บทที่ 4 การดำเนินงานปรับปรุง

ในบทนี้เป็นวิธีการดำเนินการปรับปรุงโดยการนำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาประยุกต์ ใช้ในโรงงานกรณีศึกษา โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ คือ 1.คำนวณหาค่า MTBF จากข้อมูล การเกิดเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรโดยละเอียด เพื่อที่จะจัดทำแผนบำรุงรักษา 2. คัดเลือกเกณฑ์เพื่อจะประเมินโดยพิจารณาจากความต้องการของบริษัทตัวอย่าง 3. ประเมินตามเกณฑ์นั้นซึ่งผลที่ได้จะ นำไปจัดลำดับความสำคัญของชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อนำไปกำหนดวิธีการบำรุงรักษาและความถี่ 4. กำหนดวิธีการบำรุงรักษาและคาบเวล าการบำรุงรักษา จากการจัดลำดับความสำคัญ และกำหนดรายการตรวจสอบ สำหรับชิ้นส่วนแต่ละชิ้น 5. สร้างแผนดำเนินการประจำปี ประจำเดือนและประจำวันจากการคำนวณ MTBF แล้วนำผลจากการจัดลำดับความสำคัญมากำหนดวิธีการบำรุงรักษา 6. สร้างมาตรฐานการบำรุงรักษาเพื่อให้พนักงานทุกคนที่ตรวจสอบมีมาตรฐานเดียวกัน

4.1 ระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักร (Mean Time between Failures : MTBF)

จากการศึกษาข้อมูลการเกิดเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรโดยละเอียด ควบคู่ไปกับการศึกษาคู่มือเครื่องจักร เพื่อนำมาหาค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักร โดยใช้สูตรการหาค่า MTBF คือ

$$\text{MTBF} = \frac{\text{เวลาที่เครื่องจักรทำงานจริง}}{\text{จำนวนครั้งที่เกิดเหตุขัดข้อง}}$$

แต่เนื่องจากภายในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลนั้น ชิ้นส่วนของเครื่องจักรบางชิ้นส่วนอาจไม่มีการเกิดเหตุขัดข้องขึ้นเลย จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลเพื่อนำมาหาค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องได้ ซึ่งค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิด เหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ นี้ จะต้องนำไปใช้ในการจัดทำแผนบำรุงรักษา ดังนั้นสำหรับชิ้นส่วนที่ไม่มีข้อมูลนี้จึงต้องใช้ข้อมูลจากคู่มือของเครื่องจักรควบคู่ไปกับการสอบถามจากประสบการณ์ของพนักงานซ่อมบำรุง ซึ่งจะไปกำหนดในขั้นตอนการจัดทำแผนบำรุงรักษาเครื่อง จักรต่อไป สำหรับค่าระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักรที่สามารถหาค่าได้ แสดงไว้ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่า MTBF ชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องเป่ารหัสเครื่องจักร

ชิ้นส่วนเครื่องจักร	วัน/เดือน/ปี ที่เปลี่ยนชิ้นส่วน				ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนชิ้นส่วน		ค่า MTBF (hr)
	วันที่เริ่มใช้งาน	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ระหว่างครั้งที่ 1-2	ระหว่างครั้งที่ 2-3	
1. Carriage ด้านขวา	1.1 O-ring 28*3	27.9.52	27.4.53	5.11.53	4320	3792	4056
	1.2 u-cup	15.10.52	5.5.53	7.12.53	4080	4368	4224
	1.3 wiper	15.10.52	5.5.53	7.12.53	4080	4368	4224
	1.4 compact seal	15.3.53	5.11.53		4400		4400
	1.5 piston	15.3.53	7.11.53		4444		4444
2. Carriage ด้านซ้าย	1.1 O-ring 28*3	16.4.53	25.11.53		4536		4536
	1.2 u-cup	2.10.53	5.5.53	5.12.53	4392	4320	4356
	1.3 Wiper	2.10.53	5.5.53	5.12.53	4392	4320	4356
	1.4 Shaft	21.10.52	3.4.53		13368		13368
3.clamp ด้านขวา	1.1 O-ring 34*3.5	15.4.53	1.11.53		3960		3960
	1.2 O-ring 34*3.5	15.4.53	1.11.53		3960		3960
	1.3 compact seal	4.3.35	18.10.53		4164		4164
	1.5 u-cup	15.4.53	1.11.53		3960		3960
4.clamp ด้านซ้าย	1.1 O-ring 34*3.5	10.9.52	2.4.53	2.11.53	3784	4620	4202
	1.2 O-ring 34*3.5	10.9.52	2.4.53	2.11.53	3784	4620	4202
	1.3 u-cup	10.9.52	2.4.53	2.11.53	3784	4620	4202
	1.4 Wiper	10.9.52	2.4.53	2.11.53	3784	4620	4202
	1.5 shaft	10.9.52	2.4.53	2.11.53	3784	4620	4202
5. blow pin ด้านขวา	1.1 u-cup	30.9.52	5.5.53	10.12.53	4440	4200	4320
	1.2 Wiper	30.9.52	5.5.53	10.12.53	4440	4200	4320
	1.3 solenoid valve	10.4.52	25.6.53		9720		9720
	1.4 compact seal	16.9.52	5.5.53		7920		7920
6. blow pin ด้านซ้าย	1.1 O-ring 28*3	30.1.52	28.8.52		4992		4992
	1.1 solenoid valve	19.1.52	15.3.53		8492		8492
	1.2 relay	12.2.52	29.4.53		9048		9048

ตารางที่ 4.1 ค่า MTBF ชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องเป่า (ต่อ)

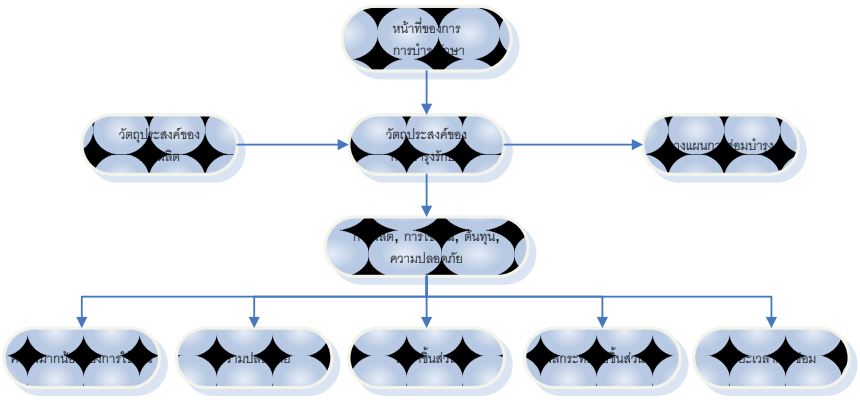
ชิ้นส่วนเครื่องจักร	วัน/เดือน/ปี ที่เปลี่ยนชิ้นส่วน				ช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนชิ้นส่วน		ค่า MTBF (hr)
	วันที่เริ่มใช้งาน	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ระหว่างครั้งที่ 1-2	ระหว่างครั้งที่ 2-3	
7. hydraulic tube	1.1 Carriage hydraulic tube 3/8 ขวา	2.11.52	13.1.54		10224		10224
	1.2 Clamp hydraulic tube 3/8 ซ้าย	16.9.52	13.1.53		1914		1914
8.Heater die head	1.1 Heater band	23.2.52	17.4.52		8760		8760
9. Flow control valve	1.1 o-ring	4.2.52	15.7.52		3864		3864
10. Cutter	1.3 proximity switch	5.10.51	7.11.53		17520		17520
11. Oil reservoir	-	30.4.53	8.8.53	15.12.53	2156	2134	2145
12. Main control	1.1 Timer	5.5.51	1.2.54		13156		13156
	1.2 limit switch	6.1.52	25.8.52		5496		5496
	1.3 monitor	4.10.49	4.10.53		35040		35040

4.2 ขั้นตอนในการคัดเลือกเกณฑ์

การบำรุงรักษาในการซ่อมนั้นจำเป็นต้องได้รับข้อมูลจาก ส่วนงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ฝ่ายการตลาดต้องให้ข้อมูลความต้องการของลูกค้ามา ให้ฝ่ายวางแผนการผลิต เพื่อจัดตารางการผลิตและส่งต่อ ให้ฝ่ายผลิตเพื่อจัดการการผลิต และฝ่ายบำรุงรักษาก็จะจัด กำ ลังคน ชิ้นส่วนอุปกรณ์ /เครื่องมือ เพื่อที่จะเตรียมพร้อมสำหรับการบำรุงรักษา

ในการกำหนดเกณฑ์นี้จะพิจารณาจากหน้าที่ของการบำรุงรักษาซึ่งนั้นคือ การบำรุงรักษาที่ สำบูรณ์จากการประเมินโดยการซ่อม เปลี่ยนชิ้นส่วนตามความจำเป็น ซึ่งในวัตถุประสงค์ของ การ ซ่อมบำรุงนั้นจะพิจารณาด้านผลผลิต (Quantity) เงินทุน (Cost) การใช้งาน (Available) ความปลอดภัย เป็นหลัก ซึ่งจากการ ประเมินในส่วนของโรงงานได้มีการประเมินได้ผลดังนี้ คือ 1. ระยะเวลาในการซ่อม 2. ผลกระทบต่อชิ้นส่วนอื่น 3. ราคา 4. ความมากน้อยขอ งการ ใช้งานและจากการเกณฑ์ได้มีการกำหนดน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์โ ดยอาศัยงานวิจัยอ้างอิง และการให้ความสำคัญของโรงงานใน

กรณีศึกษานี้ ตาม รูปที่ 4.1 และ ในการ ประเมินน้ำหนักความสำคัญนั้นสามารถอ้างอิงจากงานวิจัยต่าง ๆ



รูปที่ 4.1 ความความสัมพันธ์ของการคัดเลือกเกณฑ์

4.2.1 การจัดลำดับความสำคัญของชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องจักร

ในการจัดลำดับความสำ คัญของชิ้นส่วนของเครื่องจักรนี้เพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้อง กันเกิดประสิทธิภาพ ในการนำ ระบบ ต่างๆ ไปใช้งานจริงซึ่งจะทำการประเมินโดย ใช้หลักเกณฑ์ตามที่บริษัทตัวอย่างได้กำหนด ดังต่อไปนี้ คือ

4.2.1.1 ความมากน้อยในการใช้งาน (X_1) ปริมาณการใช้งานเป็นการกำหนดปัจจัยด้านความมากน้อยในการ ใช้งาน ของแต่ละชิ้นส่วนของเครื่องจักร โดยพิจารณาจากความถี่ในการซ่อม โดยกำหนดน้ำหนักของเกณฑ์นี้เท่ากับ 1 และ กำหนดคะแนนดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 เกณฑ์ความมากน้อยในการใช้งานชิ้นส่วนต่างๆ

ความมากน้อยในการใช้งาน	คะแนน
1. แสดงการใช้งานของชิ้นส่วนนั้นสูง	4
2. แสดงการใช้งานของชิ้นส่วนนั้นค่อนข้างสูง	3
3. แสดงการใช้งานของชิ้นส่วนนั้นค่อนข้างน้อย	2
4. แสดงการใช้งานของชิ้นส่วนนั้นน้อย	1

4.2.1.2 ราคา (X_2) เป็นการกำหนดปัจจัยทางด้านราคาของแต่ละชิ้นส่วนของเครื่องจักร โดยกำหนดค่า น้ำหนักของเกณฑ์ เท่ากับ 2 และกำหนดคะแนนดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เกณฑ์แสดงการกำหนดปัจจัยด้านราคาของแต่ละชิ้นส่วนเครื่องจักร

ราคาของแต่ละชิ้นส่วนเครื่องจักร	คะแนน
1. มากกว่า 4000 บาท	4
2. ตั้งแต่ 2001 – 4000 บาท	3
3. ตั้งแต่ 501 -2500 บาท	2
4. ไม่เกิน 500 บาท	1

4.2.1.3 ผลกระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆ (X_3) เมื่อชิ้นงานดังกล่าวเสื่อมหรือชำรุด โดยกำหนดค่าน้ำหนักของเกณฑ์ เท่ากับ 3 และกำหนดคะแนนดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 เกณฑ์กำหนดผลกระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆ เมื่อชิ้นส่วนเสื่อมหรือชำรุดเสียหาย

ผลกระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆเมื่อชิ้นส่วนเสื่อมหรือชำรุดเสียหาย	คะแนน
1. กระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆเครื่องจักรไม่สามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้	4
2. ไม่กระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆเครื่องจักรไม่สามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้	3
3. กระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆเครื่องจักรสามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้	2
4. ไม่กระทบต่อชิ้นส่วนอื่นๆเครื่องจักรไม่สามารถดำเนินการผลิตต่อไปได้	1

4.2.1.4 ระยะเวลา (X_4) ที่ใช้ในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนโดยถ้าซ่อมไม่ได้ พิจารณาจากระยะเวลาในการ เปลี่ยนชิ้นส่วนนั้นๆ โดยกำหนดค่าน้ำหนักเกณฑ์นี้เท่ากับ 4 และกำหนดคะแนน ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 เกณฑ์กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน

ระยะเวลาที่ใช้ในการซ่อมแซม	คะแนน
1. ใช้เวลาการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน มากว่า 120 นาที	4
2. ใช้เวลาการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน ตั้งแต่ 61-120 นาที	3
3. ใช้เวลาการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน ตั้งแต่ 31-60 นาที	2
4. ใช้เวลาการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน ไม่เกิน 30 นาที	1

สูตรการคำนวณ

$$\frac{\text{ค่าน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์ (Xi)} \times \text{คะแนนจากการประเมิน}}{\sum_{i=1}^{n} X_i} = \textbf{คะแนนเฉลี่ย}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

1. Carriage ขวา $\frac{(1\times 4)+(2\times 2)+(3\times 1)+(4\times 3)}{10} = 2.3$

จากการจัดลำดับความสำคัญโดยใช้ปัจจัยในการวิเคราะห์ทั้ง 4 ตัวที่กำหนดนั้นสามารถแบ่งกลุ่มความสำคัญของชิ้นส่วนของเครื่องจักรออกเป็น 3 กลุ่ม ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 เกณฑ์การแบ่งกลุ่มความสำคัญของชิ้นส่วนเครื่องจักร

การแบ่งกลุ่มความสำคัญของชิ้นส่วนของเครื่องจักร	ค่าเฉลี่ย	ความสำคัญ
ชิ้นส่วนเครื่องจักรที่มีความสำคัญมาก ถ้าชิ้นส่วนเกิดการขัดข้องจะที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิต ทำให้ไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้	>=3.0	A
ชิ้นส่วนเครื่องจักรที่มีความสำคัญปานกลาง ถ้าชิ้นส่วนเกิดการขัดข้องยังสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ แต่ต้องรีบแก้ไขเพราะจะมีผลกระทบกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หรือทำให้ชิ้นส่วนอื่นขัดข้องตามมา	>2.1 และ <3	B
ชิ้นส่วนเครื่องจักรที่มีความสำคัญน้อย ถ้าชิ้นส่วนเกิดการขัดข้องยังสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ได้ สามารถรอการแก้ไขได้ เพราะไม่มีผลกระทบกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์	<=2.0	C

สำหรับทั้ง 3 เกณฑ์ นั้นจะมีการบำรุงตามหลักการดังต่อไปนี้
เกณฑ์ A ดำเนินการบำรุงรักษาด้วยวิธีที่ดีที่สุด เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นส่วนเครื่องจักรชำรุด โดยเ ลือกรูปแบบบำรุงรักษาผสมผสานกันระหว่าง การบำรุงรักษาเชิงรุก การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ เป็นการบำรุงรักษาในลักษณะ Condition Based Maintenance เพื่อติดตามเฝ้าระวังชิ้นส่วนเครื่องจักรอย่างต่อเนื่องและทำการตรวจสอบโดย Senior Technician / Engineer

ส่วนเกณฑ์ B ดำเนินการบำรุงรักษาด้วยวิธีปกติ โดยเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันปกติ เป็นการบำรุงรักษาในลักษณะ Time Based Maintenance และทำการตรวจสอบโดย Technician

เกณฑ์ C ดำเนินการบำรุงรักษาด้วยวิธีขั้นต้น โดยเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขั้นต้ น เป็นการบำรุงรักษาในลักษณะ Autonomous Maintenance เป็นการตรวจสภาพด้วยปราสาทสัมผัส เช่น ตา หู จมูก ปาก มือและทำการตรวจสอบโดย Operator

ตารางที่ 4.7 การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของชิ้นส่วนเครื่องเป่าพลาสติก

ชิ้นส่วนหลัก	ชิ้นส่วนโดยละเอียด	เกณฑ์ประเมินคุณคะแนน				ค่าเฉลี่ย	ความสำคัญ
		$1X_1$	$2X_2$	$3X_3$	$4X_4$		
1. Carriage ด้านขวา	-	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
2. Carriage ด้านซ้าย	-	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
3. Clamp ด้านขวา	-	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
4. Clamp ด้านซ้าย	-	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
5. Blow pin ด้านขวา	-	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
6. Blow pin ด้านซ้าย	-	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
7. Hydraulic flow tube	1.1 Carriage Hydraulic tube 3/8 ขวา	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
	1.2 Carriage Hydraulic tube 3/8 ซ้าย	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
	1.3 Clamp Hydraulic tube 3/8 ขวา	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
	1.4 Clamp Hydraulic tube 3/8 ซ้าย	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
	1.5 Blow Pin Hydraulic Tube 3/8 ขวา	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
	1.6 Blow Pin Hydraulic tube 3/8 ซ้าย	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
	1.7 Pump Hydraulic tube 3/8, 1/8	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
	1.8 Cooling Hydraulic tube ¼	1×3	2×2	3×2	4×1	1.7	C
8. Pump	1.1 O-ring	1×4	2×1	3×2	4×1	1.6	C
	1.2 Seal	1×4	2×1	3×2	4×1	1.6	C
	1.3 Pressure Gauge	1×4	2×1	3×2	4×1	1.6	C

ตารางที่ 4.7 การให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของชิ้นส่วนเครื่องเป่าพลาสติก (ต่อ)

ชิ้นส่วนหลัก	ชิ้นส่วนโดยละเอียด	เกณฑ์คุณคะแนน				ค่าเฉลี่ย	ความสำคัญ
		$1X_1$	$2X_2$	$3X_3$	$4X_4$		
9. Heater & Die head	1.1 Heater band	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
	1.2 Tempter control	1×4	2×2	3×1	4×3	2.3	B
	1.3 Relay	1×4	2×3	3×1	4×2	2.1	B
	1.4 Die head	1×4	2×3	3×1	4×2	2.1	B
10. Flow control valve	1.1 Pin stainless	1×4	2×2	3×4	4×2	2.8	B
	1.2 o-ring	1×4	2×2	3×4	4×2	2.8	B
	1.3 Solenoid valve (220)	1×4	2×2	3×4	4×2	2.8	B
11. Cutter	1.1 Air cylinder seal	1×4	2×2	3×4	4×2	2.8	B
	1.2 Stainless knife	1×4	2×2	3×3	4×2	2.8	B
	1.3 Relay ly2 220 VAC	1×4	2×2	3×4	4×2	2.8	B
	1.4 proximity switch	1×4	2×2	3×4	4×2	2.8	B
12. Relief Valve	-	1×4	2×2	3×4	4×2	2.8	B
13. Oil cooler system	1.1 Copper tube 1/2'	1×4	2×2	3×3	4×2	2.5	B
14. Drive coupling	1.1 Coupling 10HP4”	1×4	2×2	3×3	4×2	2.5	B
15. Main motor	1.1 Bearing 6310	1×4	2×3	3×3	4×3	3.1	A
16. Screw gear box	1.1 Bearing	1×4	2×2	3×4	4×3	3.2	A
	1.2 Oil seal	1×4	2×2	3×3	4×3	2.9	B
17. Oil reservoir	-	1×4	2×1	3×2	4×1	1.6	C
18. Main Control	1.1 Timer	1×4	2×2	3×3	4×2	2.5	B
	1.2 Limit smith	1×4	2×2	3×3	4×2	2.5	B
	1.3 Monitor	1×4	2×2	3×3	4×3	2.9	B

จากตารางที่ 4.7 แสดงความสำคัญของชิ้นส่วนในเครื่องเป่าว่าควรจะดูแลส่วนไหนมากหรือ น้อยตามลำดับจากการประเมินระดับความสำคัญของชิ้นส่วนทั้งหมด 38 รายการ พบว่ามีชิ้นส่วนที่อยู่ในกลุ่ม A จำนวน 2 รายการ กลุ่ม B จำนวน 24 รายการ และกลุ่ม C จำนวน 12 รายการ

4.3 การปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร

จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าควรมีการจัดทำแผนบำรุงรักษาต้องมีการกำหนดเป็นมาตรฐานก่อนว่า ชิ้นส่วนอุปกรณ์ใดควรจะต้องใช้กิจกร รมการบำรุงรักษาแบบใ ดและความถี่พิจารณา ตาม ตารางที่ 4.7 โดยกิจกรรมการบำรุงรักษาที่นำมาใช้ในแ ผน การบำรุงรักษานี้มีรายละเอียด แสดงในตารางที่ 4.8 นอกจากนี้ยังระบุด้วยว่าต้องได้รับ การบำรุงรักษาบ่อยมากน้อยเพียงใ ด โดยแบ่งเป็นแผนการบำรุงรักษา รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายปี แล้วนำประเภทของกิจกรรมการบำรุงรักษามาจัดทำวิธีการปฏิบัติงานโดยใช้ควบคู่กับ แผนการบำรุงรักษาเพื่อให้พนักงานทุกคนสามารถปฏิบั ติกิจกร รมได้เป็นมาตฐานเดียวกัน

ตารางที่ 4.8 กิจกรรมการบำรุงรักษาและตัวย่อที่ใช้ในแผนการบำรุงรักษา

หัวข้อกิจกรรม	กิจกรรม		ตัวย่อ
การทำความสะอาด	การทำความสะอาด	Cleaning	C
การหล่อลื่น	การเติมสารหล่อลื่น	Lubrication-Top Up	Lt
	การเปลี่ยนสารหล่อลื่น	Lubrication-Replacement	Lr
การตรวจสภาพ	การตรวจสภาพ	Inspection	I
	การตรวจสอบหน้าการทำงาน	Function Check	F
การปรับแต่ง	การปรับแต่งชิ้นส่วนอุปกรณ์	Adjustment	A
การเปลี่ยนชิ้นส่วน	การซ่อมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์	Repair	R
	การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์	Replacement	Re
	การปรับปรุงเครื่องใหม่หมดทั้ง	Overhaul	O

แผนงานหลักของการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกันมีการแยกแยะความถี่ของการปฏิบัติออกเป็น 4 กลุ่ม คือ รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน รายปี การสร้างการปฏิบัติงานการซ่อม บำรุงเชิ งป้องกัน จะใช้รายละเอียดจากประวัติเครื่องจักรซึ่งสามารถรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุการหยุด เครื่องจักร หรือเหตุขัดข้องต่างๆ รายละเอียดวัสดุที่ใช้จากเอกสารการซ่อม เครื่องจักร นอกจากนี้ จำเป็น ต้องอาศัยประสบการณ์จากช่างประจำโรงงานและคู่มือการใช้เครื่องจักร

จากตารางที่ 4.1 แสดงค่า MTBF ในอดีตแสดงให้เห็นว่าช่วงเวลาการเปลี่ยนค่อนข้าง ใกล้เคียงกัน แต่ข้อมูลที่เก็บมา อาจจะไม่เพียงพอในการกำหนดช่วงเวลาการซ่อม เปลี่ยนชิ้นส่วน ดังนั้น จึงมีการ

กำหนดช่วงเวลาการซ่อมโดยกำหนดตามคู่มือ การสอบถามจากบริษัทผู้ขายและช่วงเวลา การซ่อมจากข้อมูลในอดีต จึงได้มาเป็นการกำหนดความถี่ในการซ่อมบำรุง

4.3.1 กิจกรรมและความถี่ในการซ่อมบำรุง

จากข้อมูลของเครื่องจักรที่ได้ทำการศึกษาในรายละเอียดต่างๆและการจัดลำดับความสำคัญในหัวข้อ 4.7 ได้นำมาจัดทำเป็นกิจกรรมและความถี่ในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรเพื่อเป็น แนวทางใน การ ปฏิบัติในแผนงานซ่อมบำรุงรักษาต่อไปความถี่ ในการบำรุงรักษา เครื่องจักร โดย รายละเอียดได้ ดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 กิจกรรมและความถี่การบำรุงรักษาเครื่องจักร

ลำดับ	ชิ้นส่วนเครื่องจักร	ชิ้นส่วนย่อยเครื่องจักร	ลำดับความสำคัญ	กรณีที่ทำให้เสีย	วิธีปฏิบัติงาน	วิธีการซ่อมบำรุง	กิจกรรม	ความถี่
1	Carriage ขวา	-	B	- น้ำมันรั่ว,แตก	- การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส -เปลี่ยนชิ้นส่วนตามมาตรฐาน Carriage	PM	I Re	D 3M
2	Carriage ซ้าย	-	B	- น้ำมันรั่ว,แตก	- การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส -เปลี่ยนชิ้นส่วนตามมาตรฐาน Carriage	PM	I Re	D 3M
3	Clamp ขวา	-	B	- น้ำมันรั่ว,แตก	-การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส -เปลี่ยนชิ้นส่วนตามมาตรฐาน clamp	PM	I Re	D 3M
4	Clamp ซ้าย	-	B	- น้ำมันรั่ว,แตก	- การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส -เปลี่ยนชิ้นส่วนตามมาตรฐาน Carriage	PM	I Re	D 3M
5	Blow pin ขวา	-	B	- น้ำมันรั่ว,แตก	-การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส -เปลี่ยนชิ้นส่วนตามมาตรฐาน clamp	PM	I Re	D 3M

คำย่อในช่องกิจกรรม Lt : การเติมสารหล่อลื่น Lr : การเปลี่ยนสารหล่อลื่น I : การตรวจสภาพ F : การตรวจสอบหน้าที่การทำงาน C: การทำความสะอาด A : การปรับแต่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ R : การตอมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์ Re: การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ O : การปรับปรุงเครื่องใหม่หมดทั้งระบบ	**คำย่อในช่องความถี่ในการปฏิบัติงาน** Dx : ประจำทุก x วัน Wx : ประจำทุก x สัปดาห์ Mx : ประจำทุก x เดือน Yx : ประจำทุก x ปี	**วิธีการซ่อมบำรุง** OCM = การบำรุงรักษาแบบผสมผสาน PM = การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน AM = การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง

ตารางที่ 4.9 กิจกรรมและความถี่การบำรุงรักษาเครื่องจักร (ต่อ)

ลำดับ	ชิ้นส่วนเครื่องจักร	ชิ้นส่วนย่อยเครื่องจักร	ลำดับความสำคัญ	กรณีที่ทำให้เสีย	วิธีปฏิบัติงาน	วิธีการซ่อมบำรุง	กิจกรรม	ความถี่
6	Blow pin ซ้าย	-	B	- น้ำมันรั่ว,แตก	-การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส -เปลี่ยนชิ้นส่วนตามมาตรฐาน clamp	PM	I Re	D 3M
7	Hydraulic flow tube system	1.1 Carriage Hydraulic tube 3/8 ขวา	C	แตกหัก, น้ำมันรั่ว, เสียรูปทรง	การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส	AM	I	D
		1.2 Carriage Hydraulic tube 3/8 ซ้าย	C	แตกหัก, น้ำมันรั่ว, เสียรูปทรง	การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส	AM	I	D
		1.3 Clamp Hydraulic tube 3/8 ขวา	C	แตกหัก, น้ำมันรั่ว, เสียรูปทรง	การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส	AM	I	D
		1.4 Clamp Hydraulic tube 3/8 ซ้าย	C	แตกหัก, น้ำมันรั่ว, เสียรูปทรง	การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส	AM	I	D
		1.5 Blow Pin Hydraulic tube 3/8 ขวา	C	แตกหัก, น้ำมันรั่ว, เสียรูปทรง	การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส	AM	I	D
		1.6 Blow Pin Hydraulic tube 3/8 ซ้าย	C	แตกหัก, น้ำมันรั่ว, เสียรูปทรง	การตรวจสภาพเครื่องจักรโดยอาศัยประสาทสัมผัส เช่น ฟังเสียง, ดู, สัมผัส	AM	I	D

คำย่อในช่องกิจกรรม Lt : การเติมสารหล่อลื่น Lr : การเปลี่ยนสารหล่อลื่น
I : การตรวจสภาพ F : การตรวจสอบหน้าที่การทำงาน C: การทำความสะอาด
A : การปรับแต่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ R : การตอมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์
Re: การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์ O : การปรับปรุงเครื่องใหม่หมดทั้งระบบ

คำย่อในช่องความถี่ในการปฏิบัติงาน
Dx : ประจำทุก x วัน Wx : ประจำทุก x สัปดาห์
Mx : ประจำทุก x เดือน Yx : ประจำทุก x ปี

วิธีการซ่อมบำรุง
OCM = การบำรุงรักษาแบบผสมผสาน
PM = การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
AM = การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง

ตารางที่ 4.10 แผนการซ่อมบำรุงรายวัน โดย Operator (Autonomous Maintenance)

ชิ้นส่วนเครื่องจักร	วิธีการ	มาตรฐาน	วันที่																																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	28	29	30	31
1. Hydraulic Flow tube																																	
1.1 Carriage Hydraulic tube ซ้าย	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.2 Carriage Hydraulic tube ขวา	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.3 Clamp Hydraulic tube ซ้าย	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.4 Clamp Hydraulic tube ขวา	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.5 Blow pin Hydraulic tube ซ้าย	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O
1.6 Blow pin Hydraulic tube ขวา	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2. Pump																																	
2.1 O ring	ตรวจการฉีกขาด,หัก	ไม่ฉีกขาด	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2.2 Seal	ตรวจการฉีกขาด,หัก	ไม่ฉีกขาด	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O
2.3 pressure gauge	ตรวจการฉีกขาด,หัก	ไม่ฉีกขาด	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3. Screw gear box																																	
3.1 oil seal	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4. Oil reservoir	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O
	เติมสารหล่อลื่น	มาตรฐานเครื่อง	o																														
ผู้ตรวจสอบ Operator :	ชื่อ																																
Supervisor (PD) :	ชื่อ																																
Supervisor (MM) :	ชื่อ																																
Status O = ปกติ × = ผิดปกติ S=เครื่องจักรไม่ได้ดำเนินงาน	หมายเหตุ : …….. ……																																

ตารางที่ 4.11 แผนการซ่อมบำรุงรายวัน สำหรับ พนักงานซ่อมบำรุง

ชิ้นส่วนเครื่องจักร	วิธีการ	มาตรฐาน	วันที่																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26	28	29	30	31
1.1 Carriage ซ้าย	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O	o
1.2 Carriage ขวา	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.3 Clamp ซ้าย	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O	o
1.4 Clamp ขวา	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.5 Blow pin ซ้าย	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O	o
1.6 Blow pin ขวา	ตรวจการรั่วซึม	ไม่รั่วซึม	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.7 Maim motor	ตรวจสอบการสั่นสะเทือน	มาตรฐานมอเตอร์	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O	o
1.8 Screw gear box	ตรวจสอบการสั่นสะเทือน	มาตรฐานมอเตอร์	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.9 Main control	ตรวจสอบหน้าที่การทำงาน	มาตรฐานเครื่อง	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	O	o
ผู้ตรวจสอบ Operator :	ชื่อ																																
Supervisor (PD) :	ชื่อ																																
Supervisor (MM) :	ชื่อ																																
Status O = ปกติ × = ผิดปกติ S=เครื่องจักรไม่ได้ดำเนินงาน	หมายเหตุ : …….. ……..																																

ตารางที่ 4.12 แผนการซ่อมบำรุงรายปี

แผนการบำรุงรักษารายปี																																																				
ส่วนประกอบเครื่องจักร	ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.				พ.ค.				มิ.ย.				ก.ค.				ส.ค.				ก.ย.				ต.ค.				พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Carriage ซ้าย	Re														Re												Re													Re												
Carriage ขวา	Re														Re												Re													Re												
Clamp ซ้าย	Re														Re												Re													Re												
Clamp ขวา	Re														Re												Re													Re												
Blow pin ซ้าย	Re														Re												Re													Re												
Blow pin ขวา	Re														Re												Re													Re												
Heater & die head																																																				
1.1 Heater band	Re																										Re																									
1.2 Tempter control									Re																																											
1.3 Relay					Re																																															
1.4 Die head	I				I				I					I				I				I					I				I				I					I				I				I				
	Re																																																			
Flow control valve																																																				
1.1 pin stainless																											Re																									
1.2 o-ring	Re																										Re																									
1.3 Solenoid valve (220)	Re																																																			

C : การทำความสะอาด Lr : การเปลี่ยนสารหล่อลื่น F : การตรวจสอบหน้าที่ในการทำงาน R : การซ่อมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์

Lt : การเติมสารหล่อลื่น I : การตรวจสภาพ A : การปรับแต่งชิ้นส่วนอุปกรณ์ Re : การเปลี่ยนชิ้นส่วนอุปกรณ์

4.3.3 วิธีการปฏิบัติงานบำรุงรักษา

กิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักรต่างๆ ได้ระบุไว้ตามแผน เพื่อให้พนักงานทุกคน สามารถ ปฏิบัติกิจกรรมการซ่อมบำรุงได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงได้จัดทำเป็นวิธีการ ปฏิบัติงาน การบำรุง รักษาขึ้น เพื่อควบคู่กับแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร ดังแสดงวิธีปฏิบัติงานบำรุง รักษา เครื่องจักร โดยละเอียดนั้นได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก

4.4 การปรับปรุงการบำรุงรักษา

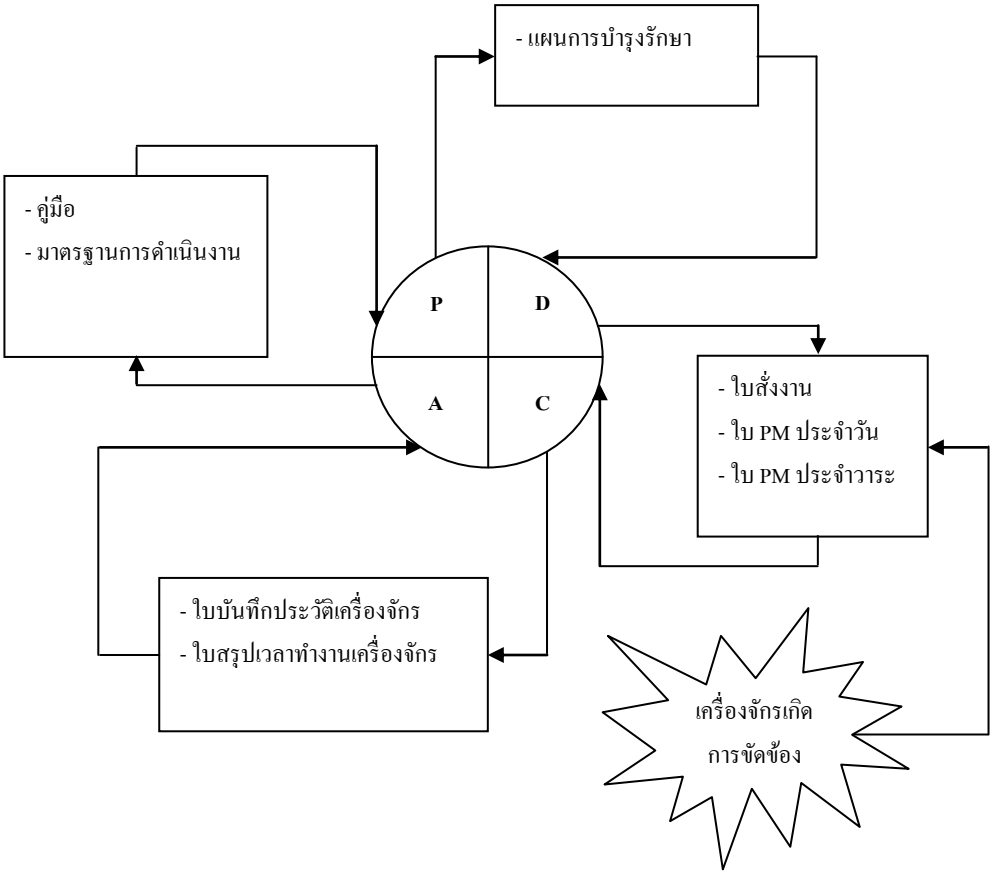
จากข้อมูลและการทำงานของบริษัททำให้ทราบว่าบริษัทเสียโอกาสในการผลิตซึ่งสาเหตุหลัก มาจากการซ่อมบำรุงเมื่อมีเหตุขัดข้อง (Breakdown) และระบบการบำรุงรักษา ถ้าจะมีการปรับปรุงระบบการบำรุงรักษานั้นจะต้องมีการลดจำนวนการหยุดซ่อมบำรุงเครื่องจักร (Breakdown) หรือลดเวลาที่สูญเสียในการบำรุงการบำรุงรักษา เมื่อเวลาในการซ่อมบำรุงลดลงก็จะทำให้ลดโอกาศสูญเสียใน การผลิต จากการสอบถามพนักงานและศึกษาข้อมูล ทำให้ทราบว่าจุดด้อยในระบบการซ่อมบำรุงสามารถแบ่งได้ 2 หัวข้อหลักคือ 1. เอกสารในการซ่อมบำรุง 2. เทคนิคการซ่อมบำรุง

4.4.1 การจัดระบบเอกสารที่ใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร

ระบบเอกสารที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษานี้ มีเพียงแค่การจัดทำประวัติของเครื่องจักรและอุปกรณ์เท่านั้น ไม่ได้มีการจัดระบบงานเอกสารที่สามารถนำข้อมูลที่มีอยู่ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อได้ รวมทั้งการปรับปรุงรูปแบบการลงบันทึกที่จะสามารถบอกสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรได้ดีพอ เช่น ช่วงเวลาของการขัดข้องที่เกิดขึ้นในระบบต่างๆ เป็นต้น

ระบบเอกสารที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยต่อการทำงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่นำมาใช้ปรับปรุงระบบในที่นี้ ประยุกต์ร่วมกับระบบแบบป้อนกลับ (PDCA System) ที่สามารถนำข้อมูลที่ได้มาจากการทำงานเดิมกลับมาปรับปรุงการทำงานที่จะทำใหม่ต่อไปได้ คือ

วางแผน (Plan)	- กำหนดมาตรฐานและแผนการบำรุงรักษา
ทำ (Do)	- ทำการบำรุงรักษา ซ่อมแซม เช่น ตรวจสอบสภาพ
บันทึกและวิเคราะห์ (Check)	- ทำการบันทึกตรวจสอบและวิเคราะห์ผลที่ได้
ป้อนกลับ (Action)	- ป้อนข้อมูลกลับและประยุกต์ในการวางแผนครั้งต่อไป



รูปที่ 4.2 การประยุกต์ P-D-C-A มาใช้ในขั้นตอนของการบำรุงรักษา

4.4.2 เอกสารการบำรุงรักษา

ในหน่วยงานการซ่อมบำรุงระบบเอกสารค่อนข้างไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นเพราะใน หน่วยงาน นี้มีเอกสารแค่ฉบับเดียวคือการแจ้งการซ่อมบำรุง ซึ่งเอกสารควรต้องมีมากกว่านี้เพื่อให้สัมพันธ์ กับการทำงานเอกสารที่ควรจะมี เช่น Job Request, Work Order, Job description, maintenance record เป็นต้น

เอกสารแรกที่ควรจัดทำอันแรกคือ Job Request ซึ่งจะเป็นการบันทึกผู้ร้องขอให้การซ่อมบำรุงไปยังหน่วยงานซ่อมบำรุง รหัสเครื่องจักร เวลาสูญเสีย ประเภทของการเสีย และ Work Order ซึ่งจะเป็นสิ่งที่บันทึกในหน่วยงานซ่อมบำรุงเกี่ยวกับช่างซ่อมบำรุง และแสดงรายละเอียดการเสียของเครื่องจักร คำสั่งของหัวหน้าซ่อมบำรุงและคำแนะนำซึ่งจะเป็นประโยชน์กับช่างซ่อมบำรุงโดยมีรายละเอียด เช่น ผู้ซ่อม ชื่อผู้แจ้ง เวลาซ่อม ชิ้นส่วนที่เปลี่ยน เป็นต้น

จากรูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ 1. Job Request ถูกใช้สำหรับผู้ร้องขอการ ซ่อมบำรุงและเขียนรายละเอียดในเอกสาร 2. Work Order จะถูกใช้โดยหัวหน้าหน่วยงานซ่อมบำรุง เขาจะ

เลือกช่างซ่อมบำรุงที่เหมาะสม และจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักรที่เสียและ 3. Record Form ในส่วนนี้จะมีรายละเอียดเช่น ชิ้นส่วนที่ซ่อม ชิ้นส่วนที่เปลี่ยน เวลาในการซ่อม เป็นต้น ส่วนนี้ถูกใช้สำหรับช่างซ่อมบำรุงในการบอกรายละเอียดที่สำคัญในส่งที่ได้ดำเนินงาน

ในการดำเนินงานจัดทำนั้นมีหลายรูปแบบในการจัดทำเอกสาร แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละสถานที่ทำงาน ซึ่งต้องง่ายต่อการอ่านและการเขียนข้อมูล

วิธีการใช้งานเอกสาร : เอกสารบันทึกการบำรุงรักษา
ผู้ใช้งาน : พนักงานผลิต, หัวหน้างานซ่อมบำรุง, พนักงานซ่อมบำรุง
เวลาการใช้งาน : ทุกครั้งที่มีการแจ้งซ่อม
วิธีการใช้งาน : ทำการเขียนข้อมูลต่างๆลงช่องข้อมูล

Job Request

1. รหัสเครื่องจักร : ใส่รหัสเครื่องจักรที่ทำการแจ้งซ่อม
2. วันที่เครื่องจักรเสีย : ใส่วันที่ที่ทำการการแจ้งซ่อม
3. เวลา : ใส่เวลาที่ทำการแจ้งซ่อม
4. ผู้แจ้ง : ใส่ชื่อผู้ที่ทำการแจ้งซ่อม
5. สถานะ : ให้ใส่เครื่องหมาย “ / ” ลงในช่อง เร่งด่วนนั้นหมายถึง ต้องทำการผลิตให้เสร็จในช่วงเวลาที่สั้นเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการผลิต ในช่องสามารถรอได้ หมายถึง ช่วงเวลาในการผลิตที่มากเมื่อเทียบกับปริมาณการผลิตและสามารถรอได้กี่นาทีหรือชั่วโมง

Work Order

1. ผู้ซ่อม : ใส่ชื่อพนักงานซ่อมบำรุงที่ทำการซ่อม
2. วันซ่อม : ใส่วันที่ที่พนักงานซ่อมบำรุงทำการซ่อม
3. เวลา : ใส่เวลาที่พนักงานซ่อมบำรุงทำการซ่อม
4. สถาวะการซ่อม : ใส่ลักษณะการซ่อมบำรุง
5. ขอบเขตงาน : ใส่ชิ้นส่วนที่เกิดปัญหา
6. ผู้อนุมัติ : ใส่ชื่อผู้อนุมัติ
7. ตำแหน่ง : ใส่ตำแหน่งผู้อนุมัติในข้อ 6

Technician Report

1. ลักษณะอาการ : ใส่ลักษณะอาการที่เกิดปัญหา
2. ชิ้นส่วนที่ซ่อม : ใส่ชื่อชิ้นส่วนที่ทำการซ่อม
3. ชิ้นส่วนที่เปลี่ยน : ใส่ชื่อชิ้นส่วนที่ทำการเปลี่ยน
4. ผู้ซ่อม : ใส่ชื่อผู้ซ่อม
5. เวลาเริ่มซ่อม : ใส่เวลาที่ทำการเริ่มซ่อม
6. เวลาเสร็จ : ใส่เวลาที่ทำการเสร็จการซ่อม
7. ผู้ตรวจสอบ : ใส่ชื่อผู้ทำการตรวจสอบ
8. เวลารอ : รวมเวลาที่ทำการรออะไหล่ เป็นต้น
9. เวลาซ่อม : ใส่เวลารวมจากการซ่อม

การนำข้อมูลไปวิเคราะห์ : หัวหน้าหน่วยงานซ่อมบำรุงสามารถได้ข้อมูลด้านเวลาที่ครบถ้วนและแยกเป็นเวลารอและเวลาซ่อมอย่างชัดเจนในแต่ละชิ้นส่วน

Job Request

รหัสเครื่องจักร …… วันที่เครื่องจักรเสีย …….. เวลา……

สาเหตุ/ประเภทการเสีย ……..

ผู้แจ้ง …….. สถานะ ☐ เร่งด่วน

☐ สามารถรอได้ ……..

Work Order

ผู้ซ่อม …….. วันซ่อม …… เวลา …….

สภาวะการซ่อม ……..

……

ขอบเขตงาน ……...

……

ผู้อนุมัติ …… ตำแหน่ง ……..

Technician Report

อาการของเครื่องจักร ……

ชิ้นส่วนที่ซ่อม ……

ชิ้นส่วนที่เปลี่ยน …….

……

หมายเหตุ ……

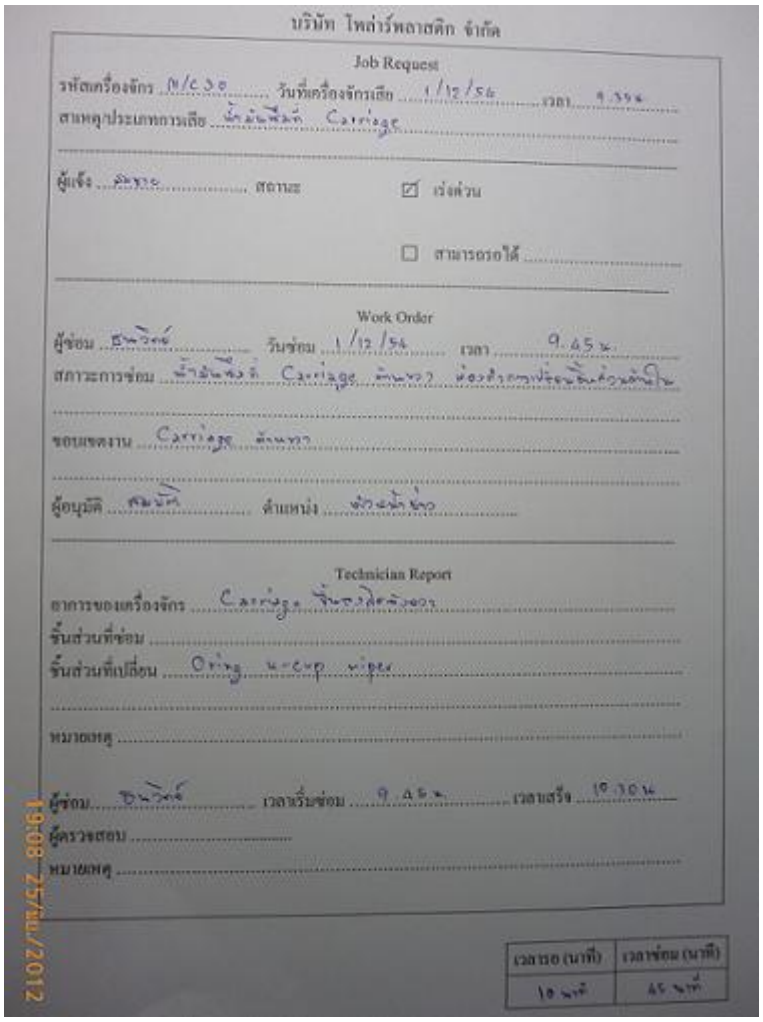
ผู้ซ่อม……. เวลาเริ่มซ่อม ……. เวลาเสร็จ ……..

ผู้ตรวจสอบ …….....

หมายเหตุ ……..

เวลารอ (นาที)	เวลาซ่อม (นาที)

รูปที่ 4.3 เอกสารบันทึกการบำรุงรักษา


บริษัท ไพล่าร์พลาสติก จำกัด

Job Request

รหัสเครื่องจักร N/C 30 วันที่เครื่องจักรเสีย 1/12/54 เวลา 9.35 น.

สาเหตุ/ประเภทการเสีย น้ำมันฟิล์ก Carriage

ผู้แจ้ง สมชาย สถานะ ☑ เร่งด่วน

☐ สามารถรอได้

Work Order

ผู้ซ่อม อินวิศ วันซ่อม 1/12/54 เวลา 9.45 น.

สภาพการซ่อม น้ำมันฟิล์ก Carriage ต้นทาง ห้องสำหรับการประชุมชั้นล่างนั้น

ขอบเขตงาน Carriage ต้นทาง

ผู้อนุมัติ สมชัย ตำแหน่ง หัวหน้าแผนก

Technician Report

อาการของเครื่องจักร Carriage เริ่มรั่วตั้งแต่

ชิ้นส่วนที่ซ่อม

ชิ้นส่วนที่เปลี่ยน Oring u-cup wiper

หมายเหตุ

ผู้ซ่อม อินวิศ เวลาเริ่มซ่อม 9.45 น. เวลาเสร็จ 10.30 น.

ผู้ตรวจสอบ

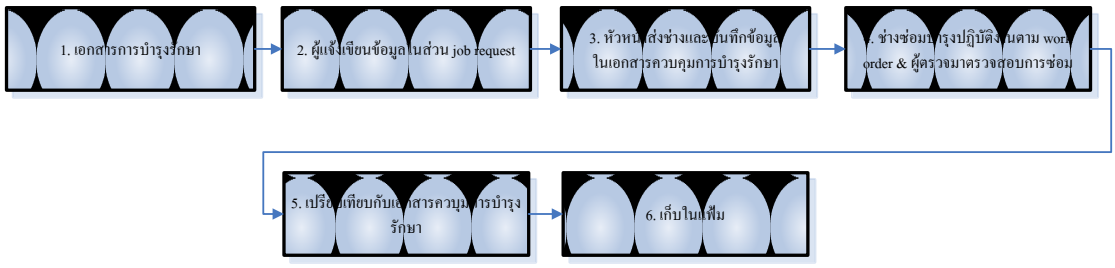
หมายเหตุ

เวลารอ (นาที)	เวลาซ่อม (นาที)
10 นาที	45 นาที

19 08 25/ม.ค./2012

รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการบันทึกใบแจ้งซ่อม

ในเอกสารนี้จะเก็บในหน่วยงานซ่อมบำรุงเมื่อเกิดการเสียของเครื่องจักรผู้ใช้เครื่องจักรจะเขียนรายละเอียดในส่วนของ Job Request และผู้แจ้งก็จะส่งเอกสารนี้กลับไปที่หน่วยงานซ่อมบำรุงหัวหน้าของ หน่วยงานซ่อมบำรุงก็จะส่งช่างซ่อมและเขียนรายละเอียดใน Work Order แล้วเขียนบันทึกในเอกสาร ควบคุมการบำรุงรักษา แล้วช่างจะรับข้อมูลการบำรุงรักษาและดำเนินงานตามรายละเอียดใน Work Order หลังจากการซ่อมเสร็จ ช่างจะเขียนข้อมูลในเอกสาร Technician Report และมีผู้ตรวจการซ่อม บำรุงมาตรวจและให้คำแนะนำแล้วเอกสารนี้จะถูกส่งก ลับมาที่หน่วยงานซ่อมบำรุงเมื่อเสร็จงาน ในแต่ละวันหัวหน้าหน่วยงานซ่อมบำรุงสามารถตรวจสอบการการทำงานในเอกสารควบคุมการ บำรุงรักษาและเก็บในแฟ้มถ้าไม่มีการส่งกลับคืนมาแสดงว่างานยังไม่ดำเนินงานเสร็จหัวหน้างาน สามารถตรวจติดตามได้ในวันถัดไป

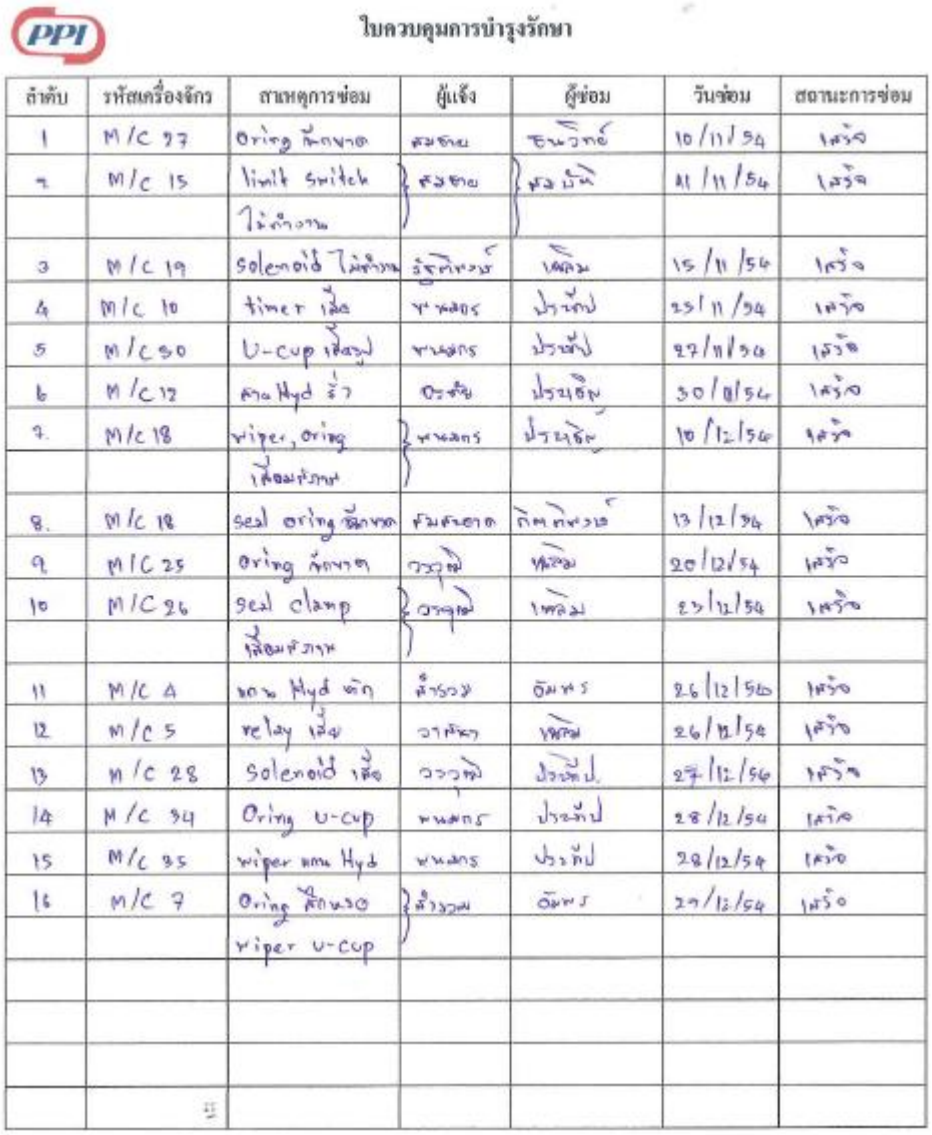


รูปที่ 4.5 ขั้นตอนการทำงานของเอกสาร

ในเอกสารควบคุมการบำรุงรักษา ตารางที่ 4.13 และ ดังรูปที่ 4.6 นี้จะทำให้ง่ายต่อการตรวจติดตามการซ่อมบำรุงใน การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยถ้าจำนวนเอกสารบันทึกการบำรุงรักษาไม่เท่ากับบันทึกของเอกสารควบคุมการบำรุงรักษาแสดงให้เห็นว่าเอกสารหายงานยังไม่ถูกดำเนินงาน

ตารางที่ 4.13 เอกสารควบคุมการบำรุงรักษา

ลำดับ	รหัสเครื่องจักร	สาเหตุการซ่อม	ผู้แจ้ง	ผู้ซ่อม	วันซ่อม	สถานะการซ่อม



ใบควบคุมการบำรุงรักษา

ลำดับ	รหัสเครื่องจักร	สาเหตุการซ่อม	ผู้แจ้ง	ผู้ซ่อม	วันซ่อม	สถานะการซ่อม
1	M/C 27	Oring หัวขาด	สมชาย	ธนวิทย์	10/11/54	เสร็จ
2	M/C 15	limit switch	สมชาย	สมเกียรติ	11/11/54	เสร็จ
		ไม่ทำงาน				
3	M/C 19	Solenoid ไม่ทำงาน	วิรัตน์พงษ์	เพลิน	15/11/54	เสร็จ
4	M/C 10	timer เสีย	ชาญชัย	ประทีป	23/11/54	เสร็จ
5	M/C 30	U-cup เสียรูป	ชาญชัย	ประทีป	27/11/54	เสร็จ
6	M/C 12	สาย Hyd รั่ว	ประชัย	ประเชียน	30/11/54	เสร็จ
7	M/C 18	wiper, oring	ชาญชัย	ประเชียน	10/12/54	เสร็จ
		เสื่อมสภาพ				
8	M/C 18	seal oring ชำรุด	จำเนียรชาย	กิตติพงษ์	13/12/54	เสร็จ
9	M/C 25	Oring หัวขาด	วรวุฒิ	เพลิน	20/12/54	เสร็จ
10	M/C 26	seal clamp	วรวุฒิ	เพลิน	23/12/54	เสร็จ
		เสื่อมสภาพ				
11	M/C A	สาย Hyd หัก	สำรวย	อัมพร	26/12/54	เสร็จ
12	M/C 5	relay เสีย	วาสิตา	เพลิน	26/12/54	เสร็จ
13	M/C 28	Solenoid เสีย	วรวุฒิ	ประทีป	27/12/54	เสร็จ
14	M/C 34	Oring U-cup	ชาญชัย	ประทีป	28/12/54	เสร็จ
15	M/C 35	wiper แกน Hyd	ชาญชัย	ประทีป	28/12/54	เสร็จ
16	M/C 7	Oring หัวขาด	สำรวย	อัมพร	29/12/54	เสร็จ
		wiper U-cup				

รูปที่ 4.6 เอกสารควบคุมการบำรุงรักษา

จากการศึกษาข้อมูลพบว่าโรงงานตัวอย่างไม่มีการนำข้อมูลด้านเวลาทำงานของเค รื่องจักรไปวิเคราะห์เพื่อที่จะลดโอกา สการหยุดเครื่องจักรดังนั้นจึงต้องมีการเขียนข้อมูลในแต่ละวันของเครื่องจักรเพื่อให้ต่อการง่ายในการที่จะข้อมูลเวลาที่เครื่องจักรทำงานและเวลาที่เครื่องจักร ขัดข้องไปวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไปจึงได้จัดทำเอกสารดังตารางที่ 4.14 และ รูปที่ 4.7

วิธีการใช้งานเอกสาร : ใบสรุปเวลาที่เครื่องจักรทำงาน จะนำมาใช้ในการสรุปเวลาทำงานของเครื่องจักรและเวลาที่เสียของเครื่องจักรเพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่เครื่องจักรหยุดในแต่ละเดือน

ผู้ใช้งาน : หัวหน้างานซ่อมบำรุง
เวลาการใช้งาน : ทุกครั้งสิ้นเดือน
วิธีการใช้งาน : ทำการสรุปข้อมูลต่างๆลงช่องข้อมูล

1. เวลาที่เครื่องจักรทำงาน : สรุปได้จากข้อมูลในใบบันทึก ประวัติการ ซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยดู ว่าเครื่องจักร เกิดเหตุขัดข้องวันใด บ้างและคิด เป็นระยะเวลารวมแล้วกี่นาที จากนั้น

2. รวมเวลาที่ทำงาน : คือผลรวมของเวลาที่เครื่องจักรทำงานในแต่ละวันจากข้อ 1.

3. % : นำข้อมูลจากข้อ 2. มาคิดเป็น เปอร์เซ็นต์ โดยเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร

4. รวมเวลาที่ขัดข้อง : ผลรวมของเวลาที่เครื่องจักรเกิดขัดข้องในดือนนั้นๆ โดยสรุปจาก ข้อมูล ในใบบันทึกประวัติการซ่อมบำรุง

5. % : นำข้อมูลจากข้อ 4. มาคิดเป็น เปอร์เซ็นต์ โดยเทียบกับเวลาทำงานของเครื่องจักร

การนำข้อมูลไปวิเคราะห์ : หัวหน้างานบำรุงรักษาเชิงป้องกันทำการตรวจสอบข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องในเดือนนั้นและวิเคราะห์ข้อมูล

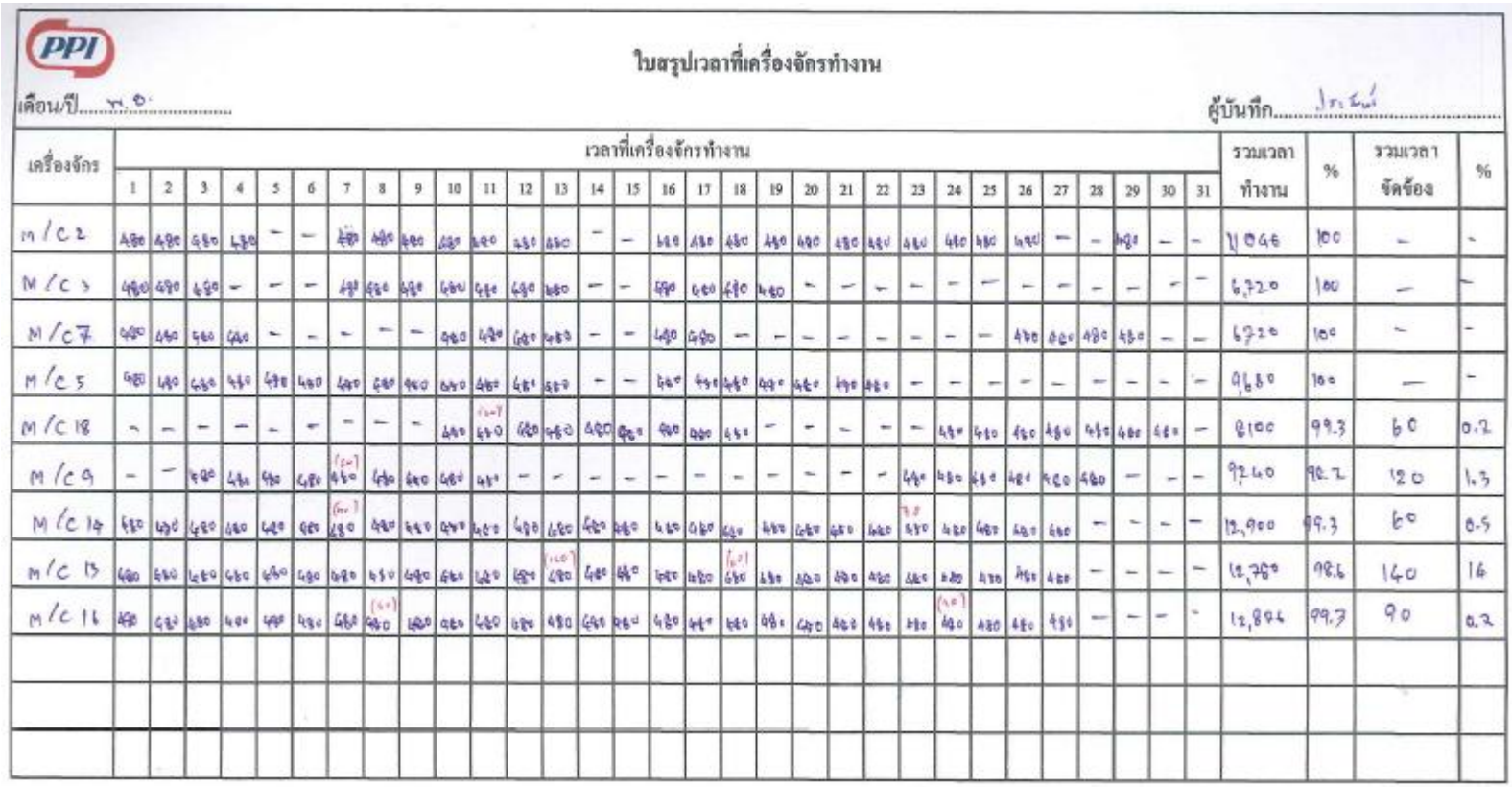
1) ในช่อง *รวมเวลาที่ทำงาน* นั้นเนื่องจากค่ าของเวลาที่คำนวณได้ เกิดจากการนำเวลา ที่เครื่องจักร เกิดขัดข้อง (Machine Downtime) ลบเวลาทำงาน ของเครื่องจักร ผลที่ออก มา จึงเป็น เวลาการทำงานของเครื่องจักรซึ่งถ้าไม่มีเวลาที่เกิดจากการดำเนินการใดๆ ทางด้าน วิศวกรรม กับเครื่องจักรและเครื่องจักรไม่มีเวลาที่ ถูกจัดสำรองไว้ (Standby Time)แล้ว ค่า ของเวลา ที่เครื่องจักรทำงานนั้นจะเท่ากับเวลาที่เครื่องจักรทำงานให้เกิดผลผลิต (Productive Time) ซึ่งจะนำค่านี้ไปคำนวณหาค่าระยะเวลา โดยเฉลี่ยระหว่าง การเกิดเหตุ ขัดข้องหรือ MTBF ในช่อง *รวมเวลาที่ขัดข้อง* ของเครื่องจักรนั้นคือ ค่าของผลรวมเวลาที่ เครื่องจักร เกิดเหตุ ขัดข้อง (Machine Downtime) ซึ่งเมื่อนำไปคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยการนำผลรวมเวลา ที่ เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องหารด้วยเวลาการทำงานของเครื่องจักรแล้วจะได้ออกมาเป็นข้อมูล ที่ใส่ลงในช่อง % ซึ่งก็คือค่าเปอร์เซ็นต์ของ เวลาที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง

ตารางที่ 4.14 ใบสรุปเวลาที่เครื่องจักรทำงาน

ใบสรุปเวลาที่เครื่องจักรทำงาน

เดือน/ปี …….. ผู้บันทึก …….

เครื่องจักร	เวลาที่เครื่องจักรทำงาน																													รวมเวลาทำงาน	%	รวมเวลาขัดข้อง	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				



ppi

ใบสรุปเวลาที่เครื่องจักรทำงาน

เดือน/ปี ม.ค.

ผู้บันทึก

เครื่องจักร	เวลาที่เครื่องจักรทำงาน																															รวมเวลาทำงาน	%	รวมเวลาขัดข้อง	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
M/C 2	480	480	480	480	–	–	480	480	480	480	480	480	480	–	–	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	–	–	480	–	–	11,040	100	–	–
M/C 3	480	480	480	–	–	–	480	480	480	480	480	480	480	–	–	480	480	480	480	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6,720	100	–	–
M/C 7	480	480	480	480	–	–	–	–	–	480	480	480	480	–	–	480	480	–	–	–	–	–	–	–	–	480	480	480	480	–	–	6720	100	–	–
M/C 5	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	–	–	480	480	480	480	480	480	480	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9,680	100	—	–
M/C 18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	480	480 (1hr 7)	480	480	480	480	480	480	480	–	–	–	–	–	480	480	480	480	480	480	480	–	8100	99.3	60	0.7
M/C 9	–	–	480	480	480	480	480 (5hr)	480	480	480	480	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	480	480	480	480	480	480	–	–	–	9240	98.7	120	1.3
M/C 14	480	480	480	480	480	480	480 (1hr)	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	–	–	–	–	12,900	99.3	60	0.5
M/C 13	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480 (1hr 20)	480	480	480	480	480 (1hr 21)	480	480	480	480	480	480	480	480	480	–	–	–	–	12,780	98.6	140	1.6
M/C 16	480	480	480	480	480	480	480	480 (1hr)	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480 (1hr 10)	480	480	480	–	–	–	–	12,804	99.7	90	0.3

รูปที่ 4.7 ใบสรุปเวลาที่เครื่องจักรทำงาน

จากการศึกษาในหน่วยงานซ่อมบำรุงกับสโตร์พบว่าในบางครั้งอาจมีการรออะไหล่สิ่งนี้ก็ เป็นส่วนที่ทำให้ เวลาหยุดของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นเสียโอกาสในการผลิตโดยปัญหานี้เกิดขึ้นเพราะไม่มีการจัดการเกี่ยวกับเอกสารในหน่วยงาน ไม่มีการเตรียมอะไหล่ที่เหมาะสม ไม่มีการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย ว่ามากน้อยเพียงใด เหตุใดค่าใช้จ่ายจึงเป็นเช่นนั้นดังนั้นจึงมีการจัดทำเอกสาร 2 ฉบับ เพิ่มใน หน่วยงานเพื่อแก้ปัญหา ดังตารางที่ 4.15 - รูปที่ 4.8 และ ตารางที่ 4.16 – รูปที่ 4.9

วิธีการใช้งานเอกสาร : 1. ใบ STOCK CARD จะเป็นใบที่ทางหน่วยงานสโตร์ใช้ในการบันทึกการรับอะไหล่เข้า จำนวนจ่ายออก จำนวนคงเหลือ ราคา เลขที่ใบรับและผู้รับหรือเบิก จากหน่วยงานภายนอก ซึ่งจะเป็นหลักฐานและใช้ในการออกคำสั่งซื้ออะไหล่ในครั้งต่อไป

2. ใบสรุปการเบิกจ่ายอะไหล่ประจำเดือน จะใช้เป็นใบบันทึกการใช้อะไหล่ของฝ่ายผลิตเพื่อใช้เป็นตัวบ่งบอกถึงจำนวนอะไหล่ที่ใช้ไปในแต่ละวันซึ่งเอกสารฉบับนี้จะนำไปเทียบกับใบ STOCK CARD ในการสั่งซื้ออะไหล่ในครั้งต่อไป

ผู้ใช้งาน : พนักงานซ่อมบำรุง
เวลาการใช้งาน : ทุกครั้งที่มีการรับ-จ่าย อะไหล่
วิธีการใช้งาน : พนักงานผู้ทำการรับ-จ่ายอะไหล่กรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มเอกสารตามช่องที่กำหนด
การนำข้อมูลไปวิเคราะห์ : หัวหน้างานซ่อมบำรุงทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเบิก -จ่ายอะไหล่ ประจำเดือนว่ามีค่าใช้จ่ายเท่าไร

ตารางที่ 4.15 ใบ STOCK CARD

ใบ STOCK CARD รหัสอะไหล่ .....ชื่อ..... รายละเอียด..... เครื่องจักร.....							
ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	จำนวนรับเข้า	จำนวนจ่ายออก	ยอดคงเหลือ	ราคา (บาทต่อหน่วย)	ใบรับเลขที่	ชื่อผู้รับ/เบิก

ใบ STOCK CARD

รหัสอะไหล่ IN-ME 067 ชื่อ Bearing รายละเอียด รุ่น 6310 เครื่องจักร

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	จำนวนรับเข้า	จำนวนจ่ายออก	ยอดคงเหลือ	ราคา (บาทต่อหน่วย)	ใบรับแลขที่	ชื่อผู้รับ/เบิก
1	1/2/54	10	1	9	300	MEG/2-54-001	สันโดษ/เหล้ม

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างการใช้ใบ STOCK CARD

ตารางที่ 4.16 ใบสรุปการเบิกจ่ายอะไหล่ประจำเดือน

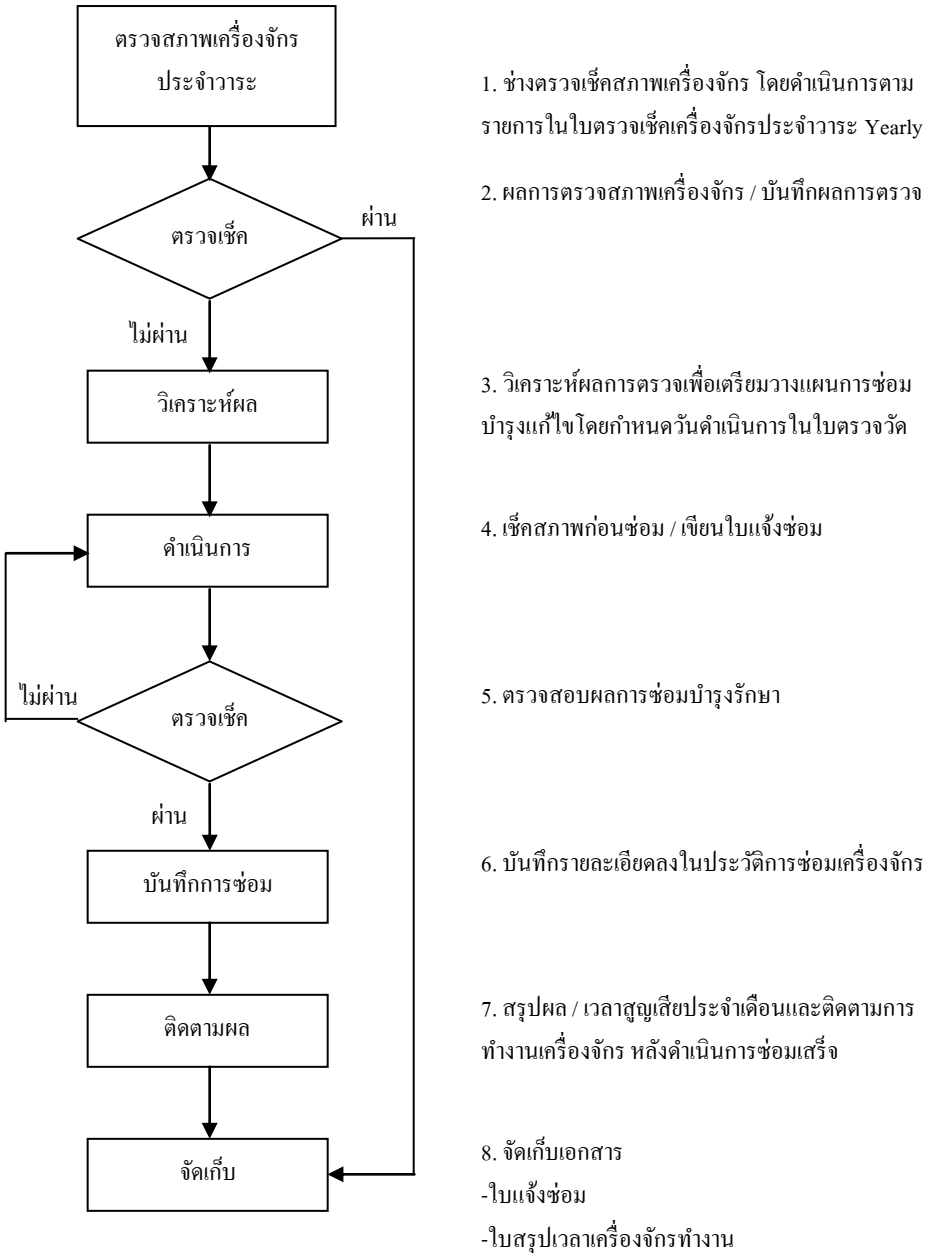
ใบสรุปการเบิกจ่ายอะไหล่ประจำเดือน……..										
ลำดับ	วันที่	รหัสอะไหล่	รายชื่ออะไหล่	รายละเอียด	จำนวนเบิก	ราคาเฉลี่ย (บาท/หน่วย)	รวมมูลค่า (บาท)	เครื่องจักร	ชื่อผู้เบิก	หมายเหตุ

ใบสรุปการเบิกจ่ายอะไหล่ประจำเดือน เมษายน 2554

ลำดับ	วันที่	รหัสอะไหล่	รายชื่ออะไหล่	รายละเอียด	จำนวนเบิก	ราคาเฉลี่ย (บาท/หน่วย)	รวมมูลค่า(บาท)	เครื่องจักร	ชื่อผู้เบิก	หมายเหตุ
1.	1/4/54	M-BE 063	Bearing	รุ่น 6310	2	300	600	M/C 5	เสถียร	
2.	6/4/54	M-OS-014	Oil seal	E-M-001	1	112	112	M/C 17	ประทีป	
		M-OM-159	O-ring	28x3	4	20.8	83.2			
		M-OM-160	O-ring	34.3.5	4	12	48			
		M-OM-161	O-ring	32x2	4	30	120			
		M-SMD-001	wiper	U-0100	4	172	688			
3	12/4/54	M-SMP-062	U-cup	1820100-9123	4	152	608	M/C 21	ธงชัย	
		E-LM-001	Limit Switch	M-KN-023	1	601.25	601.25			
4	19/4/54	E-HE-008	Heater	88x88 220V	1	300	300	M/C 25	ทนงศ์	
				750W						
5	19/4/54	E-CO-001	Coil	19F4174	1	810	810	M/C 26	ทนงศ์	
				220V						

รูปที่ 4.9 การเบิกจ่ายอะไหล่ประจำเดือน

ในการที่จะนำระบบการบำรุงรักษาที่ทำการปรับปรุงไปใช้งานจริง ได้อบรมชี้แจ้งให้แก่หัวหน้างานซ่อมบำรุงเพื่อให้ทราบและเข้าใจถึงระบบสารสนเทศต่างๆ ที่ได้ทำการปรับปรุงขึ้น เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ และบรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินงาน โดยทำการอบรมการใช้ระบบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย รูปแบบการดำเนินงานแบบใหม่ดังแสดงในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.10 รูปแบบการดำเนินการ

4.4.2 การตรวจวัดความสั่นสะเทือน

จากการศึกษาการขัดข้องด้วยการวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องจักร ซึ่งเกิดจากการเครื่องจักรเกิดการสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกล หรือมอเตอร์ไฟฟ้าที่เกิดจากความไม่สมดุลในการติดตั้ง หรืออาจจะสั่นจากชิ้นส่วนประกอบชำรุด ซึ่งจะมีผลทำให้เครื่องจักรเสียหายได้ การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงในการสั่นสะเทือน จะวิเคราะห์ตามประเภทของเครื่องจักรมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อวินาทีตามมาตรฐาน ISO 2372-1974 ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 แสดงระดับความสั่นสะเทือนตามประเภทของเครื่องจักร

Vibration Severity	Velocity Range Limits and Machinery Classes ISO Standard 2372-1974			
CMVP50	Small Machines	Medium Machines	Large Machines	
mm/s RMS	Class I (<15 kW)	Class II (15 - 75 kW)	Rigid Supports Class III (>75 kW)	Flexible Supports Class IV (>75 kW)
0.28				
0.45				
0.71		Good		
1.12				
1.80				
2.80		Satisfactory		
4.50				
7.10		Unsatisfactory		
11.20				
18.00				
28.00		Unacceptable		
45.00				
71.00				

จากตารางแสดงระดับความสั่นสะเทือนตามประเภทของเครื่องจักรตามมาตรฐาน ISO 2372-1974 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- ระดับดี (Good) เป็นระดับความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรที่แสดงว่าเครื่องจักรทำงานในสภาพที่ดีมาก
- ระดับพอยอมรับได้ (Satisfactory) เป็นระดับความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรที่แสดงว่าเครื่องจักรทำงานในสภาพที่ดียอมรับได้
- ระดับพอทนได้ (Unsatisfactory) เป็นระดับความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรที่แสดงว่าเครื่องจักรพอจะสามารถใช้งานได้
- ระดับไม่สามารถยอมรับได้ (Unacceptable) เป็นระดับความสั่นสะเทือนที่ควรหยุดเครื่องจักรเพื่อตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขให้เป็นปกติ

ในการวัดค่าความสั่นสะเทือนของเครื่องจักร โดยเครื่องจักรที่ศึกษาจัดอยู่ใน Class I เนื่องจากเครื่องจักรมีขนาดเล็กไม่เกิน 15 kW เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่าความสั่นสะเทือนคือ เครื่องมือวัดความสั่นสะเทือนเครื่องจักรยี่ห้อ SKF รุ่น CMVL 3600-IS-K-01-C ดังรูปที่ 4.10 และผลของการวัดค่าได้แสดงในรูปที่ 4.11

รูปที่ 4.11 เครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน

นิยามของการวัด

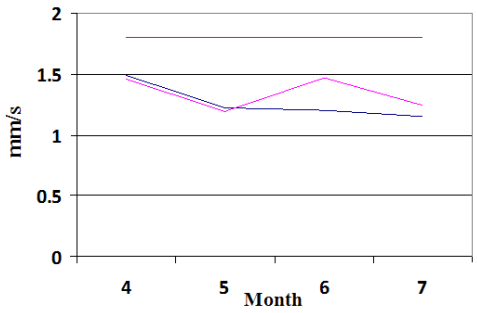
H1 (Horizontal) คือ การวัดค่าความสั่นสะเทือนของมอเตอร์ในแนวราบทางด้านขับโหลด (Drive Side)

H2 (Horizontal) คือ การวัดค่าความสั่นสะเทือนของมอเตอร์ในแนวราบทางด้านไม่ ขับโหลด (Non - Drive Side)

V1 (Vertical) คือ การวัดค่าความสั่นสะเทือนของมอเตอร์ในแนวดิ่งทางด้านขับโหลด (Drive Side)

V2 (Vertical) คือ การวัดค่าความสั่นสะเทือนของมอเตอร์ในแนวดิ่งทางด้านไม่ขับโหลด (Non - Drive Side)

ใบตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนเครื่องจักร

แผนก….. วันที่ตรวจ…../…../…..	ชื่อเครื่องจักร…….. รหัสเครื่องจักร……..
ชื่อชิ้นส่วน….. 	

รายละเอียด	ตำแหน่ง	ค่าเตือน	เดือน			
			4	5	6	7
มอเตอร์ด้านหน้า	H1	<1.8	1.25	1.24	1.35	1.14
	V2	<1.8	1.72	1.20	1.04	1.15
	ค่าเฉลี่ย	<1.8	1.49	1.22	1.2	1.15
มอเตอร์ด้านข้าง	H1	<1.8	1.4	1.1	1.52	1.36
	V2	<1.8	1.52	1.28	1.42	1.12
	ค่าเฉลี่ย	<1.8	1.46	1.19	1.47	1.24

วิธีการปฏิบัติ …….. …….. …….. ……	เครื่องมือที่ใช้...Marlin Condition Detector…
วิเคราะห์ผล …….. …….. …….. ……..	วิธีการแก้ไข …… …… …… ……

ผู้ตรวจสอบ……..…… …../…../…..

หัวหน้าหน่วยซ่อมบำรุง……..……..…… …../…../…..

ผู้จัดการแผนกวิศวกรรม……...…..…… …../…../…..

รูปที่ 4.12 ใบตรวจเช็คความสั่นสะเทือนเครื่องจักร

ค่าที่วัดได้จากรูปที่ 4.11 พบว่าค่าความสั่นสะเทือนของ Motor ค่าาตรวจวัดยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (อ้างอิงตารางที่ 4.17) แสดงว่ายังสามารถใช้งาน Motor ได้ปกติ