

บทที่ 1



บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมผลิตกระป๋องเพื่อบรรจุอาหาร มีลักษณะเป็นอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากลจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศหนึ่งในแถบเอเชีย ที่ส่งอาหารกระป๋องไปสู่ทวีปยุโรป อเมริกาและอื่น ๆ ที่มียอดส่งออกอยู่ในอันดับต้น ๆ ในการผลิตอาหารเพื่อบรรจุลงในภาชนะกระป๋องนั้น จำเป็นต้องแข่งขันกับเวลากล่าวคืออาหารต่าง ๆ (วัตถุดิบ) เช่น ปลาทูน่า น้ำผลไม้และผักต่าง ๆ จะมีระยะเวลาการจัดเก็บค่อนข้างสั้น บางชนิดสามารถจัดเก็บได้เพียง 1-2 วันเท่านั้น ดังนั้นเมื่อมีวัตถุดิบ(ปลา/ผลไม้ต่าง ๆ) เข้ามา เพื่อรอบรรจุที่ผู้ผลิตอาหารกระป๋อง ผู้ผลิตอาหารกระป๋องจะต้องดำเนินการบรรจุอย่างเร่งด่วนนั้นคือความต้องการการใช้กระป๋องเปล่าช่วงเวลานั้นจะสูงมาก ผู้ผลิตกระป๋องเปล่า จะต้องผลิตกระป๋องเปล่าให้ทันกับความต้องการการบรรจุอาหารจากผู้บรรจุอาหาร มิฉะนั้นผู้บรรจุอาหารจะต้องจัดหากระป๋องเปล่าจากผู้ผลิตกระป๋องเปล่ารายอื่นแทน

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าในปัจจุบัน นอกจากสภาพการแข่งขันที่มุ่งเน้นทางด้านจำนวนผลิต (Production) คุณภาพ(Quality) ต้นทุน(Cost) และความปลอดภัย(Safety) แล้วการกำหนดการส่งมอบ (Delivery Time) เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ๆ ถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์หนึ่ง ที่จะทำให้องค์กรมีความเชื่อถือต่อผู้ซื้อมากขึ้น อันจะทำให้องค์กรสามารถแข่งขันในตลาดได้ นั่นคือ การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้ทำงานได้อยู่ตลอดเวลาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่อง (เวลาหยุดเครื่องจักรน้อยลง) และมีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนด

เวลาเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการผลิต การใช้เครื่องจักรให้ทำงานแข่งกับเวลา เพื่อให้ได้ผลผลิต หรือผลงานแต่เพียงอย่างเดียว นั้นไม่ใช่วิธีการที่จะทำกำไรให้กับบริษัทฯ นั้นเสมอไป ถ้าปราศจากการบริหารเวลาของเครื่องจักรอย่างเหมาะสมแล้ว เครื่องจักรอาจจะให้ผลผลิตเพียงในช่วงแรก ๆ ที่เครื่องจักรยังใหม่อยู่เท่านั้น เพื่อให้เครื่องจักรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพประหยัดค่าใช้จ่ายและให้ผลตอบแทนคุ้มค่างับการลงทุนนอกจากจะคำนึงถึงเวลาของการผลิต(Productive-Time) เวลาที่เครื่องจักรหยุด(Down Time) แล้ว สิ่งที่สำคัญที่จะให้ได้ผลตอบแทนที่เหมาะสมในระยะยาวนั้น คือ เวลาเพื่อการบำรุงรักษา (Periodic Maintenance Time)

การบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นงานที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของเครื่องจักร และอายุการใช้งานของเครื่องจักร ผู้ผลิตเครื่องจักรเกือบทุกชนิด จะพิมพ์คู่มือแนะนำการหล่อลื่น (Lubricating) และการบำรุงรักษาสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง เพื่อให้เจ้าของผู้ใช้งานไปเป็นแนวทางการปฏิบัติ และจะมีกำหนดช่วงเวลาของการบำรุงรักษา(Periodic Maintenance) การปฏิบัติกรบำรุงรักษา ก็เพื่อเป็นการป้องกัน ซึ่งเรียกว่า Preventive Maintenance หรือย่อว่า PM. ถ้ามองผิวเผินแล้วอาจคิดว่าการหล่อลื่นเป็นเวลาที่มีความสูญเสีย เสียทั้งเวลา และค่าใช้จ่าย แต่จริงแล้วเป็นเวลาที่สำคัญมากที่จะต้องให้กับเครื่องจักร เพื่อป้องกันการสูญเสียขั้นมหาดาลที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจาก การขาดการดูแลบำรุงรักษาเพียงเล็กน้อย แต่เป็นผลลูกกลมใหญ่โตเพื่อยับยั้งการชำรุดที่รุนแรง จึงควรป้องกันไว้ด้วย PM.

เนื่องจากการใช้คนในการตรวจสอบข้อมูลในการวางแผนมาก ๆ อาจจะหลงลืมงานหนึ่งงานใดได้ง่าย ประกอบกับเมื่อทำงานในลักษณะที่ซ้ำกันมาก ๆ แล้วจะเกิดความเบื่อหน่าย และอันจะก่อให้เกิดความผิดพลาดได้ง่าย สาเหตุนี้เองในปัจจุบันมนุษย์พยายามที่จะคิดค้นสร้างระบบการควบคุมอัตโนมัติ หรือที่เรียกว่า Automation ซึ่งทำนองเดียวกันกับงานศึกษาวิจัยนี้ ไม่เพียงแต่จะจัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร สำหรับวางแผน 5 ปี รายปี รายเดือน และรายสัปดาห์ ในงานวิจัยครั้งนี้ จะจัดทำระบบการสั่งการอัตโนมัติกับงานหล่อลื่น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการพิมพ์ใบสั่งงานอย่างอัตโนมัติ ซึ่งไม่ต้องใช้คนคอยตรวจสอบแผนการบำรุงรักษาเพื่อเขียนใบสั่งงาน ในงานวิจัยนี้จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมในการตรวจสอบว่าเมื่อไหร่เครื่องจักรจะต้องถูกดูแลบำรุงรักษา โดยอาศัยหลักการคือ เมื่อเครื่องจักรทำงาน คอมพิวเตอร์จะรับสัญญาณไฟฟ้า 24 Volt. dc. จากเครื่องจักรผ่านเข้าตัวรับสัญญาณ ตัวรับสัญญาณจะแปลงสัญญาณไฟฟ้าให้มีระดับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมกับคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์ตรวจนับสะสมเวลาการทำงานเครื่องจักรของแต่ละเครื่อง ขณะที่คอมพิวเตอร์กำลังประมวลผลการทำงานของเครื่องจักร ถ้าพบว่าชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร เท่ากับจำนวนชั่วโมงของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้ของเครื่องจักรนั้น ๆ คอมพิวเตอร์จะพิมพ์สั่งงานออกจากเครื่องพิมพ์อย่างอัตโนมัติ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1. ในอดีตไม่มีการวางแผนการบำรุงรักษาล่วงหน้า จะกระทำการบำรุงรักษา ก็ต่อเมื่อเครื่องจักรเกิดขัดข้อง และเสียหายเท่านั้น
2. ไม่มีการศึกษาหาชนิดของเหตุขัดข้องที่แท้จริงของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความบกพร่องในการบำรุงรักษา เป็นเหตุให้เครื่องจักรเกิดการชำรุด และเสียหายในตำแหน่งเดิมบ่อยครั้ง

3. แผนกำหนดการหล่อลื่น ถึงแม้จะมีการกำหนดระยะเวลาการเปลี่ยนหรือเติมสารหล่อลื่น แต่บ่อยครั้งที่พนักงานซ่อมบำรุงลืมไปปฏิบัติงาน ทำให้ไปเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่นช้ากว่ากำหนด และหลายครั้งที่ลืมเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่น ทำให้เฟืองในกล่องเกียร์(Gear Box) เสียหาย ทำให้เครื่องจักรต้องหยุดการผลิตหลายวันเพื่อซ่อมเฟืองที่ชำรุด หรือสร้างใหม่ จากข้อมูลในอดีตเท่าที่รวบรวมได้พบว่าพนักงานซ่อมบำรุงไปปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารหล่อลื่นล่าช้ากว่าที่กำหนดในแผนทั้งนี้เนื่องจาก ลืมหรือตรวจสอบผิดพลาด สรุปได้ดังนี้

ปี	จำนวนครั้งที่หล่อลื่นล่าช้ากว่าแผนงานที่กำหนด
2534	7
2535	16
2536	11

4. สำหรับงานสารหล่อลื่นในกรณีที่หัวหน้างาน หรือพนักงานซ่อมบำรุงที่รับผิดชอบลาออกทำให้พนักงานที่มารับผิดชอบใหม่ต้องเสียเวลามากในการศึกษางาน
5. หัวหน้างานต้องเสียเวลาอย่างมากในการทำงาน เพื่อค้นหาว่ามีงานอะไรบ้างครบกำหนดที่จะต้องเปลี่ยนถ่าย/เติมสารหล่อลื่น และนอกจากนี้จะต้องเสียเวลาในการกรอกข้อมูลต่าง ๆ ลงในใบสั่งงาน(Work Order) เพื่อให้พนักงานนำไปปฏิบัติต่อไป

จากข้อมูลข้างต้น ไม่เพียงจะสรุปในเบื้องต้นได้ว่า แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรยังบกพร่องอยู่มากนั้น แต่ถึงแม้ว่าจะมีแผนงานการบำรุงรักษาที่ดี และได้ปฏิบัติตามอย่างต่อเนื่อง ถ้าพิจารณาให้ละเอียดลงไปจะพบว่า คาบเวลาที่ได้กำหนดลงในแผนงานของแต่ละตำแหน่งของอุปกรณ์นั้น เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมการเท่านั้น เช่น ทุก ๆ 1 เดือน 6 เดือน หรือ 1 ปี เป็นต้น เพราะในเวลาจริงเครื่องจักรอาจจะหยุดการผลิตเนื่องจากไม่มีใบสั่งซื้อจากลูกค้าหรือหมดฤดูกาล หรือเครื่องจักรอาจผลิต 24 ชั่วโมง ดังนั้น แผนงานที่กำหนดไว้ อาจไม่สอดคล้องกับเวลาที่ผลิตจริง อาจทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงเกินกว่าที่ควรเป็นในทางทฤษฎีควรใช้ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นจริง ๆ เป็นตัวกำหนดให้มีการบำรุงรักษา ซึ่งถ้าในทางปฏิบัติจะใช้ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรที่เกิดขึ้นจริง ๆ นั้นจะต้องใช้พนักงานทำการบันทึกและตรวจสอบทุก ๆ วัน ก็อาจสามารถทำได้ แต่จะพบว่างานซ้ำซาก ยุ่งยากและพนักงานผู้นั้นจะเกิดความเบื่อหน่ายได้ง่ายในภายหลัง สุดท้ายจะเกิดความผิดพลาดจากคนในที่สุด

เพื่อที่จะแก้ปัญหาการใช้คนคอยบันทึกและตรวจสอบชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักรเพื่อดูว่าครบตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้แล้วหรือไม่ ในงานวิจัยนี้ยังได้ทำการศึกษาสร้างอุปกรณ์

ทางไฟฟ้า เพื่อเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์ ให้คอมพิวเตอร์คอยทำงานแทนคน คือ พิมพ์ใบสั่งงานอย่างอัตโนมัติ เมื่อครบจำนวนชั่วโมงทำงานที่กำหนดไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจะทดลองกับแผนงานหล่อลื่นเท่านั้น

ขบวนการผลิตกระป๋องและฝาโดยย่อ

ขบวนการผลิต เริ่มจากการนำแผ่นเหล็กวิลาศ (Tin Plate หรือ Tin Free Steel) เข้าขบวนการเคลือบแล็คเกอร์ (Coating Machine) ดูรูปประกอบรูปที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการผลิตกระป๋องและฝา การเคลือบแล็คเกอร์ภายในภาชนะ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของอาหารที่บรรจุในกระป๋อง ส่วนแล็คเกอร์ภายนอก เคลือบเพื่อป้องกันการผุกร่อนจากสภาพแวดล้อมภายนอก ทั้งขณะที่ฆ่าเชื้อและการจัดเก็บ แผ่นเหล็กที่เคลือบแล็คเกอร์แล้วจะถูกลำเลียง ไปผลิตเป็นกระป๋องและฝาต่อไป

การผลิตฝา จะเริ่มต้นจากเครื่องจักรตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- ก. เครื่องซอยแผ่นเหล็ก (Scroll Shear) เครื่องนี้จะนำแผ่นเหล็กที่เคลือบแล็คเกอร์ แล้วซอยให้มีขนาดเล็ก (Strip) เพื่อป้อนให้เครื่องบีบฝา
- ข. เครื่องบีบฝา (End Press) จะนำแผ่นเหล็กที่ซอยแล้วเข้าเครื่องบีบฝา -> ม้วนขอบฝา (Curling) -> หยอดยาง (Lining Compound) เพื่อป้องกันอากาศรั่วเข้าในกระป๋อง หลังจากการปิดผนึก (Seaming) ฝาที่ผลิตได้จะมี 2 ลักษณะ ลักษณะแรก จะเรียกว่าฝาธรรมดา (Normal End) สามารถส่งให้ลูกค้านำไปปิดผนึกกับกระป๋องได้ทันที ลักษณะที่สอง จะเรียกว่าฝาพื้นฐาน (Basic End) ฝาพื้นฐานที่ได้จะถูกลำเลียงเข้าเครื่องตัด หู (Conversion Press) ฝาที่ได้จะกลายเป็นฝาหูตั้งเปิดง่าย (Easy Open End) จากนั้นจะถูกลำเลียงเข้าเครื่องสเปรย์แล็คเกอร์ เพื่อซ่อมร่อง SCORE ไม่ให้โลหะไหล

การผลิตกระป๋อง จะเริ่มต้นจากการนำแผ่นเหล็กที่เคลือบแล็คเกอร์แล้ว นำมาเข้าเครื่องบีบกระป๋อง (Body Maker) ขั้นตอนการผลิตจะประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 นำแผ่นเหล็กมาบีบขึ้นรูปครั้งที่ 1 จะได้เป็นกระป๋องรูปถ้วย หรือเรียกว่า Drawn ขั้นตอนที่ 2 นำกระป๋องรูปถ้วย (Cup) จากขั้นตอนที่ 1 มาขึ้นรูปอีกครั้งเพื่อให้ได้ความสูง และความแข็งแรงที่เหมาะสมกับลูกค้าที่จะไปบรรจุอาหาร หรือเรียกว่า Redrawn

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและนำเสนอการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร
2. เพื่อพัฒนาระบบสั่งการบำรุงรักษาเครื่องจักรจากเดิม Manual เป็น Automatic

ขอบเขตของการวิจัย

1. จัดทำการแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร สำหรับการวางแผน 5 ปี รายปี รายเดือน และรายสัปดาห์ ใช้โรงงานที่ผลิตกระป๋องบรรจุอาหารเป็นโรงงานตัวอย่าง
2. จัดทำระบบสั่งการอัตโนมัติการบำรุงรักษาเครื่องจักรสำหรับงานหล่อขึ้น
3. จัดสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในการควบคุม การติดต่อข้อมูลจากเครื่องจักร กับคอมพิวเตอร์(HARDWARE)
4. จัดสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์(SOFTWARE) ที่ใช้ในการควบคุม HARDWARE จนถึงขั้นพิมพ์ใบสั่งงานอย่างอัตโนมัติ
5. จัดทำคู่มือการหล่อขึ้นเพื่อแก้ปัญหาทางที่เกิดขึ้นในกรณีศึกษา นี้ โดยจะศึกษาเฉพาะในส่วนการบำรุงรักษารายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี (จะไม่รวมรายวัน)
6. จัดสร้างรายงานประจำเดือนเพื่อแสดงงานหล่อขึ้น ที่ได้ปฏิบัติไปในเดือนนั้น ๆ โดยนำข้อมูลการเก็บในคอมพิวเตอร์มาใช้
7. การศึกษาจะศึกษาเฉพาะเครื่องจักรที่มีความสำคัญต่อการผลิตคือ
 - เครื่องเคลือบแล็คเกอร์ (Coating Machine)
 - เครื่องซอยแผ่นเหล็ก (Scroll Shear Machine)

เนื่องจากทั้ง 2 เครื่องนี้ เป็นเครื่องจักรที่ผลิตงานให้กับเครื่องจักรขั้นต่อไป ดังนั้นถ้าเครื่องจักรใดหยุดลงจะทำให้การผลิตของเครื่องจักรอื่น ๆ ต้องหยุดตามกันไป

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.1 คอมพิวเตอร์ พร้อมจอภาพ
 - 1.2 เครื่องพิมพ์ (Printer)
2. วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย
 - 2.1 สํารวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหางานการบำรุงรักษาเครื่องจักรและการหล่อลื่น
- 2.3 จัดทำแผนการบำรุงรักษาเครื่องเคลือบแล็คเกอร์และเครื่องชอยแผ่นเหล็ก สำหรับวางแผน 5 ปี รายปี รายเดือน และรายสัปดาห์
- 2.4 ศึกษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์(HARDWARE)ที่ใช้ในการควบคุมการส่งผ่านข้อมูลหรือการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับคอมพิวเตอร์
- 2.5 จัดสร้าง HARDWARE ในข้อ 2.4
- 2.6 จัดสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์(SOFTWARE)เพื่อใช้ในการควบคุมการสั่งงานอย่างอัตโนมัติ
- 2.7 ทดสอบ HARDWARE และ SOFTWARE
- 2.8 ปรับปรุงแก้ไข ข้อ 2.7
- 2.9 สรุปผลและเสนอแนะ
- 2.10 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เครื่องจักรสามารถใช้งานในการผลิตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
2. เป็นการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรในส่วนของสารหล่อลื่นที่ทันสมัยจะสามารถลดความผิดพลาดจากคนได้อย่างมาก อันจะเป็นผลให้อายุการใช้งานของเครื่องจักรยาวนาน
3. สามารถนำระบบการควบคุมงานหล่อลื่นนี้ไปใช้กับเครื่องจักรอื่นๆ ได้
4. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ กับงานการวางแผนเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักรได้ เช่น ตลับลูกปืน (Bearing) โช้ เฟืองโช้ ซิลน้ำมัน เพลลา เป็นต้น

การสำรวจวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2534

เอกสารเล่มนี้ได้กล่าวถึงระบบรวมของงานซ่อมบำรุง ซึ่งได้แก่ Preventive Maintenance (PM), Breakdown Maintenance (BM), Corrective Maintenance (CM) และ Maintenance Prevention (MP) โดยเรียกรวมกันว่า Productive Maintenance มีแนวความคิดทฤษฎีการปฏิบัติการ การประเมินผล รวมทั้งกรณีศึกษาตัวอย่าง ของการทำกิจกรรม Total Productive Maintenance (TPM) ซึ่งเป้าหมายอยู่ที่วงจรของเครื่องจักรเป็นสำคัญโดยนำไปประสานกับแนว

ความคิดของการบริหารแบบมีส่วนร่วม เพื่อให้ทุกฝ่ายทุกระดับร่วมมือกันในการซ่อมบำรุงซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมเพื่อให้เครื่องจักรอุปกรณ์อยู่ในสภาพที่พร้อมในการใช้งาน

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) (เล่ม 1). 2535

หนังสือเล่มนี้ชื่อว่า “การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม เล่ม 1” เกี่ยวกับแนวความคิดการบำรุงรักษาเครื่องจักร พุดถึงโรงงานในปัจจุบันนี้ ได้มีการพัฒนาทางด้านเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติอย่างรวดเร็ว จนอาจกล่าวได้ว่าเป็น “ยุคของ FA”

FA ย่อมาจากคำว่า Factory Automation ซึ่งหมายถึงโรงงานระบบอัตโนมัติหรือโรงงานที่ไม่ใช้คน (Unman Factory) ดังนั้นการทำให้โรงงานเป็น FA จึงหมายถึงความพยายามที่จะใช้เครื่องจักร หรือเครื่องมือมาแทนที่คนทำงาน เท่าที่จะสามารถทำได้ ภายใต้เงื่อนไขทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ซึ่งไม่ได้หมายความว่า โรงงานทุกแห่งจะกลายเป็น FA โดยทันทีทันใดแต่มีแนวโน้มที่จะแปรสภาพเป็น FA ในภายหน้าเมื่อคนได้ลดบทบาทในด้านกิจกรรมการผลิตภายในโรงงานลง จากนั้นจำเป็นจะต้องให้ความสำคัญต่อเครื่องจักร ซึ่งทวีความสำคัญในกระบวนการผลิตมากขึ้น

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) (เล่มที่ 2). 2535

หนังสือเล่มนี้ชื่อว่า “ การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม เล่ม 2 ” เกี่ยวกับการคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ” ได้อธิบายพื้นฐานของหลักการเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและการคำนวณทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นแนวคิดหลักเบื้องต้นของ IE ที่จะใช้ในการพัฒนาวางแผน(ปรับปรุง) ระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ และการบริหารงานระบบบำรุงรักษา

สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) (เล่มที่ 3). 2535

หนังสือเล่มนี้ชื่อว่า “ การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม เล่ม 3” เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงปฏิบัติ ได้อธิบายการบำรุงรักษาอุปกรณ์ คือ การพยายามอย่างที่สุดเพื่อให้ค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์กับค่าใช้จ่ายการสูญเสียจากการเสื่อมสภาพและค่าใช้จ่ายบำรุงรักษาต่ำสุด และยังคงระดับสภาพการผลิตให้สูงขึ้น จะดำเนินการในลักษณะเดียวกับการควบคุมดูแล สภาพพนักงานโดยการตรวจสอบสภาพตามช่วงเวลา กล่าวถึงจำเป็นจะต้องทำการตรวจวัดการเสื่อมสภาพ หรือ การตรวจสอบตามคาบเวลาที่กำหนด และ รวบรวมข้อมูล ระดับการเสื่อมสภาพมาทำการวิเคราะห์

ฟูกุนางะ อะจิโระ. 2530

หนังสือเล่มนี้ได้บรรยายถึงสาเหตุ ของการขัดข้องของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ข้อต่อแปรง เครื่องอัด เครื่องสูบลม มอเตอร์ ระบบไฮดรอลิก การหล่อลื่น และอื่นๆ โดยจะกล่าวถึงการปฏิบัติในการตรวจวัดปรับแต่ง และซ่อมแซมอุปกรณ์ ประกอบกับการใช้มาตรการแก้ไข ให้ใช้งานไปอย่างปกติ นอกจากนี้ ยังมีกรณีตัวอย่างศึกษาที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุง ของโรงงานอุตสาหกรรมในญี่ปุ่น โดยได้แยกแยะตามประเภทของเครื่องจักร และอุปกรณ์ และยังได้เสนอแนวความคิดเบื้องต้นในการซ่อมบำรุง โดยเน้นระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน

อลงกฏ ชูตินันท์. 2527

หนังสือเล่มนี้ได้บรรยายถึงความสำคัญของการวางแผนการซ่อมบำรุง โดยอาศัยความรู้เทคนิค และประสบการณ์หลายๆ ด้านมารวมกัน ซึ่งมีการกำหนดการปฏิบัติงาน ในรูปของแผนการอยู่เป็น 3 ระดับ ได้แก่ แผนการซ่อมบำรุงระยะสั้น และการกำหนดเวลาทำงาน โดยใช้ระบบการสั่งงานเป็นเครื่องมือในการแจกจ่ายงาน แก่พนักงาน สำหรับแผนการซ่อมบำรุงระยะยาว จะกำหนดแนวทาง และหลักการปฏิบัติของงานซ่อมบำรุง เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างสอดคล้องกัน พัฒนางานซ่อมบำรุงโดยการประเมินค่า และแนวโน้มความต้องการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุง ซึ่งแผนสุดท้ายนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากฝ่ายบริหารประกอบด้วย

The Design of the Factory with a Future. 1991

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงการนำระบบคอมพิวเตอร์ใช้ในการควบคุมการผลิต เพื่อเชื่อมโยงเครื่องจักรใน Line การผลิตทั้งหมดมาต่อเข้ากับ Computer เพื่อให้ Computer ควบคุมงานทั้งหมดโดยมีวัตถุประสงค์ คือ

- จะผลิตสินค้าไม่มีของเสีย (Zero Defect)
- จะช่วยลดเวลานำ (Very Short Lead Time) และต้นทุนต่อหน่วยต่ำ
- เครื่องจักรจะทำงานอย่างต่อเนื่องไม่เกิด Break Down
- การ Set-Up เครื่องจักรโดยใช้คนจะไม่เกิดขึ้น
- การขนถ่ายวัสดุจะถูกทำลายอย่างอัตโนมัติ
- ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการผลิตสามารถดูได้จาก Computer

แน่นอนที่สุด ในปัจจุบันยังไม่มีโรงงานใด ที่ดำเนินการได้อย่างอัตโนมัติอย่างสมบูรณ์ที่สุดเพียงแต่ว่าความสมบูรณ์จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยต้องมีเป้าหมายที่จะพัฒนาปรับปรุงระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ลดความผิดพลาดจากคนลงให้เหลือน้อยที่สุด

พลพร แสงบางปลา. 2530

หนังสือเล่มนี้ ได้กล่าวถึงการเสนอความสำคัญของการเก็บข้อมูล และการใช้ประโยชน์ จากข้อมูลการซ่อมบำรุงโดยชี้ให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลประเภทและลักษณะที่ดีของ ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งอยู่ในรูปของการบันทึก เป็นตาราง หรือการ์ด หรือมีข้อมูลดังกล่าวแล้ว มากำหนดมาตรฐานและแผนการซ่อมบำรุงหรือตรวจสอบวิเคราะห์ผลและย้อนหลัง เพื่อประโยชน์ ในการวางแผนต่อไปในอนาคต

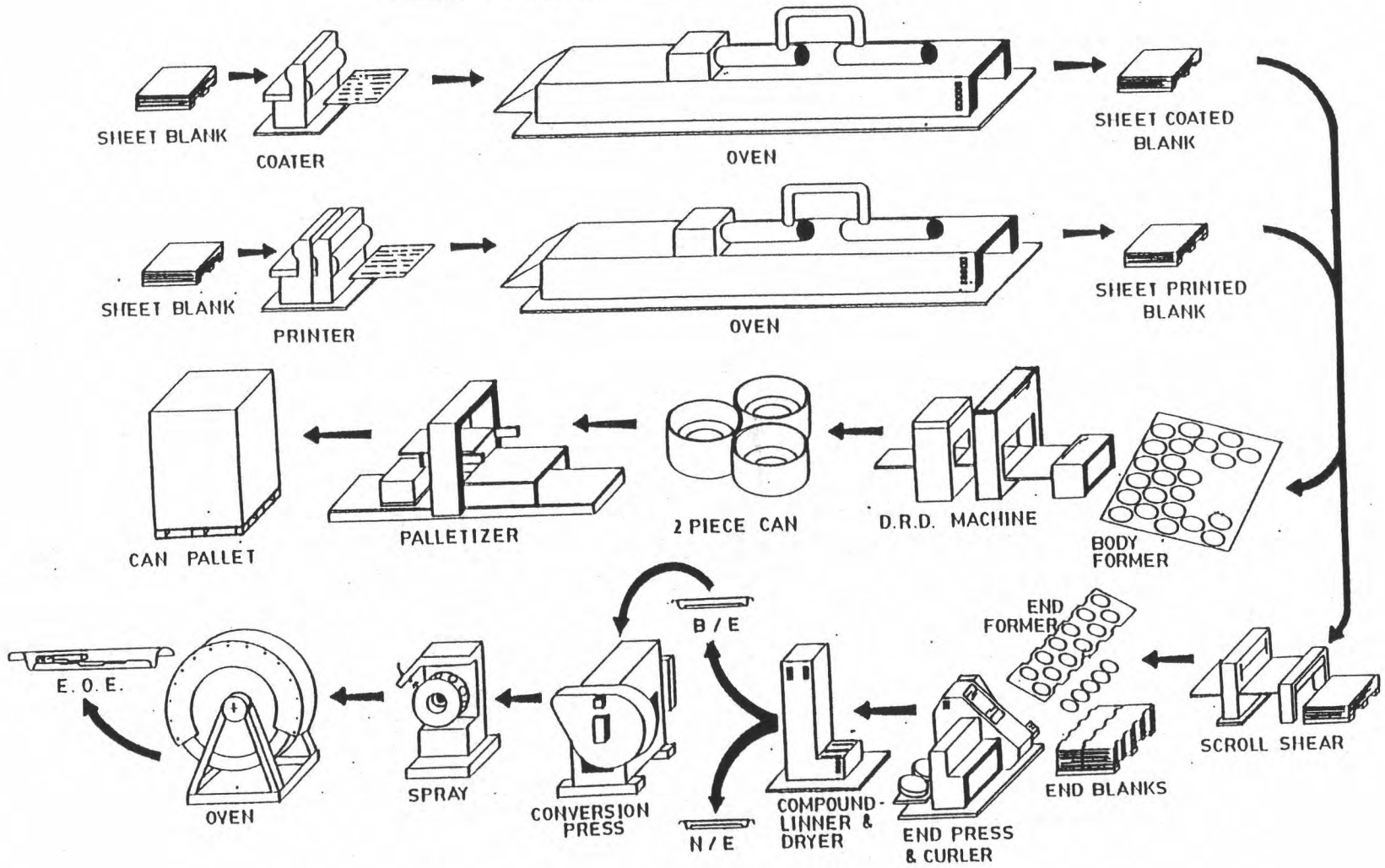
พลพร แสงบางปลา. 2535

เอกสารชุดนี้เป็นเอกสารที่ใช้ในการประกอบการสัมมนา โดยแปลและเรียบเรียงจาก เอกสารของ Jipm (Japan institute of Plant Maintenance) เนื้อหาจะเกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิค การบำรุงรักษาที่ทุกคนมีส่วนร่วม (TPM) ซึ่งจะเห็นวิธีการที่ถูกต้องสำหรับการบำรุงรักษา เครื่องมือ และเครื่องจักรต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพโดยตรง ทำให้กระบวนการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยการสัมมนาดังกล่าวเป็นนโยบายของผู้บริหาร และเห็นความสำคัญในการส่งเสริมการบำรุงรักษา

สมชาย พวงเพิกคี่ก. 2537

เอกสารชุดนี้เป็นเอกสารที่ใช้ในการประกอบการสัมมนา ได้กล่าวถึงการบริหารงานซ่อม บำรุงสมัยใหม่ โดยชี้ให้เห็นถึงภารกิจของงานซ่อมบำรุงรวมทั้งปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น การวางแผนการบำรุงรักษาแบบป้องกันและทวิผลการควบคุมค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุง การควบคุม ใบบังคับและ การติดตามงาน ตลอดจนการบริหารคนในฝ่ายซ่อมบำรุงและการจัดกำลังคน

POONSUB CAN CO.,LTD. PROCESS SCHEMATIC



รูปที่ 1.1 แสดงขั้นตอนการผลิตกระป๋องและฝา