

## บทที่ 3

### การออกแบบระบบ

#### 3.1 แนวคิดในการออกแบบระบบ

การออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศสนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตเริ่มจากการศึกษากระบวนการและระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตและปัญหาที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้งาน งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำความต้องการมาใช้ในการออกแบบระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

จากผลการศึกษามีผลต่อการออกแบบระบบ ประกอบด้วย 4 ผลการศึกษาคือ

1. กระบวนการระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตจากการใช้งานในปัจจุบันดังรูปที่ 3.1
2. กระบวนการระบบการซ่อมบำรุงจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (S.O. Duffuaa , M. Bendaia , K.S. Al-Sultan , A.A Andijani : 2545) ดังรูปที่ 3.2
3. ปัญหาที่พบจากการศึกษาการดำเนินงานระบบการซ่อมบำรุงในปัจจุบันจากผู้ใช้งาน ประกอบกับการค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ (วัฒนา เชียงกุล, เกรียงไกร ดำรงรัตน์ : 2546) พบว่าโรงงานในประเทศไทยมีปัญหา ดังนี้
  - การซ่อมบำรุงโดยอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของพนักงานเท่านั้น ไม่มีการจัดการการซ่อมและการวางแผนการซ่อมบำรุง
  - การติดตามผลการซ่อมบำรุงทำได้ล่าช้า ไม่มีประสิทธิภาพ
  - ไม่มีการเก็บประวัติการซ่อมบำรุง
  - ไม่มีบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance) มีเพียงการซ่อมเมื่อเกิดเครื่องเสียเท่านั้นทำให้เกิดเวลาสูญเสียในการทำงาน (Idle time) เป็นต้น
  - ไม่มีการประเมินผลการดำเนินงานซ่อม
4. ทฤษฎีระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Maintenance Management System, CMMS) ประกอบด้วยระบบย่อยพื้นฐาน (วัฒนา เชียงกุล, เกรียงไกร ดำรงรัตน์ : 2546) ดังนี้
  - ระบบอุปกรณ์

- ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุง
- ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- ระบบควบคุมชิ้นส่วนอะไหล่และคงคลัง

เมื่อนำมาผลการศึกษเปรียบเทียบกัน จะได้แนวคิดกระบวนการงานและระบบสารสนเทศสนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต จากการเปรียบเทียบดังแสดงในตารางที่ 3.1 ออกมาเป็นดังนี้

1. การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
2. การร้องขอการซ่อม (Work Requisition)
3. การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)
4. การจัดตารางการทำงาน (Scheduling)
5. การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)
6. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)
7. การปิดงาน (Closing Job)
8. การประเมินงานซ่อม (Evaluation)

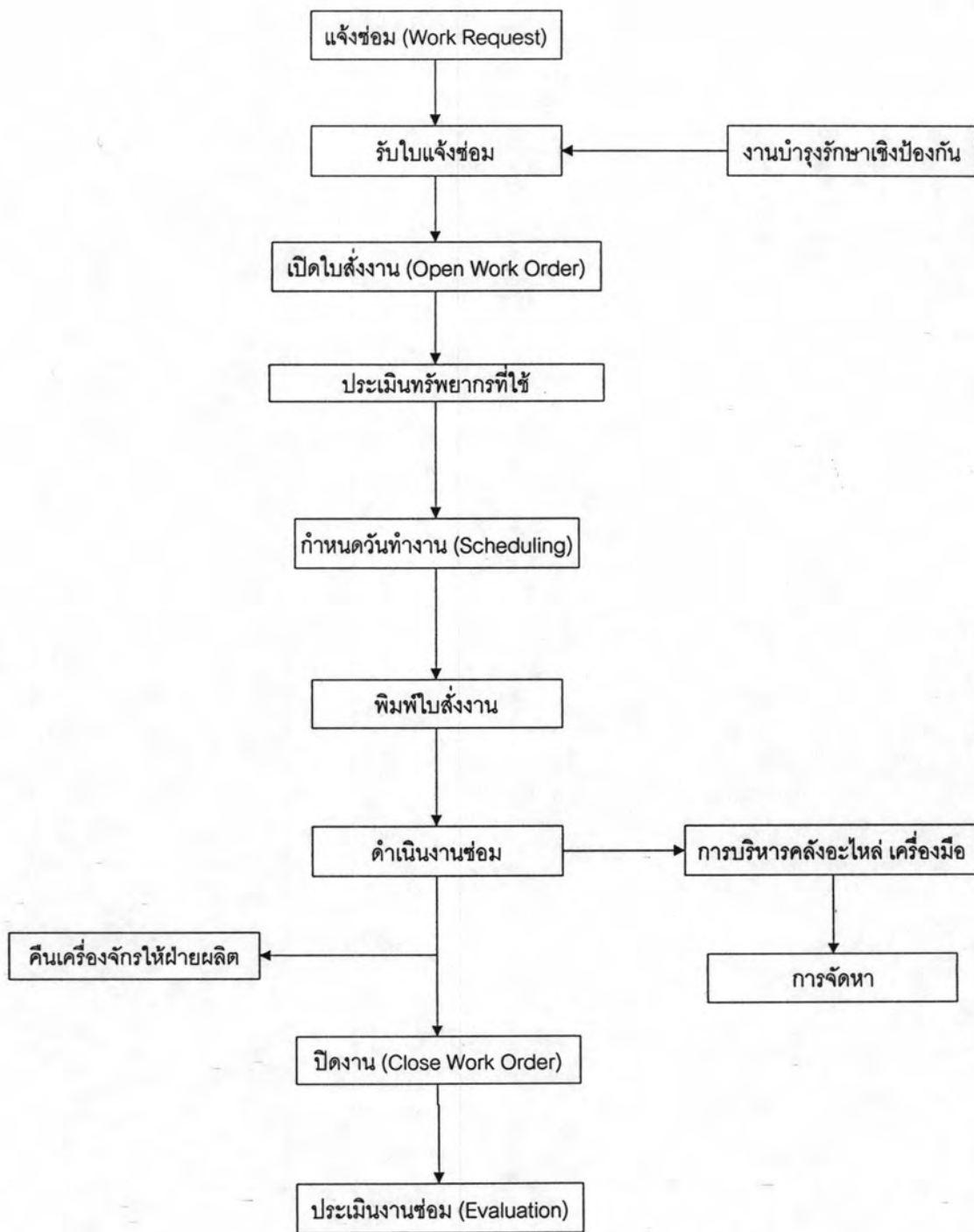
ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงสามารถแยกเป็น 2 ส่วนหลักประกอบด้วย การจัดการด้านดำเนินการซ่อมบำรุง (Maintenance Operation) และการจัดการทรัพยากร (Maintenance Resource Management) โดยนำกระบวนการงานมาแบ่งได้ดังนี้

การจัดการด้านดำเนินการซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)

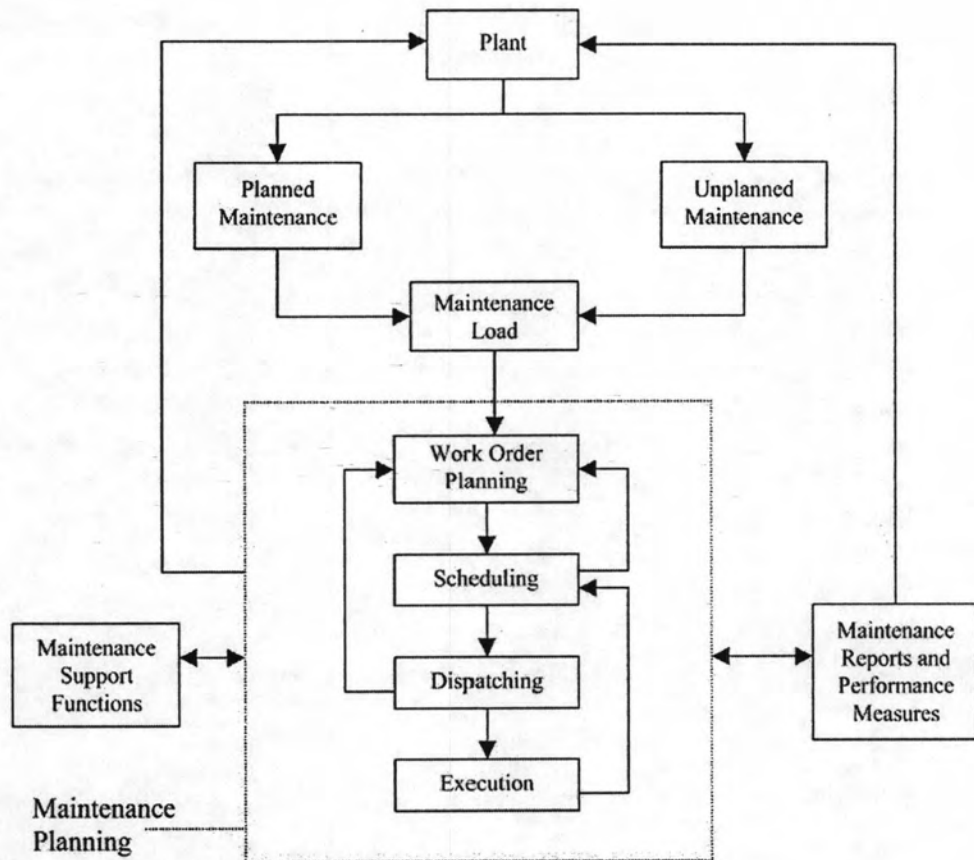
1. การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
2. การร้องขอการซ่อม (Work Requisition)
4. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)
5. การปิดงาน (Closing Job)

การจัดการทรัพยากร (Maintenance Resource Management)

- 1.การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- 2.การจัดตารางการทำงาน (Scheduling)
- 3.การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)
- 4.การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)
- 5.การประเมินงานซ่อม (Evaluation)



รูปที่ 3.1 กระบวนการระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตจากการใช้งานในปัจจุบัน



รูปที่ 3.2 กระบวนการระบบการซ่อมบำรุงจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (S.O. Duffuaa , M. Ben daya , K.S. Al-Sultan , A.A Andijani : 2545)

ตารางที่ 3.1 การเปรียบเทียบผลการศึกษาในการออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศ  
สนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

กระบวนการที่ศึกษา	กระบวนการจากงานวิจัย	ปัญหาที่พบ	ระบบย่อยตามทฤษฎี	วิธี	สรุปกระบวนการ
- งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	- Planned Maintenance	ไม่มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance)	ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	สร้างเป็นหน้าที่	การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- แจ้งซ่อม - รับใบแจ้งซ่อม	- Unplanned Maintenance	-	-	สร้างเป็นหน้าที่	การร้องขอการซ่อม (Work Requisition)
- เปิดใบสั่งงาน - ประเมินทรัพยากรที่ใช้	-Maintenance Load - Work Order Planning	ไม่มีการจัดการการซ่อมและการวางแผนการซ่อมบำรุง	-	สร้างเป็นหน้าที่	การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)
- กำหนดวันทำงาน	- Scheduling - Dispatching	-	-	สร้างเป็นหน้าที่	การจัดตารางการทำงาน (Scheduling)
- พิมพ์ใบสั่งงาน - ดำเนินงานซ่อม	- Execution	-	ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุง	มีการพิมพ์ใบสั่งงานเมื่อจัดตารางการทำงาน	การทำงานซ่อม (Maintenance Operation)
- การบริหารคลังอะไหล่ - การจัดหา	- Maintenance Support Functions	-	ระบบควบคุมชิ้นส่วนอะไหล่และคงคลัง	สร้างเป็นหน้าที่	การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)
- คืนเครื่องให้ฝ่ายผลิต - ปิดงาน		-	-	สร้างเป็นหน้าที่	การปิดงาน (Closing Job)
- ออกรายงาน	-Maintenance Report and Maintenance Measures	ไม่มีการประเมินงานซ่อม การติดตามผลการซ่อมบำรุงทำได้ล่าช้า ไม่มีประสิทธิภาพ	-	สร้างเป็นหน้าที่	การประเมินงาน (Evaluation)
		ไม่มีการเก็บประวัติการซ่อมบำรุง	ระบบอุปกรณ์	สร้างฐานข้อมูลอุปกรณ์	

### 3.2 กิจกรรมภายในระบบ (Use Case)

ระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต (Maintenance Management System) สามารถอธิบายการทำงานได้ด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) ซึ่งจะอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมภายในระบบและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้นๆ ในรูปแบบของแผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในระบบ (Use Case) และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจกรรมนั้น (Actor)

ในการออกแบบกิจกรรมภายในระบบนั้นได้นำแนวคิดมาใช้เป็นแนวทางเพื่อออกแบบระบบ โดยมีแนวคิดในการออกแบบดังนี้

- พิจารณากิจกรรมหลักในการทำงานที่เกิดขึ้นกับระบบ (Use Case) เพื่อกำหนดขอบเขตในการทำงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต
- พิจารณาผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรม (Actor) ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการในแต่ละกิจกรรมนั้นๆ
- พิจารณากิจกรรมย่อยอันอาจเกิดขึ้นนอกเหนือจากกิจกรรมหลัก
- กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมส่วนต่างๆกับผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรม

ระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต (Maintenance Management System) ที่ผู้วิจัย ประกอบด้วย 8 กระบวนการหลักตามกระบวนการซ่อมบำรุง โดยมีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง 4 คน คือ ผู้วางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) พนักงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operator) พนักงานที่ร้องขอการซ่อม (Request Operator) และพนักงานควบคุมคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory) ร่วมกับ 1 ระบบที่เกี่ยวข้องคือ ระบบงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ดังที่นำเสนอได้ในตารางกิจกรรมภายใน (Use Case Table), แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) และแผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template) ด้านล่าง

#### 3.2.1 ตารางกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Table)

การวิเคราะห์กระบวนการขั้นแรก เริ่มจากวิเคราะห์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ (Actor) การดำเนินงานทั้งหมด โดยจะแสดงรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆที่ผู้เกี่ยวข้องกับระบบได้มีส่วน



เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงด้วยกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Table) และในระบบการดำเนินงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1.1 ตารางกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Table) ของระบบการบริหารการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรม

No.	Actor	Case	Description
1	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	- ตั้งค่าเครื่องจักร (Setup Machine)	ตั้งค่าเครื่องจักรที่ใช้ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Setup Preventive Maintenance)	ตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ใช้ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งค่าพนักงาน (Setup Operator)	ตั้งค่าพนักงานซ่อมบำรุงที่อยู่ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งค่าทักษะ (Setup Skill)	ตั้งค่าทักษะในการซ่อมบำรุงที่ใช้ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งค่ากลุ่มพนักงาน (Setup Group)	ตั้งค่ากลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงที่ใช้ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งบริษัทจ้างเหมางาน (Setup Outsource)	ตั้งค่าบริษัทที่รับเหมางานซ่อมบำรุงเพื่อใช้ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งค่าสถานที่ (Setup Location)	ตั้งค่าสถานที่ทางกายภาพเพื่อใช้ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งค่าแผนก (Setup Department)	ตั้งค่าแผนกเพื่อใช้ในระบบการบริหารการซ่อมบำรุง
		- ตั้งค่าตารางการทำงานของพนักงาน (Setup Operator)	ตั้งค่าตารางการทำงานของพนักงานเพื่อใช้ในการจัดตาราง

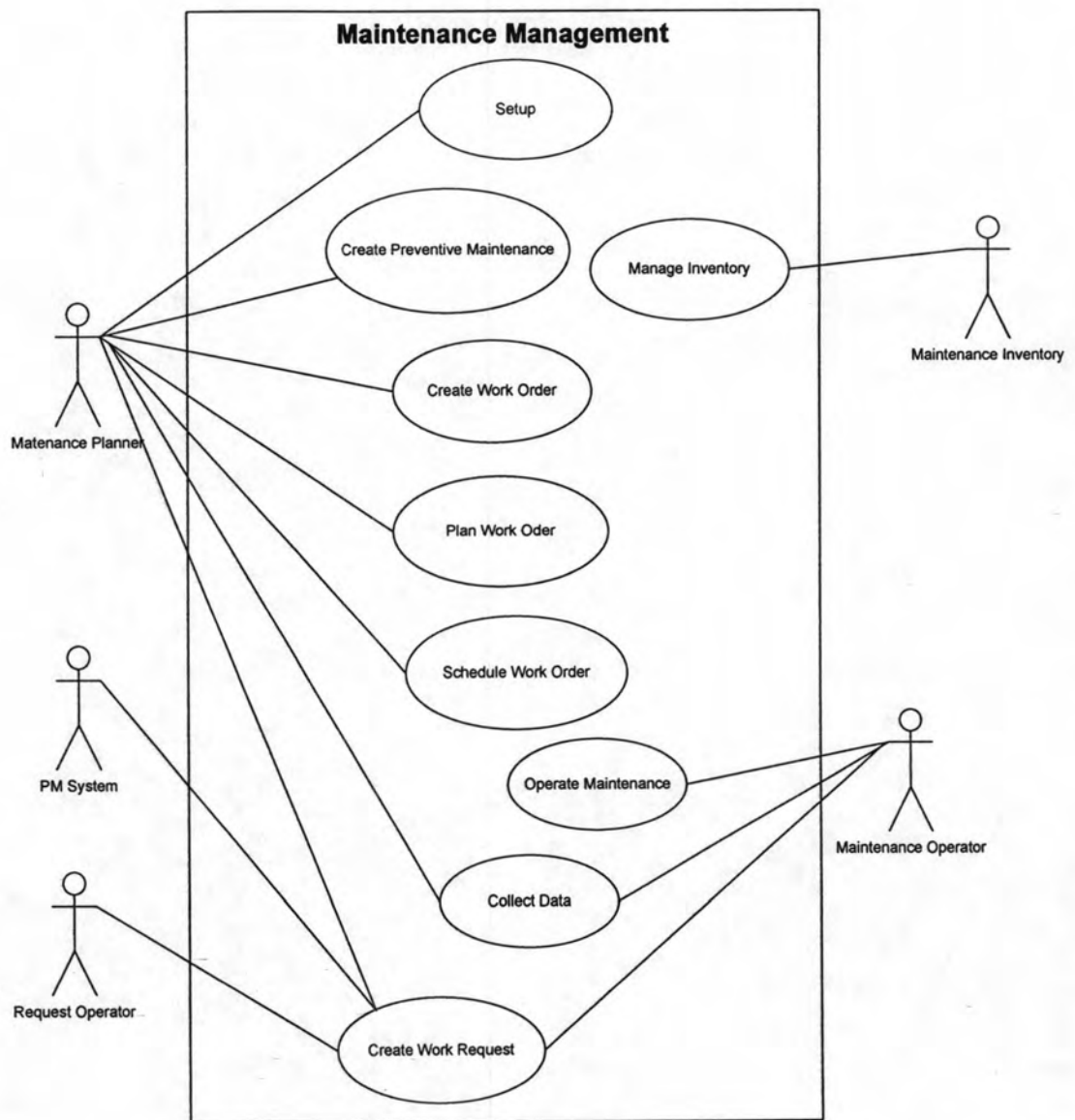
No.	Actor	Case	Description
		Schedule)	การทำงาน
		- สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Preventive Maintenance)	สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อระบุงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ใช้ในแต่ละเครื่องจักร
		- สร้างใบสั่งงาน (Create Work Order)	สร้างใบสั่งงานเพื่อเป็นเอกสารที่แจ้งรายละเอียดการซ่อมบำรุงให้แก่พนักงาน
		- วางแผนใบสั่งงาน (Plan Work Order)	วางแผนทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละใบสั่งงาน
		- จัดตารางการทำงานของใบสั่งงาน (Schedule Work Order)	จัดตารางการทำงานของแต่ละใบสั่งงานเพื่อใช้ในการกำหนดเวลาทำงานให้กับพนักงานซ่อมบำรุง
		- รวบรวมข้อมูล (Collect data)	รวบรวมผลในการซ่อมบำรุงในแต่ละใบสั่งงาน
		- สร้างใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request)	สร้างใบร้องขอการซ่อมเมื่อมีความผิดปกติของเครื่องจักร หรือเครื่องจักรเสีย
2	พนักงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operator)	- รวบรวมข้อมูล (Collect data)	รวบรวมผลในการซ่อมบำรุงในแต่ละใบสั่งงาน
		- สร้างใบความต้องการซ่อม (Create Work Request)	สร้างใบความต้องการซ่อมเมื่อมีความผิดปกติของเครื่องจักร หรือเครื่องจักรเสีย
3	ระบบงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	- สร้างใบความต้องการซ่อม (Create Work Request)	สร้างใบความต้องการซ่อมเมื่อถึงคาบเวลาที่กำหนดไว้ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
4	พนักงานที่ร้องขอ	- สร้างใบร้องขอการซ่อม	สร้างใบร้องขอการซ่อมเมื่อมี



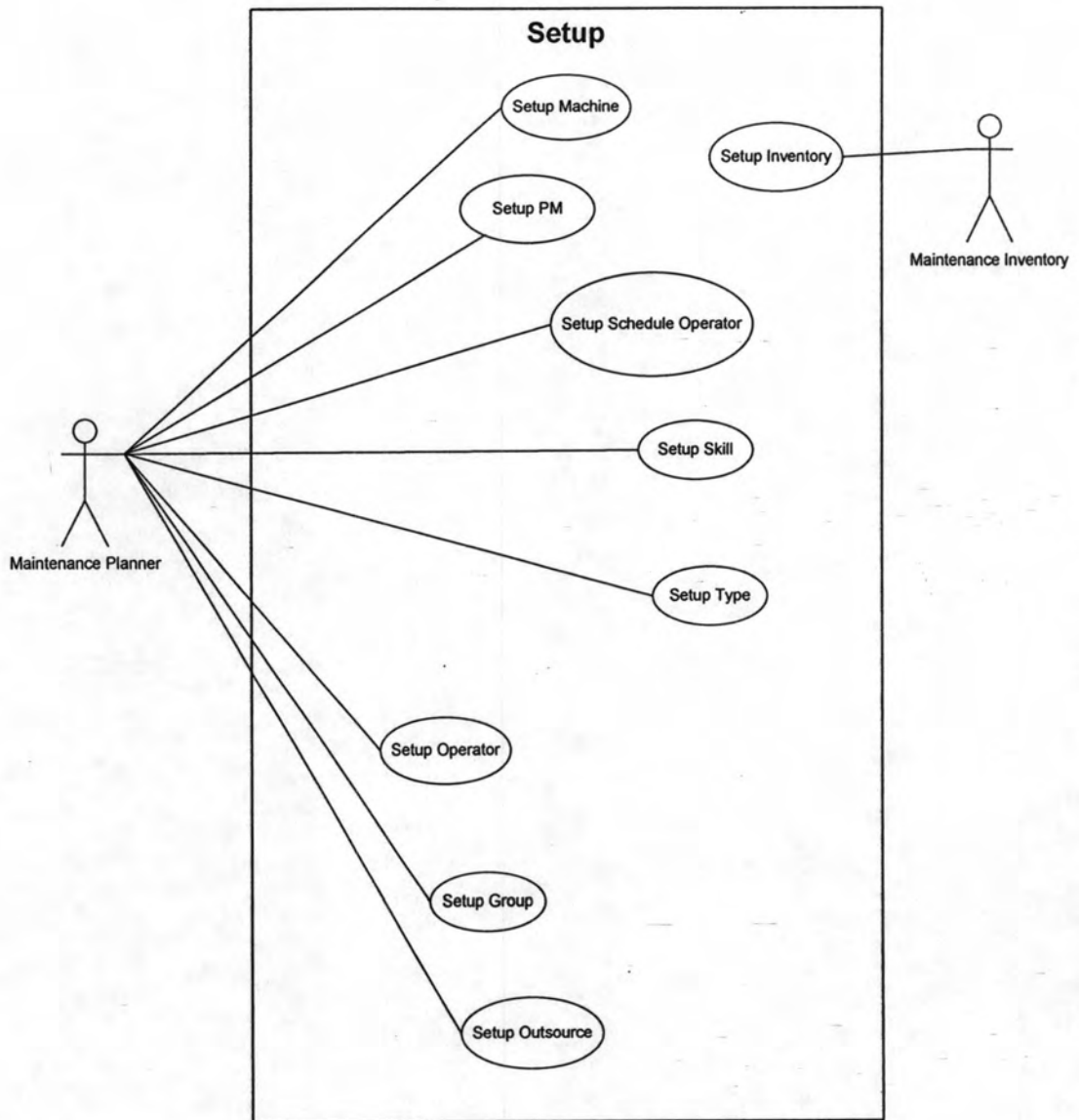
No.	Actor	Case	Description
	การซ่อม (Request Operator)	(Create Work Request)	ความผิดปกติของเครื่องจักร หรือ เครื่องจักรเสีย
5	พนักงานควบคุม คลังแผนกซ่อม (Maintenance Inventory)	- ตั้งค่าพัสดุ (Setup Item)	ตั้งค่าพัสดุเพื่อใช้ในการบริหาร คลังซ่อมบำรุง
		- บริหารคลัง (Manage Inventory)	บริหารคลัง ได้แก่ การจอง เบิก จ่าย คิน สั่งซื้อและรับพัสดุ

### 3.2.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram)

แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) เป็นภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง (Actor) และกิจกรรมภายใน (Use Case) ของระบบการบริหารการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตดังแสดงในรูปที่ 3.3 และ 3.4



รูปที่ 3.3 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) ของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต



รูปที่ 3.4 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) ของการตั้ง  
ค่าระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

### 3.2.3 แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template)

จากการวิเคราะห์ระบบเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆกับ ผู้เกี่ยวข้องระบบนั้น ได้แสดงรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถอธิบาย รายละเอียดของกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบได้โดยใช้เครื่องมือแผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรม ภายในระบบ (Use Case Template)

Use Case Template สามารถใช้เพื่ออธิบายถึงขั้นตอนในการทำงานหลักนั้นๆได้ โดยจะมีรายละเอียดต่างๆได้แก่

- Basic ชื่อกิจกรรมหลักที่ครอบคลุมกิจกรรมที่ต้องการอธิบาย
- Usecase ชื่อของกิจกรรมที่ต้องการอธิบาย
- Precondition ข้อกำหนดเบื้องต้นก่อนดำเนินการทำกิจกรรมนี้ได้
- Successful Post Condition ผลลัพธ์หาดำเนินการกิจกรรมนี้สำเร็จ
- Failed Postcondition สาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมนี้ได้สำเร็จ
- Primary,Secondary Actors ผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนี้
- Flow of Events ขั้นตอนในการดำเนินงานตามกิจกรรมต่างๆ

โดยรายละเอียดแผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template) ของกิจกรรมภายใน (Use Case) ได้แสดงตัวอย่างของการตั้งค่าเครื่องจักรในตารางที่ 3.2 และกิจกรรมอื่นๆทั้งหมดในระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต จะได้แสดงต่อไปใน ภาพผนวกแผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template)

ตารางที่ 3.2 แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template) ของการตั้งค่าเครื่องจักร

Basic	Setup	
USECASE 1	ตั้งค่าเครื่องจักร (Setup Machine)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดข้อมูลเครื่องจักร	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าเครื่องจักร (Setup Machine)	
Primary, Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการเครื่องจักร (Machine) ทั้งหมดที่มี
	2.	พนักงานสามารถค้นหาเครื่องจักร (Machine) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลเครื่องจักร (Machine)
	3.	เพิ่มเครื่องจักร (Machine) ใหม่
	4.	เพิ่มขึ้นส่วนพัสดุ (Item) ในประเภทอะไหล่ (Spare part) ว่าประกอบด้วยอะไร จำนวนเท่าไร
	5.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลของเครื่องจักร (Machine)
	6.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าเครื่องจักร (Machine)



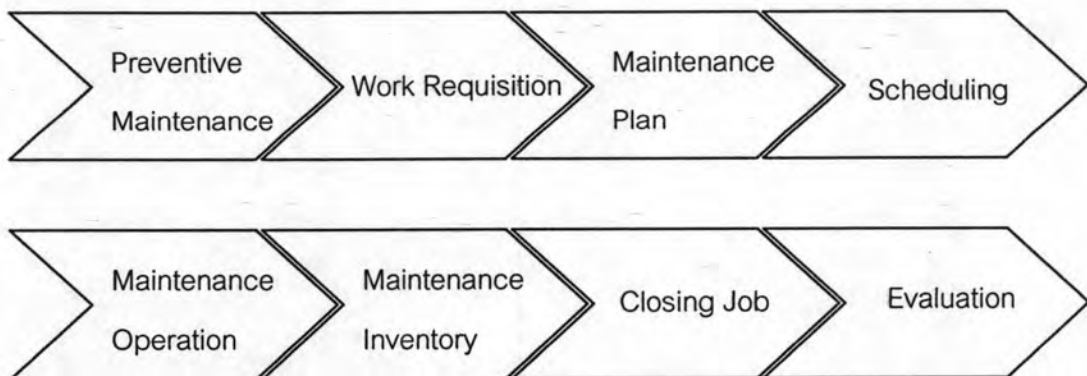
### 3.3 กระบวนการของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตที่ออกแบบ มีกระบวนการทั้ง 8 กระบวนการแสดงโดยแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่า (Value Chain) และแผนภาพการไหลของกระบวนการของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต (Business Process Flow Chart) ดังนี้

กระบวนการซ่อมบำรุงประกอบด้วย 8 กระบวนการ คือ

1. การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
2. การร้องขอการซ่อม (Work Requisition)
3. การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)
4. การจัดตารางการทำงาน (Scheduling)
5. การทำงานซ่อม (Maintenance Operation)
6. การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)
7. การปิดงาน (Closing Job)
8. การประเมินงานซ่อม (Evaluation)

ดังแสดงในรูป

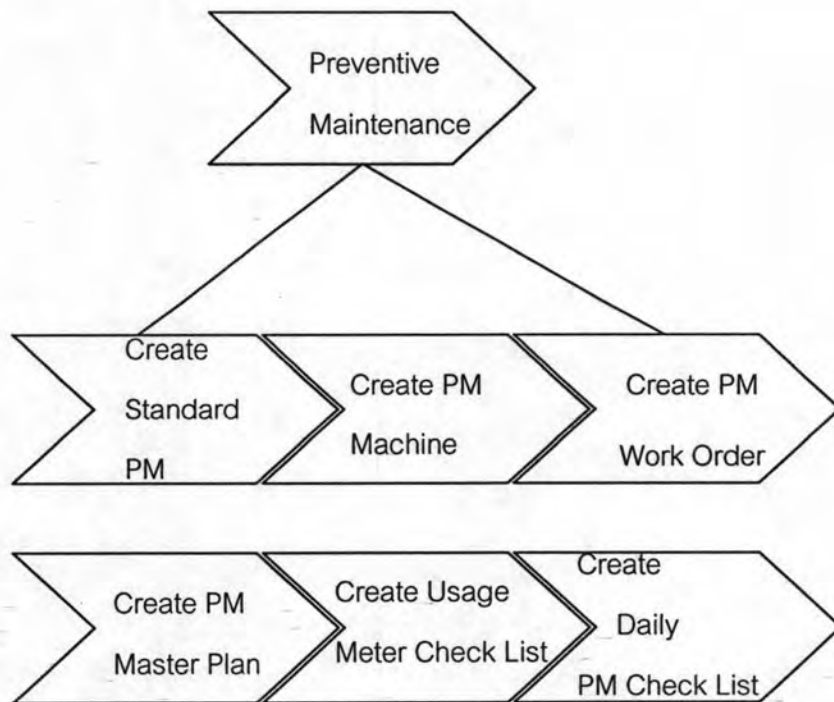


รูปที่ 3.5 กระบวนการการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

### 3.3.1 การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

กระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน คือการซ่อมบำรุงในขณะที่เครื่องจักรยังไม่มีอาการเสีย หรือผิดปกติ เพื่อป้องกันอาการเสียของเครื่องจักร และสามารถแบ่งได้ 5 ประเภท คือ 1.การทำความสะอาด 2.การหล่อลื่น 3.การตรวจสอบ 4.การเปลี่ยนอะไหล่ 5.การปรับแต่ง

กระบวนการในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประกอบด้วย 6 กระบวนการคือ 1. สร้างมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Standard PM) 2. สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เครื่องจักร (Create PM Machine) 3. สร้างใบสั่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create PM Work Order) 4. สร้างแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระยะยาว (Create Master Plan PM) 5. สร้างใบตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งาน (Create Usage Meter Check List) 6. สร้างใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวัน (Create Daily PM Check List) โดยแสดงในแผนภูมิแบบใช้แท่งคุณค่า ดังรูปที่ 3.6 และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.6 กระบวนการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

### 1. สร้างมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Standard PM)

สร้างมาตรฐานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Standard PM) คือการสร้างการบำรุงรักษาที่ใช้กับเครื่องจักรได้หลายเครื่อง โดยต้องมีคาบเวลาในการตรวจสอบหรือปริมาณการใช้งานที่ครบกำหนดเวลาในแต่ละกิจกรรมการซ่อมบำรุง เช่น การเพิ่มสารหล่อลื่น การทำความสะอาด การตรวจสอบ เป็นต้น

### 2. สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้เครื่องจักร (Create PM Machine)

เลือกเครื่องจักรและนำมาตรฐานงานซ่อมบำรุงมาใส่ในแต่ละเครื่อง โดยกำหนดทรัพยากรที่ใช้ วิธีการซ่อม และรายละเอียดต่างๆ

### 3. สร้างใบสั่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create PM Work Order)

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันในแต่ละเครื่องจักรที่มีรอบเวลาการทำงานที่เท่ากัน จะรวมกันเป็นใบสั่งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในลักษณะใบตรวจสอบ (Check List) ในส่วนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีรอบเวลาการทำงานที่แตกต่างจะเป็นใบสั่งงานเฉพาะงาน

### 4. สร้างแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันระยะยาว (Create Master Plan PM)

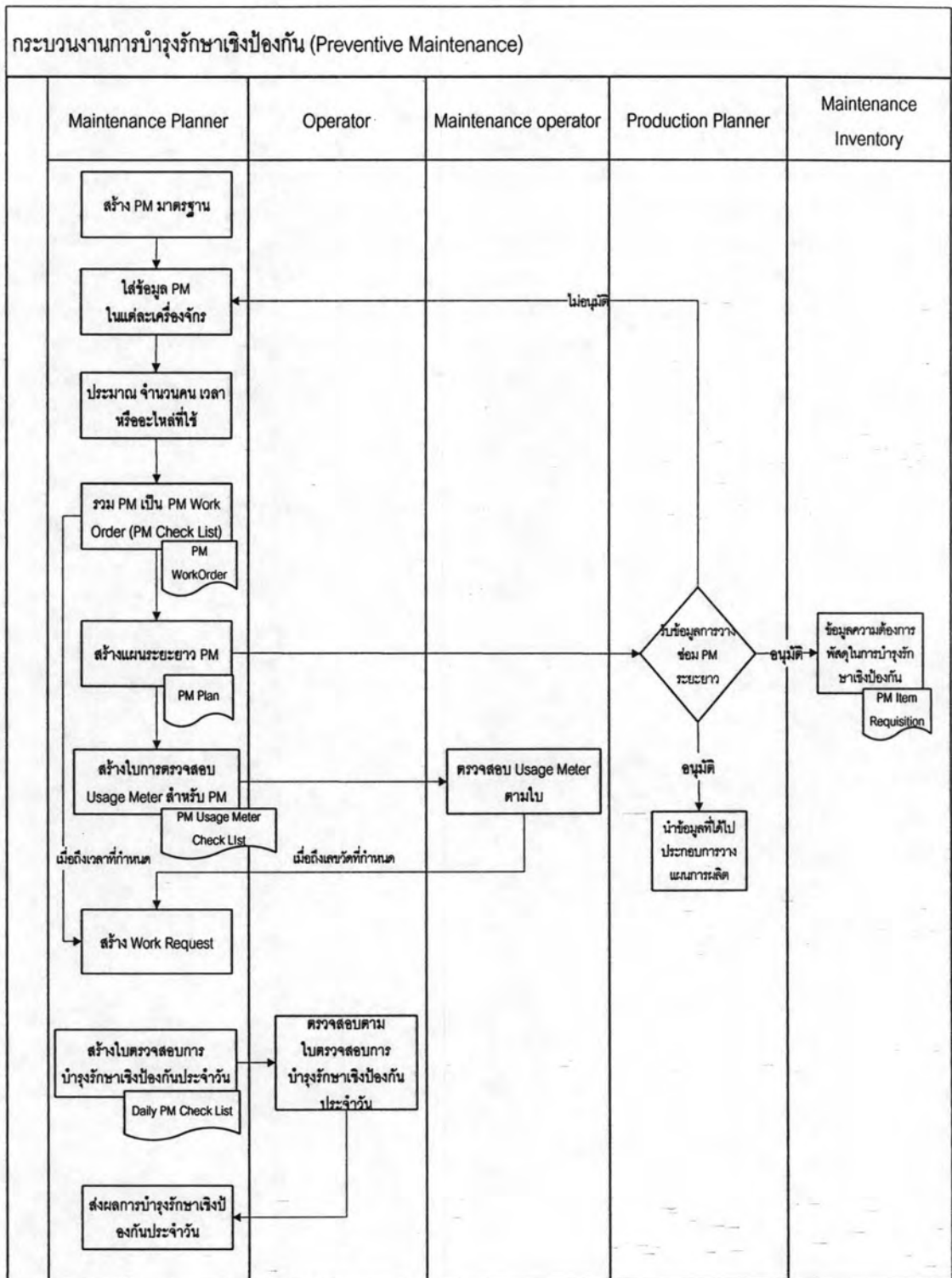
การทำแผนระยะยาวทำเพื่อตรวจสอบเวลาในการปิดเครื่องจักร และตรวจสอบปริมาณชั่วโมงทำงานที่ใช้ โดยมีการแจ้งระยะเวลาการปิดเครื่องไปฝ่ายการวางแผนการผลิต และฝ่ายควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ (Shop Floor Control) หลังจากการวางแผนการบำรุงรักษา ระยะยาวเสร็จ จะมีการแจ้งพัสดุที่ใช้ ส่งไปยังคลังซ่อมบำรุง

### 5. สร้างใบตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งาน (Create Usage Meter Check List)

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันบางงานมีการกำหนดโดยปริมาณการใช้งาน ซึ่งเป็นเลขวัดต่างๆ เช่น ปริมาณผลิตภัณฑ์ ปริมาณการหมุนของเครื่องจักร เป็นต้น ดังนั้นจึงมีการสร้างใบตรวจสอบเลขวัดการใช้งาน และจะมีการแจ้งการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเมื่อถึงเลขวัดที่กำหนด

### 6. สร้างใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวัน (Create Daily PM Check List)

การบำรุงรักษาด้วยตนเองเป็นการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่พนักงานประจำเครื่องทำเป็นประจำทุกวัน โดยไม่ต้องใช้ทักษะงานซ่อมบำรุง เช่น การทำความสะอาดเครื่องจักร การตรวจสอบเสียงที่เกิดขึ้น การตรวจสอบเครื่องจักรด้วยตา เป็นต้น และของพนักงานในแผนกซ่อมบำรุงในการบำรุงรักษาเครื่องจักรส่วนกลาง เช่น บีมน้ำ บีบลม เป็นต้น



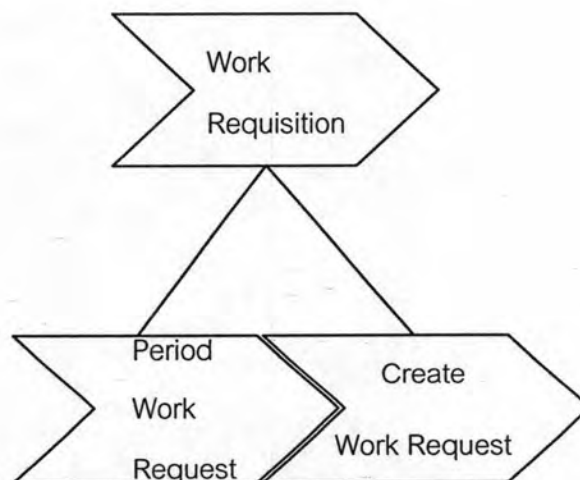
รูปที่ 3.7 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน



### 3.3.2 การร้องขอการซ่อม (Work Requisition)

การร้องขอการซ่อมบำรุงแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ 1.การซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) 2.การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Corrective Maintenance) 3.การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซึ่งการร้องขอการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามคาบเวลาจะเป็นการสร้างการร้องขอการซ่อมอัตโนมัติ โดยจะแตกต่างกับการซ่อมบำรุงรักษาฉุกเฉิน การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามเลขวัดปริมาณการใช้งานที่มีพนักงานเป็นผู้ร้องขอ

การร้องขอการซ่อม (Work Requisition) ประกอบด้วย 1.การร้องขอตามคาบเวลา 2.การสร้างใบร้องขอการซ่อมโดยแสดงในแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่าดังรูปที่ 3.8 และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการร้องขอการซ่อมของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.9



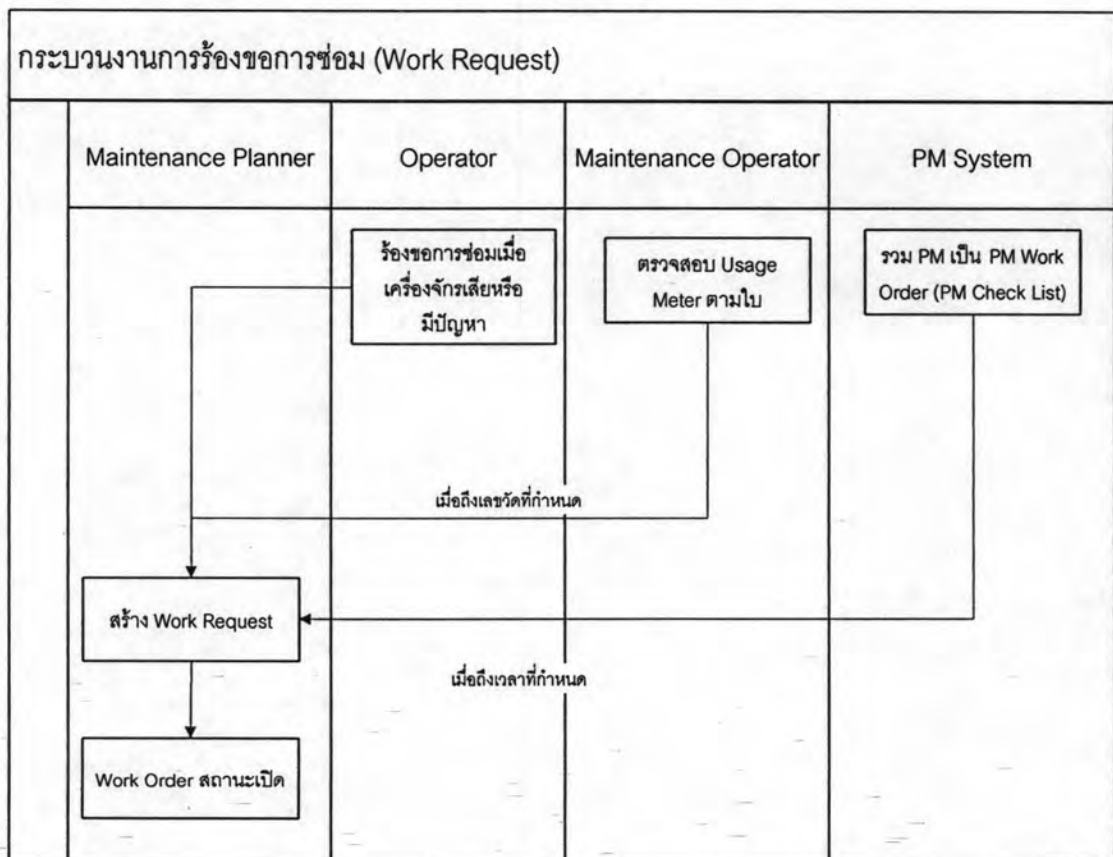
รูปที่ 3.8 กระบวนการร้องขอการซ่อม

#### 1. การร้องขอตามคาบเวลา (Period Work Requisition)

ระบบจะสร้างการร้องขอ เมื่อถึงตามคาบเวลาที่กำหนดไว้จากใบส่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Work Order) โดยระบบจะร้องขอตั้งแต่มีการตั้งค่าเริ่มต้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือการบำรุงรักษาครั้งล่าสุดเสร็จสมบูรณ์

## 2. การสร้างใบร้องขอการซ่อม (Create Work Requisition)

การสร้างใบร้องขอการซ่อมสร้างได้จากพนักงานประจำเครื่องจักรในงานซ่อมบำรุงที่เข้ามาทั้ง 2 ประเภท การซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) และการซ่อมบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ซึ่งพนักงานต้องมีการแจ้งหัวหน้าประจำหน่วยงานหรือประจำแผนกก่อนสร้างใบร้องขอการซ่อมส่งไปที่หน่วยงานซ่อมบำรุง และการสร้างใบร้องขอการซ่อมสร้างได้จากพนักงานในแผนกที่ไปตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งาน (Usage Meter) เมื่อถึงค่าเป้าหมายจึงมีการแจ้งบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการพบสิ่งผิดปกติจากตรวจสอบเครื่องจักรที่ไม่มีพนักงานประจำเครื่อง เช่น ปัมลม ปัมน์น้ำ เป็นต้น ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานซ่อมบำรุง

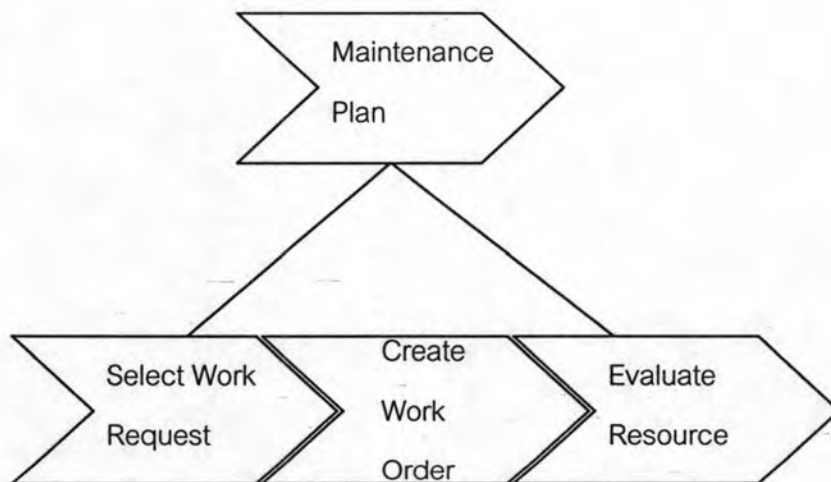


รูปที่ 3.9 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการร้องขอการซ่อม

### 3.3.3 การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)

การวางแผนงานซ่อมบำรุงเป็นการคาดการณ์ทรัพยากรที่ใช้ ประกอบด้วย พนักงาน เวลา เครื่องมือ อะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ โดยผู้วางแผนงานซ่อมบำรุงคาดการณ์จากประสบการณ์ ประวัติการซ่อมของเครื่องจักร หรือการไปประเมินหน้างาน

การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan) ประกอบด้วย 1.เลือกงานที่มีการร้องขอ (Select Work Request) 2.สร้างใบสั่งงานการซ่อม (Create Work Order) 3.ประเมินทรัพยากรที่ใช้ (Evaluate Resource) โดยแสดงในแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่าดังรูปที่ 3.10 และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการวางแผนงานซ่อมบำรุงของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.10 กระบวนการวางแผนงานซ่อมบำรุง

#### 1. เลือกงานที่มีการร้องขอ (Select Work Request)

การเลือกการร้องของานซ่อมบำรุงที่เข้ามาทั้ง 3 ประเภทเป็นการเลือกงานเพื่องานที่มีความสำคัญจะได้รับการวางแผนก่อน โดยมีหลักการเลือกโดยเกณฑ์ลำดับความสำคัญของประเภทงานซ่อมจากมากไปน้อย ได้แก่การซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) , การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) , การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive

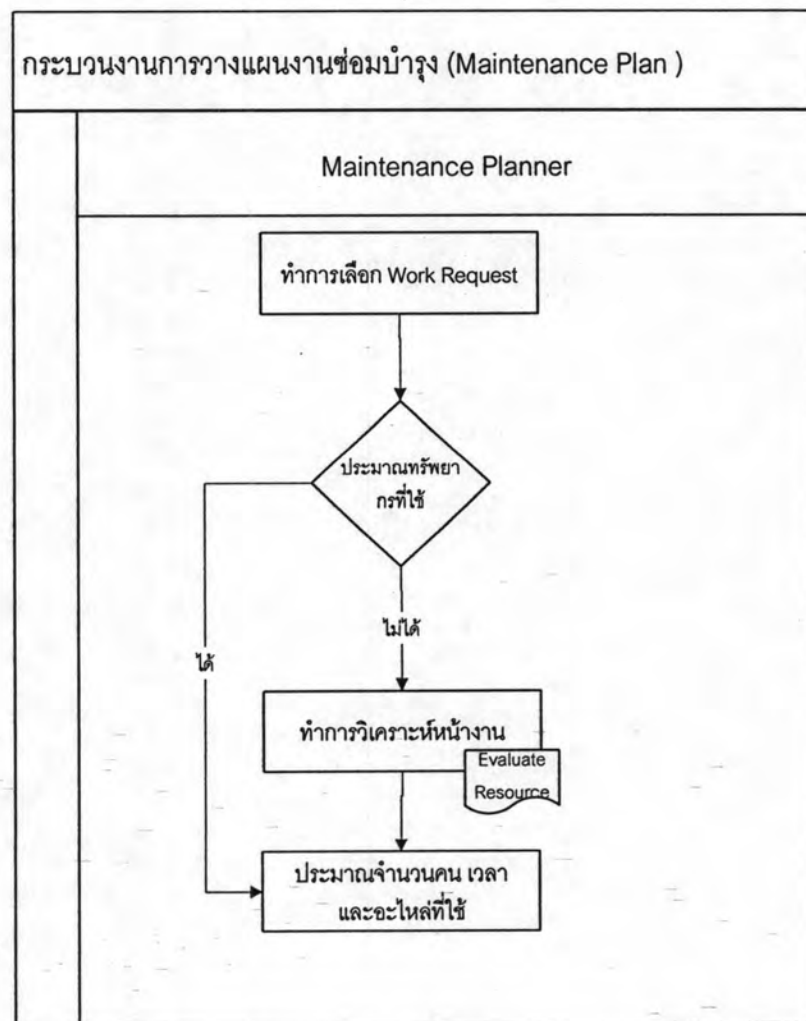
Maintenance) ตามลำดับ หรือใช้เกณฑ์ลำดับความสำคัญของเครื่องจักร และต้องพิจารณางานค้างในระบบที่มีการร้องของานซ่อมบำรุง

## 2. สร้างใบสั่งงานการซ่อม (Create Work Order)

เมื่อเลือกงานเสร็จ สถานะใบสั่งงานจะเปลี่ยนเป็นสถานะวางแผน (Plan)

## 3. ประเมินทรัพยากรที่ใช้ (Evaluate Resource)

คาดการณ์ทรัพยากรที่ใช้จากประสบการณ์ ประวัติการซ่อมของเครื่องจักร หรือการไปประเมินหน้างาน และสร้างใบสั่งงานออกมา

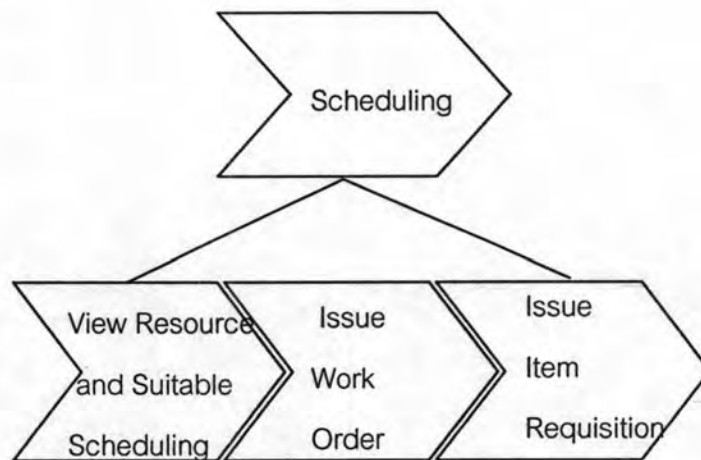


รูปที่ 3.11 แผนภาพการไหลของกระบวนการวางแผนงานซ่อมบำรุง

### 3.3.4 การจัดตารางการทำงาน (Scheduling)

การจัดตารางการทำงาน (Scheduling) เป็นการลงเวลาการทำงานในการซ่อมบำรุง ซึ่งต้องมีการตรวจสอบความพร้อมของพัสดุ ได้แก่ เครื่องมือ อะไหล่หรือวัสดุสิ้นเปลือง และเวลาทำงานของคน และจัดตารางเวลาที่เหมาะสมเพื่อพิมพ์ใบสั่งงานให้พนักงาน

การจัดตารางการทำงาน (Scheduling) ประกอบด้วย 1. ตรวจสอบทรัพยากรและจัดตารางที่เหมาะสม (View Resource and Suitable Scheduling) 2. จัดพิมพ์ใบสั่งงาน (Issue Work Order) 3. จัดพิมพ์ใบเบิกพัสดุ (Issue Item Requisition) โดยแสดงในแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่าดังรูปที่ 3.12 และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการจัดตารางการทำงาน ของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.12 กระบวนการจัดตารางการทำงาน

#### 1. ตรวจสอบทรัพยากรและจัดตารางที่เหมาะสม (View Resource and Suitable Scheduling)

ตรวจสอบสถานะของทรัพยากรที่ใช้ได้แก่ คน เครื่องมือ อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง เพื่อการหาตารางการทำงานเพื่อซ่อมบำรุงที่เหมาะสม โดยตรวจสอบสถานะความพร้อมใช้งานของเครื่องมือ อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง ในวันเวลาที่จัดตารางการทำงาน ว่ามีหรือไม่ ถ้าเครื่องมือ อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง ไม่มีในวันที่จะซ่อม ต้องร้องขอในการสั่งซื้อ (Purchase Request) โดยต้องปรับตารางการทำงานให้สอดคล้องกัน และมีการช่วยจัดลำดับความสำคัญคือ



ตามลำดับความสำคัญของประเภทงานซ่อมจากมากไปน้อย ได้แก่การซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) , การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) , การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ตามลำดับ หรือจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักรเพื่อช่วยตัดสินใจในการกำหนดลำดับการทำงาน ถ้ากำลังคนไม่เพียงพอหรือไม่มีทักษะในการทำงานซ่อม หน่วยงานสามารถตัดสินใจซ่อมงานโดยการจ้างเหมางานซ่อมบำรุง (Outsource) ซึ่งมีการพิจารณาในด้านทักษะ และราคาของผู้รับเหมางานซ่อมบำรุง (Outsource) ไปด้วยเช่นกัน

## 2. จัดพิมพ์ใบสั่งงาน (Issue Work Order)

เป็นการจัดพิมพ์เอกสารใบสั่งงานรายวันให้พนักงานเพื่อซ่อมหรือบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยมีรายละเอียดวัน เวลา เครื่องจักร ปัญหาและวิธีการซ่อม โดยมีการแจ้งไปยังฝ่ายควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ (Shop Floor Control) ในวันเวลาที่เข้าไปซ่อมบำรุง

## 3. จัดพิมพ์ใบเบิกพัสดุ (Issue Item Requisition)

เป็นการจัดพิมพ์เอกสารใบเบิกพัสดุของใบสั่งงาน (Work Order) ให้พนักงานเพื่อเบิกเครื่องมือ อะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลืองในการทำงานซ่อมหรือบำรุงรักษาเครื่อง



### 3.3.5 การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)

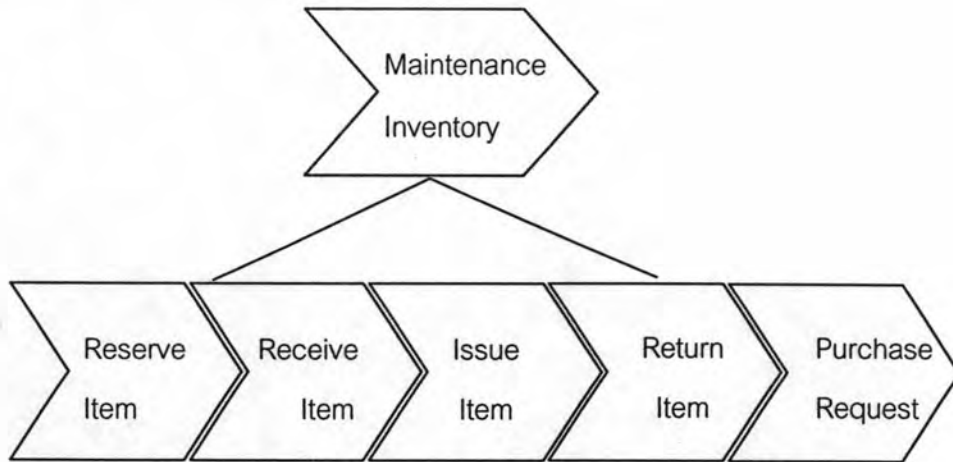
การบริหารคลังซ่อมบำรุง ได้อ้างอิงการออกแบบระบบจากงานวิจัยใน 3 ส่วน คือ

1. โครงสร้างข้อมูลพัสดุ (Item) ที่ใช้ในการบริหารคลังซ่อมบำรุง อ้างอิงแนวคิดการออกแบบมาจากรายงานวิจัย ภายใต้โครงการพัฒนา กระบวนการและระบบสนับสนุนการดำเนินงาน ของอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ (ระยะที่2) ภายใต้กรอบโครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในส่วนกระบวนการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ (Product Data management)
2. ด้านการบริหารคลังซ่อมบำรุงพัสดุ (Maintenance Inventory) อ้างอิงแนวคิดการออกแบบระบบ หน้าจอผลและโครงสร้างฐานข้อมูลจากรายงานวิจัย ภายใต้โครงการพัฒนากระบวนการและระบบสนับสนุนการดำเนินงาน ของอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ (ระยะที่1) ภายใต้กรอบโครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในส่วนของกระบวนการจัดการคลัง (Warehousing Management) ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
3. ด้านความต้องการในการสั่งซื้อ (Purchasing Requisition) อ้างอิงแนวคิดการออกแบบระบบ หน้าจอผลและโครงสร้างฐานข้อมูลจากรายงานวิจัย ภายใต้โครงการพัฒนากระบวนการและระบบสนับสนุนการดำเนินงาน ของอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ (ระยะที่1) ภายใต้กรอบโครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในส่วนของกระบวนการจัดซื้อ (Purchasing) ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory) เป็นการควบคุมพัสดุ 3 ประเภทที่ใช้ในงานซ่อมบำรุง ได้แก่ เครื่องมือ อะไหล่ และวัสดุสิ้นเปลือง สำหรับอะไหล่ต้องมีประเภทของอะไหล่ที่ต้องมีไว้ใช้อยู่เสมอ (Insurance Item)

การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory) ประกอบด้วย 1. จองพัสดุ (Reserve Item) 2. รับพัสดุ (Receive Item) 3. เบิกจ่ายพัสดุ (Issue Item) 4. คืนพัสดุ (Return Item) 5. สั่งซื้อพัสดุ (Purchase Request) โดยแสดงในแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่าดังรูปที่ 3.14

และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการจัดการคลังซ่อมบำรุงของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.15 และ 3.16



รูปที่ 3.14 กระบวนการจัดการคลังซ่อมบำรุง

#### 1. จองพัสดุ (Reserve Item)

การจองพัสดุมีเพื่อเตรียมพัสดุในการทำงานซ่อม ถ้าพัสดุที่ต้องการไม่มีจะสั่งซื้อ โดยระบุช่วงเวลานำในการจัดซื้อ ที่จะได้รับข้อมูลของจองมาจากผู้วางแผนการซ่อมบำรุง และเมื่อสถานะพัสดุลดต่ำกว่าจุดสั่ง ทั้งจากการจองและการเบิกพัสดุ จะร้องขอการสั่งซื้อพัสดุเข้ามา

#### 2. รับพัสดุ (Receive Item)

การรับพัสดุนี้ เป็นการรับพัสดุจากภายนอก นำเข้ามาในคลังของแผนกซ่อมบำรุง โดยมาจากการสั่งซื้อจากฝ่ายจัดซื้อ

#### 3. เบิกจ่ายพัสดุ (Issue Item)

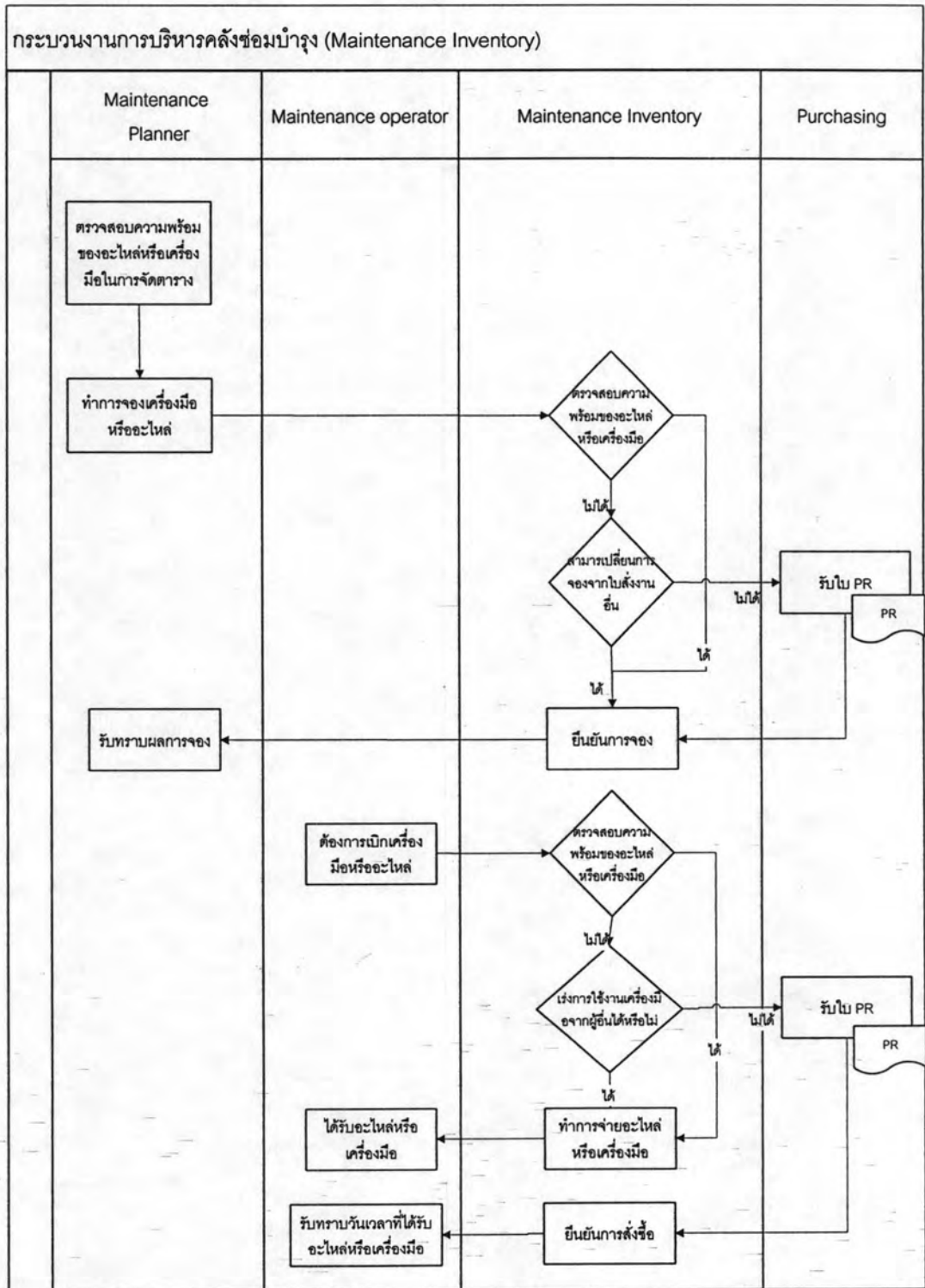
การเบิกจ่ายพัสดุให้กับพนักงาน ที่ได้จากการจองพัสดุ (Reserve Item) หรือเป็นการเบิกจ่ายพัสดุขณะซ่อม ซึ่งระบบความต้องการพัสดุนิตใด จำนวนเท่าใด

#### 4. คืนพัสดุ (Return Item)

การคืนพัสดุนี้คือการรับของคืนหลังจากที่มีการเบิกออกจากคลังเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุง

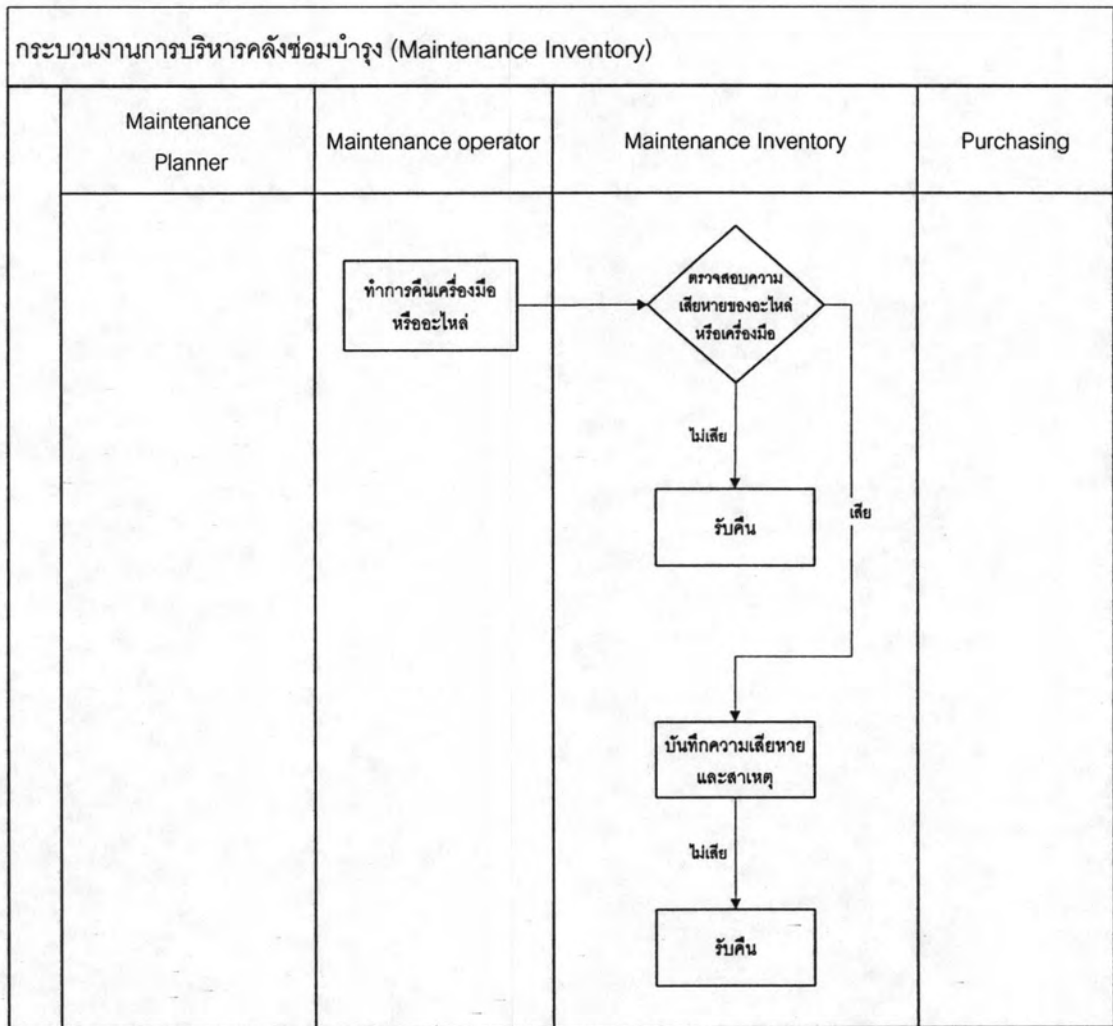
### 5. สั่งซื้อพัสดุ (Purchase Request)

การสั่งซื้อพัสดุเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุง สำหรับพัสดุนิตใหม่ที่ไม่มีในคลังซ่อมบำรุง และพัสดุนิตเดิมที่ไม่มีในคลังหรือเหลือปริมาณที่น้อย



รูปที่ 3.15 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการบริหารคลังซ่อมบำรุง

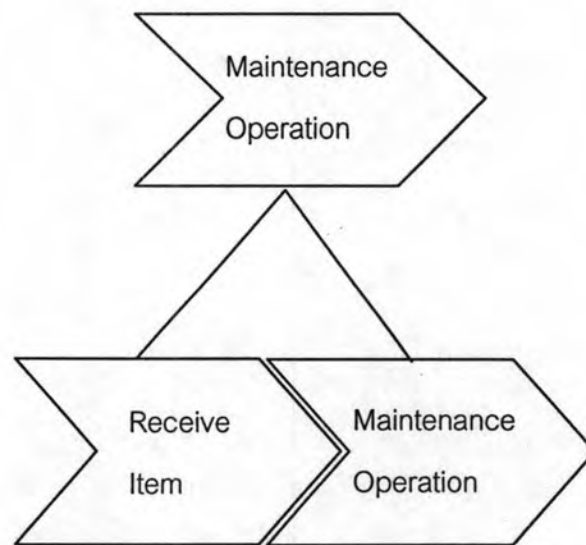




รูปที่ 3.16 แผนภาพการไหลของกระบวนการจัดการบริหารคลังซ่อมบำรุง (2)

### 3.3.6 การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)

การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation) เป็นขั้นตอนการทำงานซ่อมบำรุงรักษา ประกอบด้วย 1. การเบิกพัสดุ (Receive Item) 2. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation) โดยแสดงในแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่าดังรูปที่ 3.17 และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.18



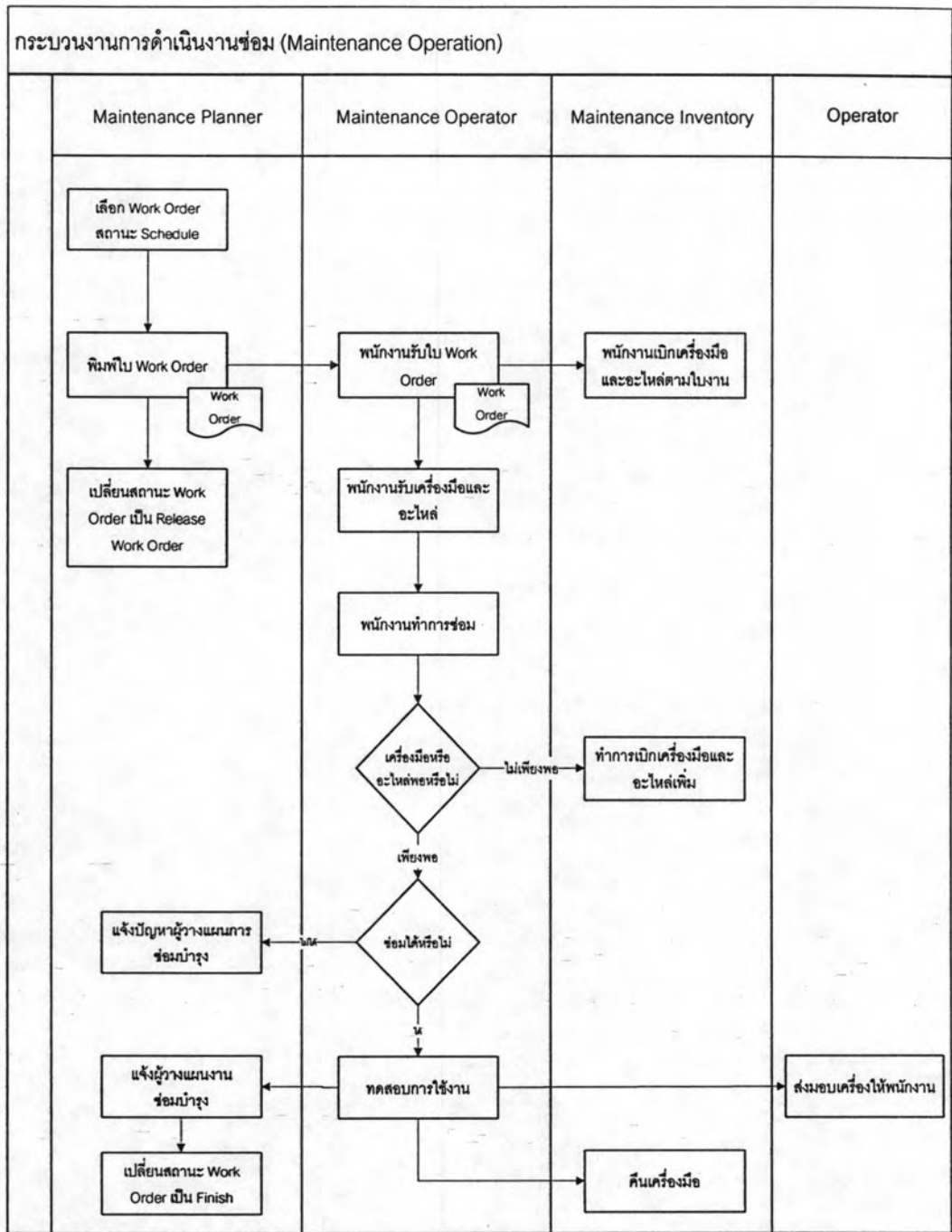
รูปที่ 3.17 กระบวนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง

#### 1. เบิกพัสดุ (Receive Item)

ก่อนซ่อมหรือระหว่างการซ่อม มีการเบิกเครื่องมือ อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองที่คลังของแผนกซ่อมบำรุงได้ โดยพนักงานซ่อมบำรุงจะเบิกตามที่อยู่วางแผนการซ่อมบำรุงได้ระบุในเอกสารใบสั่งงาน (Work Order) หรือในกรณีฉุกเฉินสามารถเบิกอะไหล่ นอกจากที่ระบุในเอกสารใบสั่งงาน (Work Order)

#### 2. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)

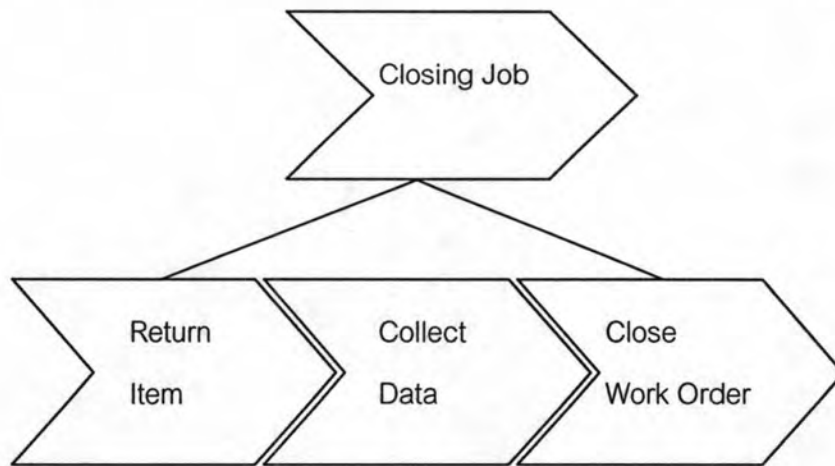
การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามใบสั่งงาน (Work Order) ที่ได้ระบุไว้ และทดสอบการใช้งานของเครื่องจักร



รูปที่ 3.18. แผนภาพการไหลของกระบวนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง

### 3.3.7 การปิดงาน (Closing Job)

การปิดงาน (Closing Job) เป็นขั้นตอนหลังจากการทำงานซ่อมบำรุงเสร็จ ประกอบด้วย 1. คืนพัสดุ (Return Tool) 2. รวบรวมข้อมูล (Collect data) 3. การปิดใบสั่งงาน (Close Work Order) โดยแสดงในแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่าดังรูปที่ 3.19 และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการปิดงานของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.19 กระบวนการปิดงาน

#### 1. คืนพัสดุ (Return Tool)

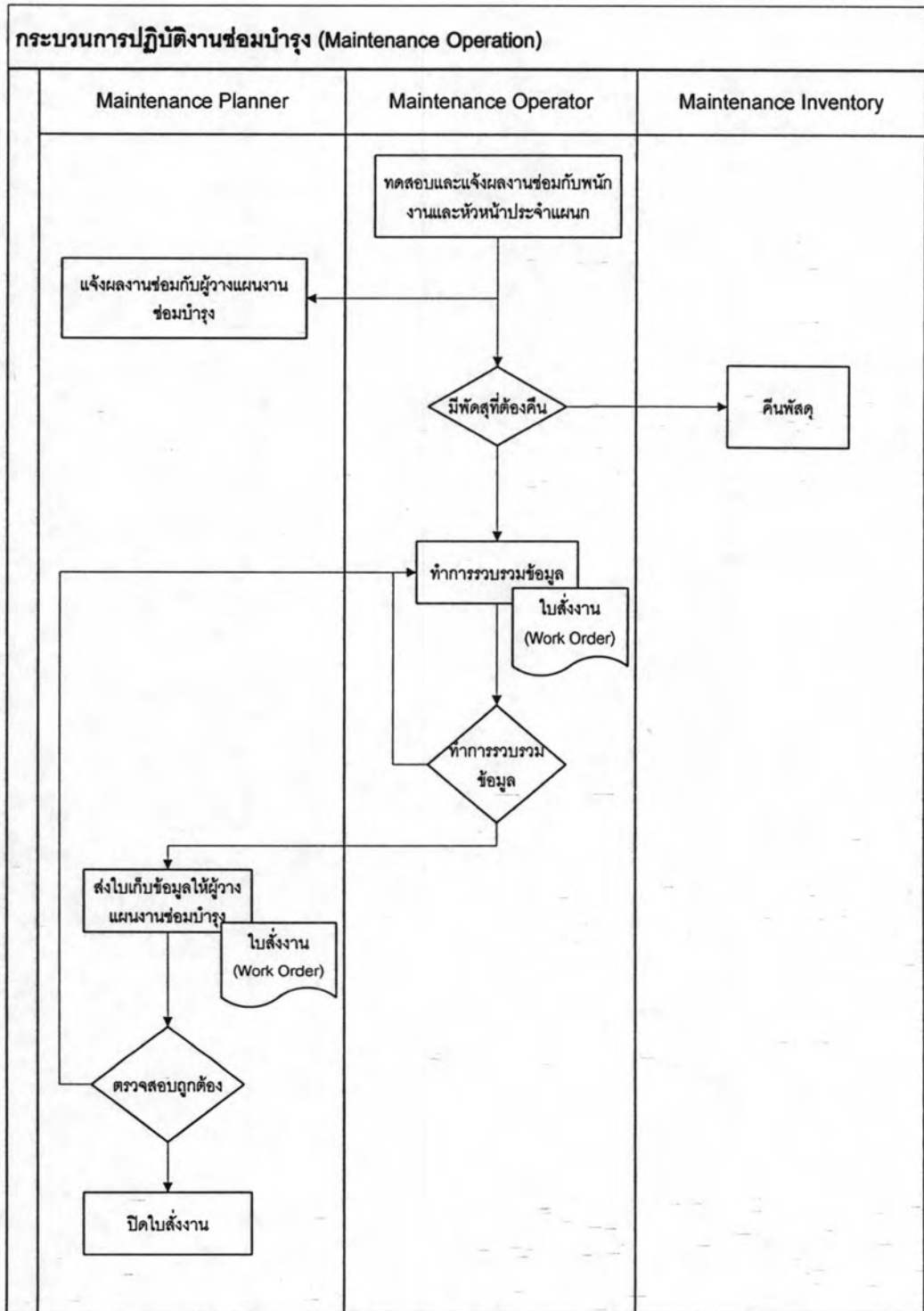
กรอกข้อมูลการใช้เครื่องมือจากกระบวนการรวบรวมข้อมูล (Collect Data) และคืนเครื่องมือที่ใช้ไป

#### 2. รวบรวมข้อมูล (Collect data)

หลังจากการซ่อมเสร็จ ต้องเก็บข้อมูลผลการซ่อม และทรัพยากรที่ใช้ไป ประกอบด้วยอะไหล่ เครื่องมือ ที่ใช้ คนที่ซ่อม และเวลาที่เสียไป

#### 3. ปิดใบสั่งงาน (Close Work Order)

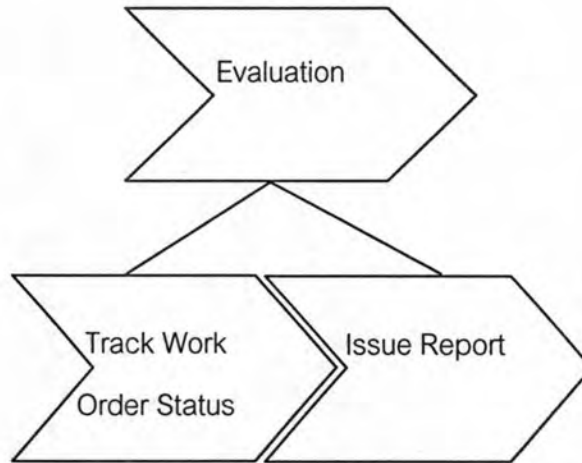
เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วน จึงสามารถที่จะปิดใบสั่งงาน (Work Order) ได้ ซึ่งสถานะของใบสั่งงาน (Work Order) จะอยู่ในสถานะปิด



รูปที่ 3.20 แผนภาพการไหลของกระบวนการปิดงาน

### 3.3.8 การประเมินงาน (Evaluation)

การประเมินงาน (Evaluation) ประกอบด้วย 1. ติดตามสถานะใบสั่งงาน (Track Work Order Status) 2. การออกรายงาน (Issue Report) โดยแสดงในแผนภูมิแบบโซ่แห่งคุณค่า ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 กระบวนการปิดงาน

#### 1. ติดตามสถานะใบสั่งงาน (Track Work Order Status)

ในระหว่างการซ่อมบำรุง การแสดงสถานะจะทำให้สามารถติดตามงานที่ทำได้ โดยการออกรายงานหรือการตรวจสอบสถานะของ Work Order ว่าอยู่ในขั้นใด สถานะมี 6 ชั้น ดังนี้

1. สถานะร้องขอ (Request) คือ สถานะตอนเริ่มต้นในการแจ้งความต้องการในการซ่อม
2. สถานะวางแผน (Plan) คือ สถานะที่ต้องประเมินทรัพยากรที่ ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาจากการประเมินจริงหน้างาน หรือจากประสบการณ์ของผู้วางแผนการการซ่อมบำรุง
3. สถานะจัดตาราง (Schedule) คือสถานะที่มีการจัดตาราง
4. สถานะพิมพ์ใบสั่ง (Release Work Order) คือสถานะที่มีการพิมพ์ใบสั่งงาน
5. สถานะรวบรวมข้อมูล (Collect data) คือ สถานะที่มีการเก็บข้อมูลการทำงานหลังจากทำงานเสร็จ
6. สถานะปิดงาน (Close) คือสถานะที่มีการรวบรวมข้อมูลเสร็จ
7. สถานะล่าช้า (Delay) คือ สถานะเวลาทำงานเสร็จช้ากว่าที่กำหนดไว้



## 2. การออกรายงาน (Issue Report)

การออกรายงานของการซ่อมบำรุงเพื่อติดตามและประมวลผลงานซ่อมบำรุง ประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

1. การติดตามงานซ่อมบำรุง
  - 1.1 รายงานสถานะของใบสั่งงาน (Status Work Order Report)
  - 1.2 รายงานใบสั่งงานสถานะล่าช้า (Delay Work Order Report)
2. พัสดุ
  - 2.1 รายงานการใช้อะไหล่ (Spare part Usage Report)
3. เครื่องจักร
  - 3.1 รายงานประวัติเครื่องจักร (Machine History Report)
4. พนักงาน
  - 4.1 รายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ (Skill Hour Report)
  - 4.2 รายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน (Work Hour Report)
5. การบริหารงานซ่อมบำรุง
  - 5.1 รายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง (Maintenance Expense Report)
  - 5.2 รายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง (Maintenance Type Work Hour Report)
  - 5.3 รายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง (Planning Efficiency Report)