



บทที่ 1

บทนำ

ภารกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของกรมอุทกหาร เรือ คือการให้บริการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือ ในสังกัดของกองทัพเรือทั้งหมด ให้มีสภาพพร้อมที่จะปฏิบัติงานตามแผน และในกรณีฉุกเฉินได้ตลอดเวลา ส่วนประกอบของเรือที่จำเป็นจะต้องได้รับการซ่อมแซม และบำรุงรักษาอยู่เสมอได้แก่

- เครื่องต้นกำลังขับ
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- อุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ
- ตัวเรือและส่วนประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ใต้น้ำ

การซ่อมแซมเครื่องต้นกำลังขับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ นั้นสามารถกระทำได้ในขณะที่เรือจอดทอดสมอลอยอยู่ในน้ำ หรือลอยเทียบท่าหน้าเขื่อน ผิดกับการซ่อมแซมตัวเรือและส่วนประกอบต่าง ๆ ใต้น้ำ ซึ่งจะกระทำต่อเมื่อมีการนำเรือเข้าอู่ขึ้นคานแล้วเท่านั้น

แผนในการใช้เรือและซ่อมแซมเรือของกองทัพเรือ จะได้รับการกำหนดล่วงหน้า โดยความเห็นชอบระหว่างผู้แทนของกองเรือยุทธการ (ผู้ใช้เรือ) และผู้แทนของกรมอุทกหารเรือ (ผู้ซ่อมแซมเรือ)

ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของกรมอุทกหารเรือ ที่จะต้องทำการซ่อมแซมเรือต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตามแผนที่ได้กำหนดไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่จำเป็นต้องนำเรือเข้าอู่ขึ้นคาน

แผนในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือ ที่ใช้ยึดถือปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. แผนในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือตามระยะเวลา โดยปกติแล้ว เรือทุกลำ จะต้องเข้าอู่ ขึ้นคาน เพื่อทำการชุกเพรียงพ่นทราย ซ่อมตัวเรือใต้น้ำ ตรวจสอบเพลลาใบจักร ชักเพลลาภายในช่วงเวลาประมาณ 8-15 เดือนหลังจากที่ได้มีการเข้าอู่ เพื่อทำการซ่อมแซมครั้งสุดท้าย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน แผนดังกล่าวนี้ จะกำหนด วันเดือน ที่เรือแต่ละลำจะต้องเข้าอู่ และออกจากอู่ ล่วงหน้าเป็นระยะเวลา 1 ปี

2. แผนในการปรับซ่อมใหญ่ (แผนตากสิน) เป็นแผนในการซ่อมแซมเรือที่ขึ้นระวางประจำการมานานแล้ว และมีสภาพชำรุดทรุดโทรม ให้มีสภาพพร้อมในการปฏิบัติงาน แผนดังกล่าวนี้เป็นลักษณะของการซ่อมแซม หรือ เปลี่ยนส่วนประกอบต่าง ๆ ทั้งหมด

ในการที่กรมอู่ทหารเรือ จะดำเนินการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตามแผนดังกล่าว กรมอู่ทหารเรือจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือ อันประกอบด้วย

1. แรงงาน
2. เครื่องมือ เครื่องจักร
3. งบประมาณ
4. ระบบบริหารงานที่ดี
5. พัสดุ

ปัจจัยทั้ง 4 อย่างแรก อาจกล่าวได้ว่า กรมอู่ทหารเรือ มีอยู่พร้อมแล้ว แต่ยังคงขาดในด้านพัสดุ เนื่องจากว่าพัสดุที่ใช้ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือ ส่วนใหญ่แล้วต้อง-

สิ่งมาจากต่างประเทศ ประกอบกับระบบการจัดการ และสำรองพัสดุที่ใช้ปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน  
ยังไม่เหมาะสมคือ

- เป็นระบบที่ไม่คำนึงถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ
- จะเกิดการขาดแคลนพัสดุอยู่เสมอ
- ในบางช่วงเวลาจะมีปริมาณพัสดุในคลังมากเกินไป
- เกิดการเสื่อมสภาพของพัสดุที่เก็บไว้ในคลัง จนไม่สามารถที่จะนำมาใช้ได้

หรือใช้ได้เพียงบางส่วนเท่านั้น

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุง ระบบการจัดการและสำรองพัสดุให้เหมาะสม  
มากยิ่งขึ้นกว่าระบบที่ใช้ปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน

### 1.1 การสำรวจงานวิจัย

นับตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2457 ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการวิจัยระบบการจัดการและ  
 สারণพัสดุ เป็นต้นมา ใค้มีนักวิจัย ทำการวิจัยระบบการจัดการและสারণพัสดุ ภายใต้เงื่อนไข  
 ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ดังจะเห็นได้จากบทความต่าง ๆ ซึ่งพิมพ์ลงในหนังสือ *Operation  
 Research, Management Science, Journal of Industrial Engineer,  
 Naval Research Logistic Quartery* และหนังสืออื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมาก  
 งานวิจัยส่วนใหญ่แล้ว เป็นเรื่องของการจัดการและสারণพัสดุ เพื่อการผลิตหรือ  
 การค้าขายภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ มีอยู่เป็นเพียงส่วนน้อยที่เป็นเรื่องของการจัดการและสারণ  
 พสดุเพื่อการซ่อมแซม ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไป คือ

ชิวาคม 2503 Proschan F<sup>1</sup> ได้สร้างรูปแบบในการหาปริมาณชิ้นส่วนอะไหล่  
 เครื่องจักร ที่เหมาะสมเพื่อให้เครื่องจักร (Equipment) มีความน่าจะเป็นในการ  
 ใช้งานไค้มากที่สุด ภายใต้งบประมาณที่จำกัด

---

1. Proschan F " Optimal System Supply " Naval  
 Research Logistics Quartery Vol 7 No 4 1960

กันยายน 2504 E.W.Barankin<sup>1</sup> ได้ทำการศึกษาวิจัยการจัดหาและสำรอง  
 วัสดุซึ่งมีระยะเวลาในการนำส่ง (Lead Time) ตามปรกติมีค่าคงที่ (One Period)  
 เมื่อวัสดุในคลังหมดลง และมีความต้องการโดยเร่งด่วน ก็จะมีการจัดหาในปริมาณที่คงที่  
 ( Fixed Lot Size ) โดยมีระยะเวลาในการนำส่ง (Lead Time) เป็นศูนย์  
 กล่าวคือ จะได้รับพัสดุทันที

ตุลาคม 2504 M Beckmann<sup>2</sup> ได้ทำการวิจัยต่อจากการวิจัยของ  
 Proschan โดยได้เพิ่มปริมาณความต้องการซึ่งมีรูปแบบการแผ่กระจายเข้าไปร่วมในการ  
 พิจารณาด้วย แต่ Beckmann มิได้นำเอาค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชิ้นส่วนมาคิด

---

1.E.W. Barankin " A Delivery-Lag Inventory Model with  
 an Emergency Provision (The Single Period Case) " Naval  
 Research Logistics Quarterly Vol 8 No 3 1961

2. M Beckmann " An Inventory Model For Arbitrary  
 Interval and Quantity Distribution of Demand " Management  
 Science Vol 8 No 1 1968

มกราคม 2508 Ruddell Reed Jr and Walter E Stanley<sup>1</sup>

ได้ทำการศึกษาระบบการจัดหาและสำรองพัสดุ ของโรงพยาบาลโดยได้ทำการแบ่งพัสดุดอก  
เป็น Class ตามปริมาณเงินที่ใช้ใน 1 ปี ( High Value Class, Middle Value  
Class และ Low Value Class และใช้ Camp And Meidel's Inequality  
ในการกำหนดจุดที่จะสั่งซื้อพัสดุในแต่ละ Class ภายใต้ Service Level ต่าง ๆ

พฤษภาคม 2508 Edward A Silver ได้ทำการศึกษาระบบการจัดหาและ  
สำรองพัสดุในกรณีที่ไม่แน่ใจในรูปแบบการแผ่กระจายของปริมาณความต้องการในช่วงเวลา  
นำให้นำเอา Bayes Theorem มาใช้ในการพิจารณาหาจุดที่จะสั่งซื้อที่เหมาะสม สำหรับ  
ปริมาณที่จะสั่งซื้อในแต่ละครั้งนั้นใช้ Economic Ordering Quantity ในการพิจารณา

1. Ruddell Reed Jr and Walter E Stanley " Optimizing  
Control of Hospital Inventories " Journal of Industrial  
Engineering Jan-Feb 1965

2. Edward A Silver " Bayesian Determination of The  
Reorder Point of A Slow Moving Item " Operation Research  
Vol 13 No 3 1965

พศจิกายน 2510 A.D. Wiggins<sup>1</sup> ได้ทำการศึกษาระบบการจัดการและ  
สำรองพัสดุ ซึ่งมีพัสดุประเภทเดียว ( Single Item ) เพื่อหานโยบายที่เสียค่าใช้จ่าย  
จริงประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการรอกคอยชิ้นส่วนอะไหล่ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น  
จากการเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ที่น้อยที่สุด

---

1. A.D. Wiggins " A Minimum Cost Model of Spare  
Parts Inventory Control " Technometrics Vol 9 No 4 1967

มีนาคม 2512 Charles H Falkner<sup>1</sup> ได้สร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์  
เพื่อใช้ในการหานโยบายที่เหมาะสมในการจัดหา และเก็บสำรองชิ้นส่วนอะไหล่ ซึ่งมีการเสื่อม  
เสียตามอายุการใช้งานที่มีรูปแบบการแผ่กระจายแบบ Exponential

มีนาคม 2512 William P Pierskalla<sup>2</sup> ได้ทำการศึกษาวิจัย ระบบการ  
จัดหาและสำรองพัสดุ ในกรณีที่พัสดุมีความน่าจะเป็นที่จะล้าสมัยในช่วงเวลาใด ๆ ในอนาคต  
(  $\Pi_j$  = ความน่าจะเป็นที่พัสดุจะล้าสมัยในช่วงเวลา  $j$  ) ต่อจากการวิจัยของ Barankin  
และ Denny ซึ่งมีกล่าวในรายละเอียดไว้ ในการวิจัยนี้ไม่เพียงแต่ อธิบายรายละเอียด  
ต่าง ๆ เท่านั้น แต่ยังแสดงผลของการคำนวณ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ถ้ามีการล้าสมัยเกิดขึ้นในอนาคต  
อันใกล้แล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำเอาความเป็นไปไค้ที่พัสดุจะล้าสมัย เข้ามาร่วมในการ  
พิจารณาหา นโยบายที่เหมาะสม

---

1. Charles H Falkner " Optimal Spares For -  
Stochastically Failing Equipment " Naval Research Logistics  
Quarterly Vol 16 No 3 1969

2. William P Pierskalla " An Inventory with  
Obsolescence " Naval Research Logistics Quarterly Vol 16 No 2  
1969



มีนาคม 2513 S Zacks<sup>1</sup> ได้ทำการศึกษาถึง การจัดหาและสำรองพัสดุ และชิ้นส่วนอะไหล่ ของโรงเก็บพัสดุ และเรือดำเสียงจำนวน  $K$  ลำ โดยตั้งสมมุติฐานว่า ปริมาณความต้องการพัสดุและชิ้นส่วนอะไหล่ ในช่วงระยะเวลา 1 เดือน มีรูปแบบการแจกจ่ายแบบ Poisson ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_K$  ปริมาณพัสดุในช่วงเวลา  $t$  เดือนได้จากการเบิกเพียงครั้งเดียวจากโรงเก็บพัสดุ ในปริมาณที่มาก ก่อนที่เรือจะแล่นออกจากท่า หรือแล่นเรือกลับไปยังท่าอีก ในเมื่อมีความต้องการมากขึ้น, ไม่อนุญาตให้มีการแจกจ่ายพัสดุและชิ้นส่วนอะไหล่ ระหว่างเรือดำเสียงด้วยกัน, ระยะเวลานำ (Lead Time) ในการส่งของจากผู้ผลิตเป็นเวลา  $L$  เดือน, ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการยอมให้มีการเก็บสำรองพัสดุ และชิ้นส่วนอะไหล่มากเกินไป และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดแคลนพัสดุ และชิ้นส่วนอะไหล่ ที่โรงเก็บพัสดุ และเรือที่เสียงตลอดช่วงระยะเวลา  $N$  เดือน Zacks ได้ใช้ Bayes Sequential Decision ในการกำหนดปริมาณพัสดุและชิ้นส่วนอะไหล่ ที่เหมาะสมในการจัดหาและเก็บสำรอง ในโรงเก็บพัสดุ และบนเรือดำเสียง และใช้ Dynamic Programming ในการวางแผนสำหรับจัดหาและสำรองพัสดุและชิ้นส่วนอะไหล่ในช่วงระยะเวลา  $N$  เดือน

---

1. S Zacks " A Two-Echelon Multi-Station Inventory Model For Navy Applications " Naval Research Logistics Quarterly Vol 17 No 1 1970

มีนาคม 2513 Robert E Markland<sup>1</sup> ได้กล่าวถึงการนำรูปแบบทางคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ มาใช้ในการพยากรณ์ (Forecasting) ปริมาณความต้องการชิ้นส่วนอะไหล่ต่าง ๆ ของเฮลิคอปเตอร์ที่ใช้ในกิจการทางทหาร ซึ่งจากการเปรียบเทียบความเที่ยงตรงในการพยากรณ์แล้ว พบว่าวิธีการพยากรณ์แบบ Second Order Polynomial Exponential Smoothing เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด

- 
1. Robert E Markland " A Comparative Study of Demand Forecasting Technique For Military Helicopter Spare Parts " Naval Research Logistics Quarterly Vol 17 No 1 1970

ธันวาคม 2513 Robert Craig and Daniel Grandy<sup>1</sup> ได้ทำการศึกษา  
 ระบบการจึกหาและสำรองพัสดุแบบง่าย ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้ รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ยุ่งยาก  
 โดยการใช้ข้อมูลของปริมาณความต้องการในอดีต และ กลุ่มของ Cushion Stocks  
 ที่เลือกขึ้นมาทำการจำลองผลด้วยมือ แล้วสร้าง Inventory Control Graph และ  
 Purchase Control Chart ขึ้นเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ผลที่ได้จากวิธีการดังกล่าว  
 แม้ว่าจะไม่เที่ยงตรงเหมือนกับการใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ แต่ก็ได้พิสูจน์ในการปฏิบัติ  
 งานแล้วว่ามีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ไม่มีประสบการณ์มาก่อน

---

1. Robert Craig and Daniel Grandy " Inventory -  
 Control with Graphs - Simple as ABC " Journal of Industriail  
 Engineering Nov 1970

มิถุนายน 2517 Steven Nahmias and William P Piepskalla<sup>1</sup>

ได้ใช้ Central Limit Theorem and Dynamic Programming ในการหา  
นโยบายที่เหมาะสมที่สุด สำหรับการจัดหาและสำรองพัสดุ ซึ่งมีอายุเพียง 2 ช่วงเวลา  
(Two Periods) และมีปริมาณความต้องการเป็นแบบสุ่ม

---

1. Steven Namias and William P Piepskalla " Optimal  
Ordering Policiey For A Product That Perishes in Two Period  
Subject to Stochastic Demand " Naval Research Logistics -  
Quartery Vol 20 No 2 1973

สำหรับในประเทศไทย ได้มีการศึกษาในเรื่องการจัดการจัดหาและสำรองพัสดุ เช่นกัน กล่าวคือ

มิถุนายน 2510 นาวาตรี ชะโษษฐ์ พัฒนฤกษ์สิน ได้ทำการศึกษาในเรื่องการจัดหาซื้อ เพื่อใช้ในกองทัพเรือ โดยได้กล่าวถึงระบบการจัดหาซื้อที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และเสนอแนะระบบการจัดหาซื้อที่ควรจะทำ เท่านั้นมิได้กล่าว รายละเอียดว่า ปริมาณที่จัดหาและเก็บสำรองที่เหมาะสมควรจะเป็นเท่าไร

ในปีเดียวกันนี้ กลุ่มนักศึกษาปริญญาโท คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้ทำการศึกษา ระบบการจัดหาและแจกจ่ายพัสดุ ของกรมพลานธิการทหารเรือ โดยมีความมุ่งหมายที่จะนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วย ในการควบคุมบัญชีรายการพัสดุ ประเภทต่าง ๆ เท่านั้นมิได้ทำการศึกษาว่า ปริมาณที่เก็บสำรอง หรือจัดหาที่เหมาะสมควรจะเป็นเท่าไร

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการจัดหา และสำรองพัสดุที่จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือ ที่ปฏิบัติงานอยู่ในปัจจุบัน พร้อมทั้งประมาณค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อนำการศึกษามีปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานตามระบบปัจจุบัน
3. เพื่อนำวิทยาการใหม่ ๆ เข้ามาแก้ปัญหาในการจัดหาและสำรองพัสดุ

4. เสนอแนะระบบการจัดหาและสำรองพัสดุ ที่มีประสิทธิภาพกว่าระบบ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อใช้เป็นแผนในการปฏิบัติงานของ ของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องต่อไป

### 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ในการวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะปัญหาที่เกิดขึ้น จากการจัดหาและสำรองพัสดุ ที่จำเป็นต้องใช้ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาตัวเรือ ใต้น้ำตามระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน แล้วนำเอาวิธีของการวิจัยดำเนินงาน ( Operation Research ) มาช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

### 1.4 ลำดับขั้นของการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาในรายละเอียดของระบบการจัดหาและสำรองพัสดุ ที่ใช้ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเรือในปัจจุบัน
2. ประมาณค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดหาและสำรองพัสดุ ตามระบบปัจจุบัน
3. ศึกษาในรายละเอียดของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดหาและสำรองพัสดุในปัจจุบัน
4. นำเอาวิธีของการวิจัยดำเนินงาน ( Operation Research ) มาช่วยในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดหาและสำรองพัสดุในปัจจุบัน
5. เสนอแนะระบบการจัดหาและสำรองพัสดุที่ใช้ในการซ่อมแซม และบำรุงรักษา

เรือที่มี ประสิทธิภาพดีกว่าระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

### 1.5 สมมุติฐานของระบบที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุง

ในรายงานวิจัยนี้ระบบการจัดการและสำรองพัสดุ ที่จะนำมาใช้แทนระบบที่ใช้ปฏิบัติงานในปัจจุบัน จะต้องประกอบด้วยสมมุติฐานดังต่อไปนี้ คือ

1. เป็นระบบที่ค่าใช้จ่ายประเภทต่าง ๆ อันได้แก่ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาพัสดุ ต่อหน่วย ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดแคลนพัสดุต่อหน่วย ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อหรือจัดหาต่อครั้ง และ ราคาพัสดุต่อหน่วย เป็นค่าคงที่ 004220

2. เป็นระบบที่ช่วงเวลาระหว่าง เวลาที่ได้ออกเรื่องจัดซื้อหรือจัดหา ถึงเวลาที่ไ้รับพัสดุ หรือระยะเวลานำ ( Leadtime ) ที่ใช้ในการจัดหาพัสดุแต่ละประเภทเป็นค่าคงที่

3. เป็นระบบที่อัตราการส่งพัสดุเข้าคลัง เป็นแบบทันทีทันใด ( Instantaneous ) กล่าวคือ จะไ้รับพัสดุที่ไ้จัดซื้อหรือจัดหา ทั้งหมดพร้อมกัน

4. เป็นระบบที่ไม่มีข้อจำกัดในค่านงบประมาณ

5. เป็นระบบที่ไม่มีข้อจำกัดในค่านสถานที่เก็บพัสดุ

6. เป็นระบบที่ไม่มีข้อจำกัดในค่านพัสดุ กล่าวคือ จะไ้รับพัสดุกามจำนวนที่ต้ง-

การทุกครั้งที่จัดหา

7. เป็นระบบที่สภาวะทางการเงินคงที่ กล่าวคือ ภาวะเงินเฟ้อหรือเงินฝืดจะไม่มี

ผลต่อระบบ

8. เป็นระบบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการขาดแคลนพัสดุ

9. เป็นระบบที่ง่ายต่อการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลง