

การจำแนกประเภทและการจัดการชิ้นส่วนอะไหล่คงคลัง:

กรณีศึกษาอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์

Classification and Management of Spare Parts Inventory:

Case Study of Automotive Part Industry

สุทธิชัย สอิ่งรัมย์ บรรหาญ ลีลา จักรวาล คุณะติลก และ ฤๅภูวณย์ จันทรสา*

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131 E-mail: ruephuwc@eng.buu.ac.th*

Suttichai Saaingram, Banhan Lila, Jakrawarn Kunadilok and Ruephuwan Chantrasa*

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Burapha University, Muang, Chonburi, 20131

E-mail: ruephuwc@eng.buu.ac.th*

Received 19 Dec 2025; Revised 1 Apr 2026

Accepted 23 Jun 2026; Available online 30 Jun 2026

บทคัดย่อ

การจัดการอะไหล่คงคลังเป็นงานที่ซับซ้อนและสำคัญซึ่งส่งผลต่อต้นทุนและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการจำแนกประเภทและนโยบายการจัดการอะไหล่คงคลังของบริษัทผู้ผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในการแก้ปัญหาต้นทุนอะไหล่คงคลังสูงและขาดแคลนเมื่อต้องการใช้งาน งานวิจัยนี้เน้นบูรณาการการวิเคราะห์ ABC ร่วมกับการวิเคราะห์ VED ด้วยเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ในการประเมินค่าวิกฤติและจัดกลุ่มอะไหล่ตามระดับความสำคัญ งานวิจัยได้รวบรวมข้อมูลอะไหล่ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2564 – 2565 ซึ่งมีอยู่จำนวน 1200 รายการ และคัดเลือกศึกษาเฉพาะอะไหล่ที่มีการเคลื่อนไหวจำนวน 115 รายการ คิดเป็นมูลค่าการใช้งานรวม 2,093,415 บาท การวิเคราะห์ VED ด้วย AHP ได้กำหนดปัจจัยในการประเมินความวิกฤติของอะไหล่ 3 ข้อ ได้แก่ 1) ความสำคัญต่อการผลิต 2) ชนิดของอะไหล่ และ 3) ระยะเวลาสั่งซื้อ การใช้ ABC-VED เมทริกซ์ ได้จัดแบ่งอะไหล่ออกเป็น 3 ประเภทตามความสำคัญจากสูงสุดไปต่ำสุด โดยประเภทที่ 1 2 3 มีรายการอะไหล่ร้อยละ 12.17 50.44 37.39 คิดเป็นมูลค่าการใช้งานร้อยละ 65.12 26.77 8.11 ตามลำดับ งานวิจัยนี้ได้เสนอให้ใช้นโยบายระดับการสั่งซื้อแบบ Max-Min สำหรับจัดการอะไหล่คงคลังประเภทที่ 1 และ 2 ในขณะที่ใช้นโยบายแบบสั่งเมื่อต้องการใช้สำหรับอะไหล่คงคลังประเภทที่ 3 งานวิจัยนี้ก่อให้เกิดประโยชน์กับบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการอะไหล่คงคลังและระบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้เป็นอย่างดี

คำหลัก: การจัดการพัสดุคงคลัง, การจำแนกประเภทอะไหล่, การวิเคราะห์ ABC, การวิเคราะห์ VED, กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Abstract

Spare parts inventory management is a complex and crucial task that can affect the cost and effectiveness of the production processes. The objective of this research is to propose a classification method and spare parts inventory management policy of an electric vehicle battery manufacturer in order to solve the problem of high inventory costs and shortages of spare parts when needed. This research focuses on integrating ABC analysis with VED analysis aided by Analytical Hierarchy Process (AHP) techniques in criticality assessment and grouping of spare parts according to their priority level. The research collected data on spare parts available in the database between 2021 and 2023, which totaled 1200 items, and selected 115 moving spare parts for study, equivalent to a total expenditure of 2,093,415 baht. AHP-aided VED analysis identified 3 criteria for evaluating the criticality of spare parts: 1) significance to production, 2) type of spare parts, and 3) ordering lead time. Using ABC-VED matrix, spare parts were classified into 3 classes according to their importance from highest to lowest. Classes 1, 2, and 3 accounted for 12.17, 50.44, and 37.39 percent of spare parts, representing 65.12, 26.77, and 8.11 percent of the total expenditure value, respectively. The research proposed the reorder point Max-Min method for managing spare parts inventory for class 1 and 2 whereas order as required policy should be used for class 3 spare parts. This research is beneficial to the case study company, which is an automotive parts manufacturer, by significantly improving the efficiency of parts inventory management and machine maintenance systems.

Keywords: Inventory Management, Spare parts classification, ABC analysis, VED analysis, Analytic Hierarchy Process (AHP)

1. บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างก้าวกระโดด โดยในปี พ.ศ. 2566 มูลค่าการส่งออกรถยนต์ไฟฟ้าเติบโตร้อยละ 326.78 ซึ่งเป็นผลจากการส่งเสริมของภาครัฐอย่างต่อเนื่อง โดยมีจุดมุ่งหมายให้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าระดับโลก พร้อมทั้งยกระดับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์แบบสันดาปภายในให้สามารถเปลี่ยนผ่านไปสู่ผู้ผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้ ซึ่งอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากในการผลิตรถยนต์เครื่องยนต์ไฟฟ้าได้แก่ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการส่งกำลัง และระบบมอเตอร์ไฟฟ้า และระบบแบตเตอรี่ ซึ่งจัดเป็นชิ้นส่วนที่สำคัญคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30-40 ของมูลค่ายานยนต์ไฟฟ้า [1] อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามีความจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อสภาวะการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี ผู้ประกอบการชิ้นส่วนยานยนต์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีจะได้รับ

ประโยชน์จากการขายตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างมาก [2]

ในระบบการผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติหนึ่งสิ่งสำคัญประการหนึ่งคือความน่าเชื่อถือและความพร้อมในการใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งจะต้องได้รับการสนับสนุนจากระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและการจัดการอะไหล่คลังที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามการจัดการอะไหล่คลังเป็นงานที่ยากและมีความซับซ้อนเนื่องจากอะไหล่แต่ละชนิดมีอัตราความต้องการต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าคงคลังประเภทอื่น และมีคุณลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน ได้แก่ ต้นทุนต่อชิ้น อัตราการเสีย ความสำคัญต่อเครื่องจักร การจัดซื้อ เป็นต้น อุตสาหกรรมจะต้องจัดเก็บอะไหล่แต่ละชนิดให้เพียงพอและพร้อมที่จะใช้งานเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการขาดแคลนอะไหล่ เกิดความล่าช้าในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร จนกระทั่งเกิดผลเสียอย่างรุนแรงต่อกระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมได้ ในทางตรงข้ามกันถ้าความต้องการอะไหล่ต่ำแต่อุตสาหกรรมจัดเก็บอะไหล่ไว้ในปริมาณมากจะทำให้เกิดปัญหาอะไหล่

ค้างสต็อกเป็นเวลานาน หมดอายุ และที่สำคัญจะส่งผลให้เกิดต้นทุนอะไหล่คงคลังที่สูงขึ้นมาก

เพื่อให้การจัดการอะไหล่คงคลังมีประสิทธิภาพ อุตสาหกรรมนิยมจำแนกอะไหล่ออกเป็นกลุ่มตามคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกันเพื่อให้สามารถกำหนดนโยบายและระดับของความใส่ใจในการจัดการอะไหล่คงคลังแต่ละกลุ่มได้เหมาะสม วิธีหนึ่งที่อุตสาหกรรมนิยมใช้จัดกลุ่มชิ้นส่วนอะไหล่ ได้แก่ การวิเคราะห์ ABC ซึ่งใช้หลักการพาเรโตจัดกลุ่มชิ้นส่วนอะไหล่เป็นกลุ่ม ABC ตามมูลค่าการใช้งาน อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ ABC เป็นการจัดกลุ่มอะไหล่โดยใช้เฉพาะต้นทุนการใช้งานเป็นเกณฑ์ในการประเมิน ไม่ได้นำปัจจัยอื่นมาร่วมพิจารณาด้วย [3] วิธีการวิเคราะห์ VED เป็นอีกหนึ่งวิธีที่นิยมใช้ในการจัดกลุ่มอะไหล่ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สำคัญ จำเป็น และสนับสนุนตามระดับปัจจัยความวิกฤติ ได้แก่ ต้นทุนการขาดอะไหล่ เวลาในการจัดซื้อ ขนาดของพื้นที่จัดเก็บ เป็นต้น อย่างไรก็ตามการประเมินความวิกฤติของอะไหล่ด้วยการวิเคราะห์ VED เป็นสิ่งที่ยากเนื่องจากความวิกฤติของอะไหล่จะเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้านและผลการประเมินจะขึ้นอยู่กับความรู้สึกและประสบการณ์ของผู้ประเมิน [4] กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เป็นเทคนิคการตัดสินใจปัญหาหลายปัจจัย มีขั้นตอนที่เป็นระบบ มีความยืดหยุ่นในการใช้งานกับปัญหาที่มีทั้งปัจจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณได้ ตลอดจน AHP สามารถตรวจสอบความสอดคล้องของผลการประเมินเพื่อลดความผิดพลาดและความลำเอียงของผู้ประเมินได้ ดังนั้น AHP จึงนิยมใช้ร่วมกับการวิเคราะห์ VED เพื่อประเมินความวิกฤติของอะไหล่ [5]

บริษัทกรณีศึกษาเป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ มีผลิตภัณฑ์หลักคือ แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า ปัจจุบันบริษัทประสบปัญหาการจัดการอะไหล่เครื่องจักรในงานซ่อมบำรุง ส่งผลให้ประสบปัญหา 2 ประการ ได้แก่ 1) การขาดแคลนอะไหล่เครื่องจักรที่ต้องใช้ในการซ่อมบำรุงทำให้เครื่องจักรต้องหยุดปฏิบัติงานรอการสั่งซื้อ โดยในรอบเวลา 1 ปี เกิดการที่เครื่องจักรต้องหยุดปฏิบัติงานเนื่องจากการขาดแคลนอะไหล่ในการซ่อมบำรุง จำนวน 16 ครั้ง คิดเป็นเวลา 3,219 นาที 2) รายการอะไหล่เครื่องจักรที่

จัดเก็บในสต็อกมีจำนวนสูงถึง 1,200 รายการ คิดเป็นมูลค่ารวมกว่า 23.7 ล้านบาท จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าชิ้นส่วนจำนวนหนึ่งมีอัตราการเบิกใช้งานน้อยมาก หรือไม่มีการเคลื่อนไหว ส่งผลให้เกิดความสูญเสียเปล่าในต้นทุนของอะไหล่ และต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บและการดูแลรักษาที่เพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกอะไหล่ซ่อมบำรุงเป็นกลุ่มตามระดับความสำคัญและกำหนดนโยบายอะไหล่คงคลังที่เหมาะสมสำหรับอะไหล่แต่ละกลุ่มในการจัดการอะไหล่คงคลังของบริษัทกรณีศึกษา โดยมุ่งเน้นบูรณาการการวิเคราะห์ ABC และการวิเคราะห์ VED ด้วยเทคนิค AHP ในการประเมินความวิกฤติและจัดกลุ่มระดับความสำคัญของอะไหล่

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีหลักและงานวิจัยที่ได้ประยุกต์ในงานวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การจัดกลุ่มชิ้นส่วนอะไหล่

ชิ้นส่วนอะไหล่ (Spare parts) เป็นสินค้าคงคลังประเภทหนึ่งที่ใช้เพื่อการซ่อมบำรุงให้เครื่องจักรทำงานได้ตามปกติ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบหรือชิ้นงานระหว่างผลิตทั่วไป เนื่องจากมีความต้องการที่ไม่แน่นอน รอบการใช้งานไม่สม่ำเสมอ มีรายการเป็นจำนวนมาก มีการเสื่อมสภาพในการใช้งานได้ เป็นต้น ส่งผลให้การจัดการและควบคุมชิ้นส่วนอะไหล่มีความซับซ้อน ต้องมีการจัดการอะไหล่คงคลังเป็นพิเศษ [6, 7] ด้วยการการวิเคราะห์ความวิกฤติ ซึ่งเป็นการจำแนกอะไหล่ออกเป็นกลุ่มตามระดับความสำคัญได้แก่ ความน่าจะเป็นในการเสียของอะไหล่ เวลานำสั่งซื้อ จำนวนผู้ส่งมอบ ชนิดของการซ่อมบำรุง เป็นต้น เพื่อให้มีระดับการจัดการที่แตกต่างกันสำหรับอะไหล่แต่ละกลุ่มโดยให้มีการจัดการอย่างเข้มงวดสำหรับอะไหล่กลุ่มที่มีความสำคัญพิเศษ [7]

2.2 การวิเคราะห์ ABC

การวิเคราะห์ ABC เป็นวิธีจำแนกสินค้าคงคลังตามหลักการพาเรโตหรือ “กฎ 80/20” ที่ระบุว่าสินค้าประมาณ 20% ของจำนวนทั้งหมดอาจมีมูลค่าสูงถึง 80% ของมูลค่ารวม [8] การวิเคราะห์นี้ช่วยให้องค์กร

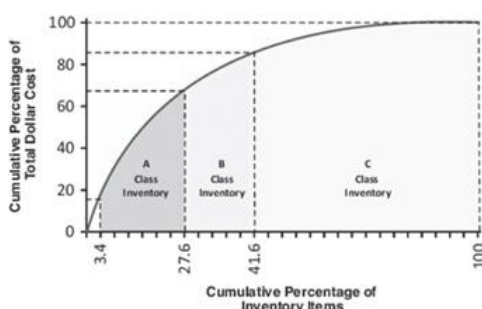
สามารถจัดลำดับความสำคัญในการควบคุมสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสินค้าแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

กลุ่ม A: สินค้าจำนวนน้อย (10-20%) แต่มีมูลค่ารวมสูงสุด คิดเป็น 70-80% ของมูลค่าทั้งหมด จึงต้องมีการควบคุมอย่างเข้มงวด

กลุ่ม B: สินค้าปานกลาง (20-30%) มีมูลค่า 10-20 % ของมูลค่ารวม ต้องมีการควบคุมระดับปานกลาง

กลุ่ม C: สินค้าส่วนใหญ่ (มากกว่า 50%) แต่มีมูลค่าเพียง 5-10% ของมูลค่ารวม ใช้มาตรการควบคุมน้อยที่สุด [8]

การพิจารณาจัดกลุ่ม ABC นิยมใช้กราฟเส้นโค้งพาเรโต โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของรายการสินค้าคงคลังและร้อยละสะสมของมูลค่าสินค้าคงคลังรวม แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กราฟเส้นโค้งพาเรโตของสินค้าคงคลัง [9]

2.3 การวิเคราะห์ VED

การวิเคราะห์ VED เป็นวิธีจำแนกอะไหล่ตามระดับความสำคัญและความจำเป็นในการใช้งานในกระบวนการผลิตและการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยจะช่วยให้การจัดลำดับความสำคัญในการจัดเก็บและวางแผนการจัดซื้อได้อย่างเหมาะสมกับระดับความเร่งด่วนและผลกระทบต่อกระบวนการผลิต การวิเคราะห์นี้จำแนกอะไหล่ออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

1. สำคัญ (V): อะไหล่ที่มีความวิกฤติสูงสุด หากไม่มีอะไหล่ทดแทนจะทำให้การผลิตหยุดชะงักทันที จึงต้องมีการจัดเก็บและสำรองไว้อย่างเพียงพอเสมอ

2. จำเป็น (E): อะไหล่ที่มีความวิกฤติระดับกลาง หากไม่มีอะไหล่ทดแทนจะทำให้กระบวนการผลิตเกิดความขัดข้องแต่ยังคงดำเนินการได้อยู่ในช่วงระยะเวลา

หนึ่ง จึงควรเก็บสำรองในระดับเหมาะสม

3. สนับสนุน (D): อะไหล่ที่มีความความวิกฤติต่ำ หากไม่มีอะไหล่ทดแทนจะไม่ส่งผลกระทบต่อการผลิต สามารถเลื่อนการจัดซื้อหรือสั่งเฉพาะเมื่อมีความต้องการเกิดขึ้นได้ [4, 10]

2.4 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

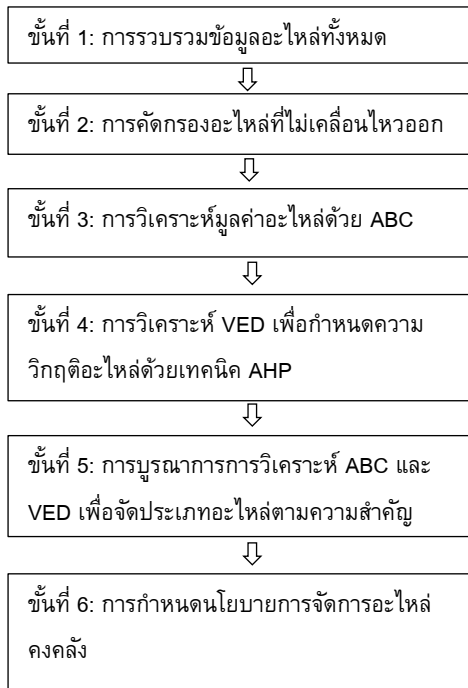
กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เป็นเทคนิคการตัดสินใจหลายปัจจัย ใช้ทฤษฎีการวัดเพื่อกำหนดความสำคัญของปัจจัยโดยการจัดรูปแบบปัญหาที่ซับซ้อนออกเป็นโครงสร้างตามลำดับชั้น ของจุดมุ่งหมาย ปัจจัยหลัก ปัจจัยย่อย และทางเลือกในการตัดสินใจตามลำดับ โดยผู้ตัดสินใจทำการประเมินส่วนประกอบย่อยที่ละคู่เพื่อเป็นข้อมูลในการคำนวณน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย และทางเลือกในการตัดสินใจ [11] เนื่องจากลักษณะเด่นของ AHP คือ ง่ายต่อการใช้งาน และมีความยืดหยุ่นสูง AHP จึงได้ถูกนำมาใช้งานร่วมกับเทคนิคในการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังและชั้นส่วนอะไหล่ เช่น วิธีการวิเคราะห์ ABC วิธีการวิเคราะห์ VED เป็นต้น

งานวิจัยหลายเรื่องได้นำเสนอการจัดกลุ่มอะไหล่โดยประยุกต์เทคนิคที่ใช้วิเคราะห์ความวิกฤติของอะไหล่ที่แตกต่างกัน ปริญาและศิริจันทร์ [12] นำเสนอการจัดกลุ่มอะไหล่เครื่องจักรโดยพิจารณาจากความสำคัญของอุปกรณ์และอะไหล่ร่วมกับการเคลื่อนไหวของอะไหล่ สายน้ำและออรูโร [13] ประยุกต์การวิเคราะห์ ABC และเทคนิค AHP ร่วมกับเทคนิคการพยากรณ์ในการจัดกลุ่มและกำหนดปริมาณการสั่งซื้ออะไหล่แบบถาวร Gajpal, Ganesh และ Rajendran [4] เป็นงานวิจัยแรกๆ ที่นำเสนอวิธีการอย่างเป็นระบบในการบูรณาการ การวิเคราะห์ VED และ AHP ต่อมาได้มีการประยุกต์การวิเคราะห์ VED โดย AHP ร่วมกับการวิเคราะห์ ABC โดยกำหนดเมตริก ABC-VED หรือแผนภูมิการตัดสินใจ ในการกำหนดระดับความวิกฤติของอะไหล่ได้อย่างเหมาะสมดังที่ปรากฏในงานวิจัยหลายฉบับ [3,7,14,15]

3. การดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยมุ่งเน้นการบูรณาการการวิเคราะห์ ABC และการวิเคราะห์ VED ด้วยเทคนิค AHP เพื่อประเมิน

จัดกลุ่มอะไหล่และกำหนดนโยบายอะไหล่คงคลังที่เหมาะสม การดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การดำเนินงานวิจัยจัดกลุ่มอะไหล่

ขั้นที่ 1: การรวบรวมข้อมูลอะไหล่ทั้งหมด

ขั้นตอนแรกของงานวิจัยเป็นการรวบรวมข้อมูลรายการอะไหล่ที่จัดเก็บและใช้งานของบริษัท กรณีศึกษาจากระบบบริหารพัสดุ (ERP) และแผนกซ่อมบำรุง ข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ รหัสอะไหล่ รายการอะไหล่ ปริมาณการเบิกจ่าย ราคาต่อหน่วย มูลค่าการใช้งาน เวลานำ การจัดซื้อ เครื่องจักรที่ใช้ โดยจัดทำเป็นฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล

ขั้นที่ 2: การคัดกรองอะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหว (Dead Stock) ออก

ขั้นตอนนี้เป็นการคัดแยกอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหวออก โดยตรวจสอบประวัติการเบิกจ่ายอะไหล่ย้อนหลังและแยกอะไหล่ที่ไม่มีการใช้งานต่อเนื่องมากกว่า 12 เดือนออกจากชุดข้อมูลหลัก เพื่อนำวิเคราะห์และจัดการเฉพาะอะไหล่ที่มีการใช้งาน

จริงอยู่ในกระบวนการผลิตในปัจจุบัน

ขั้นที่ 3: การวิเคราะห์ ABC เพื่อจำแนกกลุ่มอะไหล่ตามมูลค่าการใช้งาน

รายการอะไหล่ที่มีการเคลื่อนไหวจะนำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณด้านมูลค่าทางการเงิน เพื่อจัดแบ่งกลุ่มอะไหล่ออกเป็น 3 กลุ่มตามหลักการพาเรโต ขั้นตอนนี้จะคำนวณมูลค่าการใช้งานของอะไหล่แต่ละรายการ ดังสมการที่ 1

$$\text{มูลค่าต้นทุนอะไหล่ที่ใช้ต่อปี (บาท)} = \text{จำนวนใช้ต่อปี (ชิ้น)} \times \text{ต้นทุน (บาท/ชิ้น)} \quad (1)$$

จากนั้นจัดเรียงลำดับอะไหล่ตามมูลค่าต้นทุนอะไหล่ที่ใช้ต่อปีจากค่ามากไปหาน้อยและคำนวณมูลค่าต้นทุนอะไหล่ที่ใช้สะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกกลุ่มอะไหล่ออกเป็นกลุ่ม A B C ตามหลักการพาเรโต

ขั้นที่ 4: การวิเคราะห์ VED เพื่อกำหนดความวิกฤติอะไหล่ด้วยเทคนิค AHP

ขั้นตอนนี้เป็นการจำแนกรายการอะไหล่ตามระดับความวิกฤติที่มีผลต่อกระบวนการผลิตและระบบการซ่อมบำรุง โดยจัดแบ่งอะไหล่ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม V เป็นกลุ่มที่มีความวิกฤติสูงสุด กลุ่ม E เป็นกลุ่มที่มีความวิกฤติปานกลาง และกลุ่ม D เป็นกลุ่มที่มีความวิกฤติในระดับต่ำ งานวิจัยนี้ประยุกต์เทคนิค AHP แบบการวัดสมบูรณ [11] เพื่อคำนวณน้ำหนักของปัจจัยที่ใช้ประเมินและน้ำหนักของระดับความวิกฤติของปัจจัย ตลอดจนน้ำหนักรวมหรือค่าวิกฤติของอะไหล่แต่ละรายการ ขั้นตอนนี้มีการดำเนินงานตามลำดับดังนี้

ขั้นที่ 4.1 กำหนดโครงสร้างลำดับชั้นในการประเมินค่าวิกฤติของอะไหล่ โดยระดับขั้นที่ 1 คือการประเมินค่าความวิกฤติของอะไหล่ ระดับขั้นที่ 2 เป็นปัจจัยหลักที่ใช้ในการประเมิน ระดับขั้นที่ 3 เป็นระดับความวิกฤติของของปัจจัยหลัก

ขั้นที่ 4.2 สร้างเมทริกซ์การเปรียบเทียบแบบคู่ คำนวณน้ำหนักปัจจัยหลักและระดับความวิกฤติของของปัจจัยหลักด้วยวิธี Additive Normalizations Method พร้อมทั้งตรวจสอบความเที่ยงตรงของการ

ประเมินตามหลักการ AHP [11] ด้วยการคำนวณค่า λ_{max} C.I. และ C.R. ตามสมการที่ 2 3 และ 4 ตามลำดับ

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \overline{w_j} \quad (2)$$

โดยที่ a_{ij} คือองค์ประกอบในแถว i คอลัมน์ j ของเมทริกซ์การเปรียบเทียบแบบคู่ $\overline{w_j}$ คือคอลัมน์เวกเตอร์ของน้ำหนักปัจจัย

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

โดยที่ n คือขนาดของเมทริกซ์การเปรียบเทียบแบบคู่

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (4)$$

โดยที่ R.I. คือค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสัมพันธ์ที่ขึ้นกับขนาดของตารางเมทริกซ์ [11]

ค่า C.R. จะแสดงถึงความเที่ยงตรงของการประเมิน โดยที่ถ้าค่า $C.R. \leq 0.1$ หมายถึงผลการประเมินมีความเที่ยงตรง ยอมรับได้ แต่ถ้า $C.R. > 0.1$ หมายถึงผลการประเมินไม่มีความเที่ยงตรง ควรทำการทบทวนผลการประเมินหรือประเมินใหม่

ขั้นที่ 4.3 คำนวณน้ำหนักรวมของโหนดและจำแนกโหนดออกเป็นกลุ่ม V E D ขั้นตอนนี้เริ่มด้วยการพิจารณาข้อมูลคุณสมบัติของโหนดแต่ละรายการว่าสอดคล้องกับความวิกฤติของปัจจัยหลักในระดับใด จากนั้นทำการคำนวณน้ำหนักรวมหรือค่าความวิกฤติของโหนดจากสมการที่ 3

$$r_j = \sum_{i=1}^n w_i p_{ij} \quad (5)$$

โดยที่ r_j คือค่าน้ำหนักรวมของโหนด j w_i คือน้ำหนักของปัจจัยหลัก i และ p_{ij} คือน้ำหนักความวิกฤติของโหนด j เทียบกับปัจจัยหลัก i

ค่าน้ำหนักรวมของโหนดนี้จะใช้ในการพิจารณาจัดกลุ่มโหนด โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ช่วงคะแนนของโหนดกลุ่ม V E และ D ที่ได้กำหนดเป็นเงื่อนไขไว้โดยทีมงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโหนดคงคลัง

ขั้นที่ 5: การบูรณาการการวิเคราะห์ ABC และ VED เพื่อจัดประเภทโหนดตามความสำคัญ ขั้นตอนนี้

เป็นการบูรณาการผลการวิเคราะห์ ABC และ VED เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ร่วมกันทั้งด้านมูลค่าต้นทุนการใช้อะไหล่และความวิกฤติของโหนดที่มีผลต่อกระบวนการผลิต โดยนำเสนอในรูปแบบเมทริกซ์ ABC-VED จำแนกโหนดออกเป็น 9 กลุ่มย่อย ได้แก่ AV AE AD BV BE BD CV CE และ CD

กลุ่มย่อยทั้ง 9 กลุ่มนี้จะมีระดับความสำคัญด้านมูลค่าต้นทุนและความวิกฤติต่อกระบวนการผลิตแตกต่างกันและลดหลั่นกันตามระดับ ทีมบริหารการจัดการโหนดคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาพิจารณากำหนดโหนดทั้ง 9 กลุ่มตามความสำคัญออกเป็นจำนวน 3 ประเภทหลัก ได้แก่ ประเภท 1 เป็นกลุ่มโหนดที่มีความสำคัญสูงสุด ส่งผลต่อต้นทุนดำเนินการของโหนดคงคลังและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ประเภท 2 เป็นกลุ่มโหนดที่มีระดับความสำคัญปานกลาง และประเภท 3 เป็นกลุ่มโหนดที่มีระดับความสำคัญน้อย

ขั้นที่ 6: การกำหนดนโยบายการจัดการโหนดคงคลัง

ขั้นตอนสุดท้ายของงานวิจัยเป็นการกำหนดนโยบายการจัดการโหนดคงคลังที่เหมาะสมสำหรับโหนดแต่ละกลุ่มเพื่อให้เกิดการบริหารโหนดที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนของโหนดคงคลังที่เกิดจากการจัดเก็บโหนดมากเกินไปจนความจำเป็น และลดปัญหาจากการขาดแคลนโหนดที่ต้องการเมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุด แนวทางของนโยบายที่อาจจะใช้ในการจัดการโหนดแต่ละกลุ่มแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความสำคัญและนโยบายอะไหล่คงคลัง

ระดับ	ความหมาย	นโยบายอะไหล่คงคลัง
ประเภท 1	มูลค่าสูงและความวิกฤติสูง	ควบคุมและติดตามสถานะของอะไหล่อย่างใกล้ชิดและเข้มงวด ให้มีอะไหล่สำรองที่เพียงพอพร้อมใช้งานตลอดเวลา
ประเภท 2	มูลค่าปานกลางและความวิกฤติปานกลาง	ควบคุมและติดตามสถานะของอะไหล่ในระดับปานกลาง ปริมาณการจัดเก็บอะไหล่ให้มีในระดับที่เหมาะสม
ประเภท 3	มูลค่าต่ำและความวิกฤติต่ำ	มีความยืดหยุ่นไม่เคร่งครัดในการจัดการ ไม่จำเป็นต้องมีการเก็บรักษาในปริมาณมาก

4. ผลการวิจัย

4.1 การรวบรวมข้อมูลรายการอะไหล่ทั้งหมด

บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า เครื่องจักรในการผลิตส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ มีระบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักรทั้งในลักษณะซ่อมบำรุงแบบฉุกเฉิน และซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

จากการตรวจสอบข้อมูลในระบบ ERP ซึ่งบริษัทกรณีศึกษาใช้ควบคุมการเบิกจ่ายและจัดซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2566 พบว่ามีชิ้นส่วนอะไหล่จำนวนทั้งหมด 1,200 รายการ มูลค่ารวมทั้งสิ้น 23,761,308 บาท ซึ่งสะท้อนถึงปริมาณและมูลค่าของอะไหล่ที่มีอยู่ในระดับสูง สมควรได้รับการจัดการและกำหนดแนวทางการบริหารอะไหล่คงคลังให้มีประสิทธิภาพ

4.2 การคัดแยกอะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหวออก

จากการตรวจสอบข้อมูลอะไหล่ทั้งหมด 1,200 รายการ พบว่ามีอะไหล่ที่ไม่มีการเบิกจ่ายในการใช้งานเป็นเวลานานกว่า 12 เดือน ซึ่งจัดเป็นอะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหว จำนวน 1,085 รายการ ในขณะที่มีอะไหล่ที่มีการใช้งานจริงและมีการเคลื่อนไหวในระบบเพียง 115 รายการ คิดเป็นร้อยละ 9.6 ของอะไหล่ทั้งหมด โดยคิดเป็นมูลค่าการสั่งซื้อรวมตลอดช่วงปี พ.ศ. 2564 - พ.ศ. 2566 จำนวน 2,093,415 บาท

4.3 การจำแนกอะไหล่ตามหลัก ABC Analysis

ชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีการเคลื่อนไหวจำนวน 115 รายการจะถูกคำนวณและเรียงลำดับตามมูลค่าการใช้จากมากไปน้อยและคำนวณมูลค่าการใช้งานสะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกอะไหล่ เป็นกลุ่ม A B C โดยมีผลจากจำแนกดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจำแนกอะไหล่ตามหลัก ABC Analysis

กลุ่ม	จำนวนรายการอะไหล่	ร้อยละรายการอะไหล่	มูลค่าอะไหล่ (บาท)	ร้อยละมูลค่าอะไหล่
A	7	6.09	1,249,763	59.70
B	26	22.61	663,452	31.69
C	82	71.30	180,200	8.61
รวม	115	100	2,093,415	100

จากตารางที่ 2 อะไหล่ในกลุ่ม A มีจำนวน 7 รายการ คิดเป็นร้อยละ 6.09 ของจำนวนอะไหล่ทั้งหมด แต่มีมูลค่ารวมสูงถึงร้อยละ 59.70 ของมูลค่ารวมทั้งหมด อะไหล่ที่มีมูลค่าสูงที่สุดลำดับที่ 1 ได้แก่ สเตเตอร์ BDP ซึ่งมีมูลค่าการใช้งาน 358,443 บาท

อะไหล่กลุ่ม B มีจำนวน 26 รายการ คิดเป็นร้อยละ 22.61 ของจำนวนอะไหล่ทั้งหมด โดยมีมูลค่าการใช้งานรวมคิดเป็นร้อยละ 31.69 ของมูลค่ารวมทั้งหมด

อะไหล่กลุ่ม C มีจำนวน 82 รายการ คิดเป็นร้อยละ 71.30 ของจำนวนอะไหล่ทั้งหมด มีมูลค่ารวม 180,200 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.61 ของมูลค่ารวมทั้งหมด อะไหล่ที่มีมูลค่าน้อยที่สุด ได้แก่ ฟิวส์ 4A มีมูลค่าการใช้งานเพียง 30 บาท

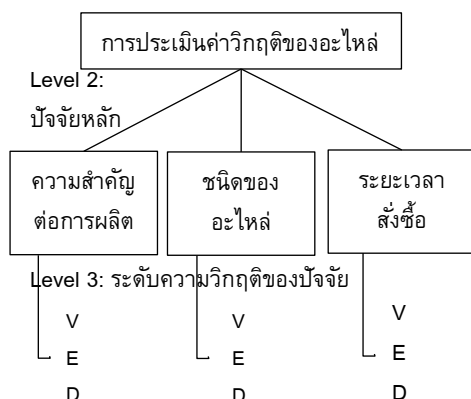
4.4 การวิเคราะห์ VED เพื่อกำหนดความวิกฤติอะไหล่ด้วยเทคนิค AHP

เทคนิค AHP คำนวณค่าน้ำหนักรวมของอะไหล่เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งอะไหล่เป็นกลุ่ม V E D ผลการดำเนินการมีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 กำหนดโครงสร้างลำดับชั้น

โครงสร้างลำดับชั้นในการประเมินค่าน้ำหนักหรือความวิกฤติของอะไหล่ประกอบด้วย 3 ระดับแสดงดังรูปที่ 3

Level 1: เป้าหมาย



รูปที่ 3 โครงสร้างลำดับชั้นประเมินค่าวิกฤติอะไหล่

ระดับชั้นที่ 1 คือการประเมินค่าวิกฤติของอะไหล่ ระดับชั้นที่ 2 เป็นปัจจัยหลัก จำนวน 3 ปัจจัย ระดับที่ 3 เป็นระดับความวิกฤติของปัจจัยหลักจัดแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ V, E และ D ซึ่งปัจจัยหลักและระดับความวิกฤติของปัจจัยได้มาจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและคัดเลือกปัจจัยที่มีความเหมาะสมกับบริบทกรณีศึกษา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ปัจจัยหลัก A: ความสำคัญต่อการผลิต

- ระดับ D ความเสียหายของอะไหล่ไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตในระยะสั้น
- ระดับ E สามารถใช้อะไหล่อื่นทดแทนหรือสามารถปรับปรุงเครื่องจักรหรือใช้กระบวนการผลิตอื่นทดแทนได้ชั่วคราว
- ระดับ V อะไหล่หลักของเครื่องจักร ไม่สามารถทดแทนด้วยอะไหล่อื่นได้ หากขาดจะทำให้การผลิตหยุดทันที

ปัจจัยหลัก B: ชนิดของอะไหล่

- ระดับ D เป็นอะไหล่มาตรฐานสั่งซื้อได้ทั่วไป
- ระดับ E เป็นอะไหล่เฉพาะสามารถสั่งซื้อจากตัวแทนจำหน่ายได้
- ระดับ V เป็นอะไหล่พิเศษที่ต้องสั่งผลิตใหม่ตามแบบเฉพาะเท่านั้น

ปัจจัยหลัก C: ระยะเวลาสั่งซื้อ

- ระดับ D อะไหล่ส่งมอบภายใน 30 วัน

- ระดับ E อะไหล่ส่งมอบระหว่าง 30 – 90 วัน
- ระดับ V อะไหล่ส่งมอบนานกว่า 90 วัน

4.4.2 คำนวณน้ำหนักปัจจัยหลักและค่าระดับความวิกฤติของปัจจัย

ปัจจัยหลัก 3 ปัจจัยได้นำมาประเมินเปรียบเทียบด้วยเมตริกซ์แบบคู่ คำนวณค่าน้ำหนักได้ผลดังตารางที่ 3 ซึ่งปัจจัยความสำคัญต่อการผลิตมีค่าน้ำหนักสูงสุดคือ 0.539 ปัจจัยชนิดของอะไหล่และปัจจัยระยะเวลาสั่งซื้อมีค่าน้ำหนักสูงเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงของการประเมินจากสมการที่ 2 และ 3 ได้ค่า $\lambda_{max} = 3.038$ และ C.I. = 0.019 จากตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม ที่ $n = 3$ ได้ค่า R.I. = 0.58 จากการคำนวณตามสมการที่ 4 ได้ค่า C.R. = 0.033 ≤ 0.1 จึงยอมรับได้ว่าผลการประเมินมีความเที่ยงตรง

ตารางที่ 3 เมตริกซ์แบบคู่และค่าน้ำหนักปัจจัยหลัก

ปัจจัยหลัก	A	B	C	ค่าน้ำหนัก
ความสำคัญต่อการผลิต (A)	1	2	3	0.539
ชนิดของอะไหล่ (B)	1/2	1	2	0.297
ระยะเวลาสั่งซื้อ (C)	1/3	1/2	1	0.164
$\lambda_{max} = 3.038$, C.I. = 0.019, R.I. = 0.58, C.R. = 0.033				

ผลการประเมินเปรียบเทียบแบบคู่ของระดับความวิกฤติในแต่ละปัจจัยและการคำนวณค่าน้ำหนักแสดงดังตารางที่ 4 – 6

ตารางที่ 4 เมตริกซ์แบบคู่และค่าน้ำหนักระดับวิกฤติของปัจจัยการผลิต

ระดับวิกฤติ	D	E	V	น้ำหนัก
D	1	1/2	1/4	0.143
E	2	1	1/2	0.286
V	4	2	1	0.571
$\lambda_{max} = 3.000$, C.I. = 0.000, R.I. = 0.58, C.R. = 0				

ตารางที่ 5 เมตริกแบบคู่และค่าน้ำหนักระดับวิกฤติของปัจจัยชนิดของอะไหล่

ระดับวิกฤติ	D	E	V	น้ำหนัก
D	1	1/2	1/5	0.122
E	2	1	1/3	0.230
V	5	3	1	0.648
$\lambda_{\max} = 3.005$, C.I. = 0.003, R.I. = 0.58, C.R. = 0.0046				

ตารางที่ 6 เมตริกแบบคู่และค่าน้ำหนักระดับวิกฤติของระยะเวลาสั่งซื้อ

ระดับวิกฤติ	D	E	V	น้ำหนัก
D	1	1/3	1/5	0.110
E	3	1	1/2	0.309
V	5	2	1	0.581
$\lambda_{\max} = 3.005$, C.I. = 0.002, R.I. = 0.58, C.R. = 0.0042				

น้ำหนักของปัจจัย น้ำหนักของระดับความวิกฤติ และ ค่าน้ำหนักรวม (Composite Weight) จากการคำนวณตามสมการที่ 5 แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 น้ำหนักปัจจัยและค่าน้ำหนักรวม

ปัจจัยหลัก	ความสำคัญต่อการผลิต A	ชนิดของอะไหล่ B	ระยะเวลาสั่งซื้อ C
น้ำหนักปัจจัยหลัก	0.539	0.297	0.164
น้ำหนักความวิกฤติ	D	0.143	0.122
	E	0.286	0.23
	V	0.571	0.648
น้ำหนักรวม	D	0.077	0.036
	E	0.154	0.068
	V	0.308	0.192

ทีมงานผู้รับผิดชอบในการจัดการอะไหล่คงคลังร่วมกันกำหนดเกณฑ์ในการจัดอะไหล่ตามระดับความวิกฤติ เป็น V E D โดยประเมินจากค่าน้ำหนักอะไหล่ มีหลักเกณฑ์พิจารณาจัดกลุ่มดังนี้

- กรณีที่อะไหล่มีระดับวิกฤติในทุกปัจจัยเหมือนกัน
 - ถ้าทุกปัจจัยมีระดับวิกฤติ D อะไหล่จัดอยู่กลุ่ม D
 - ถ้าทุกปัจจัยมีระดับวิกฤติ E อะไหล่จัดอยู่กลุ่ม E
 - ถ้าทุกปัจจัยมีระดับวิกฤติ V อะไหล่จัดอยู่กลุ่ม V
- กรณีที่อะไหล่มีระดับวิกฤติแต่ละปัจจัยไม่เท่ากัน

กำหนดขอบเขตบนของ D

ปัจจัยความสำคัญต่อการผลิต ระดับ D มีคะแนนรวม 0.077

ปัจจัยชนิดของอะไหล่ ระดับ D มีคะแนนรวม 0.036

ปัจจัยระยะเวลาสั่งซื้อ ระดับ E มีคะแนนรวม 0.051

ดังนั้นขอบเขตบนของกลุ่ม D = $0.077 + 0.0036 + 0.051 = 0.164$

กำหนดขอบเขตล่างของกลุ่ม V

ปัจจัยความสำคัญต่อการผลิต ระดับ V มีคะแนนรวม 0.308

ปัจจัยชนิดของอะไหล่ ระดับ E มีคะแนนรวม 0.068

ปัจจัยระยะเวลาสั่งซื้อ ระดับ E มีคะแนนรวม 0.051

ดังนั้นขอบเขตล่างของกลุ่ม D = $0.308 + 0.068 + 0.051 = 0.427$

สรุปการประเมินจัดกลุ่ม V E D ของอะไหล่มีเกณฑ์ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เกณฑ์การจัดกลุ่ม V E D

กลุ่ม	ช่วงคะแนน
V	$0.427 \leq x \leq 0.597$
E	$0.165 \leq x \leq 0.426$
D	$0.131 \leq x \leq 0.164$

ชิ้นส่วนอะไหล่จำนวน 115 รายการจะถูกประเมินคุณลักษณะว่ามีความวิกฤติในแต่ละปัจจัยระดับใด แล้วนำมาคำนวณค่าน้ำหนักรวม พร้อมทั้งประเมินจัดกลุ่มอะไหล่ ตามกลุ่ม V E D ยกตัวอย่างอะไหล่ 3 รายการมีการประเมินระดับความวิกฤติ คำนวณค่าน้ำหนักรวม และผลการจัดกลุ่ม V E D ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ตัวอย่างการประเมินจัดกลุ่ม VED ของอะไหล่ 3 รายการ

ชื่ออะไหล่	ระดับความวิกฤติ			น้ำหนักรวม	กลุ่ม
	A	B	C		
เครื่องสูบลม	E	D	E	0.241	E
เครื่องอ่านรหัส	D	D	D	0.131	D
มอเตอร์เซอร์โว	V	E	V	0.471	V

จากตารางที่ 9 อะไหล่เครื่องสูบลึงได้ระดับความวิกฤติของปัจจัย A B C เป็น E D E ตามลำดับ เมื่อเทียบเป็นค่าน้ำหนักรวมจากตารางที่ 7 สามารถคำนวณค่าน้ำหนักรวมได้เป็น $0.154+0.036+0.051 = 0.241$ ดังนั้นอะไหล่เครื่องสูบลึงจึงจัดอยู่ในกลุ่ม E เนื่องจากค่าน้ำหนัก 0.241 อยู่ในช่วง $0.165 \leq x \leq 0.426$ (จากตารางที่ 8) สำหรับอะไหล่เครื่องอ่านรหัสมีระดับความวิกฤติ D ในทุกปัจจัยเท่ากัน ดังนั้นอะไหล่จึงจัดอยู่ในกลุ่ม D อะไหล่มอเตอร์เซอร์โวได้ระดับความวิกฤติของปัจจัย A B C เป็น V E V ตามลำดับคำนวณคะแนนรวมได้เป็น $0.308+0.068+0.095 = 0.471$ จึงจัดอยู่กลุ่ม V

อะไหล่บริษัทกรณีศึกษาสามารถจำแนกด้วยการวิเคราะห์ VED ได้ผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ VED

กลุ่ม	จำนวนรายการ	มูลค่า (บาท)
V	12 (10.44)	322,057 (15.38)
E	58 (50.43)	1,435,115 (68.55)
D	45 (39.13)	336,243 (16.06)

จากตารางที่ 10 อะไหล่ทั้งหมดจำนวน 115 รายการ ได้จัดแบ่งออกตามระดับความวิกฤติที่จะส่งผลกระทบต่อความพร้อมและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต โดยอะไหล่กลุ่ม V ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความวิกฤติสูงสุด มีอะไหล่จำนวน 12 รายการคิดเป็นร้อยละ 10.44 โดยมีมูลค่าการใช้งานร้อยละ 15.38 อะไหล่กลุ่ม E เป็นกลุ่มที่มีความวิกฤติระดับปานกลางมีปริมาณอะไหล่สูงสุด จำนวน 58 รายการคิดเป็นร้อยละ 50.43 โดยมีมูลค่าการใช้งานร้อยละ 68.55 ส่วนอะไหล่ในกลุ่ม D ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่มีความวิกฤติระดับต่ำมีจำนวน 45 รายการคิดเป็นร้อยละ 39.13 โดยมีมูลค่าการใช้งานร้อยละ 16.06

4.5 การบูรณาการการวิเคราะห์ ABC และ VED เพื่อจัดระดับชั้นความสำคัญอะไหล่

ผลการวิเคราะห์อะไหล่ด้วย ABC และ VED ได้นำมาบูรณาการสร้างเป็นเมทริกซ์ ABC-VED โดยวิเคราะห์อะไหล่ออกเป็น 9 กลุ่มย่อย ได้แก่ AV AE AD BV BE BD CV CE และ CD แสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์อะไหล่ด้วยเมทริกซ์ ABC-VED

จำนวนอะไหล่แต่ละกลุ่ม (รายการ)				
ระดับ	V	E	D	รวม
A	3 (2.61)	2 (1.74)	2 (1.74)	7 (6.09)
B	8 (6.96)	9 (7.83)	9 (7.83)	26 (22.61)
C	1 (0.87)	47 (40.87)	34 (29.57)	82 (71.30)
รวม	12 (10.43)	58 (50.43)	45 (39.13)	115 (100)

จากตารางที่ 11 กลุ่มย่อยอะไหล่ที่มีความสำคัญสูงสุด คือ กลุ่ม AV มีจำนวนอะไหล่ 3 รายการ คิดเป็นร้อยละ 2.61 กลุ่มที่มีรายการอะไหล่สูงสุด คือ กลุ่ม CE มีอะไหล่จำนวน 47 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.87

ทีมงานผู้รับผิดชอบในการจัดการอะไหล่คงคลังของบริษัทกรณีศึกษาร่วมกันพิจารณาจัดกลุ่มย่อยของอะไหล่จำนวน 9 กลุ่ม ออกเป็น 3 ประเภทตามความสำคัญของอะไหล่ที่จะส่งผลกระทบต่อต้นทุนและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต เพื่อให้การจัดการอะไหล่คงคลังมีประสิทธิภาพ

ประเภท 1 เป็นกลุ่มอะไหล่ที่มีราคาสูง มีอัตราการใช้งานสูงและมีความวิกฤติสูง ส่งผลกระทบต่อต้นทุนอะไหล่คงคลังและมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตเป็นอย่างมาก อะไหล่กลุ่มนี้ต้องจัดเก็บให้เพียงพอไม่ให้เกิดสถานการณ์อะไหล่ขาดสต็อกโดยเด็ดขาดในกรณีที่ต้องกำหนดและควบคุมคงคลังสำรองให้อยู่ในระดับต่ำด้วย การจัดการอะไหล่กลุ่มนี้จึงต้องมีการติดตาม ตรวจสอบ และควบคุมระดับอะไหล่คงคลังอย่างใกล้ชิดและเข้มงวดอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับการจัดซื้อและผู้ส่งมอบอะไหล่ด้วย

ประเภท 2 เป็นกลุ่มอะไหล่ที่มีราคาและอัตราการใช้งานปานกลางตลอดจนมีความวิกฤติในระดับปานกลาง หรือเป็นอะไหล่ที่มีมูลค่าการใช้งานสูงแต่มีระดับความวิกฤติต่ำ อะไหล่กลุ่มนี้ควรมีการตรวจสอบและควบคุมในระดับปานกลาง อาจจะเป็นรายสัปดาห์ มีการสำรองอะไหล่ในระดับเหมาะสมที่จะป้องกันความเสี่ยงจากการขาดแคลนอะไหล่และไม่เกิดต้นทุนอะไหล่คงคลังที่สูงเกินไป

ประเภท 3 เป็นกลุ่มอะไหล่ที่มีมูลค่าการใช้งานในระดับปานกลางจนถึงระดับต่ำและมีความวิกฤติของอะไหล่ในระดับต่ำ การขาดแคลนอะไหล่กลุ่มนี้จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตน้อยมาก จึงกำหนดการควบคุมอะไหล่คงคลังในระดับต่ำ โดยอาจให้มีการตรวจนับและตรวจสอบอะไหล่คงคลังแบบรายเดือน

ผลการจัดประเภทอะไหล่แสดงดังตารางที่ 12 อะไหล่ในประเภท 1 ประกอบด้วย 4 กลุ่มย่อย ได้แก่ AV AE BV CV มีจำนวนอะไหล่ร้อยละ 12.17 แต่มีมูลค่าของการใช้งานสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 65.12 อะไหล่ในประเภท 2 ประกอบด้วย 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ AD BE CE เป็นประเภทที่มีรายการอะไหล่สูงสุดจำนวน 58 รายการ คิดเป็นร้อยละ 50.44 มีมูลค่าในลำดับที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 26.77 อะไหล่ในประเภท 3 ประกอบด้วย 2 กลุ่มย่อย ได้แก่ BD และ CD มีจำนวนรายการอะไหล่ร้อยละ 37.39 แต่มีมูลค่าการใช้งานต่ำสุด คือร้อยละ 8.11

ตารางที่ 12 การจัดประเภทของอะไหล่ตามระดับความสำคัญ

ระดับความสำคัญ	กลุ่มย่อย	จำนวนรายการ	มูลค่า
ประเภท 1	AV AE BV CV	14 (12.17%)	1,363,320 (65.12%)
ประเภท 2	AD BE CE	58 (50.44%)	560,384 (26.77%)
ประเภท 3	BD CD	43 (37.39%)	169,712 (8.11%)
รวม		115	2,093,416

4.6 การกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่คงคลัง

งานวิจัยนี้ได้อ้างอิงงานวิจัยของพงษ์ชัย [15] และ Huiskomen [16] เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการจัดการอะไหล่คงคลังที่เหมาะสมสำหรับอะไหล่แต่ละประเภท มีรายละเอียดดังนี้

ประเภท 1 เป็นกลุ่มอะไหล่ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตเป็นอย่างมาก เป็นอะไหล่เฉพาะมีเวลานำในการส่งมอบนาน ตลอดจนมีมูลค่าในการใช้งานระดับปานกลางถึงสูง จึงเสนอให้ใช้นโยบายระดับการสั่งซื้อแบบ Max-Min กำหนด Service level ไม่น้อยกว่า 98% โดยจัดให้มีอะไหล่สำรองอยู่ในสต็อกตลอดเวลาเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอะไหล่ขาดสต็อก และจะต้องตรวจสอบระดับอะไหล่คงคลังเป็นประจำอย่างเข้มงวด

ประเภท 2 เป็นกลุ่มอะไหล่ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตและมีมูลค่าการใช้งานระดับปานกลาง ต้องมีความสมดุลระหว่างต้นทุนและความพร้อมใช้งาน ได้เสนอให้ใช้นโยบายระดับการสั่งซื้อแบบ Max-Min กำหนดระดับการให้บริการ ไม่น้อยกว่า 90% เนื่องจากการขาดอะไหล่จะไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตโดยทันที และเวลาในการสั่งซื้ออะไหล่ไม่นานมาก หรืออาจจะใช้นโยบาย EOQ เพื่อลดต้นทุนการสั่งซื้ออะไหล่ได้ หรืออาจใช้นโยบาย just-in-time ในกรณีที่มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ส่งมอบอะไหล่ได้

ประเภท 3 เป็นกลุ่มอะไหล่ที่มีความวิกฤติต่ำตลอดจนมีมูลค่าการใช้งานปานกลางถึงต่ำ อะไหล่กลุ่มนี้สามารถผ่อนปรนให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดการ ดังนั้นจึงเสนอให้ใช้นโยบายสั่งซื้อเมื่อต้องการใช้อะไหล่หรือใช้นโยบาย Single item inventory หรือไม่จัดเก็บอะไหล่ได้

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้นำเสนอการจำแนกประเภทอะไหล่เครื่องจักรสำหรับงานซ่อมบำรุงและนโยบายการจัดการอะไหล่คงคลังของบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ในการแก้ปัญหาต้นทุนอะไหล่คงคลังสูงและเครื่องจักรหยุดการผลิตเนื่องจากขาดแคลนอะไหล่ซ่อมบำรุง งานวิจัยมุ่งเน้นบูรณาการการวิเคราะห์ ABC ซึ่งใช้มูลค่าการใช้งานของอะไหล่

เป็นเกณฑ์ในการจัดกลุ่ม ร่วมกับการวิเคราะห์ VED ซึ่งใช้วิธี AHP เป็นแนวทางดำเนินการสำหรับประเมินความวิกฤติของอะไหล่ นำเสนอเป็นเมทริกซ์ ABC-VED ซึ่งจัดแบ่งอะไหล่ออกเป็น 9 กลุ่มย่อย และสุดท้ายได้พิจารณาจัดรวมอะไหล่ 9 กลุ่มย่อยนี้ให้เป็น 3 ประเภทตามระดับความสำคัญของอะไหล่ เพื่อให้สามารถกำหนดมาตรการการควบคุม ดูแล จัดการอะไหล่ในแต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นข้อจำกัดของการจำแนกอะไหล่ด้วยการวิเคราะห์ ABC หรือ การวิเคราะห์ VED เพียงอย่างเดียว สังเกตได้จากถ้าใช้การวิเคราะห์ ABC เพียงวิธีเดียว การควบคุมอย่างเคร่งครัดจะเน้นไปที่อะไหล่ในกลุ่ม A ซึ่งมีจำนวน 7 รายการ เพื่อลดต้นทุนอะไหล่คงคลัง แต่จะละเลยการควบคุมที่เคร่งครัดกับอะไหล่ในกลุ่ม B และ C แต่มีความวิกฤติในระดับ V ซึ่งมีรวมกันจำนวน 9 รายการ ในทำนองเดียวกัน ถ้าใช้การวิเคราะห์ด้วย VED เพียงวิธีเดียว การควบคุมอย่างเข้มงวดจะมุ่งเน้นไปที่อะไหล่ในกลุ่ม V ซึ่งมีจำนวน 12 รายการ โดยจะไม่ครอบคลุมอะไหล่ที่มีมูลค่าสูงที่จัดอยู่ในกลุ่ม A แต่มีความระดับความวิกฤติลดลงที่จัดอยู่ในกลุ่ม E และ D ซึ่งมีอยู่จำนวน 4 รายการได้ ดังนั้นการบูรณาการการวิเคราะห์ ABC ร่วมกับการวิเคราะห์ VED ด้วยเมทริกซ์ ABC-VED จะช่วยแก้ไขข้อจำกัดนี้ โดยสามารถช่วยจำแนกอะไหล่ให้มีความละเอียดแม่นยำ ครอบคลุมปัจจัยที่สำคัญทั้งมิติด้านต้นทุน อะไหล่คงคลังและมิติด้านความวิกฤติของอะไหล่ที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้ อย่างไรก็ตามถ้างานวิจัยในอนาคตเพิ่มการวิเคราะห์ FSN ซึ่งจัดแบ่งอะไหล่ออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ อะไหล่หมุนเวียนเร็ว (F) อะไหล่หมุนเวียนช้า (S) และอะไหล่ไม่หมุนเวียน น่าจะช่วยให้การจำแนกอะไหล่มีความละเอียดได้มากยิ่งขึ้น

จุดเด่นประการของงานวิจัยนี้ คือการนำเทคนิค AHP แบบการวัดสมบูรณ ซึ่งเป็นเทคนิคการตัดสินใจหลายปัจจัยที่เป็นระบบมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกลุ่มอะไหล่ตามระดับความวิกฤติออกเป็นกลุ่ม V E และ D โดยกำหนดปัจจัย 3 ข้อได้แก่ 1) ความสำคัญต่อการผลิต 2) ชนิดของอะไหล่ และ 3) ระยะเวลาสั่งซื้อ ซึ่งมีน้ำหนักของปัจจัยเป็น 0.539, 0.297 และ

0.164 ตามลำดับ ซึ่งอะไหล่แต่ละชนิดจะถูกคำนวณเป็นค่าคะแนนความวิกฤติของอะไหล่ และนำไปเทียบกับช่วงคะแนนของกลุ่ม V E D ว่าอะไหล่จะจัดอยู่ในกลุ่มใด ถึงแม้ว่า AHP จะมีขั้นตอนที่เป็นระบบและสามารถตรวจสอบความเที่ยงตรงของการประเมินในเมทริกซ์แบบคู่ได้ แต่ความเหมาะสมและความน่าเชื่อถือของผลการจำแนกประเภทอะไหล่จะขึ้นกับปัจจัยที่เลือกใช้ ความถูกต้องและเป็นปัจจุบันของข้อมูลอะไหล่ ตลอดจนความชำนาญและประสบการณ์ของทีมงานผู้ประเมิน โดยเฉพาะการประเมินเมทริกซ์แบบคู่ซึ่งเป็นการประเมินเชิงคุณภาพแต่กำหนดให้ประเมินเป็นตัวเลขตายตัวอาจทำให้เกิดความไม่แม่นยำในการประเมินได้ ดังนั้นแทนที่จะใช้เทคนิค AHP แบบปกติอาจพิจารณาประยุกต์เป็น Fuzzy AHP เพื่อช่วยแก้ปัญหาค่าความไม่แน่นอนของผู้ประเมินได้

เนื่องด้วยเครื่องจักรส่วนใหญ่การผลิตจะเป็นระบบอัตโนมัติ ซึ่งความเชื่อถือได้และความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรมีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตมาก งานวิจัยนี้จึงเน้นให้ความสำคัญในมิติด้านความวิกฤติของอะไหล่ มากกว่ามิติด้านต้นทุนของอะไหล่คงคลัง อะไหล่ประเภท 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ต้องมีการจัดการอย่างเคร่งครัด จึงประกอบด้วยอะไหล่ 4 กลุ่มย่อย โดย 3 กลุ่มย่อย คือ AV, AE, BV และ CV เป็นอะไหล่ที่มีความวิกฤติระดับ V และอะไหล่กลุ่ม A ประกอบด้วย 2 กลุ่มย่อยคือ AV และ AE ซึ่งผลการจัดกลุ่มอะไหล่ที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ก่อให้เกิดประโยชน์กับบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นอุตสาหกรรมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการอะไหล่คงคลังและระบบการซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] จุฑารัตน์ พรหมทัต, เต็มศิริ กฤษณะวณิช, สุจิตร์ นิสิตโรจน์, พรปวีณ์ รัชมี, บรรณาธิการ. สถานการณ์รถยนต์ไฟฟ้า โอกาสและความท้าทายของไทย. กรุงเทพฯ; 2567. กองนโยบายและยุทธศาสตร์การค้าสินค้าอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้ากระทรวงพาณิชย์.

- [2] อรรถกร เก่งพล. อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบต่ออุตสาหกรรมไทย. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2564; 31(4): 597-598.
- [3] Ayat M. A case study of spare parts inventory of printing industry using ABC and VED analysis. Merit Research Journal of Business and Management. 2017; 5(1): 1-7.
- [4] Gajpal P P, Ganesh L, Rajendran C. Criticality analysis for spare parts using the analytic hierarchy process. International Journal of Production Economics. 1994; 35: 293-297.
- [5] Roda I, Macchi M, Fumagalli L, Viveros P. A review of multi-criteria classification of spare parts from literature analysis to industrial evidences. Journal of Manufacturing Technology Management. 2014; 25(4): 528-549.
- [6] Kennedy W J, Patterson J W, Fredendall L D. An overview of recent literature on spare parts inventories. International Journal of Production Economics. 2002; 76: 201-215.
- [7] Molenaers A, Baets H, Pintelon L, Waeyenbergh G. Criticality classification of spare part: a case study. International Journal of Production Economics. 2012; 140: 570-578.
- [8] Partovi F Y, Burton J. Using the analytic hierarchy process for ABC analysis. International Journal of Operations & Production Management. 1993; 13(9): 29-44.
- [9] Beheshti H M, Grgurich D, Gilbert, F W. ABC inventory management support system with a clinical laboratory application. Journal of Promotion Management. 2012; 18(4): 414-435.
- [10] Mukhopadhyay S K, Pathak K, Guddu K. Development of decision support system for stock control at area level in mines. Institution of Engineers (India) Journal – Mining. 2003; 84(1): 11-16.
- [11] Saaty TM. The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill; 1980.
- [12] ปริญญ์ จันทรวินิช และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. การปรับปรุงระบบการคงคลังอะไหล่สำหรับเครื่องจักรการผลิต. วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา. ปีที่ 24; ฉบับที่ 1: 58-66.
- [13] สายน้ำ ฤทธิ์อิม และอรอุไร แสงสว่าง. นโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังโดยใช้คำสั่งซื้อแบบถาวร: กรณีศึกษา. วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. ปีที่ 9; ฉบับที่ 3: 105-117.
- [14] พงษ์ทัย กงยนต์. การจัดการอะไหล่สำหรับเครื่องรีดพลาสติก [งานนิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. ชลบุรี; มหาวิทยาลัยบูรพา; 2558.
- [15] Braglia M, Grassi A, Montanari R. Multi-attribute classification method for spare parts inventory management. Journal of Quality Maintenance Engineering. 2004; 10(1): 55-65.
- [16] Huiskonen J. Maintenance spare parts logistics: special characteristics and strategic choices. International Journal of Production Economics. 2001; 71:125-133.