

บทที่ 1

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ภาคการผลิตในปัจจุบันนี้เครื่องจักรถือเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการผลิต และมีแนวโน้มในการนำเครื่องจักรมาใช้แทนแรงงานคน เนื่องจากงานส่วนใหญ่ที่เครื่องจักรสามารถทำงานได้นาน และใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่า และชิ้นงานยังมีคุณภาพที่สม่ำเสมอ จึงส่งผลให้เครื่องจักรมีความสำคัญต่อภาคการผลิตเป็นอย่างมาก การที่เครื่องจักรจะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นเครื่องจักรต้องมีการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพก่อน หากเครื่องจักรเกิดการชำรุดระหว่างการใช้งานจะทำให้กระบวนการต่าง ๆ นั้นหยุดชะงักไปด้วย และหากเครื่องจักรไม่ได้รับการซ่อมบำรุงในทันทีอาจเกิดผลเสียหายตามมา เช่น ผลิตสินค้าไม่ทันตามกำหนดส่งมอบแก่ลูกค้าส่งผลให้เสียความน่าเชื่อถือ และเกิดต้นทุนในส่วนของการปรับที่ตกลงกับลูกค้าไว้เนื่องจากส่งสินค้าไม่ตรงตามกำหนด และยังส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานอีกด้วย ดังนั้นการบำรุงรักษาเครื่องจักรจึงเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้กระบวนการผลิตดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โดยปกติแล้วเครื่องจักรจะมีการบำรุงรักษาตามแต่ละโรงงานจะกำหนดไว้ซึ่งการบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้นมีหลายประเภท โดยในงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) เป็นการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ อาจขึ้นอยู่กับรอบเวลาของการใช้งาน หรือจำนวนรอบของการใช้งาน เช่น กิโลเมตร, รอบ เป็นต้น โดยการบำรุงรักษาประเภทนี้มีจุดประสงค์เพื่อลดการชำรุดของเครื่องจักร และเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและสมรรถนะของเครื่องจักร (Chetchotsak, 2009)

ค่าความพร้อมใช้งาน คือค่าที่ใช้วัดสมรรถนะของเครื่องจักร ซึ่งจะอธิบายถึงความพร้อมในการใช้งานเครื่องจักรนั้น ๆ โดยค่าความพร้อมใช้งานจะขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือและช่วงระยะเวลาที่เครื่องจักรหยุดชะงัก โดยความน่าเชื่อถือ คือค่าที่ใช้วัดความน่าจะเป็นที่เครื่องจักรสามารถดำเนินการได้โดยไม่เกิดการชำรุดในรอบของการบำรุงรักษา ส่วนช่วงระยะเวลาหยุดชะงัก คือช่วงที่เครื่องจักรหยุดชะงักไม่สามารถทำงานได้ ซึ่งประกอบด้วยเวลาซ่อมบำรุง คือเวลาในการซ่อมบำรุง ถ้าต้องการลดเวลาในส่วนนี้ทำได้หลายวิธี เช่น บุคลากรที่ทำการซ่อมบำรุงต้องมีความชำนาญในการซ่อมแซมเครื่องจักรนั้น ๆ และอีกส่วนคือเวลารอคอย คือช่วงเวลารอคอยอะไหล่เพื่อนำมาใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้น สามารถลดเวลาในส่วนนี้ได้โดยการสำรองอะไหล่ในการซ่อมบำรุงให้เพียงพอต่อความต้องการอะไหล่เหล่านั้น ๆ

ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนั้นจะเกิดความต้องการขึ้นสองส่วนคือ ความต้องการที่แน่นอนและความต้องการที่ไม่แน่นอน โดยความต้องการที่แน่นอนจะเกิดจากการบำรุงรักษาตามแผนที่วางไว้ ซึ่งสามารถกำหนดปริมาณ และทราบวันที่จะเกิดความต้องการอะไหล่ได้ จึงเป็นผลดีในการ

กำหนดนโยบายในการสั่งซื้ออะไหล่ แต่ในส่วนของการความต้องการที่ไม่แน่นอนนั้นจะเกิดจากการที่เครื่องจักรเกิดการชำรุดระหว่างรอบการบำรุงรักษาซึ่งเป็นการชำรุดของเครื่องจักรที่นอกเหนือจากแผนที่วางไว้ที่อาจเกิดขึ้นหรือไม่ก็ได้ ทำให้ไม่สามารถกำหนดปริมาณและวันที่จะเกิดความต้องการอะไหล่ที่แน่นอนได้ ดังนั้นจึงต้องมีการสำรองอะไหล่ในส่วนนี้ เพื่อป้องกันการขาดแคลนและลดเวลาในการรอคอยอะไหล่เมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุด ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องจักรหรือระบบสามารถกลับมาดำเนินงานได้ตามปกติอย่างรวดเร็วที่สุด เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะตามมาภายหลัง ซึ่งเกิดมาจากการทำงานของเครื่องจักรหรือระบบหยุดชะงัก

ซึ่งการจัดการคลังอะไหล่สำรองนั้นเป็นสิ่งสำคัญมาก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรเป็นแรงงานหลัก โดยคลังอะไหล่สำรองนั้นแตกต่างไปจากคลังสินค้าของ Work in Process (WIP) และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่จะถูกขับเคลื่อนโดยกระบวนการผลิตและความต้องการของลูกค้า เมื่อเครื่องจักรชำรุด ซึ่งถ้ามีอะไหล่สำรองมากกว่าความต้องการ ข้อดี คือสามารถตอบสนองความต้องการอะไหล่ได้ทันที แต่จะส่งผลให้มีค่าถือครองอะไหล่สูงขึ้น แต่หากมีอะไหล่ต่ำกว่าความต้องการจะส่งผลให้มีค่าถือครองอะไหล่ที่ต่ำแต่จะไม่สามารถสนองความต้องการอะไหล่ได้เพียงพอ ยังส่งผลให้เวลารอคอยสูงขึ้น และระยะเวลาหยุดชะงักจะยืดยาวออกไปส่งผลให้กิจกรรมการผลิตต้องหยุดชะงัก

ในการจัดการคลังอะไหล่สำรองนั้นจำเป็นจะต้องทำการพยากรณ์ความต้องการอะไหล่สำรอง แต่เนื่องจากธรรมชาติของคลังอะไหล่สำรองแล้วจะมีการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ และความต้องการไม่แน่นอนจึงส่งผลให้ทำการพยากรณ์ความต้องการอะไหล่ที่แม่นยำได้ยาก ดังนั้นจึงนำหลักของการผลิตแบบทันเวลาพอดี, ตัวแบบการสั่งซื้อแบบประหยัด, ตัวแบบ Base Stock, ตัวแบบ (Q,r) และความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดปริมาณและจุดสั่งซื้ออะไหล่เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายรวมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายการบำรุงรักษา

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเสนอวิธีการจัดการคลังอะไหล่ภายใต้ต้นนโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมระหว่างความต้องการอะไหล่สำรองกับค่าใช้จ่ายรวม และยังส่งผลให้เครื่องจักรมีสมรรถนะความพร้อมใช้งานที่สูงขึ้นอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

หาวิธีการจัดการคลังอะไหล่ที่เหมาะสมภายใต้ต้นนโยบายการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายรวมด้านคงคลังของอะไหล่สำรองที่เหมาะสม

3. ขอบเขตงานวิจัย

3.1 รูปแบบการแจกแจงของเวลาชำรุดของเครื่องจักรที่ทำการศึกษามี 3 แบบ คือ การแจกแจงแบบลูปปกติ การแจกแจงแบบปกติ และการแจกแจงแบบเวยาบลู

3.2 ข้อมูลเวลาชำรุดของเครื่องจักรที่เกิดจากการจำลองสถานการณ์ที่ทำการศึกษามีระยะเวลา 1 ปี

3.3 ข้อมูลเวลาชำรุดของเครื่องจักรที่เกิดจากการจำลองสถานการณ์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของวิธีที่นำเสนอมีระยะเวลา 1 ปี

3.4 เมื่อเครื่องจักรเกิดการชำรุด 1 ครั้ง ใช้อะไหล่ 1 หน่วย (หน่วยในที่นี้หมายถึง การเปลี่ยนอะไหล่เป็นชุด ยกตัวอย่างเช่น หัวหมักพิมพ์ของเครื่องพิมพ์สี โดยปกติเครื่องพิมพ์แต่ละเครื่องจะมี 3 สี โดยแต่ละสีจะมีหัวพิมพ์แยกกัน แต่ถ้าหากว่าหัวหมักพิมพ์ของสีใดสีหนึ่งเกิดการชำรุด จะต้องทำการเปลี่ยนหัวหมักพิมพ์ทั้งชุด ไม่สามารถเปลี่ยนเฉพาะสีได้)

3.5 การทดสอบรูปแบบการแจกแจงเวลาชำรุดของเครื่องจักรจะทำการทดสอบเฉพาะเครื่องที่ 1 โดยสมมติให้เครื่องที่เหลือมีรูปแบบการแจกแจงและค่าพารามิเตอร์เช่นเดียวกับเครื่องที่ 1 ซึ่งแต่ละเครื่องมีคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เวลาในการเริ่มทำงานพร้อมกัน และทำงานอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน

3.6 กำหนดให้เครื่องจักรหลังการบำรุงรักษาแต่ละเครื่องมีความน่าเชื่อถือไม่ต่ำกว่า 95%

4. แนวทางการดำเนินงาน

- 4.1 ศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
- 4.2 ศึกษารูปแบบการแจกแจงของเวลาชำรุดของเครื่องจักร
- 4.3 สร้างชุดข้อมูลเวลาชำรุดของเครื่องจักร ตามรูปแบบการแจกแจงที่กำหนด
- 4.4 ทารอบการบำรุงรักษาที่เหมาะสมตามวิธีที่นำเสนอ
- 4.5 สร้างตัวแบบในการหาปริมาณและจุดสั่งซื้อตามวิธีที่นำเสนอ
- 4.6 สร้างแบบจำลองเหตุการณ์ความต้องการอะไหล่ใน 1 รอบปี เพื่อนำปริมาณและจุดสั่งซื้ออะไหล่ที่หาได้มาใช้และคำนวณค่าใช้จ่ายรวม
- 4.7 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมจากการจำลองเหตุการณ์ โดยเครื่องมือทางสถิติ
- 4.8 สรุป และวิเคราะห์ผลการทดลอง

5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ตัวแบบการจัดการคลังอะไหล่โดยเวลาชำรุดของเครื่องจักรมีการแจกแจงแบบล็อกปกติ แบบปกติ และแบบวายบูล เพื่อให้มีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสมภายใต้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน