

บทนำ

นับตั้งแต่ พ.ศ. 2480 และหลังจากที่กองทัพเรือได้เข้าอยู่ในโครงการช่วยเหลือทางทหารของสหรัฐอเมริกาเป็นต้นมา กรมอุทกหารเรือก็มีภาระในการซ่อมบำรุงเรือต่าง ๆ ของกองทัพเรือเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะกองทัพเรือมีเรือเป็นจำนวนมาก และส่วนมากของเรือที่เพิ่มขึ้นก็เป็นเรือเก่าเหลือใช้ยามสงคราม ส่วนเรือที่มีอยู่เดิมก็มีอายุสูงและทรุดโทรมมาก ประกอบกับมีความจำเป็นในด้านการคิดแปลงและเปลี่ยนแปลงเรือบางลำเพื่อให้ได้ประโยชน์มากขึ้น เช่น ทัดตั้งอาวุธ และบริษัทอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น และคิดแปลงที่อยู่อาศัยในเรือให้สะดวกสบายขึ้น ตามภาวะความเป็นอยู่สมัยใหม่ รวมทั้งต้องใช้ความรู้ทางเทคนิคและความละเอียดในการซ่อมบำรุงสูงขึ้น ตามวิวัฒนาการทางการช่าง แม้ว่าเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ในกรมอุทกหารเรือจะได้ใช้ความเพียรพยายามในการปฏิบัติงานอย่างมากที่สุด และยังใช้วิธีจ้างบริษัทอุทกกรุงเทพฯ และบริษัทเอกชนดำเนินการซ่อม แสดงให้เห็นว่า ชีตความสามารถในการซ่อมบำรุงของกรมอุทกหารเรือไม่คู่ควรกับการระงานซ่อมบำรุงที่ได้รับ

ในการปรับปรุงขีดความสามารถให้สูงขึ้น จำเป็นจะต้องมีองค์ปัจจัยต่าง ๆ สนับสนุนให้คู่ควรหรือใกล้เคียง ซึ่งได้แก่ งบประมาณซ่อมเรือซึ่งต้องเพียงพอแก่การจ้างและซื้อ ค่าแรงงาน วัสดุ และเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อซ่อมเรือในจำนวนที่กำหนดไว้ รวมทั้งค่าใช้จ่ายในทางอ้อม เช่น การจัดการอยู่ในบรรดาองค์ปัจจัยที่กล่าวมานี้ ถ้าองค์ปัจจัยอันหนึ่งอันใดไม่ได้สัดส่วน ก็จะมีผลกระทบกระเทือนต่อองค์ปัจจัยที่เหลืออื่น ๆ และในที่สุดจะมีผลกระทบกระเทือนต่อผลงาน ในที่นี้จะขอชี้แจงเกี่ยวกับปัจจัยที่กรมอุทกหารเรือได้รับ โดยเปรียบเทียบกับภาระงานดังนี้ คือ

1. งบประมาณซ่อมเรือ ไม่สอดคล้องกับค่าใช้จ่ายในการจัดซ่อม เป็นเหตุให้ขาดแคลนพัสดุที่จะใช้ในการซ่อมเรือ การซ่อมดำเนินไปในรูปจำต้อง จำกัดพัสดุ และเป็น การซ่อมจำกัด ไม่สามารถซ่อมได้กว้างขวางหรือปรับซ่อมใหญ่ รวมทั้งไม่สามารถจัดซื้อพัสดุสำรองคลัง เพื่อนำออกใช้ในการซ่อมที่ทำได้โดยฉับพลัน การซ่อมทำงานแต่ละชิ้นของชะงัก รอการจัดหาพัสดุ และเพื่อมิให้เสียเวลาทำงาน คนงานพวกหนึ่งต้องรับงานซ่อมคราวละหลาย ๆ งาน ทำให้เกิดความสับสน และจำต้องตั้งคนทำงานชิ้นหนึ่ง ๆ หลายครั้งกว่างานชิ้นนั้นจะสำเร็จ เหล่านี้ล้วนเป็นข้อประกอบที่ทำให้ต้องใช้เวลาในการซ่อมทำงานแต่ละชิ้นมากขึ้นกว่าการซ่อมรวดเดียวให้เสร็จ รวมทั้งยังต้องเสียเวลารอการจัดหาพัสดุก่อด้วย ในสภาพปัจจุบันการซ่อมในปริมาณจำกัด ทางกรมอุทการเรือก็ไม่สามารถปฏิบัติให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลาได้อยู่แล้ว เมื่อกาลเวลาผ่านไปเรือต่าง ๆ ก็ก็จะค่อย ๆ ลดสมรรถภาพการปฏิบัติการ และในที่สุดก็จะถึงขั้นใช้การไม่ได้ ในการนี้กรมอุทการเรือจะสามารถซ่อมเรือได้ตามจำนวนที่ภาระงานได้คู่ลุลกับของค้ำจัญที่ได้รับ การสนับสนุนเท่านั้น และเว้นแต่จะให้มี การวางแผนการซ่อมและมีการเตรียมการล่วงหน้าเสียก่อนแล้ว จึงจะทำได้จริงดังกล่าวนี้ มิฉะนั้นแล้วในที่สุดกองเรือยุทธการจะไม่มีเรือลำใดที่จะมั่นใจได้ว่าพร้อมที่จะใช้งาน และสามารถปฏิบัติการรบติดพันติดต่อกันไปได้นาน

2. แรงงานในที่นี้คือ เจ้าหน้าที่และคนงานของกรมอุทการเรือที่มีวุฒิ ความสามารถสมกับที่จะปฏิบัติงาน แมว่าจำนวนเรือจะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่กำลังพลของกรมอุทการเรือเกือบจะนับได้ว่ามีได้เพิ่มขึ้นเลย ทำให้การควบคุมงานกระทำไต่ยาก เนื่องจากกำลังพลขาดแคลน นอกจากนั้นเทคโนโลยีในการซ่อมได้วิวัฒนาการก้าวหน้าไปมาก ตามโครงการช่วยเหลือของสหรัฐอเมริกา กองทัพเรือได้ส่งนายทหาร ไปรับการฝึกอบรมไต่มาพอสมควร แต่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับเมแคนิคส์ ระดับนายช่างก็มีความสำคัญสำหรับกรมอุทการเรือเช่นเดียวกับเมแคนิคส์ แต่กองทัพเรือได้ยุทิส่งนายทหาร ไปศึกษา ระดับนี้เป็นเวลานานมาแล้ว จนปรากฏชัดเจนนวว่า กรมอุทการเรือกำลังขาดนายทหาร

ที่จะทำหน้าที่ทดแทนในระดับนายช่างได้

3. วัสดุที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรวมทั้งชิ้นส่วนอะไหล่ ตามปกติวัสดุที่ใช้ในการซ่อมบำรุงเรือจะขาดแคลนมากในท้องตลาด เพราะประเทศไทยมีอุตสาหกรรมการซ่อมเรือน้อยมาก ไม่มีผู้ใดสั่งเข้ามาจำหน่ายในท้องตลาด และถ้ามีจำหน่าย ราคาโดยเปรียบเทียบกับราคาในต่างประเทศจะสูงมาก และจำเป็นจะต้องรอคอยการส่งเข้ามาในประเทศ โดยเฉพาะชิ้นส่วนอะไหล่ เพื่อให้การซ่อมบำรุงรวดเร็ว บางทีก็จำเป็นจะต้องผลิตขึ้นเอง ทำให้เพิ่มภาระงานซ่อมทำสูงขึ้นอีก การขาดแคลนอาจแก้ไขได้โดยมีแผนซ่อมบำรุงล่วงหน้าให้มีระยะเตรียมพัสดุให้พร้อมก่อนจะลงมือซ่อม อย่างไรก็ตามปริมาณของพัสดุที่พึงจะมีโดยอสมสัมพันธ์กับงบประมาณจัดซื้อพัสดุโดยตรง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่และเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมบำรุง รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องทุ่นแรง ใ้รับการช่วยเหลือจากสหรัฐอเมริกาบ้าง สั่งซื้อเองบ้าง หรือผลิตขึ้นมาเองบ้าง จนเกือบจะกล่าวได้ว่า กรมอุทกหารเรือมีเครื่องมือที่ค่อนข้างจะพร้อมมากกว่าบริษัทเอกชนที่รับเหมาทำการซ่อมเรือ

5. จำนวนเรือหรือหน่วยที่ขอรับการซ่อมบำรุงดังกล่าวมาแล้วว่า ภาระงานซ่อมบำรุงของกรมอุทกหารเรือสูงมาก ไม่ได้คู่คลุยกับขีดความสามารถ เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของกรมอุทกหารเรือ จึงจัดให้มีหน่วยซ่อมตามที่ตั้งต่าง ๆ ได้แก่ ฐานทัพเรือสัตหีบ กรมสรรพาวุธทหารเรือ บางนา สถานีทหารเรือสงขลา ที่กำลังอยู่ในระหว่างโครงการสร้างคือ ที่จังหวัดพังงา และถ้าเป็นการซ่อมเล็ก ๆ น้อย ๆ ก็ให้เจ้าหน้าที่ทางเรือทำการซ่อมเอง

6. การจัดการอู่ เป็นองค์ปัจจัยสุดท้าย และเป็นองค์ปัจจัยเดียวที่กรมอุทกหารเรือสามารถปรับปรุงได้ เพื่อทำให้องค์ปัจจัยทั้งหมดดังกล่าวมาแล้วก่อให้เกิดประโยชน์แก่ทางราชการได้มากที่สุด ในปัจจุบันนี้มีวิทยาการใหม่ ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ในการจัดซ่อมเรือให้มีสมรรถภาพดียิ่งขึ้น เช่น การใช้สายงานวิกฤติ (Critical Path

Method) หรือใช้ PERT (Program Evaluation and Review Technique) กรมอุทยานเรือสมควรถิ่นนำมาพิจารณาใช้ เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่กรมอุทยานเรือ ใช้อยู่ในปัจจุบัน

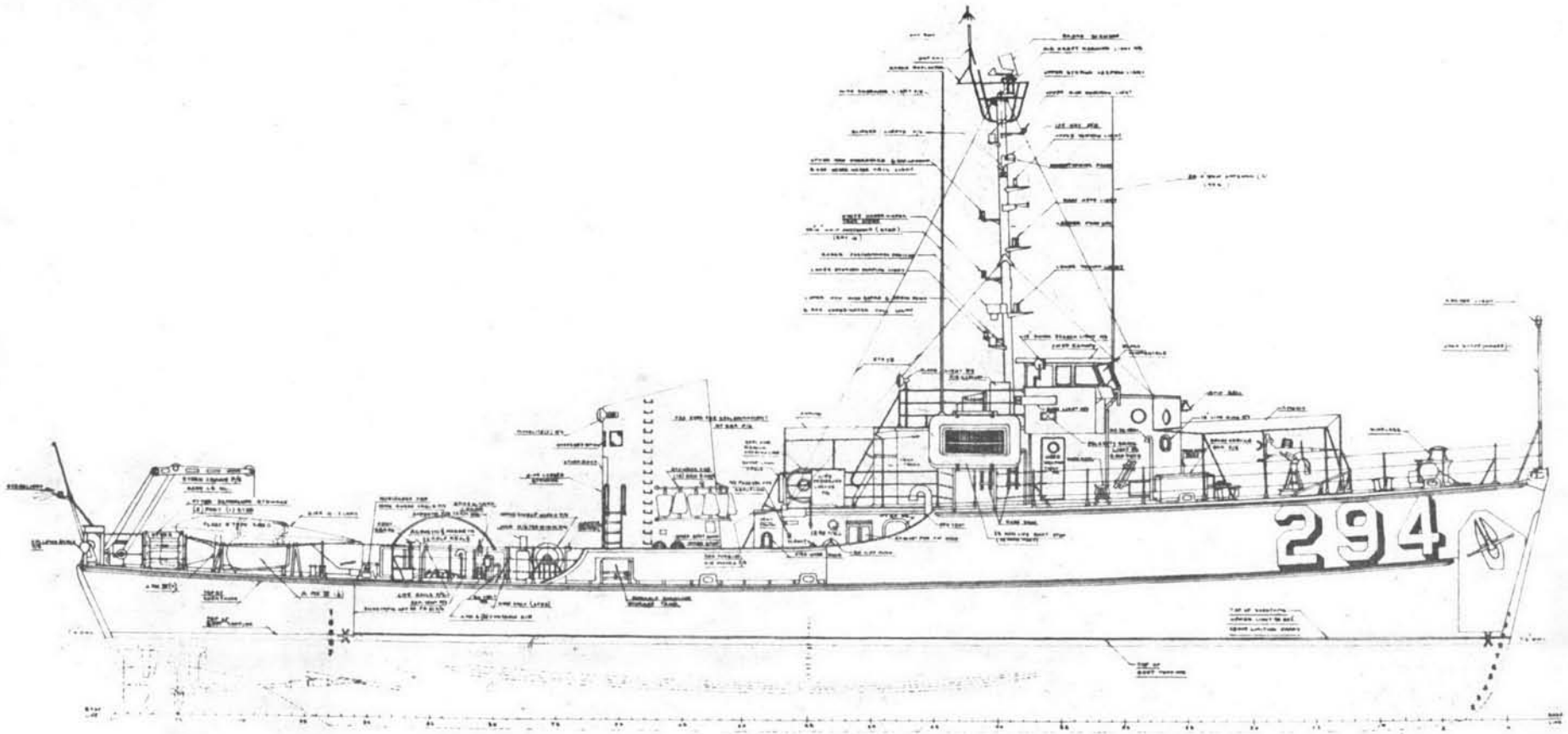
จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด จะเห็นว่ากรมอุทยานเรือยังไม่สามารถปฏิบัติงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และงบประมาณที่ได้รับจากรัฐบาลนั้นมีจำนวนจำกัด ถ้าการ วางแผนการซ่อมเป็นไปอย่างเหมาะสมที่สุดแล้ว ก็จะสามารถซ่อมเรือไครวดเร็ว และมี ปริมาณมากกว่าเดิมภายในงบประมาณอันจำกัดนี้ ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า น่าจะมีปัญหา อะไรบางอย่างที่เป็นอุปสรรคทำให้การซ่อมเรือของกรมอุทยานเรือมีประสิทธิภาพไม่ เต็มที่ ปัญหาที่นี้อาจเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย หรือสืบเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ

ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะทำการวิจัยเรื่อง "การวางแผนการซ่อมเรือ กวาดทุ่นระเบิดชายฝั่งโดยใช้เวลาอันน้อยที่สุด" เหตุที่ทำการวิจัยเรื่องนี้ก็เนื่องจากเรือ กวาดทุ่นระเบิดชายฝั่งของกองทัพเรือมีอยู่เพียง 4 ลำ แต่ละลำใช้ราชการมานานกว่า 12 ปี ดังนั้นสมรรถภาพของเรือก็ย่อมจะทรุดโทรมไปตามกาลเวลา เรือทั้ง 4 ลำนี้ จะเข้ารับการซ่อมเฉพาะที่กรมอุทยานเรือเท่านั้น

เรือกวาดทุ่นระเบิดชายฝั่ง สังกัดกองเรือทุ่นระเบิด กองเรือยุทธการ รูปร่างของเรือกวาดทุ่นระเบิดชายฝั่ง แสดงไว้ในรูปที่ 1.1 เรือประเภทนี้มีหน้าที่ ทำลายทุ่นระเบิดทุกชนิด เช่น ทุ่นระเบิดเสียง ทุ่นระเบิดแม่เหล็ก ทุ่นระเบิดแบบ กระแทกแตก ของขาสีที่นำมาวางขวางกันทางที่กองเรือใหญ่จำเป็นต้องผ่านหรือยก พลขึ้นบก

1.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง "การวางแผนการซ่อมเรือกวาดทุ่นระเบิดชายฝั่งโดยใช้เวลาอันน้อยที่สุด" ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะจัดทำในเรื่องต่อไปนี้



รูปที่ 1.1 รูปเรือกวาดทุ่นระเบิดชายฝั่ง

1. เพื่อวางแผนการจัดลำดับงานของการซ่อมเรือกวาคทุนระเบิดชายฝั่ง
2. เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับการใช้แรงงานในการซ่อมเรือ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. เพื่อนำวิทยาการใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้กับงานที่ท่าอยู่หรือเพื่อให้ประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น
4. เพื่อเสนอผลการวิจัยแก่กรมอุทกหารเรือ เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติในการซ่อมเรือกวาคทุนระเบิดของกรมอุทกหารเรือ

1.2 ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลที่ได้จากการวิจัยจะทำให้ทราบว่า มีปัญหาที่แท้จริงอะไรบ้างในการจัดซ่อมเรือกวาคทุนระเบิดชายฝั่ง
2. ผลของการวิจัยจะเป็นประโยชน์แก่เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องในการจัดซ่อมเรือได้ใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหา และปรับปรุงการจัดซ่อมเรือให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ผลของการวิจัย จะทำให้กองทัพเรือมีเรือกวาคทุนระเบิดชายฝั่งที่มีสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ตลอดเวลา
4. ผลของการวิจัย จะช่วยให้ทางราชการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดซ่อมเรือ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้จะศึกษาปัญหาเกี่ยวกับ การวางแผนการซ่อมเรือกวาคทุนระเบิดชายฝั่งโดยใช้เวลาน้อยที่สุด และประหยัดค่างานแรงงานมากที่สุด
2. การศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการซ่อมเรือกวาคทุนระเบิดชายฝั่งโดยใช้เวลาน้อยที่สุด อยู่ในลักษณะเครื่องอะไหล่พร้อม
3. ในการวิจัยเกี่ยวกับตัวเรือ จะกระทำเฉพาะการซ่อมตัวเรือใต้น้ำเท่านั้น
4. ขณะซ่อมทำเรือกวาคทุนระเบิดชายฝั่ง ไม่มีการนําคัญของงานของกองงาน
5. ในปัจจุบันปรากฏว่า กรมอุทกหารเรือมีเครื่องมือกลต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับซ่อมเรือคอนข้างจะทันสมัย และพร้อมที่จะใช้ทำการซ่อมเรือเมื่อเทียบกับบริษัทเอกชน

ต่าง ๆ ดังนั้นในการวิจัยนี้ จะกระทำในลักษณะ เครื่องมือกลต่าง ๆ พร้อม

1.4 ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินงานเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลจากการสอบถามเรือกวาคู่ระเบิดชายฝั่งของกรมอุทกหารเรือ แล้วนำมาเขียนเป็นโครงข่าย (Network) โดยใช้ CPM (Critical path method) เป็นเทคนิค ทำการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด (Optimal results)

2. หากิจกรรมวิกฤติ (Critical activity)

3. ทำการลดเวลาโครงการ ซึ่งจำเป็นจะต้องลดเวลาวิกฤติลง หมายถึง จะต้องเพิ่มแรงงานให้มากขึ้น ก็มีผลทำให้ค่าแรงสูงขึ้น

1.5 การวิจัยและการค้นคว้าที่เกี่ยวข้อง

เทคนิคการควบคุมแผนงานด้วยโครงข่าย (Network) คือทั้ง CPM และ PERT ได้กำเนิดขึ้นในระยะเวลาใกล้เคียงกัน คือในช่วงปี พ.ศ. 2499 - 2501 (ค.ศ. 1956 - 1958) CPM ได้กำเนิดขึ้นก่อนโดยบริษัท E.I. du Point de Nemours ได้จัดคนกลุ่มหนึ่งศึกษาหาวิธีการบริหารงานทางด้านวิศวกรรมใหม่ ๆ เช่น การวางแผน (Planning) และการกำหนดขั้นตอนการทำงาน (Scheduling) เพื่อใช้ในโครงการก่อสร้าง ซึ่งวิธีการนี้ทำให้บริษัทลดต้นทุนไปได้ประมาณ 20 ล้านบาท ต่อมา Mauchly Associates ได้ศึกษาและขยายคุณสมบัติของ CPM ออกไปจนเป็นเทคนิคที่มีคุณค่าในทางปฏิบัติมากดังปัจจุบันนี้

PERT ได้เริ่มพัฒนาขึ้นภายหลัง CPM โดยกองทัพเรือสหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งคณะกรรมการโครงการพิเศษ เพื่อหาวิธีวางแผนและควบคุมงานเกี่ยวกับโครงการผลิตจรวดโพลาริส (Polaris missile) ซึ่งเป็นงานใหญ่ที่ยุ่งยากซับซ้อนมาก ในโครงการ

มีสัญญา (Contractor) ถึง 3,000 ราย แต่สามารถควบคุมจนโครงการนี้สำเร็จไปอย่างงดงาม

ในประเทศไทยมีการนำเอา CPM และ PERT มาใช้ในกิจการทางทหารซึ่งมีทั้งประสบผลสำเร็จและไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนี้

กองทัพเรือ เหล็ก กรมอาหารเรือ ทำการก่อสร้างเรือ ต.92 โดยใช้ CPM แต่ปรากฏว่าไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากยังไม่มีการเตรียมการดีพอ

กรมช่างอากาศ กองทัพอากาศ ใช้ CPM เกี่ยวกับการสร้างเครื่องบิน ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากยังไม่มีการเตรียมการดีพอเช่นเดียวกัน

กองบัญชาการทหารสูงสุดส่วนหน้า ได้นำวิธีการเดียวกันนี้มาใช้เกี่ยวกับโครงการสุนัขทหาร ตั้งแต่ 1 กรกฎาคม 2511 จนถึง 1 ตุลาคม 2516 ซึ่งมีทั้งการอบรมเจ้าหน้าที่ให้เป็นเจ้าหน้าที่ผู้บังคับสุนัข การฝึกของขบประมาณ การก่อสร้างอาคาร รวมตลอดจนถึงการฝึกสุนัขให้ทำหน้าที่ต่าง ๆ เช่น เป็นสุนัขล่าคนกระเวน สุนัขตรวจค้นทุ่นระเบิด สุนัขสำหรับอารักขามุคคลสำคัญ ๆ รวมทั้งสุนัขสำหรับเวรยาม ตลอดระยะเวลา 63 เดือน มีการปรับแผนโครงการตามกิจกรรมต่าง ๆ และกำกับดูแลโดยใกล้ชิด สามารถลดระยะเวลาลงเหลือเพียง 61 เดือน และทำให้ประหยัดงบประมาณลงได้ 2 ล้านบาทเศษ กล่าวคือ เติมประมาณการเมื่อเริ่มโครงการคาดว่าอยู่ในวงเงิน 38.15 ล้านบาท แต่หลังจากเสร็จสิ้นโครงการไปแล้ว ปรากฏว่าใช้จ่ายไปเพียง 35.92 ล้านบาท

1.6 ความหมายและศัพท์เฉพาะบางคำ

ร.ล.	หมายถึง	เรือหลวง
เรือ ต.	หมายถึง	เรือตรวจฝั่ง
เรือกวากทุ่นระเบิด	หมายถึง	เรือสำหรับเก็บทุ่นระเบิดทุกชนิดที่วางอยู่ในน้ำขึ้นมา หรือมีฉนวนกันทำให้ทุ่นระเบิดเหล่านั้นหมดอำนาจลง
Flow chart	หมายถึง	ผังลำดับขั้นการทำงานในแผนภูมิ

กิจกรรม (Activity)	หมายถึง	งานย่อยหรือส่วนของโครงการที่จะต้องใช้เวลา และทรัพยากร โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดเสร็จสิ้นที่ระบุบ่งชี้ได้
จุดเชื่อม (Node)	หมายถึง	จุดเริ่มต้น หรือจุดเสร็จสิ้นของกิจกรรมต่าง ๆ
โครงข่าย (Network)	หมายถึง	รูปที่เขียนแบบโคอะแกรมแทนแผนงานของโครงการ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการนั้น โดยมีจุดเชื่อมเป็นจุดอยู่กึ่งกลางระหว่างกิจกรรม 2 ชนิดต่อเนื่องกัน

1.7 สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย

μ	=	ค่าเฉลี่ย (Mean) ของประชากร (Population)
\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลที่สุ่มมาได้ (Sample)
σ^2	=	ค่าความแปรเปลี่ยน (Variance) ของประชากร
σ	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของประชากร
s^2	=	ค่าความแปรเปลี่ยนของข้อมูลที่สุ่มมาได้
s	=	ค่าความเบี่ยงเบนของข้อมูลที่สุ่มมาได้
$f(x)$	=	ค่าฟังก์ชันการกระจายความน่าจะเป็น (Probability distribution function)
$F(X)$	=	ค่าฟังก์ชันการกระจายความน่าจะเป็นแบบสะสม (Cumulative probability distribution function) ความทฤๅญี

- Z = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแบบปกติ (Standard normal deviation)
- $S_n(x)$ = ค่าฟังก์ชันการกระจายความน่าจะเป็นแบบสะสมในเชิงปฏิบัติ โดยมีข้อสมมุติว่า ทุก ๆ เหตุการณ์จะมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เท่ากัน (Equally likely)
- α = ระดับนัยสำคัญ (Level of significance)
- χ^2 = ค่าไคสแควร์ (Chi-Square)
- ν = Degree of freedom
- ES = Earliest start time
- LS = Latest start time
- EF = Earliest finish time
- LF = Latest finish time
- D = Duration time