘๑ ลง ๒๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๑ เรื่อง ขอความเห็นชอบช่องทางเข้า-ออกและพื้นที่จอดเรือของฐานทัพ/ท่าเรือสำคัญ (Q-Route). (เอกสารไม่ตีพิมพ์).

กองเรือทุ่นระเบิด (2537). บันทึกรายการ (ลับมาก) ที่ กท 0510.4/220 ลงวันที่ 18 มีนาคม 2537 เรื่อง ขออนุมัติหลักการแผนงานประจำปีของ กทบ.กร. ก. กองทัพอากาศ. (เอกสารไม่ตีพิมพ์).

กองเรือทุ่นระเบิด (2540). คำสั่งที่ 102/2540 เรื่อง พิธีเปิดศูนย์สงครามทุ่นระเบิด, ลง 25 ก.ย.40. ก. กองทัพอากาศ. (เอกสารไม่ตีพิมพ์).

กองเรือทุ่นระเบิด (2543). คำสั่งที่ 36/2543 เรื่อง แต่งตั้งกรรมการตรวจรับอุปกรณ์ศูนย์สงครามทุ่นระเบิด, ลง 9 มี.ค.43. (เอกสารไม่ตีพิมพ์).

กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2544). ชัดความสามารถและประสิทธิภาพของเรือใน กทบ.กร. เอกสารประกอบการบรรยาย ณ กองเรือยุทธการ.

กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550). ชัดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิด กทบ.กร. เอกสารประกอบการบรรยาย (อัดสำเนา).

กัลยา ศรีธิ (2553). การพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรในการดำเนินงานขององค์การบริหารงานส่วนตำบล ในเขตอำเภอจาง จังหวัดลำปาง. สาขาการจัดการทั่วไป, มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.

ณรงค์ นันทวรรณ (2547). การบริหารโครงการ. นครปฐม, ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

ทีศนา แคมมณี (2555). การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: CIPPA Model.

นาวาเอกสุทธิศักดิ์ ไพรวัลย์ (สัมภาษณ์, 22 มีนาคม 2558). รองเสนาธิการกองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ.

นาวาโทกิตติ หาญภักดี (สัมภาษณ์, 22 มี.ค.2558). อดีตหัวหน้าแผนกสื่อสารและสารสนเทศ กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ.

นาวาตรี กิตติพงษ์ ทิพย์เสถียร (2545). การปรับปรุงการต่อต้านทุ่นระเบิดของเรือลำทำลายทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง, โรงเรียนเสนาธิการทหารเรือ. เอกสารวิจัยนายทหารนักเรียนโรงเรียนเสนาธิการทหารเรือ.

- บุญชาติ เนติศักดิ์ (2553). คู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี (อัสสัมชัญ).
- พรนพ พุกกะพันธ์ (2544). ภาวะผู้นำและการจูงใจ. กรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์จามจุรีโปรดักท์.
- พรฤดี เนติโสภากุล (2549). วิศวกรรมซอฟต์แวร์. กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- พสุ เดชะรินทร์ (2548). การบริหารยุทธศาสตร์อย่างครบวงจร. เอกสารประกอบคำบรรยายในการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง หลักสูตรเพื่อพัฒนาผู้นำการบริหารการเปลี่ยนแปลง รุ่นที่ 2 ณ โรงแรมรอยัลซิติ้ ปิ่นเกล้า (อัสสัมชัญ).
- มยุรี อนุมานราชชน (2548). การบริหารโครงการ. เชียงใหม่, คณิงนิจการพิมพ์.
- รัตนา สายคณิต (2546). การบริหารโครงการ : แนวทางสู่ความสำเร็จ. กรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (2553). "การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ พ.ศ. 2550 – 2553." Retrieved 10 มกราคม 2559, from http://www.otp.go.th/th/pdf/Statistic/transport/goods_inter_53.
- สำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพเรือ (2551). "แบบคำขอโครงการวิจัยและพัฒนาการทหารของ ทร. (สวพ.ทร.1)." Retrieved 10 มกราคม 2559 from <http://www.nrdo.navy.mi.th/Form/nrdoform51.htm>.
- สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ (2548). แนวทางการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ด้วย Competency-Based Learning. กรุงเทพมหานคร, สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- อลงกรณ์ มีสุทธา และ สมิต สัจฉกรม (2545). การประเมินผลการปฏิบัติงาน. กรุงเทพมหานคร, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).
- อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546). หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพมหานคร, โอเดียนสโตร์.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก
ปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ พ.ศ. 2550 – 2553

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางปริมาณการขนส่งทางทะเลขาเข้า-ขาออก ระหว่างประเทศคิดเป็น 89% ของสิ่งของที่ต้อง
ลำเลียงขนส่งทั้งหมด

ขาเข้า

หน่วย : ล้านบาท

การขนส่งสินค้า	2550	2551	2552	2553
ทางเรือ	3,285,671	4,194,744	3,085,635	3,964,231
ทางรถยนต์	6,825	5,898	1,936	1,200
ทางรถไฟ	179,621	262,966	283,230	315,527
ทางเครื่องบิน	1,323,561	1,435,110	1,222,787	1,553,076
ทางไปรษณีย์และอื่นๆ	76,270	62,739	6,943	5,935
รวม	4,871,948	5,962,456	4,600,531	5,839,968

ขาออก

หน่วย : ล้านบาท

การขนส่งสินค้า	2550	2551	2552	2553
ทางเรือ	3,511,158	3,950,855	3,370,534	
ทางรถยนต์	36,453	17,171	9,042	4,016,531
ทางรถไฟ	282,915	384,157	346,760	11,360
ทางเครื่องบิน	1,463,610	1,485,887	1,459,151	479,565
ทางไปรษณีย์และอื่นๆ	7,977	13,291	9,100	8,324
รวม	5,302,113	5,851,361	5,194,587	6,176,285

ตารางมูลค่าสินค้าขาเข้า-ออก ทางทะเล รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 7.98 แสนล้านบาทต่อปี

ขาเข้า

หน่วย : พันตัน

การขนส่งสินค้า	2550	2551	2552	2553
ทางเรือ	101,774	99,370	90,702	96,263
ทางรถยนต์	77	70	24	14
ทางรถไฟ	3,417	7,737	12,142	12,730
ทางเครื่องบิน	223	241	206	265
ทางไปรษณีย์และอื่นๆ	8,481	6,200	0	1
รวม	113,972	113,618	103,075	109,273

ขาออก

หน่วย : พันตัน

การขนส่งสินค้า	2550	2551	2552	2553
ทางเรือ	92,812	93,907	91,717	96,128
ทางรถยนต์	685	296	164	158
ทางรถไฟ	7,751	8,372	9,122	10,182
ทางเครื่องบิน	462	418	397	459
ทางไปรษณีย์และอื่นๆ	1	2	1	0
รวม	101,711	102,996	101,401	106,927

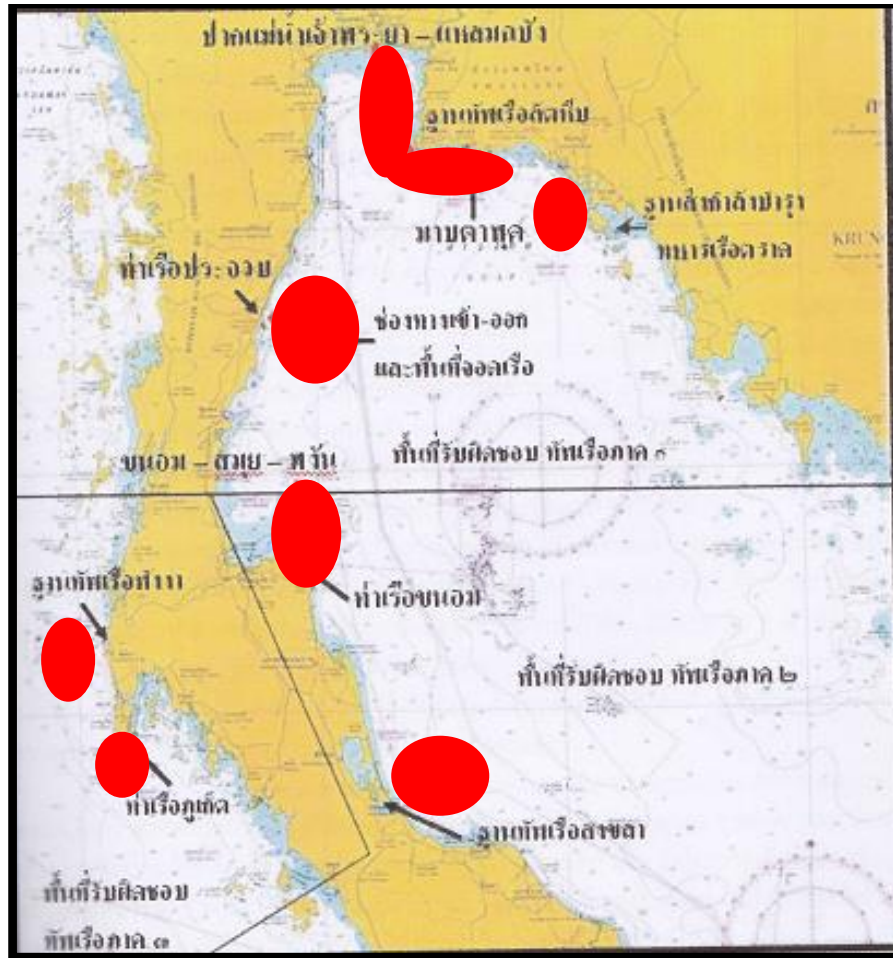
ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (2553)

ภาคผนวก ข
ข้อมูลขนาดของพื้นที่ช่องทางเข้า-ออก และพื้นที่จอดเรือของฐานทัพ - ท่าเรือสำคัญ
ในการทำสงครามทุ่นระเบิดของกองทัพเรือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ที่	พื้นที่	รับเรือ ขนาด ไม่เกิน (ตัน)	ขนาดของพื้นที่ (ตารางไมล์)			ความยาว ของ ช่องทาง โดยรวม (ไมล์)
			ช่องทาง	พท.จอด เรือ	รวม	
๑	พื้นที่ ฐานทัพเรือสัตหีบ จ. ชลบุรี	๒๐,๐๐๐	๒๔.๕๖	๔.๐๐ (๒ พื้นที่)	๒๘.๕๘	๕๐.๗๔ (๑๐ ช่องทาง)
๒	พื้นที่ ฐานทัพเรือสงขลา จ. สงขลา	๑๒,๐๐๐	๔.๖๖	๓.๐๐ (๑ พื้นที่)	๗.๖๖	๙.๓๒ (๒ ช่องทาง)
๓	พื้นที่ ปากแม่น้ำเจ้าพระยา จ.สมุทรปราการ - ท่าเรือ แหลมฉบัง จ.ชลบุรี	๕๐,๐๐๐	๓๒.๗๑	๗.๑๐ (๒ พื้นที่)	๓๙.๘๑	๖๕.๔๓ (๗ ช่องทาง)
๔	พื้นที่ นิคมอุตสาหกรรมมาบ ตาพุด จ.ระยอง	๑๐๔,๕๐๐	๑๔.๐๑	๑๒.๒๐ (๒ พื้นที่)	๒๖.๒๑	๒๘.๐๑ (๒ ช่องทาง)
๕	พื้นที่ ฐานส่งกำลังบำรุง ทหารเรือตราด จ.ตราด	เรือ รจอ. เรือ ตกฝ. เรือ ต.๙๙	๖.๔๗	๑.๐๐ (๑ พื้นที่)	๗.๔๗	๒๑.๕๗ (๓ ช่องทาง)
๖	พื้นที่ ท่าเรือขนอม-เกาะส มุย-เกาะพัง	๒๕,๐๐๐	๑๘.๘๗	๓.๐๐ (๑ พื้นที่)	๒๑.๘๗	๕๒.๗๐ (๘ ช่องทาง)
๗	พื้นที่ ฐานทัพพังงา จ.พังงา	๔,๐๐๐	๕.๖๖	๒.๐๐ (๑ พื้นที่)	๗.๖๖	๑๘.๘๕ (๓ ช่องทาง)
๘	พื้นที่ ท่าเรือภูเก็ต จ.ภูเก็ต	๒๐,๐๐๐	๙.๔๔	๔.๐๐ (๑ พื้นที่)	๑๓.๔๔	๑๙.๒๔ (๓ ช่องทาง)
๙	พื้นที่ ท่าเรือประจวบ จ. ประจวบคีรีขันธ์	๑๐๐,๐๐๐	๑๐.๖๑	๑.๐๐ (๑ พื้นที่)	๑๑.๖๑	๒๑.๒๓ (๓ ช่องทาง)
รวม					๑๖๔.๒๙	๒๘๗.๐๙

**ภาพพื้นที่ช่องทางเข้า-ออก และพื้นที่จอดเรือของ ฐานทัพ-ท่าเรือสำคัญ
สำหรับการทำสงครามทุ่นระเบิด**



ที่มา : กรมยุทธการทหารเรือ (2551)

ภาคผนวก ค
รายละเอียดอุปกรณ์ศูนย์สงครามที่ระเบิดที่รับมอบจาก
บริษัท STN ATLAS ELEKTRONIK GMGH

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

๑. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ WORK STATION 433	๑	ชุด
๑.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ PENTIUM III 800 EB	๑	ชุด
๑.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์ PENTIUM 133	๑	ชุด
๑.๔ เครื่องคอมพิวเตอร์ PENTIUM III 500 MHz	๑	ชุด
๑.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์ CELELON 566 MHz	๑	ชุด
๑.๖ เครื่องคอมพิวเตอร์ NOTEBOOK ACER CELELON 466 MHz	๒	ชุด
๑.๗ เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ EPSON LQ – 670	๑	เครื่อง
๑.๘ เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ HP DESKJET 640 C	๑	เครื่อง
๑.๙ เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ HP DESKJET 920 CXI	๑	เครื่อง
๑.๑๐ เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ HP DESKJET 930	๒	เครื่อง
๑.๑๑ เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ HP LASERJET 2000 N	๑	เครื่อง
๑.๑๒ CD WRITER EXTERNAL HP	๑	เครื่อง
๑.๑๓ ZIP DRIVE EXTERNAL OMEGA	๒	เครื่อง
๑.๑๔ DIGITAL CAMERA KODAK DC 280	๑	เครื่อง
๑.๑๕ PROJECTER SHARP	๑	เครื่อง
๑.๑๖ SCANNER HP SCANJET 5730 C	๑	เครื่อง
๑.๑๗ SCANNER HP SCANJET 4 C	๑	เครื่อง
๑.๑๘ SWITCHING HUB LINKSYS ETHER FAST II	๑	เครื่อง
๑.๑๙ ETHERNET HUB CENTRECOM MB 820 TR 10 Mbit / s	๑	เครื่อง
๑.๒๐ MODEM ACER SURF 56	๒	เครื่อง
๑.๒๑ MODEM TONADO FMV 56.0	๓	เครื่อง
๑.๒๒ USB VIDEO CAPTURE OIFE VIEW	๑	เครื่อง
๑.๒๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า LEONICS ACURA VIEW	๑	เครื่อง
๑.๒๔ เครื่องสำรองไฟฟ้า STEP LINES 1000 VA	๑	เครื่อง
๑.๒๕ เครื่องสำรองไฟฟ้า STEP LINES 500 VA	๓	เครื่อง
๑.๒๖ ระบบเติมน้ำหมึก (INK TANK SYSTEM)	๓	ชุด
๒. เครื่องมือสื่อสาร		
๒.๑ โทรศัพท์มือถือ NOKIA 5110 พร้อมชุดรับ-ส่งข้อมูล	๒	เครื่อง

ที่มา : กองเรือนุกระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)

ภาคผนวก ง
คำสั่งกองเรือทุ่นระเบิด เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถ
ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ กทบ. และแผนปฏิบัติงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



คำสั่งกองเรื่อทุนระเบิด
ที่ ๓๔ /๒๕๕๐

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุนระเบิดของ กทบ.

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุนระเบิด ของ กทบ.
เป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงให้ปฏิบัติ ดังนี้

๑. ยกเลิกคำสั่ง กทบ. ที่ ๑๐๘/๒๕๔๙ ลง ๒๘ ก.ค.๔๙ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาขีด
ความสามารถศูนย์สงครามทุนระเบิดของ กทบ.

๒. ให้ผู้มีรายชื่อต่อไปนี้ เป็น คณะทำงานฯ ดังนี้

๒.๑ คณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุนระเบิด ประกอบด้วย

๒.๑.๑ น.อ.นภดล สุทธิมสภา ที่ปรึกษาคณะทำงาน ฯ

๒.๑.๒ น.อ.พูลศักดิ์ อุบลเทพชัย ประธานคณะทำงาน ฯ

๒.๑.๓ น.อ.วสันต์ หรั่งรวมมิตร รองประธานคณะทำงาน ฯ

๒.๑.๔ น.อ.เทวินทร์ ศิลปชัย คณะทำงาน ฯ

๒.๑.๕ น.อ.อำไพ ชุ่มน้อย คณะทำงาน ฯ

๒.๑.๖ น.ท.วีระชัย บุญมาก คณะทำงาน ฯ และเลขานุการ

๒.๒ คณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุนระเบิดด้านต่างๆ มีดังนี้

๒.๒.๑ คณะทำงานด้านการจัดทำโปรแกรมรวบรวม/จัดการฐานข้อมูลทาง
ยุทธการสงครามทุนระเบิด

๒.๒.๑.๑ น.ท.พินิจ พิหารรัตน์ ประธานคณะทำงาน ฯ

๒.๒.๑.๒ ร.อ.สัจจา อินทโกสม คณะทำงาน ฯ และ

เลขานุการ

๒.๒.๑.๓ ร.อ.ชัตติยะ ปัทมอนุพงษ์ คณะทำงาน ฯ

๒.๒.๑.๔ ร.อ.วิวัฒน์ จิตกรณกิจศิลป์ คณะทำงาน ฯ

๒.๒.๑.๕ ร.อ.สังสิทธิ์ อังสไวทัย คณะทำงาน ฯ

๒.๒.๑.๖ ร.ท.อนรรักษ์ คงคา คณะทำงาน ฯ

๒.๒.๑.๗ ร.ท.दनัย สีกุลลาบ คณะทำงาน ฯ

๒.๒.๒ คณะทำงานด้านการใช้งานโปรแกรมวางแผนต่อต้านทุนระเบิด (MCM
EXPERT)

๒.๒.๒.๑ น.อ.เทวินทร์ ศิลปชัย ประธานคณะทำงาน ฯ

เลขานุการ	๒.๒.๒.๒ ร.อ.กิตติ	หาญภักดี	คณะทำงานฯ และ
	๒.๒.๒.๓ ร.ท.นรา	คุณโศภม	คณะทำงานฯ
	๒.๒.๒.๔ ร.ท.ชยาสิทธิ์	ดิษสกุล	คณะทำงานฯ
	๒.๒.๒.๕ ร.ท.เอกลักษณ์	ปานสอน	คณะทำงานฯ
	๒.๒.๒.๖ ร.ท.ประพนธ์	นิยมณี	คณะทำงานฯ
๒.๒.๓ คณะทำงานด้านการจัดทำแบบคำขอโครงการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่น			

ระเบิด

เลขานุการ	๒.๒.๓.๑ น.อ.วสันต์	หรั่งรวมมิตร	ประธานคณะทำงานฯ
	๒.๒.๓.๒ ร.อ.เวทิต	ทิพย์คล้าย	คณะทำงานฯ
	๒.๒.๓.๓ ร.อ.สัจจา	อินทโกสม	คณะทำงานฯ
	๒.๒.๓.๔ ร.อ.กิตติ	หาญภักดี	คณะทำงานฯ และ

๓. คณะทำงานฯ ต่าง ๆ มีหน้าที่ ดังนี้

๓.๑ คณะทำงานตามข้อ ๑ มีหน้าที่ ติดตาม ควบคุม และกำกับดูแลคณะทำงานฯ ด้านต่างๆ ให้ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องให้มีความถูกต้อง และเป็นไปตามกำหนดเวลา พร้อมทั้ง แลกผลความก้าวหน้าของการดำเนินการด้านต่างๆ ให้ ผบ.กทบ. ทราบทุกเดือน

๓.๒ คณะทำงานตามข้อ ๒.๑ มีหน้าที่ รวบรวมข้อมูลทางยุทธการที่เกี่ยวข้องกับ สงครามทุ่นระเบิด คือ ข้อมูลองค์วัตถุ ข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปฏิบัติการ และข้อมูลองค์ยุทธวิธี พร้อมทั้งจัดทำโปรแกรมฐานรวบรวม/จัดการข้อมูลสงครามทุ่นระเบิด (MINE WARFARE DATABASE/DATABASE MANAGEMANT PROGRAM) จากข้อมูลที่รวบรวมได้โดยการออกแบบโครงสร้างของ โปรแกรมให้สามารถจัดเก็บ ปรับเปลี่ยน แสดงภาพข้อมูล และประมวลค่าตัวแปรให้กับโปรแกรม MCM EXPERT ได้

๓.๓ คณะทำงานฯ ตามข้อ ๒.๒ มีหน้าที่ รวบรวม และป้อนค่าข้อมูลให้กับโปรแกรม วางแผนต่อต้านทุ่นระเบิด (MCM EXPERT) ให้เพียงพอต่อการคำนวณของโปรแกรม อันประกอบด้วย ข้อมูลทุ่นระเบิด ข้อมูลอุปกรณ์ต่อต้านทุ่นระเบิด ข้อมูลสภาพแวดล้อม และข้อมูลการสัญจรของเรือ ในช่องทาง สำหรับข้อมูลที่ไม่ทราบค่า ให้พิจารณาวิธีการ/เงื่อนไขการกำหนดค่าตัวแปร โดยอาศัย ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้งศึกษาการใช้งานฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ของโปรแกรมฯ ให้ สามารถใช้งานได้ทั้งหมด

๓.๔ คณะทำงานฯ ตามข้อ ๒.๓ มีหน้าที่ จัดทำแบบคำขอโครงการ (Proposal) เพื่อ เสนอ สวพ.ทร./สวพ.กท. เป็นโครงการวิจัยและพัฒนาการทางทหาร การพัฒนาขีดความสามารถศูนย์ สงครามทุ่นระเบิด โดยให้เนื้อหาของแบบคำขอสอดคล้องกับการดำเนินการของ คณะทำงานตามข้อ ๒.๑ และ ๒.๒

๔. หน่วยต่าง ๆ ในกองเรือทุ่นระเบิด ให้การสนับสนุนการดำเนินการ ที่เกี่ยวข้องและ จำเป็น ตามที่คณะทำงานฯต่าง ๆ จะร้องขอ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๔ มิถุนายน พ.ศ.๒๕๕๐

(ลงชื่อ) พล.ร.ต. ณะ อารีนิจ

(ณะ อารีนิจ)

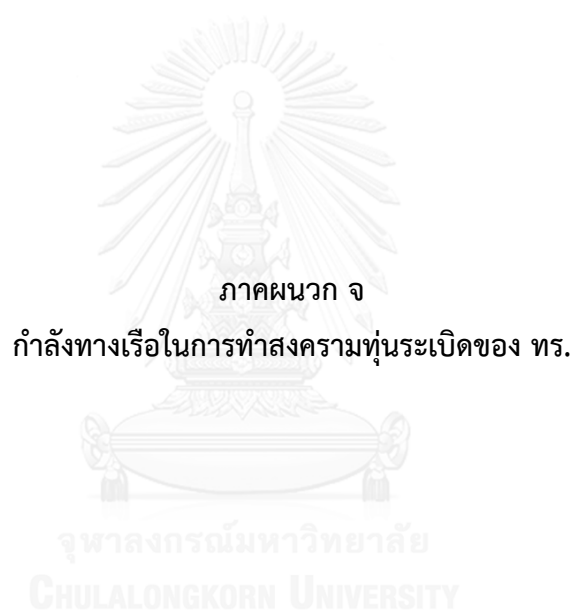
ผบ.กทบ.

การแจกจ่าย (หน่วย/คนละ ๑ ฉบับ)

- นขต.กทบ., กอง/แผนกต่าง ๆ ใน บก.กทบ. และผู้เกี่ยวข้อง

ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)





๑. ร.ล.กลาง

ร.ล.กลาง



ข้อมูลทั่วไป

ประเภท	เรือสนับสนุนการต่อต้านทุ่นระเบิด (สตท.)
สังกัด	กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ
เรือในประเภท/ชั้นเดียวกัน	-
วัสดุสร้างตัวเรือ	เหล็ก
ระวางขับน้ำ	ปกติ ๙๑๖ ตัน เต็มที่ ๑๐๙๔.๕ ตัน
ความยาวตลอดลำ	๕๕.๗ เมตร ที่แนวน้ำ ๔๙.๕ เมตร
ความกว้างมากที่สุด	๑๐ เมตร ที่แนวน้ำ - เมตร
ความสูงถึงดาดฟ้าใหญ่	- เมตร ถึงยอดเสา ๒๑ เมตร
กินน้ำลึกเต็มที่	หัว ๓.๑ เมตร ท้าย ๔.๑๗ เมตร

ขีดความสามารถในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด

- สนับสนุนการกวาดทุ่นระเบิดของหมู่เรือกวาดทุ่นระเบิดน้ำตื้น (กทต.)
- สนับสนุนการส่งกำลังบำรุงให้แก่เรือกวาด/ล่าทำลายทุ่นระเบิด
- ควบคุมเรือกวาดทุ่นระเบิดน้ำตื้นในการกวาดทุ่นระเบิด
- ปลอ่ยเครื่องกวาดเสียงให้เรือ กทต.

๒. เรือลำทำลายทุ่นระเบิดชุด ร.ล.บางระจัน

ร.ล.บางระจัน



ร.ล.หนองสาหร่าย



ข้อมูลทั่วไป

ประเภท	เรือลำทำลายทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง (ลทผ.)
สังกัด	กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ
เรือในประเภท/ชั้นเดียวกัน	ร.ล.หนองสาหร่าย
วัสดุสร้างตัวเรือ	ไม้(Laminated)
ระวางขับน้ำ	ปกติ ๔๔๘ ตัน เต็มที่ ๕๔.๑๘ เมตร
ความยาวตลอดลำ	๔๘.๒๒ เมตร ที่แนวน้ำ ๕๔.๑๘ เมตร
ความกว้างมากที่สุด	๙.๖ เมตร ที่แนวน้ำ ๙.๓ เมตร
ความสูงถึงดาดฟ้าใหญ่	๒ เมตร ถึงยอดเสา ๑๗.๕ เมตร
กินน้ำลึกเต็มที่	หัว ๒.๕ เมตร ท้าย ๒.๗ เมตร

ขีดความสามารถในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด

- ลำทำลายทุ่นระเบิด
- วางทุ่นหมายเขต เพื่อกำหนดช่องทางเข้า-ออก
- ตรวจการณ์ทุ่นระเบิด
- สำรวจและกำหนดตำบลที่วัตถุใต้น้ำรวมทั้งเก็บวัตถุใต้น้ำได้ไม่เกิน ๕ ตัน โดยใช้เครนยกขึ้นเรือ

๓. เรือลำทำลายทุ่นระเบิด ชุด ร.ล.ลาดหญ้า

ร.ล.ลาดหญ้า



ร.ล.ท่าดินแดง



ข้อมูลทั่วไป

ประเภทเรือ

สังกัด

เรือในประเภท/ชั้นเดียวกัน

วัสดุสร้างตัวเรือ

Monocoque)

ระวางขับน้ำ

ความยาวตลอดลำ

ความกว้างมากที่สุด

ความสูงถึงดาดฟ้าใหญ่

กินน้ำลึกเต็มที่

เรือลำทำลายทุ่นระเบิดใกล้ฝั่ง (ลทฝ.)

กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ

ร.ล.ท่าดินแดง

GRP(ไฟเบอร์กลาส Grass Reinforced Plastic แบบ

ปกติ ๖๕๐ ตัน เต็มที่ ๖๘๐ ตัน

๕๒.๔๕ เมตร ที่แนวน้ำ ๔๘.๖ เมตร

๙.๘๗ เมตร ที่แนวน้ำ ๙ เมตร

- เมตร ถึงยอดเสา ๑๕.๔ เมตร

หัว ๒.๗ เมตร ท้าย ๒.๘๘ เมตร

ขีดความสามารถในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด

- ลำทำลายทุ่นระเบิด
- วางทุ่นหมายเขตเพื่อกำหนดช่องทางเข้า-ออก
- กวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่
- ลากเครื่องกวาดทุ่นระเบิดอิทธิพลแบบ ADI Mini Dyad พร้อม Noise Maker
- ตรวจการณ์ทุ่นระเบิด
- สำรองและกำหนดตำบลที่วัตถุใต้น้ำรวมทั้งเก็บวัตถุใต้น้ำได้ไม่เกิน ๕ ตัน โดยใช้เครนยกขึ้นเรือ

๔. เรือ ท.๑ - เรือ ท.๕ และเรือ ท.๑๑ และเรือ ท.๑๒

เรือ ท.๑ - เรือ ท.๕ และ เรือ ท.๑๑ - เรือ ท.๑๒



ข้อมูลทั่วไป

ประเภทเรือ	เรือกวาดทุ่นระเบิดน้ำตื้น (กทต.)
สังกัด	กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ
เรือในประเภท/ชั้นเดียวกัน	เรือ ท.๒,๓,๔,๕,๑๑ และ๑๒
วัสดุสร้างตัวเรือ	GRP(ไฟเบอร์กลาส)
ระวางขับน้ำ	ปกติ ๒๙.๕๖ ตัน เต็มที่ ๓๓.๒ ตัน
ความยาวตลอดลำ	๑๗.๓๑ เมตร ที่แนวน้ำ ๑๕.๖๙ เมตร
ความกว้างมากที่สุด	๔.๒๕ เมตร ที่แนวน้ำ - เมตร
ความสูงของเสาท้าย	๗ เมตร
กินน้ำลึกเต็มที่	หัว ๑ เมตร ท้าย ๑.๗ เมตร

ขีดความสามารถในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด

- กวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่
- กวาดทุ่นระเบิดเสี่ยง
- กวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

๕. เรือ ท.๖-เรือ ท.๑๐

เรือ ท.๖-เรือ ท.๑๐




ข้อมูลทั่วไป

ประเภทเรือ	เรือกวาดทุ่นระเบิดน้ำตื้น (กทต.)
สังกัด	กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ
เรือในประเภท/ชั้นเดียวกัน	เรือ ท.๗ - ท.๑๐
วัสดุสร้างตัวเรือ	GRP(ไฟเบอร์กลาส)
ระวางขับน้ำ	ปกติ ๒๑.๗๕ ตัน เต็มที่ - ตัน
ความยาวตลอดลำ	๑๕ เมตร ที่แนวน้ำ ๑๔.๘ เมตร
ความกว้างมากที่สุด	๓.๙ เมตร ที่แนวน้ำ - เมตร
ความสูงของเสาท้าย	๗ เมตร
กินน้ำลึกเต็มที่	หัว ๐.๙ เมตร ท้าย ๑.๓๕ เมตร

ขีดความสามารถในการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด

- กวาดทุ่นระเบิดทอดประจำที่
- กวาดทุ่นระเบิดเสียง
- กวาดทุ่นระเบิดแม่เหล็ก

ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2544)




ภาคผนวก ฉ
รายละเอียดโปรแกรมสนับสนุนการวางแผนการปฏิบัติการสงครามทุ่นระเบิด
ของ ทร.ออสเตรเลีย MINTACS
(Mine Warfare Tactical Command Software)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

MINTACS

Mine Warfare
Tactical Command Software

Release 10



**Mine Warfare Command Support
System**

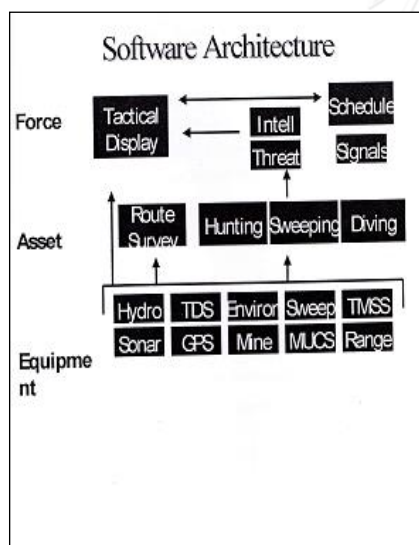
- Combines information from numerous sources
- Access to large geographic datasets
- Performs complex calculations
- Improves MCM Commander's decision making process

MINTACS – Key Features

- Geographic, visual, easy to use tools
- Modern cost effective commercial technology
- Modular & Scalable
- Comprehensive – covers all aspects of MW
- Advanced – utilises latest MW algorithms and practices

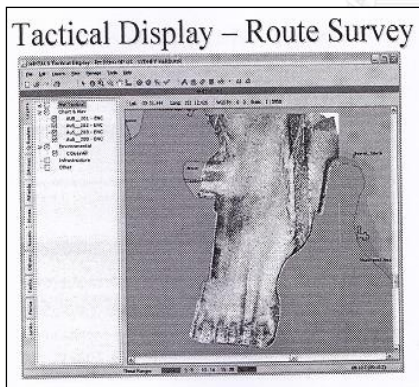
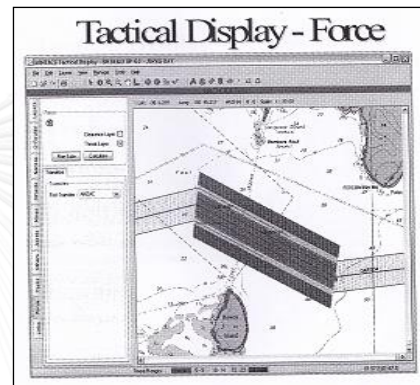
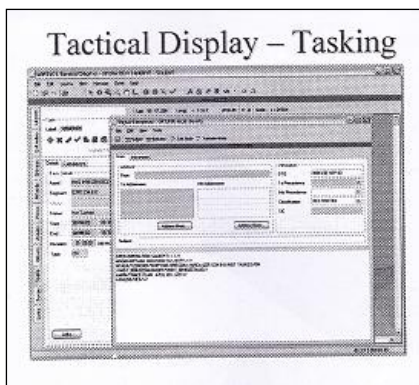
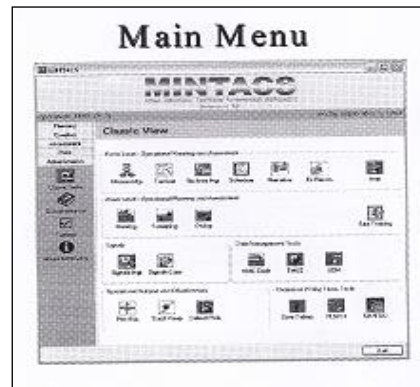
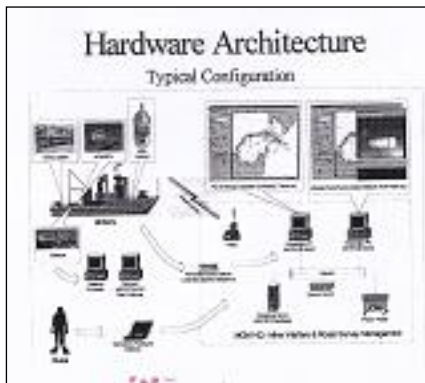
MINTACS – Key Features

- Geographic, visual, easy to use tools
- Modern cost effective commercial technology
- Modular & Scalable
- Comprehensive – covers all aspects of MW
- Advanced – utilises latest MW algorithms and practices



Tactical Display

- Manage tactical features geographically
 - Q-Routes / Segments / Search Areas
 - Minefields / Mines
 - Assets
- Display / Inquire on environmental features
- Manage MCM Tasks
- Display combined force clearance / threat
- Display Route Survey data



Schedule – by Task

Task ID	Task Name	Task Type	Task Status	Task Priority	Task Assigned To	Task Start Time	Task End Time	Task Duration
1001	Task 1	Task 1	Task 1	Task 1	Task 1	Task 1	Task 1	Task 1
1002	Task 2	Task 2	Task 2	Task 2	Task 2	Task 2	Task 2	Task 2
1003	Task 3	Task 3	Task 3	Task 3	Task 3	Task 3	Task 3	Task 3
1004	Task 4	Task 4	Task 4	Task 4	Task 4	Task 4	Task 4	Task 4
1005	Task 5	Task 5	Task 5	Task 5	Task 5	Task 5	Task 5	Task 5
1006	Task 6	Task 6	Task 6	Task 6	Task 6	Task 6	Task 6	Task 6
1007	Task 7	Task 7	Task 7	Task 7	Task 7	Task 7	Task 7	Task 7
1008	Task 8	Task 8	Task 8	Task 8	Task 8	Task 8	Task 8	Task 8
1009	Task 9	Task 9	Task 9	Task 9	Task 9	Task 9	Task 9	Task 9
1010	Task 10	Task 10	Task 10	Task 10	Task 10	Task 10	Task 10	Task 10

ที่มา : กองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ (2550)



สรุปผลสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในงานด้านสงครามทุ่นระเบิดของ ทร.

จากการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ (ระดับผู้บริหาร/วางแผน) และผู้ปฏิบัติงานด้านสงครามทุ่นระเบิด มีประเด็นที่น่าสนใจสามารถสรุปได้ดังนี้

1) กทบ.กร. ได้จัดตั้งศูนย์สงครามทุ่นระเบิดขึ้นเมื่อ 26 ก.ย.40 มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผน อำนาจการ สั่งการ และควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด ในลักษณะพึ่งพาตนเองโดยใช้ทรัพยากรเท่าที่มีอยู่ ในการปฏิบัติที่ผ่านมา กทบ.กร. ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลทางยุทธการที่ได้จากการสำรวจฯ (ตามวงรอบทุกปี) โดยใช้โปรแกรมพื้นฐานของ Microsoft (Word ,Excel) และโปรแกรม MySQL5.0.67 ซึ่งทุกส่วนไม่ได้รับการออกแบบให้มีความเชื่อมโยงกันเหมือนโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาใช้งานเฉพาะทางด้านสงครามทุ่นระเบิด สำหรับการวางแผนการต่อต้านทุ่นระเบิดจะทำการคำนวณแบบ Manual โดยใช้เจ้าหน้าที่คำนวณตามหลักการในบรรณสาร ATP 6 NWP 27 (a) และ EXTAC1007 ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจฯ ข้างต้นมาประกอบในการวางแผนฯ การดำเนินการดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากมีความซับซ้อนในเรื่องของการคำนวณ และใช้เวลาในการหาข้อมูลจากฐานระบบ ในส่วนของการแสดงภาพสถานการณ์ จะทำการพล็อตจากเจ้าหน้าที่ตามข้อมูลที่ได้รับจากรายงานการปฏิบัติของหน่วยปฏิบัติในพื้นที่ (นาวาเอกสุทธิศักดิ์ ไพรวลัย, สัมภาษณ์, 22 มีนาคม 2558)

2) กทบ.กร. เคยมีแนวความคิดในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ภายหลังจากที่ ทร. ได้ส่งกำลังพลจำนวน 4 นาย เดินทางไปศึกษาดูงานศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ณ เครือรัฐออสเตรเลีย เมื่อ 29 ก.ย. ถึง 14 มี.ค.47 ตามคำเชิญของ กท.ออสเตรเลีย ตามแผนงานความร่วมมือระหว่างคณะทำงานประสานความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการป้องกันประเทศของ กท.ออสเตรเลีย กับ ทร. ในส่วนของแผนงานพัฒนาสงครามทุ่นระเบิดของ ทร. ซึ่งก่อนหน้านี้ ทร. ได้จัดตั้งศูนย์สงครามทุ่นระเบิดขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลทางยุทธการด้านสงครามทุ่นระเบิด วางแผน อำนาจการ สั่งการ และควบคุมบังคับบัญชากำลังที่ไปปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิดในลักษณะพึ่งพาตนเองโดยใช้ทรัพยากรเท่าที่มีอยู่ หลังจากการศึกษาดูงานดังกล่าวได้มีการนำเสนอระบบสนับสนุนการปฏิบัติการด้านสงครามทุ่นระเบิด (Mine Warfare Command Support System : MWCSS) ที่ ทร.ออสเตรเลียใช้ คือ ระบบ MINTACS (Mine Tactical Command Support Software) ให้รับทราบ จากการที่ได้พิจารณาฟังก์ชันการทำงานที่ครอบคลุม การแสดงภาพ การจัดการฐานข้อมูล และการเชื่อมต่อของระบบ โดยเปรียบเทียบกับระบบอื่นที่ ทร. ต่างประเทศใช้ เช่น MCM EXPERT , MCOPS , PEAS และ MEDAL จากนั้น กทบ.กร. ได้ดำเนินการจัดทำ Staff Requirement ของระบบ MWCSS เพื่อใช้ในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดในอนาคต โดยอ้างอิงระบบ MINTACS เป็นหลัก ทั้งนี้ได้เสนอความต้องการให้ ทร. พิจารณาในส่วนของ SOFTWARE AND INTEGRATION ,HARDWARE ,HARDWARE MCM COMMAND SHIP ,HARDWARE MHCS AND DIVING TEAM ,Installation and Set to work ,TRAINING และ SUPPORT เป็นจำนวนเงิน 1,742,000 ดอลลาร์ออสเตรเลีย (AUD) ซึ่ง ทร. ได้รับทราบ และอนุมัติให้เป็นแนวทางในการพัฒนา ศูนย์สงครามทุ่นระเบิดต่อไป แต่เนื่องจากขณะนั้นประเทศไทยประสบปัญหาภาวะวิกฤตการณ์ราคา

น้ำมันเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น รัฐบาลจึงประสบปัญหาในเรื่องของงบประมาณ โดยจำเป็นต้องใช้งบประมาณส่วนใหญ่ไปใช้ในการพัฒนาประเทศด้านอื่นๆ เป็นหลัก ในส่วนของการพัฒนาด้านการทหารในขณะนั้นจึงเป็นไปได้ยากที่จะได้รับการจัดสรรงบประมาณในช่วงระยะเวลาอันใกล้ อย่างไรก็ตาม กทบ.กร. ก็มีได้นิ่งเฉยต่อปัญหาที่เกิดขึ้น ยังคงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการติดตามการพัฒนาการด้านสงครามทุ่นระเบิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิด จึงได้กำหนดแนวทางในการพัฒนาศูนย์สงครามทุ่นระเบิดไว้ คือ เสนอความต้องการระบบ MWCSS ให้ ทร.พิจารณาจัดสรรงบประมาณให้ในอนาคตต่อไป ในทางคู่ขนานได้จัดตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถด้านสงครามทุ่นระเบิด โดยพิจารณาจัดกำลังพลที่มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ด้านสงครามทุ่นระเบิด เช่น นายทหารฝ่ายอำนวยการสาขาการยุทธการ ,ผู้บังคับการเรือ ,นายทหารที่ได้รับการศึกษาในหลักสูตรสงครามทุ่นระเบิดจากต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย ,อิตาลี และ สิงคโปร์ มาร่วมกันจัดทำระบบ MWCSS โดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานจากการดูงานระบบ MINTACS ดังกล่าว และศึกษาจากระบบ SOFTWARE รวมทั้งได้ทำการศึกษารายละเอียดโปรแกรม MCM EXPERT เพิ่มเติม แนวความคิดนี้มีความตั้งใจหลักที่จะจัดทำระบบ โดยการเขียนโปรแกรม MWCSS ขึ้นมาใช้งานเอง ทั้งนี้ได้ดำเนินการพิจารณาแต่งตั้งคณะทำงานพัฒนาขีดความสามารถศูนย์สงครามทุ่นระเบิดของ กทบ.กร. และดำเนินการจัดทำแผนงานในการดำเนินงาน อย่างไรก็ตามแนวคิดดังกล่าวของ กทบ.กร. ต้องประสบปัญหาที่สำคัญในการดำเนินการคือการขาดบุคลากรในส่วนของโปรแกรมเมอร์ และ HARDWARE เบื้องต้น ตลอดจนความเข้าใจโครงสร้างภายในของตัวโปรแกรมอย่างแท้จริงทำให้การดำเนินการดังกล่าวไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จตามที่ได้คาดหวังไว้ (นาวาโทกิตติ หาญภักดี, สัมภาษณ์, 22 มี.ค.2558)

3) บทสรุปจากการสุ่มสัมภาษณ์ กำลังพลจำนวน 30 นาย ในฝ่ายอำนวยการของ กทบ.กร. (ประกอบด้วย แผนกธุรการ 3 นาย, แผนกกำลังพล 7 นาย, แผนกยุทธการ 5 นาย, แผนกสื่อสารและสารสนเทศ 5 นาย, แผนกส่งกำลังบำรุง 2 นาย และกองช่าง 8 นาย ในช่วงวันที่ 1 – 30 มี.ค.58) ในประเด็นเรื่องความสนใจในการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด ผลการสัมภาษณ์โดยสรุปในภาพรวม พบว่าข้าราชการส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีความประสงค์ หรือให้ความสนใจในการเข้าไปทำงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิดเท่าที่ควร โดยให้เหตุผลในเรื่องของความกังวลใจในเรื่องของความรู้ที่ต้องมีการปฏิบัติงานในศูนย์สงครามทุ่นระเบิด และการไม่มีแรงจูงใจใดในการเข้าไปทำหน้าที่ในศูนย์ฯ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาวาโท ประวิทย์ แก้วใหญ่ เกิดเมื่อวันที่ 7 เมษายน พ.ศ.2520 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสตรีสมุทรปราการ จากนั้นได้เข้ารับการศึกษาคณะที่โรงเรียนเตรียมทหาร (รุ่นที่ 37) และเข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า อิเลคทรอนิกส์ โรงเรียนนายเรือ (รุ่นที่ 94) โดยภายหลังจากการสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรือแล้ว ได้เข้ารับการศึกษิตตามแนวทางการรับราชการที่สำคัญ คือ หลักสูตรนายทหารประจำเรือ หลักสูตรอำนวยการรบเรือหลวงจักรีนฤเบศร หลักสูตรนายทหารกวาดทุ่นระเบิด หลักสูตรนายทหารล่าทำลายทุ่นระเบิด หลักสูตรนายทหารพรคนาวิน (รุ่นที่ 54) หลักสูตรเสนาธิการทหารเรือ (รุ่นที่ 73) นอกจากนี้ยังมีโอกาสเข้าร่วมการฝึกการต่อต้านทุ่นระเบิดภาคพื้นแปซิฟิกซึ่งถูกจัดขึ้น ณ ประเทศสาธารณรัฐสิงคโปร์ ทุกๆ 2 ปี

ประวัติรับราชการที่ผ่านมา โดยส่วนใหญ่รับราชการอยู่ในสังกัดกองเรือยุทธการ และปฏิบัติราชการบนเรือหลวงในสังกัดกองเรือยกพลขึ้นบก กองเรือบรรทุกเฮลิคอปเตอร์ และกองเรือทุ่นระเบิด รวมทั้งยังเคยดำรงตำแหน่งในระดับผู้บังคับการเรือ จำนวน 2 ลำ ได้แก่ เรือหลวงดอนเจดีย์ และเรือหลวงท่าดินแดง ตามลำดับ(เรือในสังกัดกองเรือทุ่นระเบิด) นอกจากนี้ยังได้มีโอกาสดำรงตำแหน่งในฝ่ายอำนวยการในหลายด้าน ตำแหน่งที่สำคัญได้แก่ นายทหารประชาสัมพันธ์ นายทหารสื่อสาร นายทหารประจำแผนกยุทธการ หัวหน้าแผนกกำลังพล กองเรือทุ่นระเบิด ปัจจุบันดำรงตำแหน่งนายธงผู้บัญชาการทหารเรือ