บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 หลักการพื้นฐานการบำรุงรักษาทวีผล

การบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance) หมายถึง กรรมวิธีในการบำรุงรักษาที่นำเอาวิธีการบำรุงรักษาหลัก 4 ประการมาประกอบเข้าด้วยกัน ได้แก่

1. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) คือการบำรุงรักษาที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน สามารถทำได้ด้วยการตรวจสภาพเครื่องจักร การทำความสะอาดและหล่อลื่นโดยถูกวิธี การปรับแต่งให้เครื่องจักรทำงานที่จุดทำงานตามคำแนะนำของคู่มือ รวมทั้งการบำรุงและเปลี่ยนชิ้นอะไหล่ตามกำหนดเวลา

2. การบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance) คือการบำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักรเกิดชำรุดและต้องหยุดโดยฉุกเฉิน วิธีการนี้แม้ว่าจะเป็นวิธีการดั้งเดิมในการบำรุงรักษา แต่ยังจำเป็นต้องนำมาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากเครื่องจักรทั้งหลายแม้ว่าจะได้รับการบำรุงรักษาป้องกันอย่างดีเพียงใด ก็ยังมีโอกาสเกิดเหตุเสียโดยฉุกเฉินขึ้นได้ตลอดเวลา

3. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไขปรับปรุง (Corrective Maintenance) คือการดำเนินการเพื่อการดัดแปลง ปรับปรุงแก้ไขเครื่องจักรหรือส่วนของเครื่องจักรเพื่อขจัดเหตุขัดข้องเรื้อรังของเครื่องจักรให้หมดไปโดยสิ้นเชิงและปรับปรุงสมรรถภาพของเครื่องจักรให้สามารถ “ผลิต” ได้ด้วยคุณภาพและ/หรือปริมาณที่สูงขึ้น

4. การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) คือการดำเนินการใด ๆ ก็ตามที่ให้ได้มาซึ่งเครื่องจักรที่ไม่ต้องการการบำรุงรักษาหรือต้องการแต่น้อยที่สุด ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยออกแบบเครื่องจักรให้มีความแข็งแรงทนทาน บำรุงรักษาได้ง่าย ใช้เทคนิคและวัสดุซึ่งจะทำให้เครื่องจักรมีความเชื่อถือได้สูงและรู้จักเลือกและซื้อเครื่องจักรที่ดี ทนทาน ซ่อมง่าย และมีราคาที่เหมาะสม

จากหลักการบำรุงรักษาทั้ง4 วิธีดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ประกอบกันอย่างถูกต้องจะ “ทวีผล” ของการบำรุงรักษาและเพิ่มผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2.1.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นแนวความคิดที่ต้องการ "ป้องกัน" เครื่องจักรหยุดเนื่องจากเครื่องจักรเสียโดยที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้เพราะการที่ต้องหยุดเครื่องจักรไม่ว่ากรณีใดสร้างความเสียหายแก่วงการอุตสาหกรรมอย่างร้ายแรง ดังนั้นจึงมีระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นเพื่อป้องกันการเสียหายซึ่งการปฏิบัติงานนั้นอาจจะเป็นการทำความสะอาด การหล่อลื่น การตรวจสอบเพื่อหาว่าชิ้นส่วนใดอาจจะมีการเสียหายเกิดขึ้น เช่น การตรวจสอบหารอยแตกร้าวการถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนหรือการปรับแต่งเครื่องจักร การบำรุงรักษาแบบป้องกันจะเป็นการบำรุงรักษาที่กำหนดช่วงเวลาและความถี่ในการบำรุงรักษา

การปฏิบัติงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันนี้มีองค์ประกอบต่าง ๆ คือ

2.1.1.1.1 การทำความสะอาดเครื่องจักร (Cleaning)

การทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นงานขั้นพื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นภาพการจัดการในโรงงานและยังให้ผลต่อความรู้สึกของพนักงาน การทำความสะอาดเป็นงานขั้นพื้นฐานของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเนื่องจากเหตุผลดังนี้

- ขณะทำความสะอาดพนักงานได้เห็นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรเป็นประจำ จนสามารถทราบได้อย่างแน่ชัดว่า สภาพปกติของเครื่องจักรภายนอก สภาพเสียงที่เกิดขึ้น ความสั่นสะเทือน ความร้อนที่เกิดและอื่น ๆ ขณะที่เปิดเครื่องปกติเป็นอย่างไรและเมื่อสังเกตเห็นสภาพผิดปกติพื้นฐานจะสามารถทำการแก้ไขได้ก่อนที่ปัญหาจะลุกลาม
- การขจัดฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกบนเครื่องจักร เป็นการช่วยลดความสึกหรอของเครื่องจักรและความผิดพลาดในการใช้งานเครื่องจักร
- ลดอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน

สาเหตุของปัญหาการทำความสะอาดอาจเกิดจาก

- ผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญต่อการทำความสะอาดและไม่มีการจูงใจพนักงานให้มีความร่วมมือในเรื่องความสะอาด
- พนักงานไม่ยอมทำความสะอาดเพราะเห็นว่าเป็นงานที่ไม่สำคัญ

การแก้ปัญหาการทำความสะอาดอาจแก้ไขได้โดย

- กำหนดนโยบายเกี่ยวกับการบำรุงรักษาที่ชัดเจนและชี้แจงให้พนักงานพนักงานทุกระดับรับรู้
- สร้างสิ่งจูงใจที่ไม่อยู่ในรูปตัวเงิน เพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วม
- ตรวจสอบการทำความสะอาดพนักงานอย่างสม่ำเสมอ

2.1.1.1.2 การหล่อลื่น (Lubrication)

การหล่อลื่นเป็นงานขั้นพื้นฐานอีกข้อหนึ่งในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อเป็นการป้องกันการชำรุด ช่วยลดความสึกหรอและความร้อนที่เกิดจากการทำงานของเครื่อง การหล่อลื่นจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรสูงขึ้น

การหล่อลื่นที่ดี จะก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมายดังนี้

- ลดความสูญเสียของการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด
- ลดการเสื่อมของเครื่องจักร เนื่องจากการที่เครื่องจักรทำงานด้วยความฝืดจะทำให้เครื่องจักรสึกหรอมากขึ้น
- ลดความสูญเสียทางทรัพยากรการผลิต ซึ่งได้แก่ แรงงาน วัตถุดิบในการผลิต วัสดุต่าง ๆ และพลังงานในการผลิต
- ลดปริมาณการใช้สารหล่อลื่นได้บางส่วน เนื่องจากสามารถลดความสูญเสียอันเกิดจากการหกเรี่ยราด

การวางระบบงานหล่อลื่น เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ควรดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

- ศึกษาความต้องการใช้สารหล่อลื่น ชนิด ปริมาณ ระยะเวลา โดยศึกษาจากคู่มือการใช้เครื่องจักร (Operation Manual) หรือคำแนะนำจากบริษัทน้ำมันที่เชื่อถือได้
- เลือกเทียบเคียงชนิดของน้ำมันหล่อลื่น ให้ประเภทสารหล่อลื่นน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการจัดซื้อ จัดเก็บ และรักษาวัสดุคงคลังที่เหมาะสม
- จัดระบบคงคลังของสารหล่อลื่นแยกออกโดยเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อการจ่ายสารหล่อลื่นให้แก่พนักงานได้อย่างถูกต้อง
- จัดทำสัญลักษณ์ประเภทน้ำมันหล่อลื่น โดยใช้สีหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ ลงบนภาชนะหรืออุปกรณ์บรรจุ จ่าย และใช้น้ำมันหล่อลื่น
- จัดทำมาตรฐานการหล่อลื่น เพื่อให้พนักงานทำการหล่อลื่นได้ถูกตามตำแหน่งที่ต้องการทำการหล่อลื่น
- จัดทำบันทึกการหล่อลื่นที่เหมาะสม และติดตามการหล่อลื่นให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิบัติงานหล่อลื่น นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับงานบำรุงรักษาในโอกาสต่อไป
- มีการวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขระบบงานหล่อลื่นให้ทันสมัยอยู่เสมอ

งานการหล่อลื่นเครื่องจักรในโรงงานโดยทั่วไปมักแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- การเติมสารหล่อลื่นให้เต็มดังเดิม (Lubricated Top-up) เนื่องจากในเครื่องจักรบางประเภทใช้สารหล่อลื่นแล้วสารหล่อลื่นค่อย ๆ หมดไป จึงต้องมีการเติมสารหล่อลื่นให้เต็มดังเดิม เพราะถ้าสารหล่อลื่นหมดอาจทำให้เครื่องจักรเสียหายได้

- การเปลี่ยนสารหล่อลื่นใหม่ (Lubricated Replacement) เนื่องจากสารหล่อลื่นมีอายุการใช้งานในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ถ้ายังคงใช้สารหล่อลื่นที่หมดอายุอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ จึงต้องมีการเปลี่ยนสารหล่อลื่นให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานอยู่เสมอ

ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานหล่อลื่นเครื่องจักรอาจจะมอบหมายให้พนักงานบำรุงรักษาเป็นผู้ปฏิบัติงานหล่อหรืออาจจะให้พนักงานผลิตเป็นผู้ปฏิบัติงานหล่อลื่นบำรุงรักษาก็ได้

2.1.1.1.3 การตรวจสภาพ (Inspection)

การตรวจสภาพเครื่องจักรในงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นการตรวจหาความบกพร่อง (Defect) ซึ่งอาจนำไปสู่การขัดข้องของเครื่องจักร จนถึงต้องหยุดเครื่องจักร (Failure) ในระยะต่อไป ในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษา เพื่อทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาเหตุการชำรุดและขัดข้องของชิ้นส่วนและอุปกรณ์เครื่องจักร ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรเนื่องจากการชำรุดและขัดข้องนั้น ๆ ระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้น วิธีการตรวจพบอาการผิดปกติของเครื่องจักรทั้งหมดที่กล่าวถึงนี้เป็นพื้นฐานสำคัญของงานบำรุงรักษา เพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพปกติเสมอ

สภาวะแวดล้อมก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการชำรุดและขัดข้องของชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ได้แก่

- ภาวะบรรยากาศ หมายถึง ความร้อน ความชื้น ฝุ่นละอองหรือสารเคมี เป็นต้น
- สภาวะการทำงาน หมายถึง สภาวะของเครื่องจักร วิธีการใช้เครื่องจักร และวิธีการบำรุงรักษา

การตรวจสภาพสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

- การตรวจสภาพด้วยความรู้สึก (Subjective Inspection) หรือเรียกอีกนัยหนึ่งว่า การตรวจสภาพทั่ว ๆ ไป (Inspection) เป็นการอาศัยประสาทสัมผัสและความรู้สึกของผู้ตรวจสภาพเป็นเกณฑ์ในการตัดสินด้วยการฟังเสียง การวัดการสั่นสะเทือนด้วยความรู้สึก การมองเห็น การได้กลิ่น เป็นต้น

การตรวจสภาพด้วยความรู้สึกสามารถปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว แต่จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์และการคลุกคลีอยู่กับเครื่องจักรอุปกรณ์เป็นระยะเวลาพอสมควร

- การตรวจสภาพด้วยกรรมวิธี (Objective Inspection) หรือเรียกอีกนัยหนึ่งว่าการตรวจสภาพการทำงาน (Functional Check) เป็นการอาศัยกรรมวิธีที่มีหลักเกณฑ์และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสม แล้วเปรียบเทียบกับข้อกำหนดหรือมาตรฐานทางวิศวกรรม เพื่อตัดสินใจว่าเครื่องจักรมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นหรือไม่ และสามารถใช้วิธีการปรับแต่งให้ปกติด้วยวิธีการใด

การตรวจสภาพด้วยกรรมวิธีต้องปฏิบัติอย่างมีขั้นตอน แต่เป็นวิธีการที่ทำให้เกิดความมั่นใจในผลการตรวจสภาพ รวมทั้งความแน่นอนในการควบคุมมาตรฐาน

พนักงานตรวจสภาพควรเป็นพนักงานที่มีความรับผิดชอบในหน้าที่สูง ต้องเป็นผู้ที่ไม่มีอคติใด ๆ ต่อพนักงานประจำเครื่อง การรายงานการตรวจสภาพต้องเป็นรายงานที่ไม่อยู่ในรูปของการฟ้องความผิดของพนักงานในหน่วยงานอื่น เนื่องจากการตรวจสภาพเป็นเพียงวิธีการค้นหาความผิดปกติเบื้องต้นของเครื่องจักรก่อนที่จะเกิดความเสียหายรุนแรงและรีบทำการแก้ไขจุดบกพร่องในทันที

2.1.1.1.4 การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วน (Adjustment and Part Replacement) การใช้งานเครื่องจักรไปนาน ๆ ย่อมทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักรเกิดการเสื่อมหรือชำรุดได้ ซึ่งก็หลีกไม่พ้นที่จะต้องทำการปรับแต่งชิ้นส่วนให้อยู่ในสภาพเดิมหรือต้องทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนชิ้นใหม่ให้กับเครื่องจักรในกรณีที่ชิ้นส่วนนั้นชำรุดเสียหายไม่สามารถจะใช้งานอีกต่อไปได้ ดังนั้นการที่จะให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ปกติ การปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วนจึงเข้ามามีบทบาทในงานบำรุงรักษาด้วย

การปรับแต่ง (Adjustment) เป็นวิธีการที่ช่วยให้เครื่องจักรกลับเข้าสู่สภาพปกติที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนด ต้องกระทำภายใต้มาตรฐานที่กำหนดขึ้นเฉพาะสำหรับแต่ละเครื่องจักรเท่านั้น จะนำเอามาตรฐานเครื่องจักรต่างเครื่องไปใช้ปะปนกันไม่ได้ พนักงานที่รับผิดชอบในการปรับแต่งจึงควรเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีในเรื่องเทคนิคการปรับแต่ง การใช้เครื่องมือวัดที่จำเป็นต่องาน ทั้งนี้เพื่อให้การปรับแต่งสมบูรณ์ถูกต้องตามมาตรฐาน

การเปลี่ยนชิ้นส่วน (Part Replacement) เป็นวิธีการที่ช่วยให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพปกติในการทำงานได้อย่างถูกต้องตามข้อกำหนดเช่นเดียวกับการปรับแต่งการเปลี่ยนชิ้นส่วน แต่การเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรนี้ สามารถสร้างผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายทางด้านการบำรุงรักษาได้มากที่สุด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาจุดเหมาะสมของการเปลี่ยนชิ้นส่วนว่าอยู่ ณ เวลาใด ด้วยการเก็บสถิติการเปลี่ยนชิ้นส่วนและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแล้วทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดรอบคอบ

2.1.1.2 ขั้นตอนในการสร้างแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

ในการสร้างแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากมายเพื่อใช้ในการสร้างแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยสามารถสรุปขั้นตอนในการจัดทำแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้ดังนี้

2.1.1.2.1 เก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ของเครื่องจักร

ก่อนที่จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับสร้างแผนการบำรุงรักษานั้น ต้องทำการศึกษาและเก็บรวบรวมรายละเอียดของเครื่องจักรในแผนการผลิตที่ต้องการสร้างแผนการบำรุงรักษาเสียก่อน โดยจะทำการแบ่งรายละเอียดชิ้นส่วนต่าง ๆ สำหรับหน้าที่การทำงานนั้น ๆ

2.1.1.2.2 วิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักร

เหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นในเครื่องจักรจะทำให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพการทำงานลดต่ำลง การวิเคราะห์เหตุขัดข้องมีความจำเป็นอย่างมากในการบำรุงรักษา เพราะเมื่อทราบถึงสาเหตุของเหตุขัดข้อง จะทำให้ทราบถึงวิธีในการป้องกันและแก้ไขไม่ให้เกิดเหตุขัดข้องนั้น ๆ ได้อีก ยังผลให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างคงที่สม่ำเสมอ หรือประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรไม่ลดต่ำลงนั่นเอง

เหตุขัดข้องสามารถจำแนกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

- เหตุขัดข้องชนิดแตกหักชำรุดเสียหาย หรือเหตุขัดข้องแบบฉุกเฉิน ซึ่งเป็นลักษณะที่ทำให้อุปกรณ์หรือเครื่องสูญเสียความสามารถในการทำงานและต้องหยุดไปในที่สุด ตัวอย่างเช่น สายไฟขาด , ฟันเกียร์หัก , สปริงหัก เป็นต้น

- เหตุขัดข้องชนิดเสื่อม หรือแบบที่ทำให้ความสามารถในการทำงานลดลง เป็นลักษณะที่ทำให้ความสามารถหรือคุณสมบัติของเครื่องจักรและอุปกรณ์ค่อย ๆ ลดลง แม้จะยังคงทำงานต่อไปได้ แต่จะเกิดของเสียหรือทำงานไม่ได้ในเวลากำหนด ตัวอย่างเช่น ผิวหน้าเบรคสึก ทำให้เวลาเบรคจะลื่นไถล , ค่าศักดาไฟฟ้าตก , ค่าความเป็นฉนวนลดลง เป็นต้น

วิธีในการป้องกันและแก้ไขไม่ให้เกิดเหตุขัดข้อง สามารถกระทำได้ดังนี้

- ปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เช่น การทำความสะอาด (Cleaning) การเติมและเปลี่ยนสารหล่อลื่น (Top up and Replace Lubrication) การตรวจสภาพการทำงานของเครื่องจักร (Inspection) การปรับแต่ง (Adjustment) ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักร ฯลฯ

- ฟื้นฟูสภาพความเสื่อม โดยจะต้องรักษาความสามารถของเครื่องจักรภายใต้เงื่อนไขการใช้งาน รวมถึงการแก้ไขเหตุขัดข้องเล็ก ๆ น้อย ๆ ด้วย

- จัดทำคู่มือหรือมาตรฐานการปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษา และจัดให้มีการฝึกอบรมการปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษาอย่างถูกวิธี รวมทั้งมีการรณรงค์และเข้มงวดต่อการปฏิบัติกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วย

2.1.1.2.3 หาค่าระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง (Mean Time Between Failure หรือ MTBF)

ตามปกติเมื่อเครื่องจักรทำงานไปนานระยะเวลาหนึ่ง ชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักรจะมีการชำรุดหรือเสื่อมสภาพ ซึ่งมักจะขึ้นกับอายุการใช้งานของชิ้นส่วนนั้น ๆ ถ้าชิ้นส่วนเกิดการชำรุดเสียหายระหว่างการทำงาน ย่อมส่งผลให้การทำงานของเครื่องจักรต้องหยุดชะงักลง การบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องจักรก่อนที่ชิ้นส่วนนั้นจะไม่สามารถใช้งานได้ โดยจะพิจารณาค่าระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง (Mean Time Between Failure หรือ MTBF)เพื่อให้มั่นใจได้ว่าเครื่องจักรจะอยู่ในสภาพที่พร้อมในการใช้งานตลอดเวลา เวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง (Mean Time Between Failure หรือ MTBF) เป็นเวลาที่ชิ้นส่วนอุปกรณ์ควรที่จะได้รับการบำรุงรักษาเพื่อขจัดหรือลดเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามระยะเวลาที่กำหนด

สมการการหาค่าระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง เป็นดังนี้

$$MTBF = \frac{T}{r}$$

โดย MFTB = ระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง

T = ระยะเวลาการปฏิบัติงานทั้งหมด

r = จำนวนครั้งที่เกิดเหตุขัดข้อง

2.1.1.2.4 กำหนดกิจกรรมการบำรุงรักษาและความถี่ในการปฏิบัติ

2.1.1.2.5 สร้างมาตรฐานการปฏิบัติสำหรับกิจกรรมการบำรุงรักษานั้น ๆ

2.1.1.2.6 สร้างแผนการบำรุงรักษาราย 5 ปี , รายปี และรายสัปดาห์

2.1.1.2.7 สร้างแผนอะไหล่

2.1.1.2.8 ทำการประเมินผลการบำรุงรักษา

ในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาหรืองานอื่นใดก็ตาม สิ่งแรกที่ต้องปฏิบัติก็คือ การตั้งเป้าหมายของการปฏิบัติงานนั้นขึ้น และเมื่อได้มีการปฏิบัติงานก็จำเป็นที่จะต้องประเมินหรือวัดผลของงานทั้งในช่วงที่กำลังดำเนินงานอยู่ และภายหลังที่ การดำเนินงานได้สำเร็จลุล่วงไปแล้ว เพื่อให้ทราบได้ว่า ผู้ที่รับแผนงานไปปฏิบัติ ได้ทำงานไปในแนวทางนั้นอย่างไร ได้ผลตรงเป้าหมายเพียงใด

การวัดผลจะทำให้สามารถทราบถึงแนวทางที่จะต้องปฏิบัติต่อไป ได้แก่ คงสภาพการปฏิบัติงานนั้นไว้เนื่องจากได้ผลตรงตามเป้าหมาย หรือจะต้องปรับปรุงวิธีการและเทคนิคให้ดีขึ้น เนื่องจากผลลัพธ์ของงานเบี่ยงเบนไปจากเป้าหมาย

การวัดผลที่ไม่ยุ่งยากนัก และสามารถนำไปปฏิบัติได้ก็คือ วิธีหาอัตราส่วนต่าง ๆ ทั้งด้านงาน เวลา และค่าใช้จ่าย ซึ่งอัตราส่วนเหล่านี้ในทางปฏิบัติยังไม่มีข้อแนะนำที่ชัดเจนว่าควรมีค่าเท่าใด แต่ประสบการณ์ของแต่ละกิจการจะเป็นเครื่องชี้ให้ทราบถึง ค่าที่เหมาะสมของตัวเลขเหล่านั้น การวัดอัตราส่วนสำหรับงานการบำรุงรักษาที่เป็นที่นิยมได้แก่

1. อัตราการขัดข้องของเครื่องจักร = $\frac{\text{เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง}}{\text{เวลาที่เครื่องจักรทำงานทั้งหมด}} \times 100$

เวลาที่เครื่องจักรขัดข้อง อาทิเช่น เวลาที่เครื่องจักรเสีย เวลาปรับแต่งเครื่องจักร เวลาที่เปลี่ยนชิ้นส่วน เวลาตรวจเช็คชิ้นส่วน เป็นต้น

เวลาที่เครื่องจักรทำงานทั้งหมด คือเวลาที่เครื่องจักรใช้ในการทำงานตลอดทั้งหมด

2. ค่าสูญเสียโอกาสรายได้ = อัตราการทำงานของเครื่อง x ราคาขาย x เวลาที่ไม่ได้ทำงานของเครื่อง

โดยอัตราการทำงานของเครื่อง = $\frac{\text{จำนวนผลผลิตดีที่ผลิตได้}}{\text{จำนวนผลผลิตดี + จำนวนผลผลิตเสีย}}$

3. ประสิทธิภาพของเครื่องจักร = $\frac{\text{ผลผลิตที่ได้ของจริง}}{\text{ผลผลิตที่ได้ตามทฤษฎี}}$

4. ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุงรักษาต่อหน่วยผลผลิต = $\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา}}{\text{จำนวนผลผลิต}}$

2.1.1.3 การบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้อง

การบำรุงรักษาหลังเหตุขัดข้องนี้จะขึ้นกับความเชื่อถือได้ทางวิศวกรรม การบำรุงรักษาแบบนี้จะไม่สามารถกำหนดแผนไว้ล่วงหน้าได้ มักจะเกิดขึ้นในขณะที่เราไม่ต้องการให้เกิด ค่าเฉลี่ยของเวลาซ่อม (Mean Time To Repair หรือ MTTR) ของการบำรุงรักษาจะขึ้นกับกิจกรรมย่อยหลายกิจกรรม ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ระยะเวลาเตรียมการ ได้แก่ การหาพนักงาน การเดินทาง การซื้อเครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องมือในการตรวจสอบ เป็นต้น

2. เวลาในการซ่อมบำรุงจริง ได้แก่เวลาที่ใช้ในการทำงานซึ่งรวมถึงเวลาในการเรียนรู้การซ่อมแซมจากแผนภาพ ฯลฯ ซึ่งจะต้องทำก่อนที่ที่จะดำเนินการซ่อมและเวลาที่ในการทำเอกสารหลังจากที่ซ่อมแซมเสร็จแล้ว

3. เวลาในการรอคอยหรือการหรือเวลาในการจัดหา เป็นเวลาที่ต้องรอคอยชิ้นส่วนอะไหล่หลังจากที่มีการชำรุดเกิดขึ้น

2.1.2 ระบบสารสนเทศ

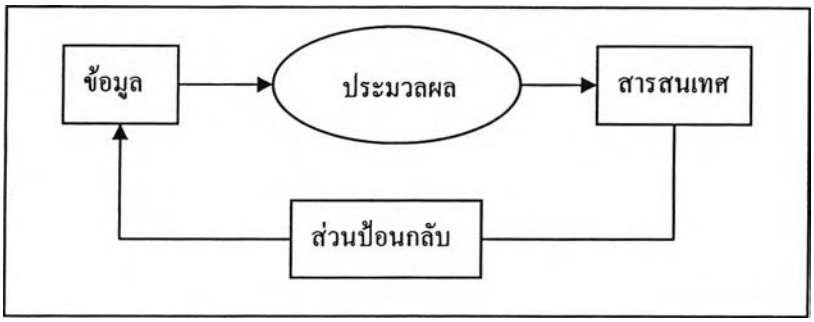
2.1.2.1 ข้อมูลสารสนเทศ

1. ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆ เกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการศึกษา ที่เก็บรวบรวมได้ ข้อเท็จจริงเหล่านี้ส่วนใหญ่ยังไม่อยู่ในรูปที่ให้ความหมายใดๆ หรือเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ศึกษา เนื่องจากยังไม่ผ่านการประมวลผล ข้อมูลอาจอยู่ในลักษณะของตัวเลขหรือตัวหนังสือ ทั้งนี้ข้อมูลก็คือ ส่วนนำเข้า (Input) หรือวัตถุดิบของสารสนเทศนั่นเอง

2. สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับการประมวลผลแล้วด้วยวิธีการต่างๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์ เป็นส่วนส่งออก (Output) หรือผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ

3. ส่วนป้อนกลับ หมายถึง ส่วนที่ควบคุมการทำงานของกระบวนการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยส่วนป้อนกลับนี้จะนำผลลัพธ์ที่ได้จากระบบไปเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ ผลจากการเปรียบเทียบนี้จะนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ดีขึ้นต่อไป

รูปที่ 2.1 กระบวนการในการประมวลผลข้อมูล



2.1.2.2 แหล่งข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศเกิดขึ้นจาก 2 แหล่ง คือ

1. แหล่งข้อมูลภายในองค์กร ประกอบด้วยพนักงานในองค์กร หน่วยงานต่างๆ ขององค์กร โดยแหล่งข้อมูลนี้จะให้ข้อเท็จจริงต่างๆ เกี่ยวกับองค์กร

2. แหล่งข้อมูลภายนอกองค์กร แหล่งข้อมูลนี้ได้แก่ ลูกค้าบริษัทขายสินค้าเป็นต้น ข้อมูลที่ได้จากแหล่งทั้งสองนี้ อาจแยกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) ข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม หรือบันทึกมาจากแหล่งข้อมูลโดยตรง เรียกว่า ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งมีแหล่งที่มาของข้อมูล

- จากพนักงานภายในองค์กร ข้อมูลที่ได้รับจะได้จากการสัมภาษณ์บุคคลภายในที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องที่กำลังศึกษา ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เช่น การสอบถามพนักงานที่กำลังซ่อมเครื่องจักรจะช่วยให้ได้ข่าวสารเกี่ยวกับปริมาณความเสียหายของเครื่องจักร เพื่อนำไปวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตและการวางแผนการผลิต
- จากบุคคลภายนอกองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น จากเจ้าหน้าที่ของรัฐบาล ผู้ขายสินค้า หรือวัตถุดิบ และลูกค้า ข้อมูลที่ได้มักจะได้จากการสัมภาษณ์

2) ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากข้อมูลที่มีการรวบรวมไว้แล้ว เรียกว่า ข้อมูลทุติยภูมิ โดยมีแหล่งที่มาของข้อมูลดังนี้

- บันทึกหรือเอกสารภายในองค์กร
- บันทึกหรือเอกสารภายนอกองค์กร เช่น จากหน่วยงานของรัฐ และรัฐวิสาหกิจ รวมทั้งตำราและงานวิจัยต่างๆ เป็นต้น

2.1.2.3 สารสนเทศที่จำเป็นต้องใช้ในองค์กร อาจแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ

1. สารสนเทศเพื่อการวางแผน (Planning Information)

เป็นสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานของฝ่ายบริหารระดับสูงที่จะนำมาเพื่อพิจารณากำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กร การกำหนดทรัพยากรที่ต้องใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ รวมทั้งแนวทางและแผนการใช้ทรัพยากร ดังนั้นสารสนเทศชนิดนี้จึงมีขอบเขตที่กว้างและเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กร ซึ่งรวบรวมมาจากทุกๆ แหล่งที่เกี่ยวข้อง

2. สารสนเทศเพื่อการควบคุม (Control Information)

เป็นสารสนเทศที่มีส่วนสำคัญในการช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจในเรื่องต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนที่ได้กำหนดไว้แล้วอย่างมีประสิทธิภาพ และให้มีการปฏิบัติตามนโยบายขององค์กรที่ได้กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้บริหารได้ทราบว่า ผลงานที่ทำได้หรือผลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างจากเป้าหมายหรือมาตรฐานที่กำหนดไว้เพียงใด ข้อมูลเกี่ยวกับมาตรฐานที่นิยมใช้ในการควบคุมการดำเนินงานมากที่สุด คือข้อมูลด้านงบประมาณ

3. สารสนเทศสำหรับการดำเนินงาน (Operation Information)

เป็นสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานประจำขององค์การ เช่น ข้อมูลบัญชี การเงิน การควบคุมสินค้าคงคลัง และตารางเวลาการผลิต เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้มักจะได้จากแต่ละหน่วยงานที่ทำ ผู้ที่ต้องการข้อมูลชนิดนี้ไปใช้มากที่สุดก็คือหัวหน้างาน

โดยทั่วไปหน้าที่ที่สำคัญของผู้บริหาร คือ การวางแผนและการควบคุม เพราะการวางแผนและการควบคุมการดำเนินงานที่ดี เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จได้ งานสำคัญในกระบวนการวางแผนและควบคุมได้แก่ การวิเคราะห์และตัดสินใจ งานเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลในเรื่องต่างๆ หลายเรื่อง ถ้าขาดข้อมูลเหล่านั้น ผู้บริหารย่อมไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนได้ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล และการบริหารข้อมูลที่ถูกต้องจึงมีความสำคัญต่อการบริหาร

2.1.2.4 คุณสมบัติของระบบสารสนเทศที่ดี

ระบบสารสนเทศที่ดีควรประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีคุณสมบัติต่อไปนี้

<u>คุณสมบัติของข้อมูลนำเข้าที่ดี</u>

1) ความถูกต้องของข้อมูล (Accurate)

ข้อมูลที่ดีจะต้องมีความถูกต้องและปราศจากความคลาดเคลื่อน โดยที่ความถูกต้องจะช่วยส่งเสริมให้สารสนเทศที่ได้มาเกิดความน่าเชื่อถือมากขึ้น แต่ถ้าข้อมูลที่ถูกป้อนเข้าไปในระบบสารสนเทศเกิดความผิดพลาดหรือมีข้อบกพร่อง อาจจะส่งผลให้สารสนเทศที่ได้มีความผิดพลาด หรือไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมบูรณ์

2) ข้อมูลตรงตามความต้องการ (Relevance)

สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารต้องได้มาจากการประมวลผลของข้อมูลที่มีสาระตรงกัน หรือสัมพันธ์กับปัญหาของงาน ข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์กับงานถึงแม้จะเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และทันต่อเหตุการณ์ แต่ก็จัดว่าไม่มีคุณภาพ เนื่องจากไม่สามารถนำไปประกอบการตัดสินใจ หรือไม่สอดคล้องกับความต้องการของงาน นอกจากนี้ข้อมูลที่มีคุณภาพสูงและมีความสัมพันธ์กับงานชนิดหนึ่ง อาจจะไม่เป็นที่ต้องการของงานชนิดอื่น

3) ข้อมูลทันต่อเหตุการณ์ (Timeliness)

ข้อมูลจะต้องทันต่อเหตุการณ์และไม่ล้าสมัย ความล้าสมัยของข้อมูลทำให้สารสนเทศที่ได้มีประโยชน์ต่อผู้ใช้น้อยลง หรือไม่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานเลย แต่ความทันต่อเวลาจะมีความสำคัญต่อผู้ใช้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประเภทของธุรกิจหรือปัญหาขององค์กร

<u>คุณสมบัติของระบบการประมวลผลที่ดี</u>

1) ผู้ใช้สามารถติดต่อกับระบบงาน (User-Interface)

ผู้ใช้สามารถติดต่อกับระบบงานผ่านหน้าจอโดยใช้ Terminal มีการจัดรูปแบบการทำงานในแบบของ Menu-Driven

2) การรักษาความปลอดภัย (Security)

มีระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยมีการตรวจสอบ User ID และ Password ของผู้ใช้งานก่อนเข้าสู่ระบบงานต่างๆ และเนื่องจากมีผู้ใช้งานกระจายตามหน่วยงานต่างๆ จึงควรกำหนดให้มีระดับของการเข้าถึงข้อมูล (Access) แตกต่างกันไปตามระดับตำแหน่งและอำนาจหน้าที่

3) การตรวจสอบข้อมูล (Validation)

มีการตรวจสอบข้อมูลนำเข้าเบื้องต้น เพื่อให้ข้อมูลที่ผ่านเข้าสู่ระบบมีความถูกต้องก่อนนำเข้าเก็บในฐานข้อมูล หรือมีการเตือนให้ผู้ใช้ทราบถึงความผิดพลาดและไม่ยอมให้ข้อมูลที่ผิดพลาดเข้าสู่ระบบ

4) การคำนวณให้โดยอัตโนมัติ (Auto Calculation)

ระบบมีการคำนวณให้โดยอัตโนมัติ

5) การเชื่อมโยงระบบงานย่อย (Coordination)

มีการเชื่อมโยงระบบงานย่อยต่างๆ เข้าด้วยกัน ทำให้ข้อมูลส่วนที่ต้องใช้ร่วมกันหลายๆ ระบบถูกป้อนเข้าระบบเพียงครั้งเดียวเท่านั้นและช่วยลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล

6) การรวบรวมข้อมูล (Integrated System)

เป็นระบบที่มีการรวบรวมข้อมูลที่ใช้ภายในระบบไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน โดยมี Database Management System เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล

7) การทำงานพร้อมกัน (Multi-User)

ผู้ใช้สามารถทำงานพร้อมกันได้มากกว่าหนึ่งคนในเวลาเดียวกัน และสามารถเรียกใช้ข้อมูลภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน

8) การสอบถามข้อมูล (Inquiry & Report)

สามารถสอบถามข้อมูลในรูปแบบที่จำเป็น และมีการจัดทำรายงานที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน การควบคุม และการตัดสินใจ

9) การเก็บสำรองข้อมูล (Back up)

มีระบบที่ช่วยในการเก็บสำรองข้อมูลของงานที่ได้มีการประมวลผลในแต่ละวัน เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10) ความยืดหยุ่น (Flexibility)

มีความสามารถในการปรับตัวเพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานหรือปัญหาที่เกิดขึ้น และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อยู่เสมอ

คุณสมบัติของสารสนเทศแสดงผลที่ดี

1) ถูกต้อง (Accuracy)

รายงานที่ออกควรที่จะบรรจุด้วยสารสนเทศที่ถูกต้อง ไม่มีข้อผิดพลาดและเป็นที่เชื่อถือได้ของผู้บริหาร

2) ตรงตามความต้องการ (Relevance)

รายงานที่ออกควรที่จะบรรจุด้วยสารสนเทศที่เป็นที่ต้องการหรือเป็นประโยชน์ต่อเรื่องที่ผู้บริหารกำลังทำการตัดสินใจอยู่

3) ทันต่อการใช้ (Timeliness)

รายงานที่ออกควรที่จะบรรจุด้วยสารสนเทศที่ทันสมัยและทันเวลา เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจที่กำลังกระทำอยู่ในขณะนั้น

2.1.2.5 ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) หรือเรียกย่อว่า MIS คือระบบสารสนเทศที่ทำหน้าที่ให้สารสนเทศหรือข่าวสาร เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในการบริหารและการจัดการองค์กร เช่น การวางแผน การจัดองค์กรและการควบคุมเพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินการไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

หน้าที่หลักของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารประกอบด้วย

1) ให้สารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร

2) ให้สารสนเทศแก่ผู้บริหารทุกระดับได้

3) ให้สารสนเทศเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาทุกรูปแบบ

4) ให้สารสนเทศที่รวดเร็วและเหมาะสมกับการใช้งาน

ลักษณะที่สำคัญของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ประกอบด้วย

1) เกี่ยวข้องกับการจัดการ

2) ผู้บริหารต้องเป็นแกนนำ

3) เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

4) ใช้ข้อมูลร่วมกัน

5) ต้องการการวางแผนที่ดี

6) แนวคิดเชิงระบบ

7) ใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน

8) ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์

2.1.2.6 ออกแบบระบบสารสนเทศ

การออกแบบระบบสารสนเทศ หมายถึง การจัดวางระบบสารสนเทศที่มีทั้งหมด หรือการปรับปรุงระบบสารสนเทศเดิมเพียงบางส่วน โดยขึ้นกับผลที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์สารสนเทศ และผลการตัดสินใจของผู้บริหารมาออกแบบระบบสารสนเทศใหม่

ในการออกแบบระบบสารสนเทศอาจประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญคือ

1) *การออกแบบรายงาน*

เป็นส่วนที่สำคัญสำหรับผู้บริหารที่จะนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ดังนั้นถ้ารายงานเป็นไปตามความต้องการของผู้บริหารแล้ว ระบบที่ออกแบบจะบรรลุเป้าหมายได้ส่วนหนึ่ง ขั้นตอนการออกแบบรายงานประกอบด้วย

1.1) กำหนดรายงานที่ต้องการ รายงานที่ต้องการนี้มักจะพิจารณาร่วมกับความต้องการของฝ่ายบริหารและวิเคราะห์ระบบงาน โดยประกอบด้วยคำถามในลักษณะต่อไปนี้

- รายงานนี้มีความต้องการหรือไม่
- ข้อสนเทศทั้งหมดจากรายงานมีความจำเป็นหรือไม่ มีส่วนใดที่ตัดทิ้งได้
- ข้อสนเทศที่ต้องการมีอยู่ในรายงานฉบับอื่นหรือไม่
- ความถี่ของการออกรายงาน และจำนวนชุดของรายงานเป็นต้น

1.2) การกำหนดสารสนเทศในรายงาน เมื่อกำหนดรายงานที่ต้องการแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การกำหนดสารสนเทศในแต่ละรายงาน ในการออกแบบระบบสารสนเทศจำเป็นต้องปรึกษาผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงาน เพื่อกำหนดรายละเอียดของสารสนเทศในรายงาน

1.3) การออกแบบรูปแบบรายงาน หลังจากได้รายละเอียดเกี่ยวกับรายงานที่ต้องการและสารสนเทศในรายงานแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การออกแบบรูปแบบรายงาน รายงานยังแบ่งออกได้เป็น รายงานที่ใช้ภายในหน่วยงาน (Internal Report) เป็นรายงานที่ทำขึ้นเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานประจำวันของพนักงาน และรายงานที่ส่งออกนอกหน่วยงาน (External Report)

1.4) การจัดระบบรายงานในการออกแบบรายงานของระบบ นอกจากการออกแบบรูปแบบรายงานแล้ว การออกแบบจะต้องคำนึงถึงระบบรายงานที่ได้จากการประมวลผล เช่น จำนวนชุดของรายงาน การจัดส่งรายงานในรูปแบบใดและส่งถึงใครบ้าง เป็นต้น

2) *การออกแบบข้อมูลเพื่อนำเข้าระบบประมวลผลข้อมูล*

ในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาลักษณะข้อมูลที่เข้าสู่ระบบประมวลผล เพื่อประมวลให้ได้รายงานตามต้องการ โดยพิจารณากำหนดข้อมูลที่ต้องการคือ

2.1) ข้อมูลนำเข้าจากรายงานที่ต้องการ เนื่องจากการกำหนดข้อมูลนำเข้าขึ้นโดยตรงกับการกำหนดรายงานผลที่ต้องการ ดังนั้นการพิจารณาว่าข้อมูลนำเข้าควรมีอะไรบ้างย่อมขึ้นกับรายงานที่ออกแบบไว้ ซึ่งงานในขั้นตอนนี้จะนำเอาแบบวิเคราะห์รายงานที่ออกแบบไว้นี้มาพิจารณาใหม่ถึงชนิดและขนาดของข้อมูลที่จะเป็นข้อมูลนำเข้า

2.2) แหล่งข้อมูลนำเข้า ในการวิเคราะห์ระบบนี้จำเป็นต้องหาแหล่งข้อมูลที่จำเป็นที่ใช้ในการจัดทำรายงาน เพื่อกำหนดข้อมูลนำเข้าของระบบ

2.3) การกำหนดระยะเวลาของข้อมูลนำเข้า เมื่อได้ทราบถึงข้อมูลนำเข้าและแหล่งข้อมูลแล้ว ยังต้องกำหนดเวลาและความถี่ของข้อมูลนำเข้า เพื่อทันต่อความต้องการของข้อมูลนำเข้าสำหรับการประมวลผลให้ได้รายงานที่ต้องการ

3) <u>*การออกแบบระบบการประมวลผลข้อมูล*</u>

จะเริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวม จดบันทึก เก็บรักษา ประมวลผล วิเคราะห์และการเรียกมาใช้ในภายหลัง เพื่อประมวลผลข้อมูลให้ได้รายงานตามที่ต้องการ

การออกแบบระบบสารสนเทศดังได้กล่าวมานี้ ควรเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคล 3 กลุ่มคือ

1) ผู้บริหาร

2) ผู้เชี่ยวชาญทางระบบสารสนเทศ

3) นักวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operation Researchers)

2.1.2.7 การดำเนินงานระบบสารสนเทศ

1) <u>*การเริ่มดำเนินงาน*</u>

หลังจากได้เตรียมการในการเริ่มดำเนินงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรกำหนดเวลาในการที่จะเริ่มดำเนินงานของระบบสารสนเทศได้ ขั้นตอนในการเริ่มดำเนินงานมีดังนี้

1.1) ประชุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดวันที่จะเริ่มดำเนินงาน

1.2) ประกาศใช้ระบบปฏิบัติใหม่ที่เกี่ยวข้อง

1.3) การกำหนดระยะเวลาและการทำคู่ขนาน

1.4) การเริ่มใช้ระบบงานใหม่และยกเลิกการทำงานของระบบงานเดิม

2) <u>*การประเมินผล*</u>

การจัดให้มีการประเมินผลควรจัดขึ้นหลังจากที่ได้ดำเนินงานระบบสารสนเทศที่สมบูรณ์ไม่ต่ำกว่า 3 เดือน หรืออาจจะมากกว่านั้น ถ้ามีการออกรายงานสรุปรายงวดหรือรายครึ่งปีเพื่อที่จะให้เจ้าหน้าที่ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งฝ่ายบริหารได้เข้าใจขั้นตอนและรายงานต่างๆ พอสมควร และจะได้เห็นปัญหาหรือข้อบกพร่องต่างๆ ของระบบเพื่อจะได้แจ้งมาให้ปรับปรุงแก้ไขหรือเพิ่มเติมระบบสารสนเทศให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรพจน์ ดุลยโกเมศ (2538)

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์คือเพื่อออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการบำรุงรักษาสำหรับโรงงานผลิตหลอดกระดาษสำหรับพันด้าย ในการศึกษานี้ได้ทำการสร้างระบบสารสนเทศทางด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรและนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานตัวอย่าง ซึ่งสามารถจัดทำแผนการบำรุงรักษารายวัน แผนอะไหล่ การเรียกดูระบบเอกสาร การบันทึกข้อมูลประจำวัน และการประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ได้รายงานการบริหารที่ผู้บริหารต้องการ

พรสวรรค์ ภูยาธร (2540)

ปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรในโรงงานผลิตวงจรรวม เพื่อเพิ่มระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้อง และลดเปอร์เซนต์ระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร ซึ่งจากการศึกษาระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงานดังกล่าว ในปัจจุบันพบว่าการบำรุงรักษาซ่อมแซมจะกระทำ เมื่อเครื่องจักรเกิดการขัดข้อง และไม่มีการนำข้อมูลการขัดข้องของเครื่องจักร มาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนบำรุงรักษา ในการศึกษานี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลเหตุขัดข้องของเครื่องจักร และการดำเนินการแก้ไขเพื่อปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยการจัดทำแผนการบำรุงรักษารายปี, แผนการบำรุงรักษาราย 5 ปี, การจัดระบบการสำรองอะไหล่เครื่องจักร และการจัดระบบเอกสารในงานบำรุงรักษา จากการวัดผลการศึกษาโดยใช้ค่าระยะเวลาเฉลี่ย ระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร และค่าเปอร์เซนต์ระยะเวลาการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร

ฐิตินันท์ ชัยพัฒนาการ (2537)

ออกแบบระบบการวางแผนงานบำรุงรักษาสำหรับโรงงานผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก เพื่อลดระยะเวลาการชำรุดใช้งานไม่ได้ของเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัญหาหลักที่ทำให้การผลิตไม่ทันเวลา จากการศึกษาระบบการซ่อมบำรุงของโรงงาน พบว่า ยังขาดการวางแผนที่ดี การซ่อมแซมจะกระทำต่อเมื่อมีการชำรุดเสียหายของเครื่องจักร การประสานงานในการซ่อมบำรุงขาดประสิทธิภาพ การทำงานอาศัยความชำนาญและประสบการณ์แต่เพียงประการเดียว ทำให้ไม่มีการติดตามผลการปฏิบัติงานและการเก็บประวัติการซ่อมบำรุง และไม่มีการจัดเตรียมอะไหล่สำรอง การศึกษานี้ได้เสนอการออกแบบการวางแผนงานบำรุงรักษา โดยการจัดโครงสร้างองค์กรการซ่อมบำรุง การจัดแบ่งหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานซ่อมบำรุง และพนักงานฝ่ายผลิต จัดการวางแผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การจัดวางระบบเอกสารงานบำรุงรักษา และการจัดรายการอะไหล่สำรองที่ควรมี จากการศึกษาและประเมินผล

พลาวุธ วงศ์วิวัฒน์ (2543)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพัฒนาระบบซ่อมบำรุงและสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับแผนก ERL ซึ่งเป็นแผนกผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในเตาอบไมโครเวฟให้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า จากการหยุดทำงานเมื่อเครื่องจักรชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง งานวิจัยเริ่มจากการศึกษาสภาพทั่วไปของแผนก ERL ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาประยุกต์ใช้ ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบซ่อมบำรุง ผู้วิจัยได้แบ่งงานออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ การปรับปรุงระบบซ่อมบำรุงของหน่วยงานปัจจุบัน การสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุนงานซ่อมบำรุงในการปรับปรุงซ่อมบำรุงของหน่วยงานปัจจุบันนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานที่สำคัญสร้างระบบโครงสร้างเอกสารและออกแบบเอกสารบางส่วนให้สมบูรณ์ นอกจากนี้ยังได้จัดให้มีการตรวจสอบเครื่องจักรประจำวันของทุกเครื่องจักรในแผนก ERL อีกด้วย งานส่วนที่สองคือการสร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ผู้วิจัยได้สร้างระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เป็นมาตรฐานและนำมาตรฐานการปฏิบัตินั้นมาใช้กับเครื่องจักร 5 ประเภท ที่สำคัญ ได้แก่ E-Block welding, I-Block welding, Joint welding, Bracket welding และ Terminal crimping งานในส่วนสุดท้ายคือการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุนระบบซ่อมบำรุง ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างโปรแกรม 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมควบการเบิกจ่าย Jig และ Tool ใน Store และ โปรแกรมฐานข้อมูลระบบซ่อมบำรุงเพื่อใช้สำหรับบันทึกข้อมูลและดำเนินงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันสะดวกยิ่งขึ้น

นภาพร นิลนที (2543)

การวิจัยฉบับนี้เป็นการจัดทำระบบสารสนเทศ สำหรับงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของวาล์วควบคุมและช่วยจัดการการเสนอขายอะไหล่ของวาล์วควบคุมยี่ห้อหนึ่ง ของบริษัทนำเข้าสินค้าเพื่อขายแก่โรงงานอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการซ่อมบำรุงและช่วยงานขายอะไหล่วาล์วควบคุม แผนงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของวาล์วควบคุม สามารถจัดทำโดยการรวบรวมข้อมูลและประวัติของวาล์วควบคุม และพิจารณาร่วมกับปริมาณความต้องการการซ่อมบำรุงที่เหมาะสม โดยใช้ข้อมูลจากคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิต การจัดแบ่งระดับความสำคัญต่อกระบวนการผลิต และข้อมูลความถี่ในเปิดปิดวาล์วควบคุมจากฝ่ายผลิต ประสิทธิภาพการทำงานประวัติการทำงานและการเกิดเหตุขัดข้องของวาล์วควบคุมจากฝ่ายซ่อมบำรุง สำหรับการจัดแบ่งระดับความสำคัญของวาล์วควบคุม โดยใช้วิธีการควบคุม ABC ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์ที่สำคัญ 4 เกณฑ์ คือ การกำหนดชั้นความสำคัญ สถานที่ติดตั้ง ค่าการใช้งานในกระบวนการผลิตและการกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หลังจากนั้นได้ร่วมกันปรึกษาแลสรุปแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันโดยการจัดวาล์วควบคุมออกเป็นกลุ่ม ตามระดับความต้องการซ่อมบำรุง ซึ่งในงานวิจัย

นี้ได้แยกย่อยเป็น A, B1, B2, B3 และ C และการกำหนดระยะเวลาในการซ่อมบำรุงสำหรับวาล์วควบคุมในแต่ละกลุ่ม โดยทั่วไปส่วนใหญ่วาล์วควบคุมจะต้องทำการตรวจเช็คหรือตรวจสอบตามคาบเวลา เช่น ทุก 3 เดือน ทุก 6 เดือน ทุก 1 ปี หรือเมื่อมีการหยุดซ่อมบำรุงใหญ่ของโรงงาน (Shutdown) การปฏิบัติงานตามแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบ่งได้ 4 ประเภท คือ Inspection, Test and Calibrate, Clean and Check inside Valve และ Overhaul Valve สำหรับการซ่อมบำรุงที่จะต้องทำการเปิดวาล์วควบคุม จะต้องทำการเปลี่ยนอะไหล่ประเภทอะไหล่สิ้นเปลืองทุกครั้ง และจะต้องเปลี่ยนอะไหล่ที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ เมื่อถึงกำหนดการซ่อมบำรุง และในงานวิจัยนี้ได้จัดทำรายการอะไหล่ที่ควรจะมีในคลังสินค้า เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุงกรณีฉุกเฉิน โดยใช้วิธี Interchangeability พร้อมทั้งจัดทำรายงานเพื่อบันทึกการซ่อมบำรุงอีกด้วย การจัดการอะไหล่ของวาล์วควบคุม ได้จัดทำระบบฐานข้อมูลของวาล์วควบคุม และจัดเตรียมรายการอะไหล่ที่ต้องใช้ในการซ่อมบำรุงของวาล์วควบคุมแต่ละตัว จากคู่มือการซ่อมวาล์ว (Maintenance Manual) และเลขประจำตัวของวาล์ว (Serial No.) ซึ่งต้องจัดทำโดยช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์ และจะเสนอขายอะไหล่ ล่วงหน้าเป็นเวลา 2 เดือน ก่อนวันที่ต้องทำการซ่อมบำรุงในครั้งต่อไป ซึ่งเป็นระยะเวลาในการเตรียมใบเสนอราคา รอการสั่งซื้อ การสั่งงานไปยังบริษัทผู้ผลิต และการส่งมอบอะไหล่ ...

จุไรรัตน์ เตชะเพชรไพบูลย์ (2538)

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง ให้สามารถเฉลี่ยงานในแต่ละวงรอบของการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกระจายงานให้กับผู้ปฏิบัติงานในขั้นต้นได้ โดยเน้นถึงการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง ตลอดจนระบบข้อมูลที่อำนวยความสะดวกในการบันทึก การจัดเก็บข้อมูล การสอบถาม รวมทั้งการทำรายงานผลต่าง ๆ ที่ช่วยสนับสนุนให้การดำเนินการซ่อมบำรุงตามแผนมีประสิทธิภาพ และทันเหตุการณ์มากขึ้น การออกแบบฐานข้อมูล ใช้หลักการของการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ และข้อมูลที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเพื่อนำมาสร้างแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ แล้วนำมาแปลงเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ส่วนการพัฒนาระบบนั้นได้ใช้โปรแกรมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ออราเคิล บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำการพัฒนาระบบขึ้นใหม่โดยใช้ข้อมูลจากระบบเครื่องจักรกลของเรือรบหลวงชุดเจ้าพระยา กองเรือยุทธการ ฐานทัพเรือสัตหีบ เป็นกรณีศึกษา

ระนอง พรณะศรี (2545)

การหยุดยั้งเหตุขัดข้องที่จะเกิดกับเครื่องจักร (Stopping Failures) -- การป้องกันเหตุขัดข้อง (Preventing Failures) -- ความพร้อมที่จะแก้ไขเหตุขัดข้อง (Promptly Rectifying Failures) -- การบริหารและจัดการด้านการควบคุมงานบำรุงรักษา (Maintenance Work Planning and Management) ; ด้านข้อมูลการบำรุงรักษา (Maintenance Information management) ; ด้านการใช้พัสดุอะไหล่เพื่อ

การบำรุงรักษา (Management of Maintenance-use Spare Part) -- ด้านค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบำรุงรักษา (Maintenance Cost Management) -- Preventive Maintenance (PM) -- Predietive Maintenance -- Breakdown Maintenance (BM) -- Corrective Maintenance (CM)

ประเสริฐ บุญเทียม (2545)

ในอุตสาหกรรมผลิตแผ่นบันทึกข้อมูลคอมแพ็คดิสก์นั้น เครื่องจักรนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง การวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาการปรับปรุงระบบงานซ่อมบำรุงป้องกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตโดยการลดจำนวนชั่วโมงการขัดข้องของเครื่องจักรให้ลดน้อยลง ซึ่งทำได้โดยการจัดการด้านซ่อมบำรุงป้องกันให้เป็นระบบมากขึ้น เพื่อให้เครื่องจักรอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และมีอัตราการขัดข้องน้อยลง จำเป็นจะต้องมีการวางแผนการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ ชนิดสาเหตุของการขัดข้อง และระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง จะถูกนำมากำหนดเป็นแผนงานการบำรุงรักษา โดยแผนงานการบำรุงรักษาจะถูกกำหนดเป็นระยะยาว ระยะกลาง และระยะสั้น คือ แผนงานการบำรุงรักษาหลัก 5 ปี แผนงานการบำรุงรักษาประจำปี และแผนงานการบำรุงรักษารายเดือน ตามลำดับ นอกจากนั้นยังได้จัดทำแผนการหล่อลื่น และแผนการตรวจสอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ โดยมีการกำหนดมาตรฐานและการควบคุมการบำรุงรักษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของแผนงานการบำรุงรักษา

ธารารินอร่ามเจริญ (2543)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยศึกษาบทความแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวกับระบบการซ่อมบำรุงรักษา กระบวนการและขั้นตอนในการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป สรุปเป็นโครงสร้างกิจกรรมของระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา จากนั้นได้กำหนดตัวชี้วัดสมรรถนะ (Performance Indicators) ของกิจกรรมต่างๆ ออกแบบการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา โดยอาศัยเทคนิคของเดลฟาย กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และวิธีการเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ จากนั้นได้มีการทบทวนจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบระบบ กระบวนการ วิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ได้ออกไว้ สุดท้ายได้ทดลองนำไปใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทปิโตรเคมี จากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ได้ผลลัพธ์คือ (1) โครงสร้างกิจกรรมในระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ การจัดการเกี่ยวกับองค์กรซ่อมบำรุงรักษา การจัดการด้านทรัพยากรซ่อมบำรุงรักษา และการจัดการด้านการดำเนินงานซ่อมบำรุงรักษา (2) ตัวชี้วัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาได้แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ (ก) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย ได้แก่ ความชัดเจนของนโยบาย ภารกิจ วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย หน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงาน และความพึงพอใจของพนักงาน เป็นต้น และ (ข) ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงวัตถุวิสัย ได้แก่ สัดส่วนงานซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สัดส่วนงานซ่อมบำรุงรักษาที่ได้วางแผนและจัดลำดับงาน และสัดส่วนของ

เครื่องจักรเสีย เป็นต้น และ (3) ชุดการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งประกอบด้วย วิธีการและขั้นตอนการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา แบบสอบถามการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาเชิงจิตพิสัย และเชิงวัตถุวิสัย นอกจากนี้จากผลการทดลองใช้กับโรงงานพบว่า ตัวแบบการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาสามารถเสนอแนะผู้บริหารได้รับรู้ถึงศักยภาพด้านการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่แท้จริงขององค์กร และเป็นข้อมูลป้อนกลับที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการซ่อมบำรุงรักษาขององค์กรได้