

การปรับปรุงระบบการคงคลัง อะไหล่สำหรับเครื่องจักรการผลิต

ปริญญา จันทรวิจิ* และ ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10330

E-mail: parinyach2009@hotmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงระบบการจัดการอะไหล่คงคลังสำหรับเครื่องจักรการผลิตในโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งประสบปัญหาเกี่ยวกับมูลค่าจัดเก็บอะไหล่คงคลังสูงถึง 83 ล้านบาท ส่งผลให้แต่ละปีบริษัทมีค่าใช้จ่ายคงคลังสูง ในงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้การประยุกต์วิธีการจัดกลุ่มอะไหล่คงคลังแบบหลายปัจจัย (Multi-criteria Inventory Analysis) โดยได้เริ่มต้นจากการคัดแยกอะไหล่ที่ไม่ต้องการใช้ และทำการจัดกลุ่มความสำคัญของอะไหล่โดยพิจารณาทั้งความสำคัญด้านอุปกรณ์และด้านอะไหล่ร่วมกับการจัดกลุ่มอะไหล่ตามการเคลื่อนไหว จากนั้น คัดแยกกลุ่มอะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บรวมกับการวิเคราะห์สัดส่วนความเสี่ยงต้นทุนเพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการเก็บอะไหล่ และท้ายสุดได้เสนอนโยบายคงคลังสำหรับแต่ละกลุ่มความสำคัญของอะไหล่และการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาพบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายในการเก็บคงคลังได้ 20% ต่อปี รวมทั้งการที่จำนวนการเก็บอะไหล่ลดลงยังช่วยเพิ่มอัตราการหมุนเวียนของอะไหล่จาก 63% เป็น 81% นอกจากนี้ยังทำให้เวลาที่สูญเสียจากการเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องจักรที่เสียหายโดยเฉลี่ยลดลง 0.85%

คำสืบค้น

อะไหล่คงคลัง, ความสำคัญของอะไหล่, การจัดกลุ่มอะไหล่แบบหลายปัจจัย, สัดส่วนความเสี่ยงต้นทุน, อัตราการหมุนเวียนของคงคลัง

Improvement of Spare Part Inventory for Process Machine

Parinya Chantarawinij* and Sirichan Thongprasert

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand
E-mail: parinyach2009@hotmail.com*

ABSTRACT

The aim of the research is to improve a spare part inventory management system in the case study manufacturing plant. It was found that the plant had high costs of spare part storage due to massive storage of the inventories of up to 83 million baht. In this research, the authors applied the multi-criteria inventory analysis method to divide the spare parts into groups by considering their priorities of equipments and spare parts were liaised with movement of the spare parts. The unused spared parts were separated from the groups. Then the cost risk ratio analysis and effectiveness of spare part storage were performed. Finally, inventory policies were presented for each group, dividing by their moving priority. The result showed that this spare part inventory management was able to reduce the annual cost of inventory spare part storage by 20%. Moreover, the research was able to increase inventory turnover from 63% to 81% which was an indicator of an effective inventory management. In addition, it could reduce machine downtime by 0.85% on average.

KEYWORDS

Spare part inventory, spare part criticality, multi-criteria inventory analysis, cost risk ratio, inventory turnover.

I. บทนำ

การจัดเก็บอะไหล่เครื่องจักร เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดต้นทุนที่มีสาระสำคัญอย่างหนึ่งในสายการผลิต โดยพบว่าโรงงานต้องมีการจัดสรรพื้นที่ในการจัดเก็บอะไหล่เป็นจำนวนมาก เพราะฉะนั้น หากมีการจัดเก็บอะไหล่ที่มากเกินไปเกินความจำเป็น จะส่งผลต่อต้นทุนเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งอาจอุปสรรคในการแข่งขันด้านต้นทุนของผู้ผลิตได้ ปัจจุบัน พบว่า โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มักประสบปัญหาในการจัดเก็บอะไหล่ที่มากเกินไปเกินความจำเป็น เนื่องจากการมีอะไหล่ในการซ่อมแซมเครื่องจักรในขณะเสียหายตลอดเวลา ทำให้มีอะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวช้าเก็บไว้เป็นจำนวนมาก ส่งผลให้โรงงานต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาอะไหล่ประเภทนี้เป็นจำนวนมาก ในขณะเดียวกัน หากมีการสำรองอะไหล่ไว้ไม่เพียงพอ ก็อาจส่งผลให้การผลิตหยุดชะงัก และเกิดความเสียหายที่ตามมาเป็นมูลค่ามาก ดังนั้น การจัดการอะไหล่วัสดุควรอยู่ในระดับที่เหมาะสม จึงมีส่วนสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการผลิตในแง่ของการลดต้นทุน และเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด รวมถึงมีส่วนในส่งเสริมการเติบโตในตลาดปัจจุบันที่มีสภาพการแข่งขันรุนแรง

II. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

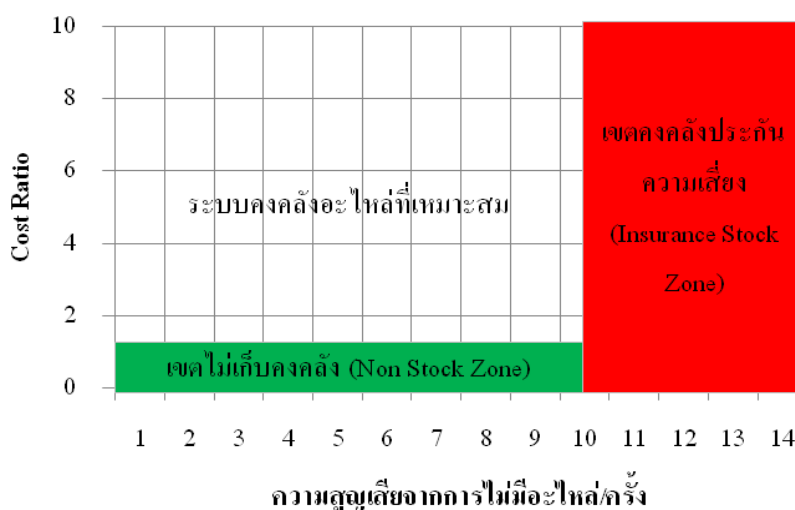
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอะไหล่กับเครื่องจักร

[1] ได้นำเสนอว่า การกำหนดความสำคัญของอะไหล่ควรสัมพันธ์กับความวิกฤติของอุปกรณ์ โดยพิจารณาปัจจัยความสำคัญของอะไหล่ ด้านราคา ช่วงเวลานำ และ ความสามารถในการตรวจสอบความเสียหายได้ พิจารณปัจจัยความวิกฤติด้านอุปกรณ์ โดยพิจารณาปัจจัยด้านธุรกิจ ปัจจัยด้านความปลอดภัย และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยจัดทำเป็นตารางแสดงคะแนนในปัจจัยต่างๆ

2.1.2 การวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุน

การวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนได้รับความนิยมในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางธุรกิจและการประเมินความเสี่ยง ซึ่ง [1] ได้นำมาประยุกต์การคำนวณความเสี่ยงด้วย Cost Ratio กับการจัดการอะไหล่ โดยแสดงออกเป็นแผนภาพดังรูปที่ 1 เพื่อช่วยในการตัดสินใจในการจัดการอะไหล่



รูปที่ 1

ผังการวิเคราะห์สัดส่วน
ต้นทุน

โดยสูตรคำนวณคือ

$$\text{Cost Ratio} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่นำจะเกิดขึ้นถ้าเครื่องจักรเสีย}}{\text{ค่าใช้จ่ายที่นำจะเกิดขึ้นในการมีอะไหล่พร้อมใช้}} \quad (1)$$

จากรูปที่ 1 แสดงให้เห็นว่าอะไหล่ที่มี Cost Ratio < 1 ซึ่งไม่คุ้มค่าในการเก็บ จึงไม่ควรเก็บคงคลังอะไหล่ ส่วนอะไหล่ที่มีความสูญเสียจากการไม่มีอะไหล่สูง ควรจัดเก็บเป็นกลุ่มอะไหล่ประกันความเสี่ยง

2.1.3 นโยบายในการจัดการคงคลัง

- นโยบายการจัดการของคงคลังสำหรับอะไหล่ที่หมุนเร็วและหมุนปานกลาง [2]

นโยบายที่เป็นที่นิยมคือ นโยบายจุดสั่ง ปริมาณสั่ง (Re-order Level) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “ระบบ 2 ถึง” นโยบายเหมาะสมกับคงคลังที่ต้องมีการทบทวนอย่างต่อเนื่อง โดยเมื่อคงคลังถูกเบิกไปใช้จนเหลือที่ระดับ M จะทำการสั่งอะไหล่เข้ามาเติมคงคลังในปริมาณ q โดยคำนึงถึงจำนวนการสั่งที่ประหยัดที่สุด

การคำนวณ จุดสั่ง (Re-order point)

$$M = DL + k\sigma_D L^{1/2} \quad (2)$$

D = ค่าเฉลี่ยความต้องการในช่วงเวลานำ; L = ช่วงเวลานำ; σ_D = ความแปรปรวนของความต้องการในช่วงเวลานำ; k = ค่ามาตรฐานของการแจกแจงแบบปกติ

การคำนวณปริมาณสั่งที่ประหยัด

$$q = \left(\frac{2DC_0}{C_h} \right)^{1/2} \quad (3)$$

C_0 = ช่วงเวลานำ; C_h = ความแปรปรวนของความต้องการในช่วงเวลานำ

นโยบายดังกล่าวสามารถประยุกต์กับระบบสูงสุด – ต่ำสุด (Max/Min) ได้ โดยกำหนดให้

$$\text{ระดับต่ำสุด (Min Level)} = \text{จุดสั่ง (M)} \quad (4)$$

$$\text{ระดับสูงสุด (Max Level)} = \text{ระดับสั่ง (M)} + \text{ปริมาณสั่ง (q)} \quad (5)$$

- นโยบายการจัดการอะไหล่คงคลังหมุนช้า

อะไหล่ที่หมุนช้า จะเป็นอะไหล่ที่มีความต้องการแบบไม่ต่อเนื่อง ดังนั้น [3] อะไหล่กลุ่มนี้ควรใช้วิธีการพิจารณาการกระจายความต้องการอะไหล่เป็นแบบปัวซอง ซึ่งสามารถใช้นโยบายคงคลังเช่นเดียวกับอะไหล่หมุนเร็ว คือ นโยบายจุดสั่ง/ปริมาณสั่ง (ROP/EOQ) และ ระดับสูงสุด/ต่ำสุด (MAX/MIN) โดยสมการในการหาจุดสั่งมีดังนี้

$$\text{Reorder-Point} = DL + k\sigma_L \quad (6)$$

จากการกระจายแบบปัวซอง; $\sigma_L = \sqrt{DL}$ ดังนั้น

$$\text{Reorder-Point} = DL + k\sqrt{DL} \quad (7)$$

D = ค่าเฉลี่ยความต้องการในช่วงเวลานำ; L = ช่วงเวลานำ; σ_L = ความแปรปรวนของความต้องการในช่วงเวลานำ; k = ค่าคงที่ ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับบริการที่กำหนดซึ่งสอดคล้องกับค่า Z ของการกระจายแบบปกติ (เช่น Service Level = 99%, $K = 2.36$)

- นโยบายการจัดการอะไหล่คงคลังหมุนซ้ำมากและไม่เคลื่อนไหว

มีนโยบายคงคลังให้เลือกให้ 3 วิธีด้วยกัน คือ การกำหนดระดับสูงสุด/ต่ำสุด (MAX/MIN) โดย [4] ได้เสนอวิธีการให้บริษัทที่มีอะไหล่คงคลังมีข้อปฏิบัติพื้นฐานทางวิศวกรรม เป็นคำแนะนำในการกำหนดการเก็บ สต็อกขั้นต่ำ (Minimum Spare Part Requirement)

[5] ได้นำเสนอการควบคุมอะไหล่ที่เคลื่อนไหวช้า โดยแบบออกเป็น *อะไหล่พิเศษ* คืออะไหล่ที่เตรียมสำหรับแผนการดำเนินงานบำรุงรักษาพิเศษ เช่น งานบำรุงรักษาเครื่องประจำปี โดยได้นำเสนอให้ส่งอะไหล่ช้าที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อป้องกันการสต็อกคงคลังอะไหล่

อะไหล่ที่มีสัญญาณเตือนความเสียหายได้เพียงพอ คือ อะไหล่ที่เมื่อเกิดความเสียหายเล็กน้อยสามารถจัดหาอะไหล่ได้ทันเวลาที่อะไหล่จะเสียหาย ซึ่งอะไหล่ประเภทนี้ไม่ควรเก็บคงคลังอะไหล่ แต่อย่างไรก็ตามควรพิจารณาถึงความถี่ในการเกิดด้วย *อะไหล่ที่มีสัญญาณเตือนความเสียหายได้ไม่เพียงพอ* คือ อะไหล่ที่ไม่สามารถคาดการณ์ความเสียหาย หรือ มีความเสียหายแบบสุ่ม ควรมีการจัดเก็บอะไหล่คงคลังให้เพียงพอ

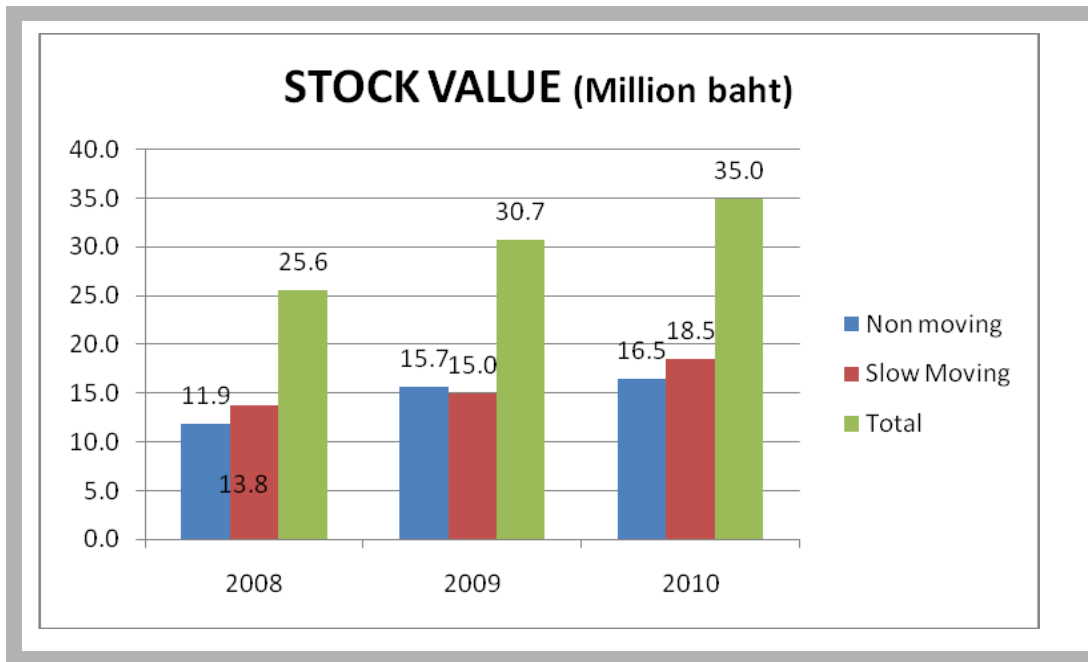
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[6] ได้นำเสนอการปรับปรุงเพื่อลดอะไหล่คงคลังในอุตสาหกรรมการผลิตแผงวงจรไฟฟ้า โดยใช้วิธีแบ่งกลุ่มความสำคัญของอะไหล่ ABC ด้วยวิธีการ AHP (Analytic Hierarchy Process) โดยพิจารณาปัจจัยในด้านการทดแทนกันได้ของอะไหล่ ประเภทอะไหล่ และเวลานำ และได้แนะนำนโยบายคงคลังแบบ จุดสั่งซื้อ – ระดับสั่งซื้อ กลุ่มอะไหล่ที่มีความสำคัญสูง ซึ่งผลทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายคงคลังลงได้ 92,912.68 เหรียญสหรัฐ

[7] ได้ทำการปรับปรุงการจัดการอะไหล่คงคลังของบริษัทกรณีศึกษาบริการซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความสำคัญอะไหล่แบบ Multi-criteria Inventory Analysis โดยพิจารณาปัจจัยด้านราคาต่อหน่วย มูลค่าการใช้รอบปี และช่วงเวลานำ คำนวนการจัดเก็บสูงสุด-ต่ำสุด และหาวิธีควบคุมการสั่งซื้ออะไหล่ในกลุ่ม A และ B ผลการปรับปรุงทำให้อัตราหมุนเวียนคงคลังเพิ่มขึ้นจาก 2.13 เป็น 3.18 และทำให้ต้นทุนการจัดเก็บลดลง 35,205 บาท

III. สภาพปัจจุบันของคงคลังอะไหล่

โรงงานกรณีศึกษาผลิตสินค้าอุปโภคบริโภค เครื่องจักรที่ใช้การผลิตเป็นเครื่องจักรในกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง ปัจจุบันพบว่ามียอะไหล่จำนวน 5,140 รายการ มูลค่า 81,146,528 บาท จากการศึกษาข้อมูลคงคลังตั้งแต่ปี 2008 – 2010 ดังรูปที่ 2 พบว่ามีจำนวนอะไหล่ประเภทเคลื่อนไหวช้าและไม่เคลื่อนไหวเพิ่มสูงขึ้น สภาพดังกล่าวทำให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพอัตราการหมุนเวียนคงคลังต่ำ และต้นทุนการคงคลังสูง



รูปที่ 2

มูลค่าคงคลังอะไหล่ปี
2008 – 2010

นอกจากนี้ยังพบปัญหาการหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากอะไหล่เสียหายของอะไหล่สูงถึง 3.14% (ข้อมูลเดือนสิงหาคม 2010) ส่งผลต่อการสูญเสียการผลิต 817,185 บาท

จากสภาพปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบคงคลังอะไหล่โดยการลดต้นทุนในเก็บอะไหล่และให้ความสำคัญของอะไหล่ให้เหมาะสมเพื่อช่วยลดเวลาหยุดเครื่องจักรเนื่องจากความเสียหายของอุปกรณ์

IV. การดำเนินการปรับปรุง

การดำเนินการวิจัยนี้เพิ่มจากการคัดแยกอะไหล่ที่ไม่ต้องการใช้แล้ว การวิเคราะห์ความสำคัญของอะไหล่ และการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของอะไหล่ จากนั้น ดำเนินการคัดแยกอะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บ โดยการพิจารณาอะไหล่ที่สามารถตรวจสอบความเสียหายได้ และการวิเคราะห์สัดส่วนต้นทุนความเสี่ยงอะไหล่ (Cost Risk Ratio) จากนั้น นำเสนอนโยบายคงคลังที่เหมาะสม ทำയสุดได้ นำเสนอแนวทางในการจัดการอะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บ และ ปรับปรุงระบบการจัดการคงคลังอะไหล่ ดังนี้

4.1 การคัดแยกอะไหล่ที่ไม่ต้องการใช้แล้ว

ใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลอะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหว ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไปของอะไหล่: รหัสอะไหล่ ชื่ออะไหล่, ประเภทอะไหล่ ราคา ระยะเวลา นำ และรูปภาพ
- ข้อมูลประวัติอะไหล่: ประวัติการรับอะไหล่ ประวัติการเบิกอะไหล่ เครื่องจักรที่ใช้

จากนั้นใช้วิธีการผู้เชี่ยวชาญตัดสินใจ ด้วยปัจจัยการมีอยู่ของอะไหล่บนเครื่องจักรปัจจุบัน และใช้เกณฑ์การลงความเห็นว่ายังมีอะไหล่ใช้อยู่มากกว่า 80% ถือว่ายังมีใช้อยู่ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน อายุการทำงานในสายบำรุงรักษาดั้งตั้งแต่ 8 ปี – 20 ปี จำนวน 304 รายการ คิดเป็นมูลค่า 4,319,791.23 บาท

4.2 การวิเคราะห์ความสำคัญของอะไหล่

ใช้วิธีการวิเคราะห์ความสำคัญของอะไหล่ด้านอุปกรณ์และด้านอะไหล่ ดังนี้

4.2.1. การวิเคราะห์ความสำคัญด้านอุปกรณ์

ปัจจัยและเกณฑ์การให้คะแนนความสำคัญด้านอุปกรณ์ กำหนดจาก [8] การวิเคราะห์ความวิกฤติของอุปกรณ์สำหรับการออกแบบการบำรุงรักษาด้วยความน่าเชื่อถือ ดังตัวอย่าง อุปกรณ์ ESP1-M13-E05: Side Channel Section มีคะแนนดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

การให้คะแนนตาม
ปัจจัยความสำคัญด้าน
อุปกรณ์

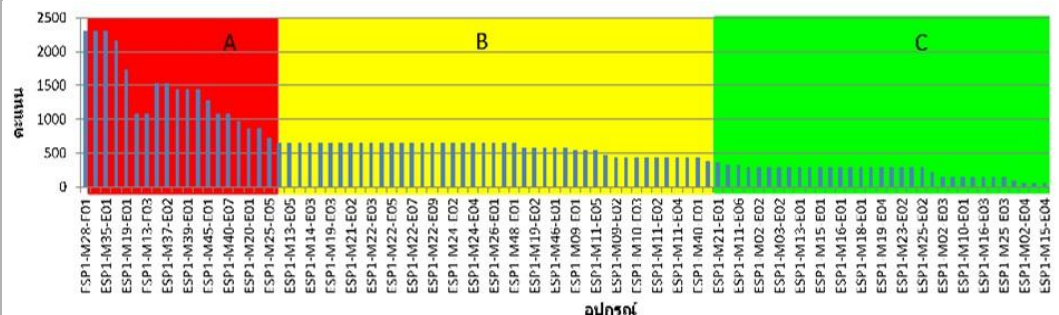
ปัจจัยหลัก	ความรุนแรง	คะแนน
ปัจจัยด้านความปลอดภัย	ต่ำ	1
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม	ไม่มี	1
ปัจจัยด้านคุณภาพ	น้อย	2
ปัจจัยด้านการสูญเสียการผลิต	เล็กน้อย	3
ปัจจัยด้านการใช้ประโยชน์เครื่องจักร	ต่อเนื่อง	4
ปัจจัยเสริม		
ปัจจัยเวลาซ่อม	สูง	3
ปัจจัยเวลาระหว่างการเสียหาย	สูง	3
ปัจจัยค่าซ่อม	สูง	3

$$\text{คะแนนรวม} = 1 \times 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 648$$

การจัดกลุ่มความสำคัญใช้วิธีการพาเลโต้ โดยกำหนด กลุ่ม A : ระดับคะแนน 20% ของรายการทั้งหมด, กลุ่ม B : ระดับคะแนน 20% – 60% ของรายการทั้งหมด, กลุ่ม C : ระดับคะแนน 60% – 100% ของรายการทั้งหมดดังรูปที่ 3

รูปที่ 3

ผลการจัดกลุ่มความสำคัญ
ด้านอุปกรณ์



การลำดับคะแนนจากน้อยไปหามากและการจัดกลุ่มความสำคัญของอุปกรณ์ในรูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ ESP1-M13-E05: Side Channel Section ซึ่งมีคะแนนความสำคัญด้านอุปกรณ์เท่ากับ 648 อยู่ในช่วงพื้นที่ที่มีระดับความสำคัญระดับ B

4.2.2 การจัดกลุ่มความสำคัญด้านอะไหล่

ใช้วิธีให้คะแนนความสำคัญจากปัจจัยด้านช่วงเวลานำและความสามารถในการทดแทนได้ของอะไหล่ โดยแสดงออกเป็นแผนภาพ แมทริกซ์ความสำคัญ (Criticality Matrix)

		ปัจจัยความสามารถในการตรวจสอบความเสียหายได้		
ปัจจัยช่วงเวลานำ		ไม่สามารถตรวจสอบได้	ตรวจสอบได้บ้าง	ตรวจสอบความเสียหายล่วงหน้าได้
	>1 เดือน	B (3)	A (6)	A (9)
	7 วัน - 30 วัน	C (2)	B (4)	A (6)
	< 7 วัน	C (1)	C (2)	B (3)

รูปที่ 4

แมทริกซ์คะแนนความสำคัญด้านอะไหล่

ตัวอย่าง อะไหล่ SHA-AG-PA-002: SHAFT, AGITATOR K2M เป็นอะไหล่ที่นำเข้าจากต่างประเทศใช้เวลา 45 วัน และเป็นอะไหล่ที่มีการเสียหายแบบเสื่อมสภาพสามารถตรวจสอบสภาพก่อนล่วงหน้าได้
คะแนนรวม = $3 \times 1 = 3$ ดังนั้น เพลา SHA-AG-PA-002 มีความสำคัญด้านอะไหล่อยู่ในกลุ่ม B

4.2.3 การกำหนดความสำคัญของอะไหล่รวม

เป็นการหาความสำคัญของอะไหล่โดยการรวมกันระหว่างความสำคัญด้านอุปกรณ์ที่ใช้ใช้อะไหล่ กับความสำคัญด้านอะไหล่ โดยใช้วิธีแมทริกซ์ความสำคัญ ดังรูปที่ 5)

ความสำคัญด้านอุปกรณ์	A (3)	B (3)	A (6)	A (9)
	B (2)	C (2)	B (4)	A (6)
	C (1)	C (1)	C (2)	B (3)
	C (1)	B (2)	A (3)	
ความสำคัญด้านอะไหล่				

รูปที่ 5

แมทริกซ์ความสำคัญของอะไหล่

ตัวอย่าง อะไหล่ SHA-AG-PA-002: SHAFT, AGITATOR K2M ซึ่งมีความสำคัญระดับ B และใช้กับอุปกรณ์ ESP1-M13-E05: Side Channel Section ความสำคัญระดับ B ดังนั้น ความสำคัญของอะไหล่ SHA-AG-PA-002: SHAFT, AGITATOR K2M = ความสำคัญด้านอะไหล่ $\times$ ความสำคัญด้านอุปกรณ์ = $B (2) \times B (2) = B (4)$, (เปรียบเทียบระดับความสำคัญจากรูปที่ 5)

ผลการจัดกลุ่มความสำคัญของอะไหล่พบว่า มีอะไหล่กลุ่ม A จำนวน 1,755 รายการ, กลุ่ม B จำนวน 1,358 รายการ, กลุ่ม C จำนวน 1,876 รายการ และจากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า อะไหล่ส่วนใหญ่มีระดับความสำคัญที่สูงขึ้น

ตารางที่ 2

เปรียบเทียบความสำคัญ
ของอะไหล่

	กลุ่มเดิม	กลุ่มใหม่	รายการอะไหล่
อะไหล่ที่มีความสำคัญลดลง	A	B	2
	B	C	198
อะไหล่ที่มีความสำคัญเพิ่มขึ้น	B	A	217
	C	B	1,113
	C	A	1,535
เท่าเดิม	-		1,959

4.3 การวิเคราะห์กลุ่มความเคลื่อนไหวของอะไหล่

การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3

การเคลื่อนไหวของอะไหล่
กลุ่มความสำคัญต่างๆ

การเคลื่อนไหว	ความสำคัญของอะไหล่			รายการรวม
	C	B	A	
เคลื่อนไหวเร็ว	53	42	18	113
เคลื่อนไหวปกติ	80	78	16	174
เคลื่อนไหวช้า	550	445	285	1,280
เคลื่อนไหวช้ามาก	533	393	476	1,402
ไม่เคลื่อนไหว	702	363	819	1,884
รายการรวม	1,918	1,321	1,614	4,853

4.4 การพิจารณาอะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บ

4.4.1 การพิจารณาอะไหล่ที่ตรวจสอบความเสียหายได้

ในส่วนนี้ได้ให้ความสนใจกับอะไหล่ที่เคลื่อนไหวช้ามากและไม่เคลื่อนไหว เนื่องจากอัตราการใช้อะไหล่
น้อยและยังสามารถตรวจสอบความเสื่อมสภาพได้ทำให้สามารถวางแผนจัดเตรียมอะไหล่ก่อนการเกิด
ความเสียหายได้ทันทั่วทั้ง แต่อย่างไรก็ตามอะไหล่ที่มีความสำคัญสูงควรจะมีการสำรองคงคลังไว้เพื่อกัน
การเกิดความเสียหายที่มีปริมาณสูงด้วย ผลการการแยกอะไหล่ที่สามารถตรวจสอบความเสื่อมสภาพได้
ตามระดับความสำคัญของอะไหล่ดังตารางที่ 4 ทำให้ผู้วิจัยประเมินอะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บ คือ
อะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหว กลุ่ม B และ C, อะไหล่ที่เคลื่อนไหวช้ามากกลุ่ม C โดยจากการประเมินดังกล่าว
ทำให้พบว่าอะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บจำนวน 1,033 รายการ คิดเป็นมูลค่าคงคลัง 12,595,351.9 บาท
ซึ่งอะไหล่กลุ่มดังกล่าวนี้จะต้องมีแผนในการจัดการให้หมดไปจากคงคลังต่อไป

กลุ่มความเคลื่อนไหว	กลุ่ม A (รายการ)	กลุ่ม B (รายการ)	กลุ่ม C (รายการ)
เคลื่อนไหวเข้ามา	76	227	305
ไม่เคลื่อนไหว	63	276	452

ตารางที่ 4

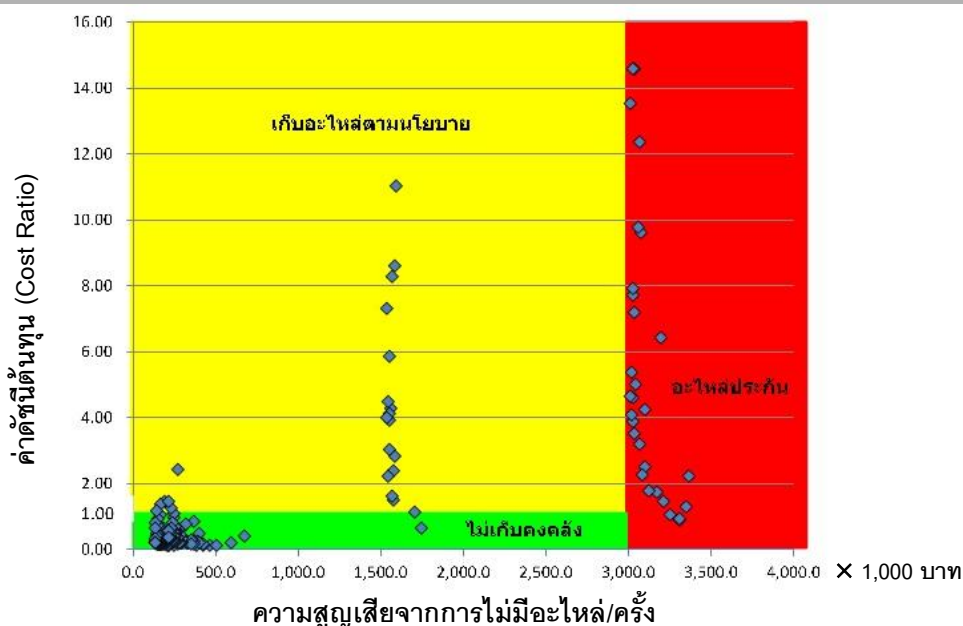
กลุ่มอะไหล่ที่ตรวจสอบ
ความเสียหายได้

4.4.2 การจัดการอะไหล่ที่มีต้นทุนค่าเก็บสูงด้วยการพิจารณาสัดส่วนต้นทุน ความเสี่ยง (Cost Risk Ratio)

อะไหล่ที่นำมาวิเคราะห์ Cost Risk Ratio เป็นอะไหล่ที่มีราคาแพง (มากกว่า 30,000 บาท) และเคลื่อนไหวเข้ามาหรือไม่เคลื่อนไหว เนื่องจากส่งผลกระทบต่อต้นทุนการซื้ออะไหล่จุ่ม และ ต้นทุนการเก็บอะไหล่ที่สูง การคำนวณ Cost Risk Ratio แสดงดังนี้

ตัวอย่าง การคำนวณสัดส่วนต้นทุนความเสี่ยง (Cost Risk Ratio) ของอะไหล่ HOS-GL-NO-011 ราคา 128,900 บาท; ปีที่เบิกล่าสุด 2003 จำนวนการใช้ทั้งหมด 1 ชิ้น ระยะเวลาในการสั่งด่วน 8 ชั่วโมง; ต้นทุนค่าสูญเสียการผลิต 8,770.54 บาท/ชั่วโมง ดังนั้น ความน่าจะเป็นของความต้องการอะไหล่ = $1/8 = 0.13$; ต้นทุนค่าเสียหายเนื่องจากการขาดอะไหล่ = $(8 \times 8,770.54) + (2 \times 128,900.00) = 327,964.3$ บาท; ความสูญเสียจากการไม่มีอะไหล่ = $0.2 \times 128,900 \times 8 = 206,240$ บาท (ค่าในแกน x ของรูปที่ 6); จากสมการ (1), Cost Ratio = $(0.13 \times 327,964.32)/(206,240) = 0.2$ (ค่าในแกน y ของรูปที่ 6)

ผลการวิเคราะห์ Cost Ratio ดังรูปที่ 6 พบว่ามีอะไหล่ไม่คุ้มค่าในการเก็บคงคลัง 119 รายการ มูลค่าทั้งหมด 8,346,153 บาท อะไหล่ประกันความเสี่ยง 29 รายการ ซึ่งอะไหล่ทั้งหมดนี้สอดคล้องกับการกำหนดความสำคัญของอะไหล่ในส่วนของอะไหล่ประกันความเสี่ยง คือ เป็นอะไหล่ที่มีความ สำคัญมาก และไม่เคลื่อนไหว



รูปที่ 6

ตำแหน่งของสัดส่วนความ
เสี่ยงต้นทุนของอะไหล่

4.5 การกำหนดนโยบายคงคลัง

4.5.1 นโยบายคงคลังสำหรับอะไหล่เคลื่อนไหวเร็ว เคลื่อนไหวปกติและเคลื่อนไหวช้า

ใช้การนโยบายคงคลังแบบ Max Min โดยประยุกต์จากทฤษฎีการสั่งซื้อที่ประหยัด และจัดสั่งซื้อ โดยกำหนดระดับสำรองคงคลังปลอดภัยตามกลุ่มความสำคัญของอะไหล่ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5

ค่าคงที่ระดับบริการตาม
ความสำคัญของอะไหล่

Class	A	B	C
Service level	99%	95%	90%
Value of K	2.3	1.6	1

- การคำนวณอะไหล่เคลื่อนไหวเร็วและปกติ

ตัวอย่าง การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อของอะไหล่ ANV-CR-WD-005: ANVILL, CRIM, CUT, 22.85×206.5×6 MM; ราคาพัสดุต่อหน่วย (v) = 500 บาท; อัตราการใช้ (D) ในปี 2010 = 344 หน่วย; ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (A) = $0.05 \times 500 = 25$ บาท; กลุ่มระดับความสำคัญของอะไหล่ = Class C; ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (vr) = $0.2 \times 500 = 100$ บาท; σ_d คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความต้องการ เท่ากับ 12.43; การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อ ตามสมการ (2), $Q = (2 \times 25 \times 344 / 100)^{1/2} = 13$ ชิ้น; จำนวนจุดสั่งซื้อตามสมการ (3) (s), $s = \hat{x}_L + K\sigma_L = 6.6 + 1.0 \times 1.72 = 8$; ดังนั้น ระดับคงคลังมากที่สุด (Max) = $8 + 13 = 21$, ระดับคงคลังน้อยสุด (Min) = 8

- การคำนวณอะไหล่เคลื่อนไหวช้า

ตัวอย่าง การคำนวณโดยใช้การกระจายแบบปัวซอง ของอะไหล่ ASS-OV-OP-001: Assembly for Overhead Feeder; ระดับความสำคัญของอะไหล่ = Class C กลุ่มการเคลื่อนไหวช้า, อัตราการใช้ = 3 ชิ้นต่อปี, ราคา 1,280 บาท, ช่วงระยะเวลานำ = 30 วัน, ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ = $0.05 \times 1280 = 64$ บาท, ค่าใช้จ่ายในการเก็บคงคลัง = $0.2 \times 1280 = 256$ บาท, การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อ ตามสมการ (2), $Q = (2 \times 64 \times 3 / 256)^{1/2} = 1.2 \gg 1$, อัตราความต้องการใช้ $\hat{x} = 8 / 12 = 0.6 \approx 1$ จำนวนจุดสั่งซื้อ (s) จากสมการ (6) $s = 0.6 + (1 \times 0.6^{1/2}) = 1.37 \gg 1$ ดังนั้น ระดับคงคลังมากที่สุด (Max) = $1 + 1 = 2$, ระดับคงคลังน้อยสุด (Min) = 1

4.5.2 นโยบายคงคลังสำหรับอะไหล่ที่เคลื่อนไหวช้ามากและไม่เคลื่อนไหว

อะไหล่ที่เคลื่อนไหวช้ามากและไม่เคลื่อนไหว มีอัตราการใช้ในช่วงเวลานานน้อยมากจนเป็นศูนย์ การใช้สูตรจุดสั่งซื้อและปริมาณสั่งซื้อ (REP/EOQ) ไม่เหมาะสม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเสนอ นโยบายคงคลังแบบระดับสูงสุด/ต่ำสุด (Max/Min) โดยกำหนดระดับคงคลังตามความสำคัญและการเคลื่อนไหวดังตารางที่ 6 โดยอะไหล่กลุ่มที่มีความสำคัญสูง (A) และเคลื่อนไหวช้ามาก กำหนดนโยบายคงคลังเป็น (2,1) คือ เมื่อคงคลังอะไหล่ถูกเบิกจนเหลือ 1 ชิ้นหรือต่ำกว่า อะไหล่ถูกสั่งมาเติมคงคลังให้อยู่ระดับ 2 ชิ้นเสมอ ทั้งนี้เพื่อให้มีอะไหล่สำรองคงคลังพร้อมใช้ตลอดเวลา นอกเหนือจากนี้กำหนดนโยบายเป็น (1,0) เพื่อสำรองคงคลังป้องกันความเสี่ยงเท่านั้น

	A	B	C
เคลื่อนไหวช้ามาก	(2,1)	(1,0)	(1,0)
ไม่เคลื่อนไหว	(1,0)	(1,0)	(1,0)

ตารางที่ 6

นโยบายคงคลังของอะไหล่
เคลื่อนไหวช้ามากและไม่
เคลื่อนไหว

4.6 การจัดการอะไหล่ที่ไม่ต้องการใช้แล้วและอะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บ

อะไหล่ที่ไม่ต้องการใช้แล้วดำเนินการโดยการจัดการประมูลขายซาก ได้รายได้ประมาณ 5% ของมูลค่าทั้งหมด อะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บ ในส่วนของอะไหล่ที่สามารถตรวจสอบความเสียหายได้ ได้แยกจัดการอะไหล่เป็นแบบวางแผนซื้อตรง เพื่อลดการเก็บคงคลังอะไหล่ ส่วนอะไหล่ที่มีอยู่แล้วได้ดำเนินการวางแผนการใช้อะไหล่เพื่อเปลี่ยนตามอุปกรณ์ต่างๆของเครื่องจักร

อะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บส่วนของอะไหล่ที่มี Cost Ratio ต่ำกว่า 1 เป็นอะไหล่ไม่คุ้มค่าในการเก็บ ได้ดำเนินการวางแผนการจัดการอะไหล่ให้หมดไปด้วยวิธี 1) ให้ช่างไฟเออร์เก็บอะไหล่แทน 2) จัดทำสัญญาการเก็บอะไหล่ กับอะไหล่จำพวกอุปกรณ์ไฟฟ้า 3) เตรียมชุดซ่อม/แผนการซ่อม สำหรับอะไหล่ที่สามารถซ่อมได้ แทนการเก็บอะไหล่ราคาแพง 4) จัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และการทำนายความเสียหาย (Predictive Maintenance)

V. ผลการปรับปรุงคงคลังอะไหล่

จากการดำเนินงานปรับปรุงระบบการคงคลัง สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

- (1) การคัดแยกอะไหล่ที่ไม่ต้องการใช้แล้ว และการวิเคราะห์อะไหล่ที่ไม่จำเป็นต้องเก็บ ร่วมกับการวางแผนการจัดการอะไหล่ให้หมดไป ทำให้มูลค่าคงคลังอะไหล่ลดลงจาก 81,146,528 บาท เป็น 66,514,217.9 บาท ส่งผลให้อัตราการหมุนเวียนคงคลังเพิ่มขึ้น จาก 63% เป็น 81% และลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บได้จาก 16.6 ล้านบาท เหลือ 13.3 ล้านบาท คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ลดลง 20%
- (2) การวิเคราะห์ความสำคัญของอะไหล่คงคลังส่งผลให้อะไหล่มีความสำคัญสูงเพิ่มขึ้น 1,752 รายการ เมื่อเปรียบเทียบกับนโยบายคงคลังเดิมกับนโยบายคงคลังที่น่าเสนอ ทำให้ต้องลงทุนเพิ่ม 277,651 บาท ในการจัดซื้ออะไหล่สำรองคลังที่มีความสำคัญสูง
- (3) การให้ความสำคัญของอะไหล่ที่สูงขึ้น ทำให้ช่วยลดเวลาการหยุดของเครื่องจักรเนื่องจากอุปกรณ์เสียหาย ลดลงจาก 2.11% (เฉลี่ยปี 2553) เหลือ 1.26% (เดือน กันยายน 2554) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงได้ 0.85% เทียบเป็นมูลค่าการผลิตที่เพิ่มขึ้น 354,693 บาท

VI. สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการปรับปรุงระบบคงคลังอะไหล่ จะเป็นได้ว่าหลังจากการปรับปรุงทำให้สามารถช่วยลดปริมาณการจัดเก็บคงคลัง และช่วยเพิ่มอัตราการหมุนเวียนคงคลังได้ ซึ่งแม้จะมีการจัดเก็บคงคลังที่น้อยลง แต่การให้ความสำคัญกับอะไหล่ที่มีความสำคัญสูงมากขึ้น ยังส่งผลในการเพิ่มความสามารถในการผลิตขึ้นอีกด้วย

VII. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาได้ด้วยการประยุกต์การจัดการอะไหล่กับการบำรุงรักษาด้วยความน่าเชื่อถือ โดยการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือด้วยวิธีไวน์บลูกับอุปกรณ์ที่เสียแบบเสื่อมสภาพ จะทำให้สามารถวางแผนการใช้อะไหล่ทันทั้งที่ และช่วยลดการสำรองคงคลังอะไหล่ได้

บรรณานุกรม

- [1] วังมณา เขียงกุล, เกียรติกร ดำรงรัตน์, และ ดลดิษฐ์ เมืองแมน, *การจัดการงานบำรุงรักษาด้วย Reliability*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2010.
- [2] A. Kelly, *Maintenance System and Documentation*. Great Britain: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2006.
- [3] E. A. Silver and R. Peterson, *Decision Systems for Inventory Management and Production Planning*. Singapore: John Wiley and Sons, 1985.
- [4] สุชาติ ศุภมงคล, *การจัดการอะไหล่ให้เพิ่มผลผลิต*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2002.
- [5] G. H. Mitchell, "Problem of controlling slow moving part," *Operation Research Society*, vol. 13, no. 1, pp. 23-39, Mar. 1962.
- [6] ศศิธร สาดแสงจันทร์, "การวิเคราะห์เพื่อลดระดับสินค้าคงคลังประเภทชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องมือในโรงงานผลิตแผงวงจรไฟฟ้ารวม," *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, กรุงเทพฯ, 2004.
- [7] ปารเมศ ชูติมา และ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, "การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าสำหรับบริษัทให้บริการซ่อมอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ," *วารสารรามคำแหง ฉบับวิศวกรรมศาสตร์*, ปีที่ 2, ฉบับที่ 2, หน้า 55-67, พฤศจิกายน 2551.
- [8] N. Buala, *Machine and Equipment Reliability Management Policy*, Johnson&Johnson (Thai) Co., Ltd., Dept. of Maintenance, Standard Operating Procedure SOP005326, Feb. 2, 2009.