การปรับปรุงระบบการจัดการอะไหล่สำรองสำหรับผู้ให้บริการโครงข่ายโทรคมนาคม

Improvement of Spare Part Management System of a Telecom Service Provider

ประณต พืชจันทร์[1] และจุฑา พิชิตลำเค็ญ[2]

[1]สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, pranot.pu@ku.th

[2]ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, juta.p@ku.th

---

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบควบคุมคลังอะไหล่สำรองของบริษัทผู้ให้บริการโครงข่ายโทรคมนาคม ในด้านการควบคุมปริมาณการสั่ง การเก็บสำรองและหาจุดสั่งใหม่ของอะไหล่ เพื่อเพิ่มระดับการให้บริการของอะไหล่ภายในคลังอะไหล่สำรอง และลดต้นทุนการจัดการคลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา โดยผู้วิจัยใช้เทคนิค ABC Analysis เพื่อจำแนกรายการอะไหล่ พร้อมทั้งคำนวณหานโยบายการจัดการอะไหล่ด้วย Probabilistic Models เนื่องจากความต้องการใช้งานอะไหล่แต่ละชนิดมีค่าไม่คงที่ ผลเปรียบเทียบจากการจำลองสถานการณ์ที่ความต้องการใช้งานอะไหล่กลุ่ม A และ B ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 พบว่าสามารถลดต้นทุนการจัดการคลังอะไหล่จาก 1,600,903.53 บาท เหลือ 818,850.80 บาทหรือลดลงร้อยละ 48.85 และระดับการบริการลดลงจากร้อยละ 97.59 เหลือร้อยละ 89.43 ซึ่งมีต้นทุนการขาดอะไหล่เพิ่มขึ้นเพียง 20,687.85 บาท เนื่องจากมีค่าระดับการบริการที่คาดหวัง เป็นตัวแปรในการกำหนดจุดสั่งอะไหล่ จึงมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาอะไหล่ขาดมือได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android เพื่อนำมาช่วยในการบริหารจัดการคลังอะไหล่สำรองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การจัดการอะไหล่สำรอง, การวิเคราะห์เอบีซี, จุดสั่งอะไหล่

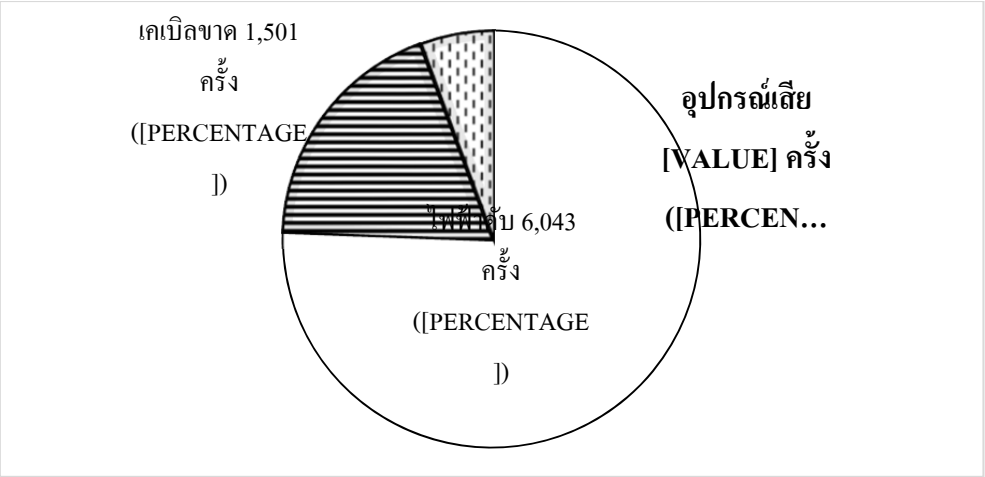
ABSTRACT

This research aimed to improve spare parts management system of a telecom service provider to reduce cost and stockouts. The research study use the ABC analysis to classify spare parts, and the probabilistic inventory model was employed to determine reorder points and quantities and safety stock levels. The comparison of spare parts in Groups A and B from January 2017 to October 2019 shows that the cost of spare part system can be reduced from 1,600,903.53 Baht to 818,850.80 Baht or 48.85% decrease, and the service level decreased from 97.59% to 89.43%. In addition, the researcher designed the Android application to make the system more efficient and user-friendly.

Keywords: Spare Part Management, ABC Analysis, Re-Order Point

1. บทนำ

ภารกิจสำคัญของฝ่ายวิศวกรรมซ่อมบำรุงโครงข่ายโทรคมนาคมของบริษัทกรณีศึกษา คือ ให้โครงข่ายโทรคมนาคมสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง ควบคุมจำนวนเหตุเสียที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุดและสามารถกู้คืนระบบโดยใช้เวลาน้อยที่สุด สาเหตุสำคัญที่ทำให้โครงข่ายล่มหรือไม่สามารถให้บริการได้ ได้แก่ ไฟฟ้าดับ เคเบิลขาดและอุปกรณ์เสีย



รูปที่ 1 แผนภูมิแสดงสัดส่วนสาเหตุที่ทำให้ชุมสายโทรศัพท์ไม่สามารถให้บริการได้
ที่มา: ข้อมูลเหตุเสียตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือน เมษายน พ.ศ. 2562 ของบริษัทกรณีศึกษา

จากรูปที่ 1 เป็นข้อมูลเหตุเสียของบริษัทกรณีศึกษาที่ดูแลสถานีฐาน 998 สถานีในเขตพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทองและสุพรรณบุรี ช่วงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2562 พบว่าเกิดเหตุเสียจากสาเหตุอุปกรณ์เสีย 451 ครั้ง รวมเวลาขัดข้อง 2,590 ชั่วโมง (สูญเสียรายได้ขั้นต่ำ 3.8 ล้านบาท) และมีทั้งหมด 25 ครั้งที่อุปกรณ์เสียและในคลังไม่มีอะไหล่สำรอง เพื่อนำมาเปลี่ยนในทันที รวมเวลาขัดข้อง 654 ชั่วโมง (สูญเสียรายได้ขั้นต่ำ 1 ล้านบาท) ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญและปัญหาการจัดการอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา จึงศึกษาและหาวิธีปรับปรุงการจัดการคลังอะไหล่สำรอง พร้อมทั้งออกแบบเครื่องมือเพื่อช่วยให้ระบบการจัดการอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

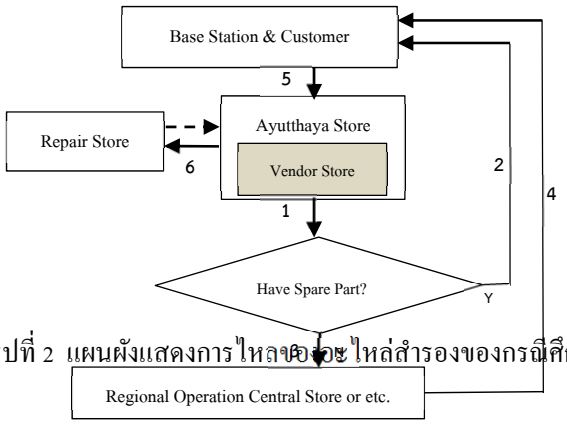
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อปรับปรุงและออกแบบระบบควบคุมคลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา
2.2 เพื่อลดต้นทุนการจัดการคลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา
2.3 เพื่อเพิ่มระดับการให้บริการของอะไหล่ภายในคลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา

3. การดำเนินการวิจัย

3.1 ระบบการจัดการอะไหล่สำรองในปัจจุบัน

คลังอะไหล่สำรองของหน่วยงานวิศวกรรมซ่อมบำรุงในกรณีศึกษา มีหน้าที่เก็บรักษาอะไหล่สำรองมูลค่ารวมกว่า 20 ล้านบาทของสถานีฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดอ่างทองและจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 998 สถานี โดยมีการไหลของอะไหล่สำรองตามรูปที่ 2 ดังนี้



รูปที่ 2 แผนผังแสดงการไหลของอะไหล่สำรองของกรณีศึกษา

1. เมื่อเกิดเหตุเสียจากอุปกรณ์ภายในสถานีฐานหรือลูกค้าชำรุดขัดข้อง ทางวิศวกรซ่อมบำรุงจะเข้าตรวจสอบข้อมูลว่าอุปกรณ์ที่ชำรุดนั้นเป็นอุปกรณ์ใด จากนั้นจะเบิกอะไหล่ภายในคลัง ซึ่งจะมีคลังย่อยของบริษัทคู่ค้าอยู่ด้วย

2. หากในคลังมีอะไหล่ที่วิศวกรซ่อมบำรุงต้องการ จึงบันทึกข้อมูลการเบิกอุปกรณ์นั้น ๆ ลงในสมุดบันทึกและนำไปใช้งานหรือเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุดในสถานีฐานหรือลูกค้าต่อไป

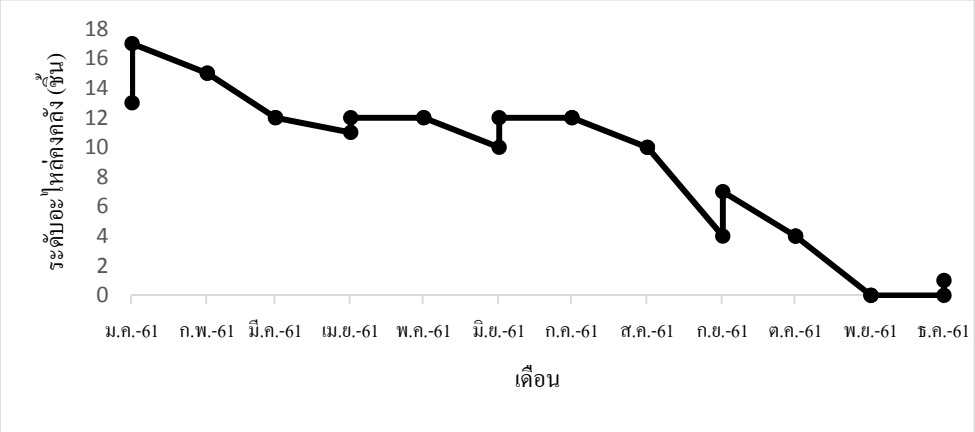
3. กรณีไม่มีอะไหล่ที่ต้องการในคลัง วิศวกรซ่อมบำรุงจำเป็นต้องรีบจัดหาโดยติดต่อกับคลังอะไหล่สำรองส่วนกลางหรือคลังอะไหล่ที่อยู่ในเขตจังหวัดข้างเคียง เพื่อให้นำส่งมาหรือวิศวกรซ่อมบำรุงต้องเดินทางไปรับเอง ซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยตั้งแต่ 3 ชั่วโมงขึ้นไปจนถึง 7 วัน

4. เมื่อได้อะไหล่จากคลังอะไหล่ส่วนกลางหรือคลังอะไหล่ในจังหวัดข้างเคียงมา วิศวกรซ่อมบำรุงจึงได้นำไปใช้งานหรือเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ที่ชำรุดในสถานีฐานหรือลูกค้าต่อไป

5. เมื่อวิศวกรซ่อมบำรุงดำเนินการซ่อมให้สถานีฐานหรือลูกค้ากลับมาใช้บริการได้แล้วนั้น จะต้องนำอุปกรณ์ที่ชำรุดนั้นกลับมาเพื่อบันทึกตัดยอดจากคลังอะไหล่สำรอง

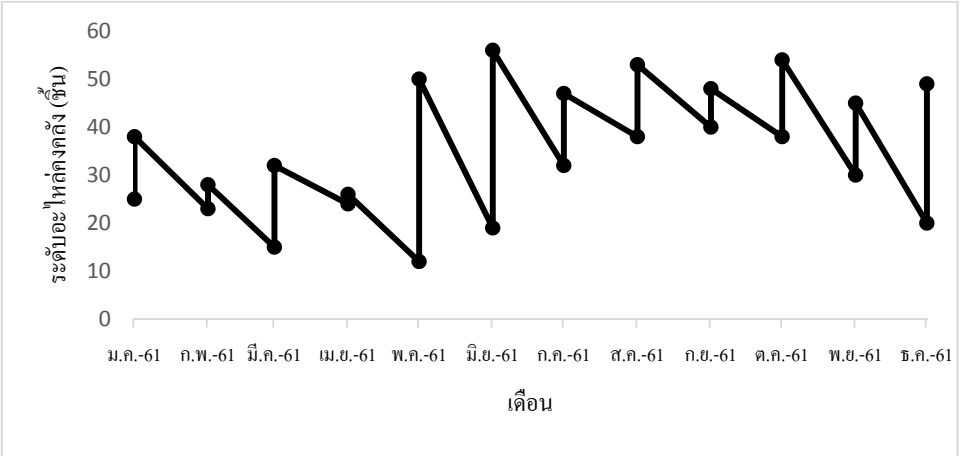
6. ดำเนินการส่งต่ออะไหล่ที่ชำรุดนั้นสู่คลังซ่อมอะไหล่ ซึ่งเมื่อซ่อมอะไหล่ให้กลับมาใช้งานได้ปกติแล้วทางคลังซ่อมอะไหล่จะส่งอุปกรณ์นั้น ๆ กลับมาที่คลังอะไหล่สำรอง

คลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษาจะทำการตรวจนับอะไหล่คงคลังเดือนละ 1 ครั้ง หากมีอะไหล่ประเภทใดหมด จะสั่งและรอประมาณ 7 วัน เพื่อให้คลังอะไหล่สำรองส่วนกลางจัดเตรียมอะไหล่ดังกล่าวให้ครบถ้วนแล้วจึงไปรับมาเติมเข้าคลัง ผู้วิจัยได้รวบรวมตัวอย่างข้อมูลความเคลื่อนไหวของอะไหล่ชนิด AR00008899 และ ART4041437 ในปี พ.ศ. 2561 โดยมีรายละเอียดตามรูปที่ 3 และ 4 ดังนี้



รูปที่ 3 การเคลื่อนไหวของอะไหล่สำรองชนิด AR00008899 (พ.ศ.2561)

รูปที่ 3 แสดงความเคลื่อนไหวของอะไหล่สำรองชนิด AR00008899 ในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งมีปริมาณการใช้งานและปริมาณการเบิกอะไหล่เข้าคลังที่ไม่แน่นอน เป็นเหตุให้ช่วงปลายปีเกิดปัญหาอะไหล่ขาดมือขึ้น โดยอุปกรณ์นี้เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเตอร์เน็ตไร้สาย



รูปที่ 4 การเคลื่อนไหวของอะไหล่สำรองชนิด ART4041437 (พ.ศ.2561)

รูปที่ 4 แสดงการเคลื่อนไหวของอะไหล่สำรองชนิด ART4041437 ในปี พ.ศ. 2561 เห็นได้ว่ามีปริมาณความต้องการใช้งานที่ไม่แน่นอน ไม่มีการกำหนดจุดสั่งอะไหล่หรือปริมาณการสั่งอะไหล่ที่ชัดเจนหรือเหมาะสม โดยในแต่ละเดือนจะมีการเติมอะไหล่ชนิดนี้เข้ามาตลอด ทำให้ระดับอะไหล่คงคลังสูงเกินความจำเป็น บริษัทกรณีศึกษาจึงมีความจำเป็นต้องกำหนดนโยบายจุดสั่งอะไหล่และปริมาณการเติมอะไหล่ให้ชัดเจน เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการใช้งานอะไหล่

3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

Total Cost คือ ต้นทุนรวมของการบริหารจัดการอะไหล่คงคลัง (บาท)

Q* คือ ปริมาณในการสั่งซื้ออะไหล่ (ชิ้น)

R*	คือ Re-Order Point หรือจุดสั่งอะไหล่ใหม่ (ชิ้น)
C_o	คือ ต้นทุนในการดำเนินการสั่งซื้ออะไหล่ในแต่ละครั้ง (บาท)
C_h	คือ ต้นทุนในการเก็บรักษาอะไหล่ในคลัง (บาท/เดือน)
d	คือ ปริมาณความต้องการอะไหล่ต่อเดือน (ชิ้น/เดือน)
$\bar{d}$	คือ ปริมาณความต้องการอะไหล่เฉลี่ย (ชิ้น/เดือน)
σ_d	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการอะไหล่ (ชิ้น/เดือน)
t_L	คือ เวลานำหรือ Lead Time หรือช่วงเวลาในการจัดหาอะไหล่ (เดือน)
$\bar{t_L}$	คือ ช่วงเวลาเฉลี่ยในการจัดหาอะไหล่ (เดือน)
σ_L	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงเวลาในการจัดหาอะไหล่ (ชิ้น/เดือน)
Z	คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการบริการที่คาดหวัง

3.2.1 ABC Analysis

เทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC เป็นเทคนิคที่นิยมมาใช้งานกันอย่างกว้างขวางในองค์กรต่าง ๆ โดยการใช้หลักการของพาเรโต ซึ่งได้ตั้งข้อสังเกตว่า สิ่งที่สำคัญจะมีอยู่เป็นจำนวนที่น้อยกว่าสิ่งที่ไม่สำคัญ ซึ่งมักจะมีจำนวนที่มากกว่า ในอัตราส่วน 20 ต่อ 80 นั่นคือการให้ความสำคัญกับกลุ่มสินค้าจำนวนน้อยที่มีมูลค่ามาก มากกว่ากลุ่มสินค้าจำนวนมากที่โดยรวมมีมูลค้าน้อย (Diana, Francisco, Soumaya and Ada, 2017) โดยในการจัดกลุ่มอะไหล่คงคลังเป็นการวิเคราะห์แบบการใช้หลักเกณฑ์เดียว ผลการวิเคราะห์จะสามารถแบ่งกลุ่มอะไหล่เบื้องต้นได้ดังนี้ (Ding B. and Sun L., 2011)

ก. อะไหล่กลุ่ม A เป็นรายการที่มีปริมาณรวมประมาณร้อยละ 15-20 แต่มูลค่ารวมจะสูงถึงร้อยละ 60-80 ของมูลค่าอะไหล่คงคลังทั้งหมด หรือหลัก 80/20 ซึ่งอะไหล่ประเภทนี้ส่วนใหญ่จะมีความสำคัญต่อการใช้งาน ใช้เวลาสั่งซื้อนานและมีราคาสูง

ข. อะไหล่กลุ่ม B เป็นรายการที่มีปริมาณรวมประมาณร้อยละ 20-30 แต่มูลค่ารวมประมาณร้อยละ 15-20 ของมูลค่าอะไหล่คงคลังทั้งหมด ส่วนใหญ่อะไหล่จะมีความสำคัญปานกลางต่อการใช้งาน และราคาไม่สูงมากนัก

ค. อะไหล่กลุ่ม C เป็นรายการที่ปริมาณสูงถึงร้อยละ 50-60 แต่มูลค่ารวมประมาณร้อยละ 5-10 เท่านั้น ส่วนใหญ่จะเป็นอะไหล่ที่มีราคาถูกและความสำคัญไม่มากหรือเป็นอะไหล่มาตรฐานทั่วไป ที่ไม่สามารถจัดซื้อได้โดยทั่วไป

3.2.2 ระดับความพร้อมใช้งานของอะไหล่ (Service Level)

ระดับความพร้อมใช้งานของอะไหล่ (Service Level) ขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละองค์กร เพราะระดับความพร้อมใช้งานของอะไหล่จะมีผลโดยตรงต่อปริมาณอะไหล่คงคลัง หากมีระดับความพร้อมใช้งานของอะไหล่ที่สูง ย่อมส่งผลให้มีปริมาณการถือครองอะไหล่และต้นทุนการจัดการสูงขึ้นเช่นกัน องค์กรจะต้องกำหนดระดับความพร้อมใช้งานของอะไหล่ ให้สอดคล้องกับนโยบายคงคลัง ผู้วิจัยหาค่าระดับความพร้อมใช้งานได้จากสมการที่ (1) ดังนี้ (Jay H. and Barry R., 2013)

$$\text{Service Level} = 1 - \text{Probability of a Stockout}$$

$$= \frac{\text{จำนวนอะไหล่ที่เบิกสำเร็จ}}{\text{จำนวนอะไหล่ที่ต้องการเบิกใช้งานทั้งหมด}} \times 100\% \qquad (1)$$

3.2.3 ตัวแบบอะไหล่คงคลัง (Inventory Model)

การควบคุมอะไหล่คงคลัง – แบบจำลองความน่าจะเป็น (Inventory Control - Probabilistic Models) ตัวแบบอะไหล่คงคลังนี้เหมาะสำหรับอะไหล่ที่มีปริมาณความต้องการใช้งานไม่คงที่ ผู้วิจัยเลือกใช้ระบบปริมาณการสั่งอะไหล่คงที่ (Fixed Order Quantity System) ซึ่งหาค่าปริมาณการสั่งอะไหล่ (Q*) และค่าจุดสั่งอะไหล่ใหม่ (R*) เพื่อใช้เป็นนโยบายการจัดการอะไหล่ประเภทนั้น ๆ เมื่อระดับอะไหล่คงคลังถึงระดับ R* ชิ้น ให้ดำเนินการสั่งซื้ออะไหล่ในปริมาณเท่ากับ Q* ชิ้น คำนวณได้จากสมการที่ (2) ดังนี้ (Rathindra P. Sen, 2010)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2C_o\bar{d}}{C_h}} \qquad (2)$$

การหาจุดสั่งซื้อใหม่ (R*) ของแบบจำลองความน่าจะเป็น เมื่อความต้องการอะไหล่แปรปรวนและช่วงเวลาในการจัดหาอะไหล่ซ่อมบำรุงคงที่ (Variable Demand and Constant Lead Time) ดังสมการที่ (3) ดังนี้ (Rathindra P. Sen, 2010)

$$R^* = \bar{d}t_L + Z\sqrt{t_L\sigma_d^2} \qquad (3)$$

ตัวแบบอะไหล่คงคลังแบบจำลองความน่าจะเป็น ที่กล่าวมาข้างต้นเหมาะสมกับอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา เนื่องจากอะไหล่ทุกประเภทมีปริมาณความต้องการใช้งานไม่คงที่ ยากต่อการหาจุดสั่งหรือปริมาณการสั่งอะไหล่ที่เหมาะสม และด้วยระบบที่ใช้จัดการคลังอะไหล่ในปัจจุบันไม่มีการกำหนดนโยบายให้แก่อะไหล่สำรองแต่ละประเภท ตัวแบบอะไหล่คงคลังนี้จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยนี้

4. ผลการวิจัย

4.1 การศึกษารูปแบบการควบคุมคลังอะไหล่ปัจจุบัน

การเบิก การคืนหรือการเติมอะไหล่เข้าสู่คลัง ต้องมีพนักงานธุรการหรือพนักงานคลังอนุมัติรับรองในสมุดจดบันทึกทุกครั้ง และการไปเบิกอุปกรณ์จากคลังอะไหล่ส่วนกลางต้องใช้พนักงานขับรถไปรับอะไหล่มา จึงเกิดต้นทุนในการจัดการคลังอะไหล่ดังต่อไปนี้

4.1.1 ต้นทุนการสั่งอะไหล่ (Ordering Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งอะไหล่สำรองที่ต้องการ ซึ่งจะแปรผันตามจำนวนครั้งของการสั่ง แต่ไม่แปรผันตามปริมาณอะไหล่ที่สั่ง ยิ่งสั่งบ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อจะยิ่งสูงขึ้น (จุฑาทิพย์ และธีระวัฒน์, 2561) กล่าวคือเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเริ่มเปิดใบสั่งอะไหล่ การเดินทางไปรับอะไหล่จนได้รับอะไหล่เข้ามาเติมในคลัง พบว่าบริษัทกรณีศึกษาใช้ต้นทุนการสั่งอะไหล่ประมาณ 2,359.28 บาทต่อครั้ง

4.1.2 ต้นทุนการเก็บรักษาอะไหล่สำรองภายในคลัง (Holding Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการมีอะไหล่คงคลัง และการรักษาสภาพให้อะไหล่คงคลังนั้นอยู่ในรูปที่ใช้งานได้ ซึ่งจะแปรตามปริมาณและระยะเวลาที่เก็บอะไหล่คงคลังนั้นไว้ ซึ่งผู้วิจัยใช้ข้อมูลการกำหนดต้นทุนการเก็บรักษาอะไหล่ (Jay H. and Barry R., 2013) โดยเลือก Holding Factor: h มาใช้ทั้งหมด 4 ค่า ดังนี้

ก. ต้นทุนการเก็บรักษาค่าต่ำที่สุดของช่วง เท่ากับ ร้อยละ 15 ของราคาอะไหล่ต่อหน่วย

ข. ต้นทุนการเก็บรักษาค่าที่แนะนำ เท่ากับร้อยละ 26 ของราคาอะไหล่ต่อหน่วย

ค. ต้นทุนการเก็บรักษาค่ากลางของช่วง เท่ากับร้อยละ 31.25 ของราคาอะไหล่ต่อหน่วย

ง. ต้นทุนการเก็บรักษาค่าสูงที่สุดของช่วง เท่ากับร้อยละ 47.5 ของราคาอะไหล่ต่อหน่วย

4.1.3 ต้นทุนการขาดอะไหล่คงคลัง (Stockout Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อมีปัญหาอะไหล่ขาดมือ จึงมีความจำเป็นต้องเดินทางไปเบิกจากคลังอะไหล่สำรองส่วนกลาง ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายจากการเดินทาง ค่าจ้างพนักงานขับรถ และค่าติดต่อประสานงาน ใช้ต้นทุนการขาดอะไหล่คงคลังประมาณ 1,225.95 บาทต่อครั้ง

4.2 การจัดกลุ่มอะไหล่สำรองด้วยวิธี ABC Analysis

ผู้วิจัยศึกษากลุ่มอะไหล่ตัวอย่างที่เป็นอุปกรณ์เกี่ยวกับงานด้านบริการอินเตอร์เน็ตองค์กรจำนวน 105 ชนิด จากคลังอะไหล่ของบริษัทกรณีศึกษา ช่วงระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 และสามารถนำมาจัดกลุ่มโดยใช้วิธี ABC Analysis ได้ผลลัพธ์ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการจัดกลุ่มอะไหล่สำรองด้วยวิธี ABC Analysis (ข้อมูลอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา ช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562)

Class	จำนวนชนิดของอะไหล่ (ชนิด)	สัดส่วนจำนวนชนิดของอะไหล่	มูลค่ารวม (บาท)	สัดส่วนมูลค่าของอะไหล่
A	4	3.81%	338,497.61	83.50%
B	9	8.57%	48,527.42	11.97%
C	92	87.62%	18,385.59	4.54%
รวม	105	100.00%	405,410.63	100.00%

ตารางที่ 1 เป็นการจัดกลุ่มอะไหล่สำรองด้วยวิธีการ ABC Analysis ผู้วิจัยปรับปรุงอะไหล่สำรองในกลุ่ม A และ B ก่อน เนื่องจากเป็นกลุ่มอะไหล่ที่มีความสำคัญ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม มีความต้องการใช้งานอยู่เสมอ เพื่อกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่ระบบใหม่และจำลองสถานการณ์เพื่อเปรียบเทียบผลกับการจัดการอะไหล่แบบปัจจุบัน ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดของอะไหล่ในกลุ่ม A และ B ได้ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 อะไหล่สำรองกลุ่ม A และ B (ข้อมูลอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษาช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562)

Class	รายการอะไหล่	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ปริมาณความต้องการเฉลี่ย (ชิ้น/เดือน)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชิ้น/เดือน)
A	ART4041437	11,737.83	12.21	6.98
	ART4007899	13,873.30	8.74	4.79
	ART4041826	8,351.41	6.03	3.67
	ART4041885	32,212.41	0.74	1.93

Class	รายการอะไหล่	ราคาต่อหน่วย (บาท)	ปริมาณความต้องการเฉลี่ย (ชิ้น/เดือน)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชิ้น/เดือน)
B	AR00007002	13,675.60	0.56	1.19
	AR00008072	51,963.08	0.15	0.50
	AR00010071	61,472.65	0.12	0.41
	AR00008899	3,023.93	2.24	2.24
	AR00008201	51,566.35	0.12	0.33
	AR00010039	14,099.81	0.32	0.59
	AR00008086	18,000.19	0.21	0.48
	AR00009630	9,600.00	0.26	0.45
	AR00009494	26,935.56	0.09	0.38

ผู้วิจัยได้นำเอารายการอะไหล่ในตารางที่ 2 ไปศึกษาต่อเพื่อกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่ต่อไป

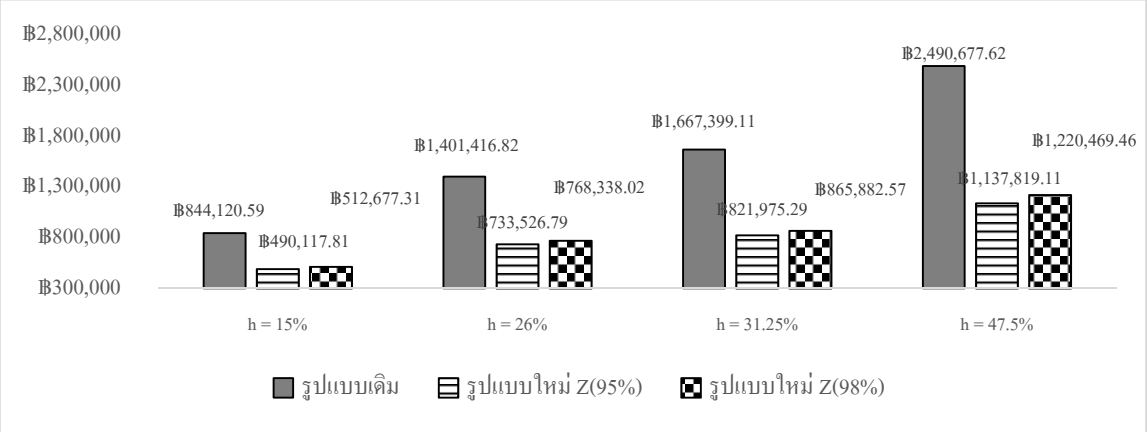
4.3 การกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่สำรองระบบใหม่

การกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่สำรองที่ดีควรมีความชัดเจน 2 ประการ คือ จุดสั่งอะไหล่ที่ชัดเจนเป็นตัวบอกว่าอะไหล่ชนิดนี้ใกล้จะหมด ควรสั่งเพิ่มเข้ามาในคลัง เพื่อป้องกันปัญหาอะไหล่ขาดมือ และปริมาณการสั่งอะไหล่ที่เหมาะสม เพื่อให้อะไหล่เพียงพอและมีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยคำนวณหา Order Size (Q*) และ Re-Order Point (R*) ของอะไหล่กลุ่ม A และ B จากสมการที่ 2 และ 3 ตามลำดับ โดยได้ผลลัพธ์การกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่แสดงในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ตัวอย่างผลลัพธ์จากการคำนวณหา Q* และ R* ของอะไหล่สำรองกลุ่ม A

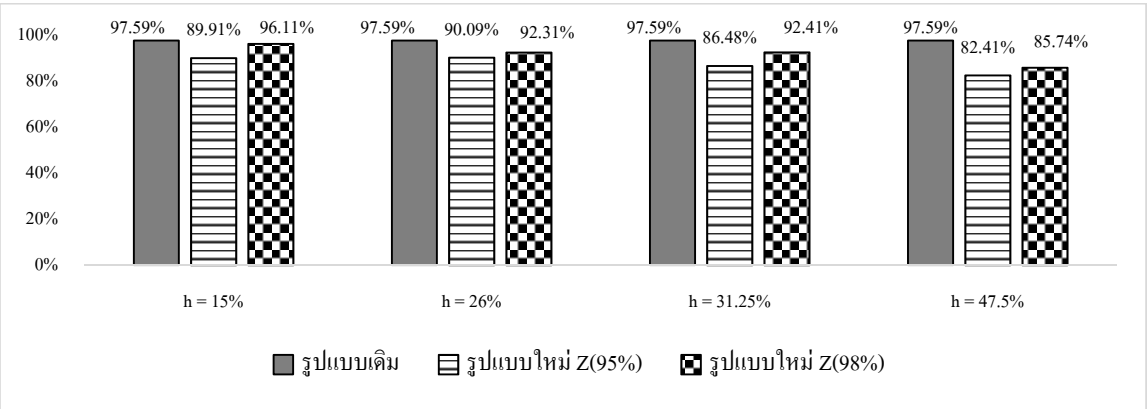
รายการอะไหล่	ปริมาณการสั่งอะไหล่: Q* (ชิ้น)				จุดสั่งอะไหล่: R* (ชิ้น)	
	h = 15%	h = 26%	h = 31.25%	h = 47.5%	Z (95%)	Z (98%)
ART4041437	20	15	14	11	8	10
ART4007899	15	12	11	9	6	7
ART4041826	17	13	11	9	4	5
ART4041885	3	2	2	2	2	2

จากตารางที่ 3 ผู้วิจัยได้นำนโยบายมาจำลองสถานการณ์เปรียบเทียบระหว่างการจัดการคลังอะไหล่รูปแบบเดิมกับรูปแบบที่นำเสนอในงานวิจัยนี้บนโปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้ข้อมูลปริมาณความต้องการเบิกใช้อะไหล่จริงในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 ของอะไหล่ในกลุ่ม A และ B ซึ่งสามารถแสดงผลลัพธ์ได้ตามรูปที่ 5 และ 6 ดังนี้



รูปที่ 5 การเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการอะไหล่ของรูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

จากรูปที่ 5 จะเห็นได้ว่าเมื่อมีการนำเอานโยบายรูปแบบใหม่เข้าไปปรับปรุงระบบการจัดการของอะไหล่รูปแบบเดิม พบว่าสามารถช่วยลดต้นทุนการจัดการอะไหล่เฉลี่ยลงจาก 1,600,903.53 บาท เหลือ 818,850.80 บาท (ลดลงร้อยละ 48.85)



รูปที่ 6 การเปรียบเทียบระดับการให้บริการของคลังอะไหล่รูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่

รูปที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบระดับการบริการ พบว่าระดับการบริการเฉลี่ยลดลงจากร้อยละ 97.59 เหลือร้อยละ 89.43 ซึ่งมีค่าต่ำกว่ารูปแบบเดิม เนื่องจากมีค่าระดับการบริการที่คาดหวัง (Z) เป็นตัวแปรในการกำหนดจุดสั่งอะไหล่ จึงมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาอะไหล่ขาดมือได้และรูปแบบเดิมมีการนำเข้าหรือเติมอะไหล่มากจนเกินไป จึงไม่เกิดปัญหาอะไหล่ขาดมือ ทำให้ระดับอะไหล่คงคลังสูงมากเกินความจำเป็น โดยสะท้อนออกมาด้วยต้นทุนที่สูงกว่าการจัดการรูปแบบใหม่

จากผลการเปรียบเทียบพบว่าการจัดการคลังอะไหล่รูปแบบที่นำเสนอในงานวิจัยนี้สามารถช่วยลดต้นทุนการจัดการคลังอะไหล่เฉลี่ยลงได้ แต่สำหรับค่าระดับการบริการของคลังอะไหล่นั้นมีค่าลดลง ซึ่งจากการที่ระดับการบริการลดลง มีผลให้ต้นทุนการขาดอะไหล่คงคลัง (Stockout Cost) เพิ่มสูงขึ้น และพบว่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการจัดการรูปแบบเดิมและรูปแบบใหม่ ต้นทุนการขาดอะไหล่เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 11,033.52 บาท เป็น 31,721.37 บาท (ส่วนต่างที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 20,687.85 บาท) ซึ่งจากผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่า การจัดการคลังอะไหล่รูปแบบที่นำเสนอนี้แม้ว่าจะมีโอกาสเกิดปัญหาอะไหล่ขาดมือที่สูงกว่า แต่ส่วนต่างของค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปัญหาอะไหล่ขาดมือนั้นมีค่า

น้อยกว่าต้นทุนการจัดการอะไหล่ทั้งหมดของรูปแบบที่นำเสนอสามารถลดได้ องค์กรสามารถนำต้นทุนที่ประหยัดลงได้นี้ ไปพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยจัดการคลังอะไหล่ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นต่อไป

4.4 การออกแบบแอปพลิเคชันจัดการคลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา

เพื่อให้การควบคุมระบบการจัดการอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษามีความน่าเชื่อถือและใช้งานง่าย ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) โดยแอปพลิเคชันมีการกำหนดตัวแปรเพื่อเก็บค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

X_i คือ ชนิดของอะไหล่สำรองใด ๆ ที่อยู่ในคลัง

N_i คือ จำนวนของอะไหล่สำรองชนิดใด ๆ ที่อยู่ในคลัง

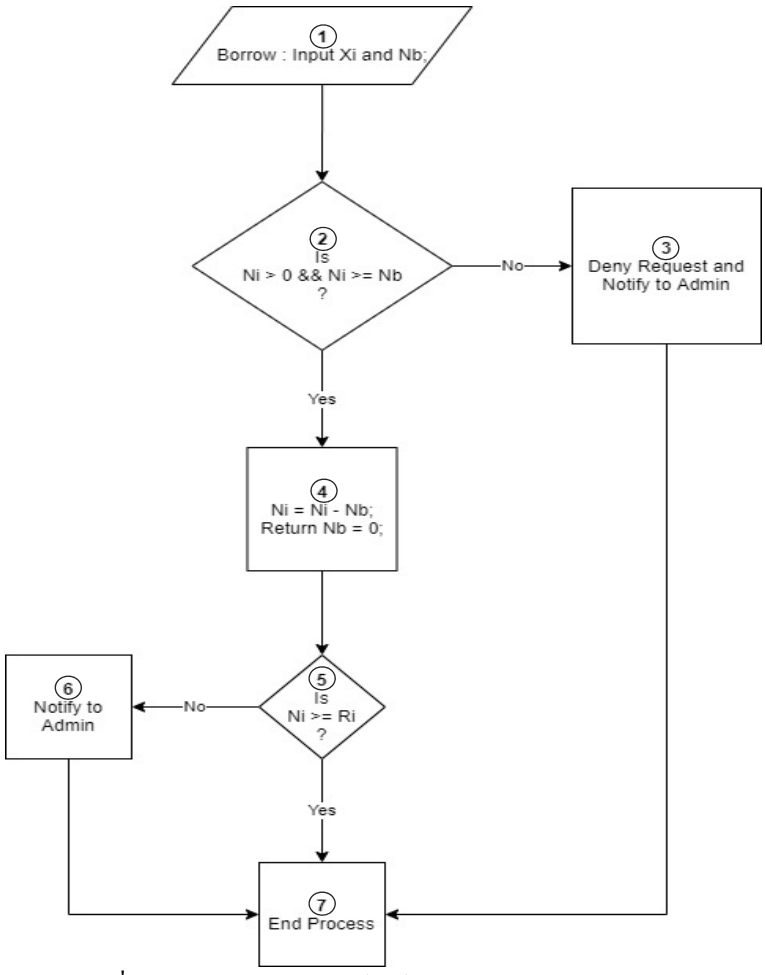
R_i คือ จุดสั่งอะไหล่ (Re-Order Point)

N_b คือ จำนวนอะไหล่ที่ต้องการเบิกออกจากคลัง

N_f คือ จำนวนอะไหล่ที่คืนหรือเติมเข้าคลัง

i คือ ลำดับที่ใช้แทนอะไหล่แต่ละชนิด มีค่าเป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 1, 2, 3, …, i

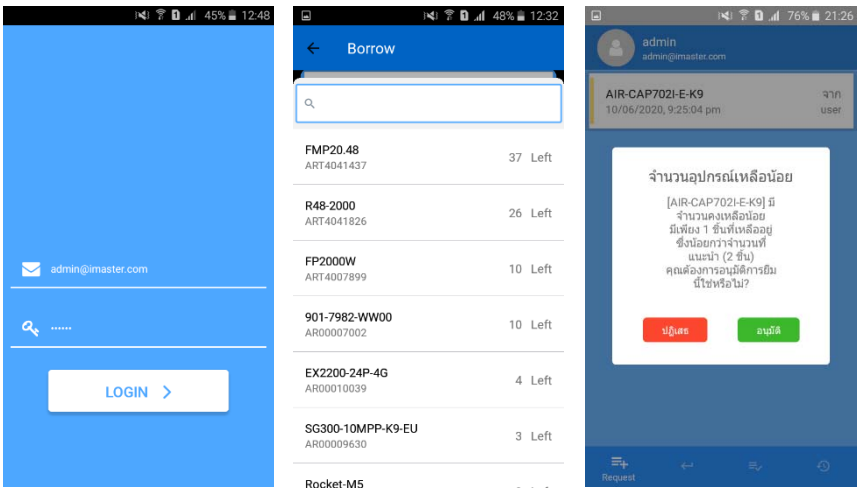
หลักการทำงานของซอฟต์แวร์ในกระบวนการเบิกอะไหล่ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 7 การทำงานของซอฟต์แวร์ของกระบวนการเบิกอะไหล่

1. เมื่อผู้ใช้งานต้องการเบิกอะไหล่ ซอฟต์แวร์จะเก็บค่าชนิดของอะไหล่และจำนวนที่ต้องการเบิก ลงในตัวแปร X_i และ N_b
2. ซอฟต์แวร์จะตรวจสอบเงื่อนไขว่าจำนวนอะไหล่ชนิดที่ต้องการเบิกนั้น มีเพียงพอให้เบิกหรือไม่
3. เมื่อซอฟต์แวร์ตรวจสอบเงื่อนไขแล้วพบว่า อะไหล่ในคลังไม่เพียงพอจะปฏิเสธคำขอเบิกและแจ้งเตือนกับผู้ดูแลระบบ
4. เมื่อซอฟต์แวร์ตรวจสอบเงื่อนไขแล้วพบว่า อะไหล่ในคลังมีเพียงพอให้เบิกใช้งาน ซอฟต์แวร์จะตัดยอดอะไหล่คงคลังและอัพเดทยอดปัจจุบันของอะไหล่ในคลังชนิดนั้น ๆ
5. ซอฟต์แวร์จะเปรียบเทียบยอดอะไหล่คงคลังกับจุดสั่งอะไหล่ (R_i) แต่ละชนิด เป็นการตรวจสอบว่าควรจะสั่งอะไหล่หรือไม่
6. เมื่อซอฟต์แวร์ตรวจสอบเงื่อนไขแล้วพบว่า ระดับอะไหล่คงคลังต่ำกว่าจุดสั่งอะไหล่ ระบบจะแจ้งเตือนไปที่ผู้ดูแลระบบเพื่อสั่งอะไหล่เข้ามาเติม เป็นการจบกระบวนการ
7. เมื่อซอฟต์แวร์ตรวจสอบเงื่อนไขแล้วพบว่า ระดับอะไหล่คงคลังสูงกว่าจุดสั่งอะไหล่ แสดงว่าอะไหล่ชนิดนั้น ๆ ยังอยู่ในระดับที่ปลอดภัย เพียงพอต่อการเบิกใช้งานในครั้งต่อไป

แอปพลิเคชันระบบจัดการอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา จะช่วยให้คลังอะไหล่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น สามารถตรวจสอบได้ง่าย ขั้นตอนการเบิกคืนอะไหล่สามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากแอปพลิเคชันสามารถติดตั้งและทำงานได้บนโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต อีกทั้งยังมีระบบการแจ้งเตือนเมื่อระดับอะไหล่สำรองตัวใดตัวหนึ่งถึงจุดสั่งอะไหล่ หลักการนี้สามารถช่วยลดปัญหาอะไหล่สำรองขาดมือลงได้ ซึ่งรูปที่ 8 จะแสดงหน้าต่างตัวอย่างของแอปพลิเคชัน ดังนี้



รูปที่ 8 หน้าต่างตัวอย่างของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 8 แสดงหน้าต่างตัวอย่างของแอปพลิเคชันจัดการคลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งเป็นหน้าต่างยืนยันตัวตนเพื่อเข้าสู่ระบบ หน้าต่างแสดงรายการอะไหล่ในคลังและหน้าต่างแจ้งเตือนเมื่อระดับอะไหล่คงคลังถึงจุดสั่งอะไหล่ ตามลำดับ

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เมื่อกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่สำรอง ได้แก่ การกำหนดปริมาณการสั่งอะไหล่และจุดสั่งอะไหล่ที่ชัดเจนให้กับอะไหล่แต่ละประเภท พบว่าสามารถช่วยลดต้นทุนการจัดการอะไหล่เฉลี่ยกลุ่ม A และ B ลงได้ โดยสามารถลดจาก 1,600,903.53 บาท เหลือเพียง 818,850.80 บาท ลดลงร้อยละ 48.85 และพบว่าระดับการบริการเฉลี่ยลดลงจากร้อยละ 97.59 มาเป็นร้อยละ 89.43 เนื่องจากการจัดการอะไหล่รูปแบบเดิมไม่มีการกำหนดปริมาณและเวลาในการสั่งหรือเติมอะไหล่ ทำให้ระดับอะไหล่คงคลังบางชนิดสูงเกินความจำเป็น จึงสะท้อนออกมาตามค่าต้นทุนการจัดการและระดับการบริการที่สูง ส่วนการจัดการอะไหล่รูปแบบใหม่ มีการใส่ค่าระดับการบริการที่คาดหวังเข้ามาเป็นตัวแปรในการคำนวณหาจุดสั่งอะไหล่ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีโอกาสเกิดปัญหาอะไหล่ขาดมือ โดยมีผลทำให้ต้นทุนการขาดอะไหล่ (Stockout Cost) เพิ่มสูงขึ้น 20,687.85 บาท ซึ่งส่วนต่างนี้มีมูลค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการจัดการอะไหล่ของรูปแบบที่นำเสนอที่สามารถลดต้นทุนได้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบแอปพลิเคชันจัดการอะไหล่สำรองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อแจ้งเตือนและควบคุมคลังอะไหล่สำรองของบริษัทกรณีศึกษา และเพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง ควรปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้กับทุกระบบปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

จุฑาทิพย์ ลีลาธนาพิพัฒน์ และ ธีรวัฒน์ จันทึก. (2561). *การจัดการสินค้าคงคลังอย่างมืออาชีพ. Veridian E-Journal, Silpakorn University, 11(1),* 226 – 241.

Diana, L., Francisco, A., Soumaya Y. & Ada A. (2017). A multi-start algorithm to design a multi-class classifier for a multi-criteria ABC inventory classification problem. *Expert systems with application, 81(1),* 12-21.

Ding, B., and Sun, L. (2011). An Inventory Classification Model for Multiple Criteria ABC Analysis. *IEEE Service Systems and Service Management 8*. Tianjin China, 310-315.

Jay, H., and Barry, R. (2013). *Operations Management*. [n.p.]: 11th ed. Pearson.

Rathindra, P. Sen. (2010). *Operations Research: Algorithms and Applications*. New Delhi: PHI Learning Private Limited, 325-331.