

บทที่ 3

หลักการและวิธีการกำหนดแผนบำรุงรักษาที่เหมาะสม

ในบทนี้จะกล่าวถึงการปรับปรุงงานบำรุงรักษาให้เกิดประโยชน์สูงสุดซึ่งประกอบด้วยงานในหลายส่วนได้แก่ การหารูปแบบการชำรุดของอุปกรณ์ การกำหนดงานบำรุงรักษาที่เหมาะสมกับการชำรุด การใช้หลักการทางสถิติในการคำนวณหาค่าระยะเวลาเฉลี่ยของการชำรุด (Mean time to Failure : MTTF) และการกำหนดเวลาในการทำงานบำรุงรักษาที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้ค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) สูงสุด

3.1 การปรับปรุงงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้ได้ประโยชน์สูงสุด (Preventive Maintenance Optimization : PMO)

PMO คือ การปรับปรุงงานบำรุงรักษาให้สัมพันธ์กับข้อมูลรูปแบบการชำรุด (Failure Mode) ที่เกิดขึ้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 การรวบรวมงานที่ปฏิบัติ (Task Compilation) การดำเนินการ PMO เริ่มต้นด้วยการรวบรวมโปรแกรมงานบำรุงรักษาเดิมทั้งงานบำรุงรักษาปกติ (Routine Work) และงานหยุดเดินเครื่องตามแผน (Outage Work) โดยตัวอย่างข้อมูลที่ได้แสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลงานบำรุงรักษาเดิมที่รวบรวมได้

Task	Interval	Trade
Task 1	Daily	Operator
Task 2	Monthly	Fitter
Task 3	Weekly	Operator
Task 4	Monthly	Electrician
Task 5	Daily	Operator

3.1.2 การวิเคราะห์รูปแบบการชำรุด (Failure Mode Analysis) คือการรวบรวมรูปแบบ การชำรุดที่เกิดขึ้น และกำหนดรูปแบบการชำรุดให้สัมพันธ์กับงานบำรุงรักษาแต่ละงานที่รวบรวมได้ จากขั้นตอนหัวข้อ 3.1.1 ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 รูปแบบการชำรุดจากแต่ละงานบำรุงรักษา

Task	Failure Mode	Trade
Task 1	Failure A	Operator
Task 2	Failure B	Fitter
Task 3	Failure C	Operator
Task 4	Failure A	Electrician
Task 5	Failure B	Operator

3.1.3 การหาเหตุผลและทบทวนรูปแบบการชำรุด (Rationalisation and Failure Mode Review) คือการจัดกลุ่มโดยยึดตาม รูปแบบการชำรุดเป็นหลัก ทำให้เห็นว่าแต่ละรูปแบบการชำรุด มีงานบำรุงรักษาใดทำซ้ำซ้อนกันหรือไม่ และเพิ่มรูปแบบการชำรุด ที่ไม่สัมพันธ์กับงานบำรุงรักษาเดิม ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 การจัดกลุ่มโดยยึดตามรูปแบบการชำรุดเป็นหลัก

Task	Failure Mode	Trade
Task 1	Failure A	Operator
Task 4	Failure A	Electrician
Task 2	Failure B	Fitter
Task 5	Failure B	Operator
Task 3	Failure C	Operator
	Failure D	

3.1.4 การวิเคราะห์หน้าที่ (Functional Analysis) กำหนดการทำงานผิดพลาด (Function Lost) ที่เกิดจากแต่ละรูปแบบการชำรุด ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการทำงานผิดพลาดที่เกิดจากแต่ละรูปแบบการชำรุด

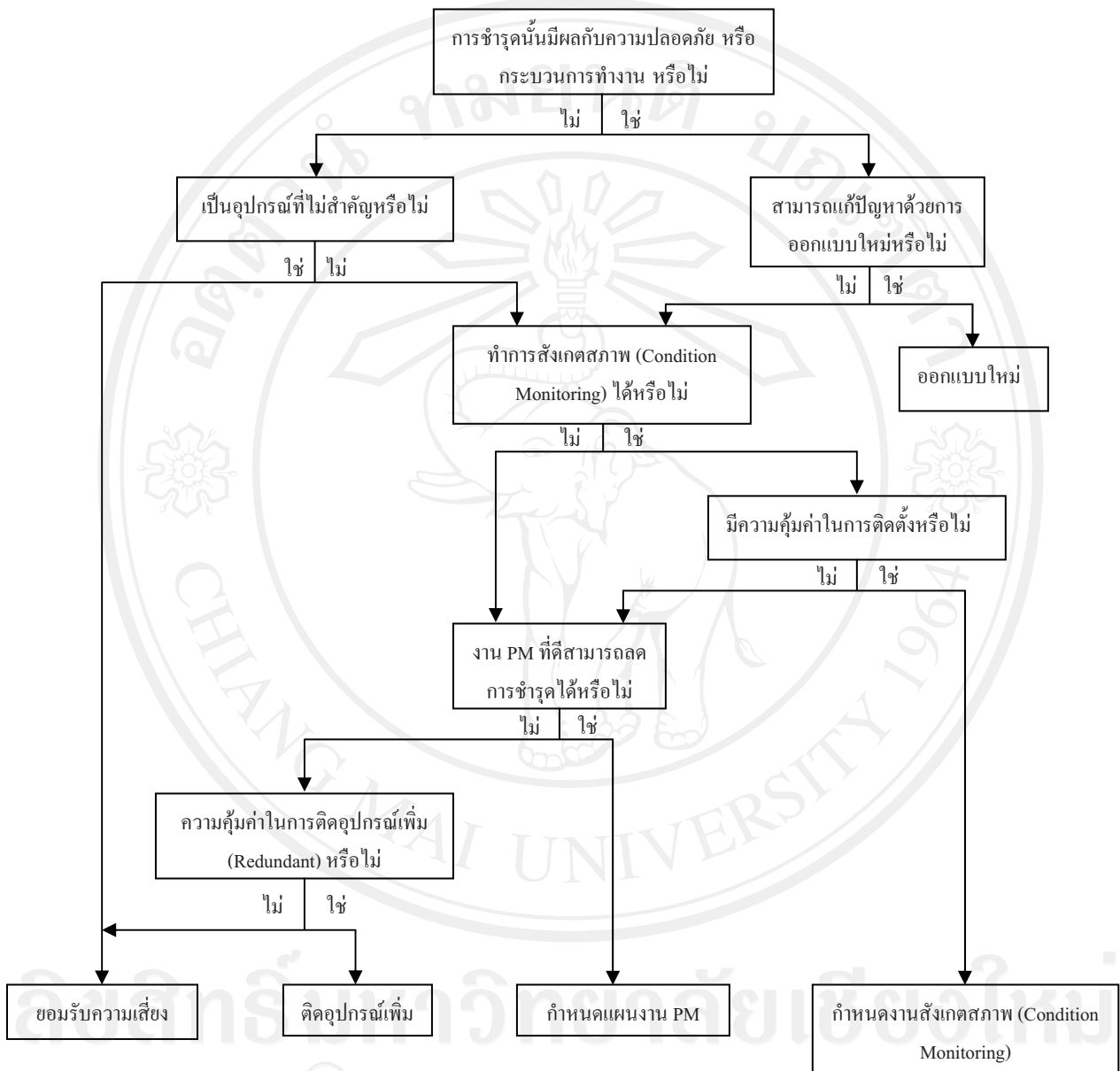
Task	Failure Mode	Trade	Function
Task 1	Failure A	Operator	Function 1
Task 4	Failure A	Electrician	
Task 2	Failure B	Fitter	Function 2
Task 5	Failure B	Operator	
Task 3	Failure C	Operator	Function 1
	Failure D		Function 1

3.1.5 การประเมินผลกระทบ (Consequence Evaluation) คือการวิเคราะห์ผลต่อรูปแบบการชำรุดโดยแบ่งเป็นการชำรุดซ่อนเร้น (Hidden Failure) หรือการชำรุดปรากฏ (Evident Failure) โดยที่การชำรุดปรากฏสามารถแบ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับกระบวนการทำงาน (Operation Consequence) หรือผลกระทบที่เกิดอันตราย (Hazard Consequence) ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ผลกระทบที่เกิดจากแต่ละรูปแบบการชำรุด

Task	Failure Mode	Trade	Function	Effect
Task 1	Failure A	Operator	Function 1	Operation
Task 4	Failure A	Electrician		
Task 2	Failure B	Fitter	Function 2	Hidden
Task 5	Failure B	Operator		
Task 3	Failure C	Operator	Function 1	Operation
	Failure D		Function 1	Operation

3.1.6 การกำหนดนโยบายการบำรุงรักษา (Maintenance Policy Determination) ใช้หลักวิธีการ RCM (Reliability Centered Maintenance) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์แต่ละรูปแบบการชำรุด เพื่อกำหนดงานบำรุงรักษาที่เหมาะสม ยกตัวอย่างเช่น การใช้แผนผังการตัดสินใจด้วยวิธี RCM (Reliability Centered Maintenance Decision Diagram) ดังรูปที่ 3.1 เป็นการตอบคำถาม ใช่ หรือ ไม่ เพื่อช่วยในการ ตัดสินใจ กำหนดงานบำรุงรักษา เพื่อให้เหมาะสมกับอุปกรณ์



รูปที่ 3.1 แผนผังการตัดสินใจด้วยวิธี RCM (Reliability Centered Maintenance Decision Diagram)

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการชำรุด (Failure Mode Analysis)

3.2.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการชำรุดของอุปกรณ์

ในการทำงานของอุปกรณ์ทุกชนิด บริษัทผู้ผลิตจะต้องทดสอบหารูปแบบการชำรุดของอุปกรณ์ซึ่งเป็นการเสื่อมสภาพตามธรรมชาติของอุปกรณ์ (Normal Deterioration) แต่เมื่อนำอุปกรณ์เข้าใช้งานจริง ในระบบการทำงานต่างๆ ก็อาจเกิดสภาวะการเสื่อมสภาพที่ผิดปกติ (Forced Deterioration) ซึ่งประกอบไปด้วยหลายปัจจัยดังต่อไปนี้

3.2.1.1 การไม่ดูแลสภาพ และปัจจัยพื้นฐานของเครื่องจักรให้ถูกต้อง (Failure to Observe Basic Condition) คือการปล่อยไม่ควบคุมดูแลทั้งความสะอาด ลักษณะการใช้งาน ตำแหน่งการติดตั้ง

3.2.1.2 การไม่ดูแลให้เครื่องจักรทำงานตามพิกัดที่กำหนด (Failure to Observe Operation Condition) คือการที่เครื่องจักรถูกใช้งานผิดประเภท ผิดจากข้อกำหนดที่ถูกออกแบบมา ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติ

3.2.1.3 การปล่อยให้ความเสื่อมสภาพผิดปกติเกิดขึ้นและดำเนินต่อไป (Leaving Forced Deterioration Unchecked) คือการละเลยที่จะทำการตรวจสอบสภาพหรือสมรรถนะของเครื่องจักร หรือตรวจสอบไม่ครบถ้วน ทำให้ไม่สามารถแก้ไขการเสื่อมสภาพที่เกิดขึ้นได้

3.2.1.4 การละเลยไม่แก้ไขจุดอ่อนของเครื่องจักร (Leaving Weakness Uncorrected) คือการไม่ค้นหาจุดอ่อนของเครื่องเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำงานของเครื่องจักร

3.2.1.5 การใช้งานผิดพลาดจากคน (Human Error) คือการผิดพลาดจากทั้งการควบคุมของผู้ใช้งาน (Operator) และผู้ซ่อมบำรุง แก้ไขไม่ถูกต้อง หรือแก้ไขแล้วทำให้เกิดปัญหาใหม่

3.2.2 รูปแบบการชำรุด (Failure Patterns)

แต่ละรูปแบบการชำรุดของอุปกรณ์ที่เกิดขึ้น จะมีรูปแบบของ การชำรุดที่ถูกออกแบบมา โดยสามารถอธิบายได้ด้วยอัตราการชำรุด (Failure Rate) หรือ ปริมาณการชำรุดต่อหน่วยเวลา กล่าวคือ ถ้านำอุปกรณ์หนึ่งจำนวนมากไปทดลองใช้งาน และนับเวลาจนอุปกรณ์เสียทั้งหมด เมื่อนำปริมาณการชำรุดต่อหน่วยเวลาที่เกิดขึ้นไปเขียนกราฟ จะได้รูปแบบการชำรุด 5 แบบดังนี้

รูปแบบการชำรุด A คือ มีอัตราการชำรุดน้อยในช่วงเริ่มต้น จนถึงระยะเวลาหนึ่งจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ยกตัวอย่างเช่น ลูกสูบเครื่องยนต์ ที่เกิดการสึกหรอเพิ่มขึ้นตามอายุการใช้งาน ลักษณะของรูปแบบการชำรุด A เป็นดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 รูปแบบการชำรุด A

รูปแบบการชำรุด B คือ มีอัตราการชำรุดไม่คงที่แต่เพิ่มขึ้นไม่มาก ตัวอย่างเช่นเครื่องยนต์ที่ใช้กังหันเป็นตัวขับเคลื่อน ลักษณะของรูปแบบการชำรุด B แสดงดังรูปที่ 3.3



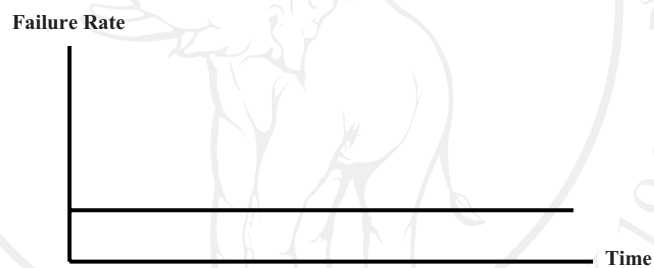
รูปที่ 3.3 รูปแบบการชำรุด B

รูปแบบการชำรุด C คือ มีอัตราการชำรุดจากน้อยแล้วค่อยๆเพิ่มขึ้นและคงที่ต่อไปเรื่อยๆ ตัวอย่างเช่น เครื่องจักรใหม่ que เมื่อเริ่มใช้งานค่าที่ปรับแต่งมาจากโรงงานอาจจะยังไม่เหมาะสมทำให้เกิดความผิดพลาดในช่วงแรก แต่เมื่อมีการปรับแต่งใหม่ให้มีความเหมาะสมแล้วก็จะสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ลักษณะของรูปแบบการชำรุด C มีลักษณะดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 รูปแบบการชำรุด C

รูปแบบการชำรุด D คือ มีอัตราการชำรุดคงที่ตลอดระยะเวลา ยกตัวอย่างเช่นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะของรูปแบบ D แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 รูปแบบการชำรุด D

รูปแบบ E คือ มีอัตราการชำรุดมากในช่วงแรกและลดลงเข้าสู่อัตราคงที่ ตัวอย่างเช่นอุปกรณ์ที่มีระบบการทำงานที่ซับซ้อน มีการออกแบบ และการเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ได้คุณภาพ ทำให้ในช่วงแรกของการใช้งานเกิดการชำรุดสูง แต่เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วก็จะทำให้ใช้งานไปได้อย่างต่อเนื่อง ลักษณะของรูปแบบการชำรุด E แสดงได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 รูปแบบการชำรุด E

3.3 การวิเคราะห์การชำรุดทางสถิติโดยการกระจายแบบไวบูลล์

การกระจายแบบไวบูลล์ (Weibull Distribution) ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าระยะเวลาเฉลี่ยของการชำรุด (Mean Time to Failure : MTTF) อัตราการชำรุด (Failure Rate) และ ความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลการชำรุดจำนวนมาก เนื่องจากข้อมูลการชำรุดในงานบำรุงรักษามีค่อนข้างจำกัด ฟังก์ชันความหนาแน่นของโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (Probability Density Function) แบบไวบูลล์แสดงได้ดังสมการ

$$f(t) = \frac{\beta}{\eta} \left(\frac{t - \gamma}{\eta} \right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{t - \gamma}{\eta} \right)^{\beta}} \quad (3.1)$$

โดยที่

β = พารามิเตอร์แสดงรูปร่าง (Shape Parameter)

η = พารามิเตอร์แสดงขนาด (Scale Parameter)

γ = พารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง (Location Parameter)

ในการวิเคราะห์การชำรุดของอุปกรณ์จะเริ่มคิดที่ $\gamma = 0$ ดังนั้นจะได้สมการ

$$f(t) = \frac{\beta}{\eta} \left(\frac{t}{\eta} \right)^{\beta-1} e^{-\left(\frac{t}{\eta} \right)^{\beta}} \quad (3.2)$$

สมการโอกาสที่จะเกิดการชำรุด (Probability of Failure) ได้แก่

$$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{\eta} \right)^{\beta}} \quad (3.3)$$

สมการอัตราการชำรุด (Failure Rate) ได้แก่

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)} = \frac{\beta}{\eta} \times \left[\frac{t}{\eta} \right]^{(\beta-1)} \quad (3.4)$$

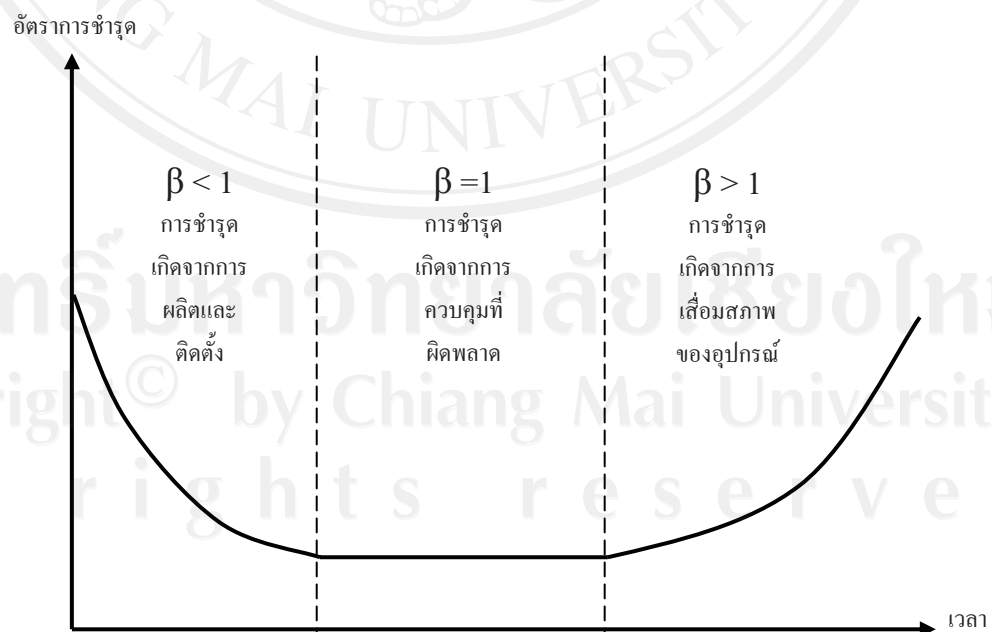
สมการระยะเวลาเฉลี่ยของการชำรุด (MTTF) ได้แก่

$$MTTF = \int_{-\infty}^{\infty} tf(t)d(t) \quad (3.5)$$

สมการความเชื่อถือได้ (Reliability) ได้แก่

$$R(t) = 1 - F(t) = e^{-\left(\frac{t}{\eta}\right)^{\beta}} \quad (3.6)$$

ในการคัดเลือกงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เหมาะสมกับรูปแบบการชำรุดของอุปกรณ์ จะสามารถลดอัตราการชำรุดลงได้ แต่จะต้องหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการทำงานบำรุงรักษา รูปที่ 3.6 แสดงเส้นโค้งรูปอ่างน้ำ (Bathtub Curve) ซึ่งแบ่งการชำรุดออกเป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะเฉพาะของอัตราการชำรุด กล่าวคือ การชำรุดเมื่อนำเข้าใช้งานครั้งแรก (Infant Mortality Failure) จะมีลักษณะแนวโน้มการชำรุดที่สูงในช่วงแรก อัตราการแจกแจงไวบูลล์จะมีค่าพารามิเตอร์รูปร่าง (β) น้อยกว่า 1.0 และจะลดลงสู่อัตราการชำรุดที่คงที่ หรือการชำรุดแบบสุ่ม (Random Failure) โดยที่มีค่า β เท่ากับ 1.0 หลังจากนั้นการชำรุดจะเริ่มสูงขึ้นอีกครั้งเนื่องจากการเสื่อมสภาพ (Wear-Out Failure) ซึ่งจะมีค่า β มากกว่า 1.0



รูปที่ 3.7 กราฟเส้นโค้งรูปอ่างน้ำ (Bathtub Curve)

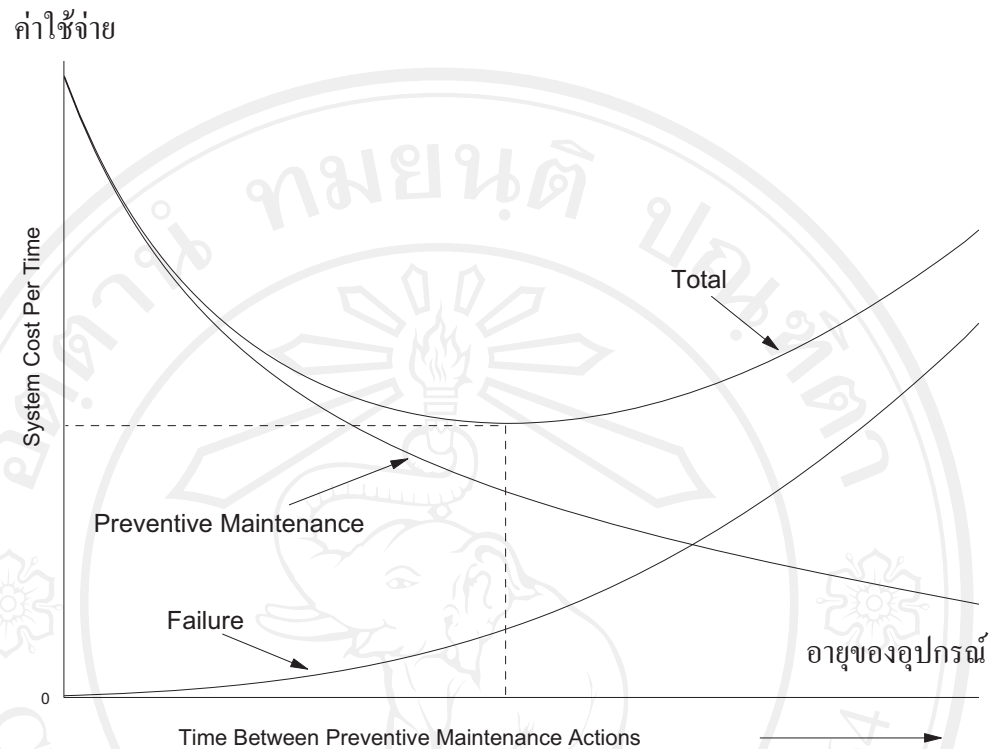
อัตราการใช้วัสดุที่สูงในช่วงเริ่มแรก โดยมากมักจะเกิดปัญหาทางด้านคุณภาพ และ สามารถป้องกันได้ด้วยการจัดการที่ดี ในกรณีนี้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ไม่สามารถใช้เพื่อลด อัตราการใช้วัสดุได้ เนื่องจากการทำงานบำรุงรักษาจะทำให้อัตราการใช้วัสดุที่กำลังลดค่าลงกลับสูงขึ้น สาเหตุของอัตราการใช้วัสดุในระยะเริ่มแรกมีดังนี้

- การใช้งานที่ไม่เหมาะสม
- วัสดุอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอ
- ชิ้นส่วนเกิดความเครียดเกินพิกัด
- การติดตั้งไม่เหมาะสม
- ระบบควบคุมคุณภาพไม่ดี
- การเพิ่มของพลังงานแบบทันทีทันใด
- ความเสียหายจากระบบขนถ่ายวัสดุ

การชำรุดแบบสุ่มจะไม่สามารถป้องกันได้ด้วยการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เนื่องจาก ในช่วงเวลานี้มีค่าอัตราการใช้วัสดุคงที่ ค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) จะสามารถปรับปรุงได้ด้วยการออกแบบระบบนั้นใหม่ (Redesign) หรือในบางกรณีอาจจะทำได้โดยการทำโปรแกรมการ ตรวจสอบสภาพที่เหมาะสม

สำหรับการชำรุดในช่วงเสื่อมสภาพนั้น สามารถป้องกันได้ด้วยการทำงานบำรุงรักษาเชิง ป้องกัน เนื่องจากช่วงระยะเวลานี้อัตราการใช้วัสดุจะเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับระยะเวลา ดังนั้นการทำงาน บำรุงรักษาเชิงป้องกันจะทำให้ระบบกลับสู่สภาวะที่มีอัตราการใช้วัสดุลดลง โดยจะต้องหาระยะเวลา หรือความถี่ที่เหมาะสมในการทำงาน

ระยะเวลาที่เกิดขึ้นกับการชำรุดสำหรับระบบหรืออุปกรณ์ที่มีค่าแปรผันได้ และสามารถ แทนที่ได้ด้วยฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น โดยที่รูปที่ 3.8 แสดงให้เห็นค่าใช้จ่ายของการ ชำรุดต่อหนึ่งหน่วยเวลาจะลดลงเมื่อการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันบ่อยมากขึ้น แต่ค่าใช้จ่ายจาก การทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะมีค่าน้อยที่สุดที่จุดๆ หนึ่งซึ่งถือได้ว่าเป็นการทำงานบำรุงรักษา เชิงป้องกันที่เหมาะสมที่สุด



รูปที่ 3.8 การกำหนดระยะเวลางานบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เหมาะสมที่สุด

3.4 การคำนวณหาความถี่ของการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามกำหนดเวลาให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่มีกำหนดเวลาการชำรุดที่แน่นอน สามารถหาได้โดยการพิจารณาดังต่อไปนี้

3.4.1 กำหนดตัวแปรค่าใช้จ่ยในการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันต่อครั้ง (Cost per Incident) ได้แก่

3.4.2 ค่าใช้จ่ยต่อการชำรุด (Cost per Corrective Replacement : C_p)

3.4.3 ค่าใช้จ่ยในการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามแผน (Cost per Planned Replacement : C_p)

3.4.4 สร้างสมการทางสถิติที่อธิบายพฤติกรรมการชำรุดของอุปกรณ์

สมมุติให้มีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายได้ทั้ง C_f และ C_p โดยที่ความเชื่อถือได้ ของอุปกรณ์ เปลี่ยนไปตามระยะเวลาที่ใช้งาน นั่นคือมีโอกาสเกิดค่าใช้จ่ายเนื่องจากการชำรุดของอุปกรณ์ (C_p) มีมากขึ้น การหาระยะเวลาความถี่ที่ได้ประโยชน์สูงสุดในการเปลี่ยนชิ้นส่วนเป็นเท่าไรโดยสมมุติ ให้ $C(tp)$ คือค่าใช้จ่ายรวม ของทั้งสองเหตุการณ์ ที่ระยะเวลาใดๆ (tp) จะได้ว่า

$$C(tp) = \frac{(C_p \times R(tp)) + (C_f \times (1 - R(tp)))}{(tp \times R(tp)) + (M(tp) \times (1 - R(tp)))} \quad (3.7)$$

โดยที่

$C_p \times R(tp)$ คือ โอกาสที่ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามแผนจะเกิดขึ้น หาได้จาก ความเชื่อถือได้ (Reliability) ณ เวลาใดๆ (tp) คูณด้วยค่าใช้จ่ายในการ เปลี่ยนชิ้นส่วนต่อ 1 ครั้ง

$C_f \times (1 - R(tp))$ คือ โอกาสที่ค่าใช้จ่ายต่อการเสียจะเกิดขึ้น ณ เวลาใดๆ(tp)หาได้จาก อัตรา การชำรุด คูณด้วยค่าใช้จ่ายต่อการเสีย 1 ครั้ง

$tp \times R(tp)$ คือ คาบเวลาโอกาสที่จะเกิดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนชิ้นส่วน tp

$M(tp) \times [(1 - R(tp))]$ คือ คาบเวลาโอกาสการเกิดค่าใช้จ่ายต่อการชำรุด

$M(tp)$ คือ ค่าเฉลี่ยความเป็นไปได้ที่จะเกิดการชำรุดของอุปกรณ์หาได้จาก

$$M(tp) = \frac{\int_0^{tp} t \times f(t) dt}{1 - R(tp)} \quad (3.8)$$

ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น $C(tp)$ เท่ากับ

$$C(tp) = \frac{(C_p \times R(tp)) + (C_f \times (1 - R(tp)))}{(tp \times R(tp)) + (\int_0^{tp} t \times f(t) dt)} \quad (3.9)$$

จะเห็นได้ว่าการกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตาม หลักการของ PMO จะทำให้ทราบว่าการบำรุงรักษาใดบ้างที่ไม่ส่งผลกับรูปแบบการชำรุดของ อุปกรณ์ โดยสามารถเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานบำรุงรักษากับระยะเวลาเฉลี่ยการชำรุด

(Mean Time to Failure : MTTF) ถ้าระยะเวลาการทำงานบำรุงรักษามากกว่าค่า MTTF แสดงว่าระยะเวลาการทำงานบำรุงรักษาไม่เหมาะสม หรือในกรณีที่ ระยะเวลาการทำงานบำรุงรักษาสั้นกว่าค่า MTTF จะต้องทำการวิเคราะห์ว่างานบำรุงรักษานั้น สามารถป้องกันรูปแบบการชำรุดที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ซึ่งหลักการนี้เหมาะสมมากกับระบบที่ได้มีการใช้งานมาระยะเวลาหนึ่ง ทำให้ทราบถึงปัญหาของระบบ ซึ่งก็คือ ข้อมูลการชำรุดที่เกิดขึ้น การปรับปรุงงานบำรุงรักษาจึงสามารถส่งผลโดยตรงกับความเชื่อถือได้ของระบบ และเมื่อได้งานบำรุงรักษาที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวิเคราะห์การชำรุดโดยการกระจายไวบูลล์เพื่อให้ได้พารามิเตอร์แสดงรูปร่าง (β) และขนาด (η) เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อถือได้ของระบบ (Reliability) จากนั้นจึงนำค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในกรณีที่อุปกรณ์ชำรุด (C_f) และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ (C_p) ไปคำนวณหาระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการทำงานบำรุงรักษา ก่อนที่อุปกรณ์จะเกิดการชำรุด