

การออกแบบกระบวนการงานและระบบสารสนเทศ  
สนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต



นายภักคมน์ จิตชาญวิชัย

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

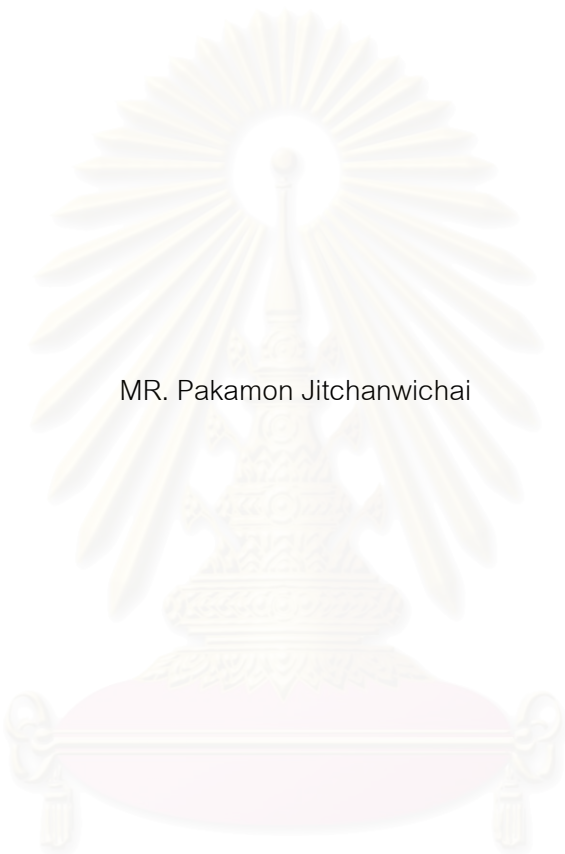
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-2931-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN OF BUSINESS PROCESS AND INFORMATION SYSTEM FOR  
MAINTENANCE MANAGEMENT



MR. Pakamon Jitchanwichai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering  
Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering  
Chulalongkorn University

Academic year 2006

ISBN 974-14-2931-2

Copyright of Chulalongkorn University



ภักดมน จิตชาญวิชัย : การออกแบบกระบวนการงานและระบบสารสนเทศสนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต. (Design of Business Process and Information system for Maintenance management) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ. นันทพร ลีลายนกุล, 394 หน้า. ISBN 974-14-2931-2.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบงานและออกแบบระบบสารสนเทศการบริหารงานซ่อมบำรุงสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต การวิจัยได้มีการศึกษากระบวนการงาน ปัญหาจากสภาพโรงงานในปัจจุบันและทฤษฎี จากการวิจัยได้พบปัญหาหลัก 5 อย่างคือการซ่อมบำรุงโดยอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของพนักงานเท่านั้น ไม่มีการจัดการการซ่อมและบำรุงรักษาที่เป็นแบบแผน, การติดตามผลการซ่อมบำรุงทำได้ล่าช้า ไม่มีประสิทธิภาพ, ไม่มีการเก็บประวัติการซ่อมบำรุง, ไม่มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ที่มีประสิทธิภาพและไม่มีการประเมินผลงานซ่อมบำรุง งานวิจัยได้นำกระบวนการงานและปัญหาที่พบมาทำการออกแบบกระบวนการงานและระบบสารสนเทศสนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตได้ 8 กระบวนการหลักคือการจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance), การร้องขอการซ่อม (Work Requisition), การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan), การจัดตารางการทำงาน (Scheduling), การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory), การทำงานซ่อม (Maintenance Operation), การปิดงาน (Closing Job) และการประเมินงานซ่อม (Evaluation)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยผลลัพธ์ของงานวิจัยฉบับนี้คือกระบวนการงานและระบบสารสนเทศสนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตที่อธิบายด้วยเครื่องมือ UML ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมภายใน (Use Case), แผนผังกระบวนการงานทำงาน (Work Flow), แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram), แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram), แผนภาพคลาส (Analysis Class Diagram) และหน้าจอการทำงาน (Graphical User Interface)

จากการประเมินพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับขั้นตอนการทำงาน มีข้อมูลที่ครบถ้วน พัฒนาการดำเนินการในส่วนของการจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูลการซ่อมบำรุง และการติดตามงานในกระบวนการซ่อมบำรุง

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม..... ลายมือชื่อนิสิต.....ม.ค.ม.ท.....จิตชาญวิชัย.....  
 สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
 ปีการศึกษา.....2549..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # 4870412221 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: MAINTENANCE / UML / INFORMATION SYSTEM

PAKAMON JITCHANWICHAI : DESIGN OF BUSINESS PROCESS AND INFORMATION SYSTEM FOR MAINTENANCE MANAGEMENT. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.REIN BOONDISKULCHOK,Ph.D., THESIS COADVISOR : NUNTAPORN LEELARYONKUL, 394 pp. ISBN 974-14-2931-2.

The objective of this thesis is to design business processes and an information system for maintenance management. The study began with studying work flows and current problems of sample factories, and maintenance theories. From the study, there are five major problems, namely lack of management, lack of work monitoring, lack of maintenance history, lack of preventive maintenance, and lack of maintenance evaluation. The problems were then analyzed resulting in the design of eight major business processes consisting of Preventive Maintenance, Work Requisition, Maintenance Plan, Scheduling, Maintenance Inventory, Maintenance Operation, Closing Job, and Evaluation.

The results of this thesis are business processes and an information system for maintenance management. They are described with UML tools that consist of Use Case, Work Flows, Conceptual Class Diagrams, Sequence Diagrams, Analysis Class Diagrams and Graphical User Interfaces.

System evaluation confirms that the business processes and the information system for maintenance management can support work flows, improve completeness of maintenance data and data storage, and improve maintenance evaluation and traceability in maintenance business process.

Department .. Industrial Engineering.. .....

Field of Study ..Industrial Engineering...

Academic Year .....2006.....

Student's Signature.....*จักพงษ์ จิตจางวณิชชัย*

Advisor's Signature.....*rein*

Co-advisor's Signature.....*Nuntaporn Leelaryonkul*

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์ของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์นันทพร ลีลายนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาสละเวลาให้คำแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์อย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธานกรรมการและกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานพ เรียวเดชะ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิทวงศ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องของการวิจัยนี้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ที่ให้ความสนับสนุน ช่วยเหลือทางด้านกำลังใจ และเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่สุดให้สามารถทำงานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ.....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 ขอบเขตงานวิจัย .....	3
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	4
1.5 ผลลัพธ์ที่ได้รับ .....	4
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ .....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 ระบบสารสนเทศในการผลิต.....	6
2.1.1 นิยาม.....	6
2.1.2 ประเภทของระบบสารสนเทศ .....	6
2.1.3 เป้าหมายของระบบสารสนเทศ .....	8
2.1.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ .....	9
2.1.5 โครงสร้างระบบสารสนเทศ.....	10
2.1.6 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร.....	13
2.2 การออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Orientation) .....	14
2.2.1 Object Orientation .....	14
2.2.2 อ็อบเจกต์ (Object) และคลาส (Class).....	15
2.2.3 Abstraction และ Instantiation.....	16
2.2.4 องค์ประกอบของอ็อบเจกต์ .....	16

2.3	UML.....	20
	2.3.1 คำศัพท์ในภาษา UML .....	22
	2.3.2 Relationships .....	24
	2.3.3 Diagram.....	26
	2.3.4 ข้อดีและข้อเสียของภาษา UML.....	30
2.4	ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) (Khalid Sheikh, 2002) .....	31
	2.4.1 ความหมายของระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) .....	31
	2.4.2 ประวัติความเป็นมาและอนาคตของระบบ ERP .....	32
	2.4.3 ระบบ ERP ในส่วนการบริหารงานโรงงาน (Manufacturing Management System).....	33
2.5	ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Management System) .....	35
	2.5.1 ระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Maintenance Management System, CMMS).....	36
	2.5.2 รายงานประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุงรักษา .....	37
	2.5.3 การจัดการคลังซ่อมบำรุง .....	39
2.6	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
บทที่ 3	การออกแบบระบบ.....	43
	3.1 แนวคิดในการออกแบบระบบ .....	43
	3.2 กิจกรรมภายในระบบ (Use Case) .....	48
	3.2.1 ตารางกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Table) .....	48
	3.2.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) .....	51
	3.2.3 แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template).....	54
	3.3 กระบวนการของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต .....	56
	3.3.1 การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance).....	57
	3.3.2 การร้องขอการซ่อม (Work Requisition).....	61
	3.3.3 การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan).....	63
	3.3.4 การจัดตารางการทำงาน (Scheduling).....	65
	3.3.5 การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory).....	68

3.3.6	การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation) .....	72
3.3.7	การปิดงาน (Closing Job).....	74
3.3.8	การประเมินงาน (Evaluation) .....	76
บทที่ 4	รายละเอียดการออกแบบ (Detail Design).....	78
4.1	แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram) .....	78
4.2	แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) .....	83
4.3	แผนภาพคลาส (Analysis Class Diagram) .....	87
4.4	หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface).....	91
4.5	เอกสารประกอบการทำงานและรายงาน (Document and Report) .....	102
4.5.1	เอกสารประกอบการทำงาน (Document).....	102
4.5.2	รายงาน (Report).....	104
บทที่ 5	การทดสอบการใช้งานเบื้องต้น.....	106
5.1	ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานตัวอย่าง.....	106
5.2	กระบวนการซ่อมบำรุงในโรงงานตัวอย่าง .....	106
5.2.1	การกำหนดข้อมูลเครื่องจักรและอะไหล่.....	107
5.2.2	เวลาทำงานของแผนกซ่อมบำรุงในโรงงานตัวอย่าง.....	107
5.2.3	ขั้นตอนการดำเนินการ .....	108
5.3	ทดสอบการใช้งาน.....	109
5.3.1	การทดสอบการใช้งานบนส่วนบันทึกค่าเริ่มต้น.....	109
5.3.2	การสาธิตการใช้งานบนส่วนการใช้งานส่วนปฏิบัติการ .....	113
5.3.3	การสาธิตการใช้งานส่วนรายงาน .....	125
5.4	สรุปผลการใช้งาน .....	126
5.4.1	ความพึงพอใจในการใช้งานของระบบ .....	126
5.4.2	ปัญหาและข้อจำกัดของการใช้งานระบบ .....	127
5.4.3	ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้งานจริง .....	127
บทที่ 6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	128
6.1	สรุปผลการวิจัย.....	128
6.2	การประเมินผล .....	129
6.3	ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	131

รายการอ้างอิง.....	132
ภาคผนวก.....	133
ภาคผนวก ก. แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) .....	134
ภาคผนวก ข. คุณสมบัติของคลาส (Attribute).....	152
ภาคผนวก ค. แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) .....	176
ภาคผนวก ง. กระบวนการทำงาน (Method).....	207
ภาคผนวก จ. หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface) .....	293
ภาคผนวก ฉ. เอกสารและรายงาน (Document and Report) .....	376
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	394



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 นโยบายที่เหมาะสมให้กลุ่มพัสดุคงคลังแต่ละกลุ่ม .....	40
ตารางที่ 3.1 การเปรียบเทียบผลการศึกษาในการออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศ สนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต .....	47
ตารางที่ 3.2 แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template) ของการตั้งค่า เครื่องจักร.....	55
ตารางที่ 4.1 Attribute ของคลาสเบื้องต้นของเครื่องจักร (ก่อน Normalization).....	79
ตารางที่ 4.2 ตาราง Attribute ของคลาสเบื้องต้นของข้อมูลเครื่องจักร (หลัง Normalization) ....	80
ตารางที่ 4.3 ตาราง Attribute ของคลาสเบื้องต้นของเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) (หลัง Normalization) .....	81
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงการทำงานของคลาสข้อมูลเครื่องจักร.....	88
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงการทำงานของคลาสข้อมูลเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number).....	88
ตารางที่ 4.6 หน้าจอการทำงานของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต .....	93
ตารางที่ 4.7 เอกสารประกอบการทำงานการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต.....	102
ตารางที่ 4.8 รายงานในระบบบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต .....	104

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ .....	6
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ .....	9
รูปที่ 2.3 พีระมิดของโครงสร้างการบริหาร 3 ระดับ.....	10
รูปที่ 2.4 พีระมิดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและระบบสารสนเทศ .....	11
รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและเพิ่มข้อมูลเฉพาะ .....	12
รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ “Class” .....	22
รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ “Use Case” .....	23
รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ “Interaction” .....	23
รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ “State Machine” .....	24
รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ “Dependency” .....	24
รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ “Association” .....	25
รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ “Composition” .....	25
รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์ “Aggregation” .....	25
รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์ “Generalization Relationship” .....	26
รูปที่ 2.15 สัญลักษณ์ “Realization Relationship” .....	26
รูปที่ 2.16 ตัวอย่าง Use Case Diagram .....	27
รูปที่ 2.17 ตัวอย่าง Class Diagram.....	28
รูปที่ 2.18 ลักษณะของ Sequence Diagram .....	29
รูปที่ 2.19 สัญลักษณ์ภายใน Sequence Diagram .....	29
รูปที่ 2.20 ลักษณะของ Statechart Diagram .....	30
รูปที่ 2.21 แบบจำลองแนวคิดระบบ ERP.....	31
รูปที่ 2.22 แผนภาพระบบ ERP ในส่วนการบริหารงานโรงงาน .....	33
รูปที่ 3.1 กระบวนการระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตจากการใช้งานในปัจจุบัน ....	45
รูปที่ 3.2 กระบวนการระบบการซ่อมบำรุงจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	46
รูปที่ 3.3 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) ของระบบ การซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต .....	52

รูปที่ 3.4 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) ของการตั้งค่าระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต .....	53
รูปที่ 3.5 กระบวนการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต .....	56
รูปที่ 3.6 กระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	57
รูปที่ 3.7 แผนภาพการไหลของกระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	60
รูปที่ 3.8 กระบวนการร้องขอการซ่อม .....	61
รูปที่ 3.9 แผนภาพการไหลของกระบวนการร้องขอการซ่อม .....	62
รูปที่ 3.10 กระบวนการวางแผนงานซ่อมบำรุง .....	63
รูปที่ 3.11 แผนภาพการไหลของกระบวนการวางแผนงานซ่อมบำรุง .....	64
รูปที่ 3.12 กระบวนการจัดตารางการทำงาน.....	65
รูปที่ 3.13 แผนภาพการไหลของกระบวนการจัดตารางการทำงาน.....	67
รูปที่ 3.14 กระบวนการบริหารคลังซ่อมบำรุง .....	69
รูปที่ 3.15 แผนภาพการไหลของกระบวนการบริหารคลังซ่อมบำรุง .....	70
รูปที่ 3.16 แผนภาพการไหลของกระบวนการบริหารคลังซ่อมบำรุง (2) .....	71
รูปที่ 3.17 กระบวนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง.....	72
รูปที่ 3.18 แผนภาพการไหลของกระบวนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง.....	73
รูปที่ 3.19 กระบวนการปิดงาน.....	74
รูปที่ 3.20 แผนภาพการไหลของกระบวนการปิดงาน.....	75
รูปที่ 3.21 กระบวนการปิดงาน.....	76
รูปที่ 4.1 แผนภาพคลาสเบื้องต้นของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) .....	82
รูปที่ 4.2 แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram) .....	82
รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับการทำงานของการตั้งค่าระดับความสำคัญของเครื่องจักร.....	84
รูปที่ 4.4 แผนภาพคลาสเบื้องต้นของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) .....	87
รูปที่ 4.5 แผนภาพคลาสของของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) .....	89

รูปที่ 4.6 แผนภาพคลาสของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต (Analysis Class Diagram) .....	90
รูปที่ 4.7 แผนผังต้นไม้ส่วนตั้งค่า (Set up) .....	91
รูปที่ 4.8 แผนผังต้นไม้ส่วนปฏิบัติงาน (Operation) .....	92
รูปที่ 4.9 แผนผังต้นไม้ส่วนรายงาน (Report) .....	92
รูปที่ 4.10 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกการตั้งค่าเริ่มต้น .....	96
รูปที่ 4.11 แผนภูมิการไหลของหน้าจอกการตั้งค่าเริ่มต้น (2) .....	97
รูปที่ 4.12 แผนภูมิการไหลของของกระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	98
รูปที่ 4.13 แผนภูมิการไหลของของกระบวนการปฏิบัติงาน .....	99
รูปที่ 4.14 แผนภูมิการไหลของของกระบวนการปฏิบัติงาน (2).....	100
รูปที่ 4.15 แผนภูมิการไหลของของกระบวนการส่วนรายงาน .....	101
รูปที่ 4.16 ใบบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรประจำวัน .....	103
รูปที่ 4.17 รายงานสถานะของใบสั่งงาน.....	105
รูปที่ 5.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบซ่อมบำรุงในโรงงานตัวอย่าง.....	108
รูปที่ 5.2 หน้าจอกการตั้งค่าพนักงาน.....	109
รูปที่ 5.3 หน้าจอกการตั้งค่าพนักงาน.....	110
รูปที่ 5.4 หน้าจอกการตั้งค่าทักษะการทำงาน.....	110
รูปที่ 5.5 หน้าจอกการตั้งค่าเครื่องจักร .....	111
รูปที่ 5.6 หน้าจอกการตั้งค่าเวลาทำงานของพนักงานในระบบ .....	112
รูปที่ 5.7 หน้าจอกการกำหนดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร .....	113
รูปที่ 5.8 หน้าจอกการตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวันของเครื่องจักร.....	114
รูปที่ 5.9 ใบรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวันเครื่องตัดเหล็กอัตโนมัติ .....	114
รูปที่ 5.10 หน้าจอกการสร้างใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน .....	115
รูปที่ 5.11 หน้าจอกวางแผนใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.....	116
รูปที่ 5.12 หน้าจอกการร้องขอการซ่อม .....	117
รูปที่ 5.13 หน้าจอกวางแผนใบสั่งงาน .....	118
รูปที่ 5.14 หน้าจอกการจัดตารางการทำงาน .....	119
รูปที่ 5.15 หน้าจอกจองอะไหล่.....	120
รูปที่ 5.16 หน้าจอกสั่งซื้ออะไหล่.....	121

รูปที่ 5.17 ใบสั่งงานซ่อมบำรุง (Work Order Code :WO0401) .....	122
รูปที่ 5.18 หน้าจอการเก็บข้อมูลทำงาน 1 .....	123
รูปที่ 5.19 หน้าจอการเก็บข้อมูลทำงาน 2 .....	124
รูปที่ 5.20 หน้าจอรายงานสถานะใบสั่งงานในระบบ .....	125
รูปที่ 5.21 หน้าจอรายงานใช้อะไหล่ .....	126



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดใหญ่ได้มีการนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการจัดการและการควบคุมในองค์กรเป็นจำนวนมาก ยกตัวอย่างเช่น การใช้งานระบบ Enterprise Resource Planning (ERP) ต่าง ๆ เช่น SAP, Oracle, PeopleSoft ฯลฯ ที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากโปรแกรมประยุกต์เหล่านี้สามารถช่วยให้ผู้ประกอบการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนและกระบวนการต่างๆตามที่โปรแกรมระบุไว้ซึ่งช่วยให้การจัดการและการดำเนินงานเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสะดวกยิ่งขึ้น

สำหรับในประเทศไทยนั้นผู้ประกอบการธุรกิจส่วนใหญ่มักจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อให้เหมาะสมกับเงินลงทุนและความสามารถในการดำเนินโครงการ ดังนั้นการนำโปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวมาช่วยในการจัดการและการควบคุมในองค์กรจึงเป็นเรื่องยาก เนื่องจากมีต้นทุนสูงทั้งในด้านของค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ค่าติดตั้ง และค่าดำเนินการต่างๆ รวมถึงมีความยุ่งยากซับซ้อนในการนำไปใช้งานอยู่ค่อนข้างมาก

จากเหตุผลข้างต้น จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการจัดทำและออกแบบโปรแกรมประยุกต์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมขึ้นในประเทศไทย เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการประกอบธุรกิจและให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานได้อย่างสะดวก โครงการนี้จึงได้พัฒนากระบวนการ เพื่อเป็นแนวความคิดของการออกแบบระบบสารสนเทศ และออกแบบระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนกระบวนการและระบบสารสนเทศ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

การปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานและการลดความสูญเสียสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนาบุคลากร การลดต้นทุนในส่วนต่างๆ ซึ่งรวมถึงการบริหารทรัพย์สินในองค์กร ซึ่งทรัพย์สินหลักที่ใช้ในองค์กรคือเครื่องจักร ดังนั้นการบริหารการซ่อมบำรุงจึงเป็นเรื่องสำคัญ แต่ในปัจจุบันมักเป็นเรื่องที่ถูกมองข้ามภายในองค์กร เนื่องจากผู้บริหารในหลายองค์กรมองว่างานซ่อมบำรุงรักษา ไม่เป็นงานที่สร้างรายได้ให้กับองค์กร แต่เป็นเพียงงานที่เมื่อเครื่องเสียก็เพียงซ่อมให้ใช้งานได้ อีกทั้งหน่วยงานซ่อมบำรุงยังเป็นหน่วยงานที่มี

ค่าใช้จ่ายสูง จึงไม่ได้รับความใส่ใจจากผู้บริหาร อีกประการหนึ่งคืองานซ่อมบำรุงรักษามีเนื้อหาทางด้านเทคนิคมากกว่าอย่างอื่น ซึ่งคนที่ทำงานในลักษณะเทคนิคจะมีความพอใจหรือความสำเร็จของงานอยู่ที่การซ่อมเครื่องจักรที่เสียให้ใช้งานได้เท่านั้น ประกอบกับผู้บริหารไม่มีความเข้าใจในด้านเทคนิค ดังนั้นการสั่งงานเพื่อบริหารงานซ่อมบำรุงจึงไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับจากพนักงานในหน่วยงานซ่อมบำรุง

การบริหารงานของหน่วยงานซ่อมบำรุงรักษาที่มีอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ใช่เพียงแค่ซ่อมเครื่องจักรที่เสียให้ใช้งานได้เท่านั้น แต่ต้องทำอะไรจึงไม่ให้เสีย เมื่อเสียแล้วสามารถซ่อมได้ภายในเวลาและค่าใช้จ่ายที่น้อย ซึ่งการบริหารงานซ่อมบำรุงรักษาที่ดีนั้นจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและเป็นการลดความสูญเสียในการผลิต เช่น การลดความสูญเสียจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่เกิดความเสียหายอย่างกะทันหัน(Breakdown) การเพิ่มความเชื่อมั่นในการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ การทำให้เครื่องจักรมีสภาพพร้อมใช้งานเสมอ (Availability) เป็นต้น

จากการศึกษาการดำเนินงานการซ่อมบำรุงรักษาในปัจจุบัน ประกอบกับการค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการพบว่าโรงงานในประเทศไทยมีปัญหา ดังนี้

1. การซ่อมบำรุงโดยอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของพนักงานเท่านั้น ไม่มีการจัดการการซ่อมและการวางแผนการซ่อมบำรุงรักษา
2. การติดตามผลการซ่อมบำรุงทำได้ล่าช้า ไม่มีประสิทธิภาพ
3. ไม่มีการเก็บประวัติการซ่อมบำรุง
4. ไม่มีบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance) มีเพียงการซ่อมเมื่อเกิดเครื่องเสียเท่านั้นทำให้เกิดเวลาสูญเสียในการทำงาน (Idle time) เป็นต้น
5. ไม่มีการประเมินผลการดำเนินงานซ่อมบำรุง

จากปัญหาที่กล่าวมาการจัดการระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงรักษา(Maintenance Management System) และการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการบริหารงานซ่อมบำรุง(Computerized Maintenance Management System) จะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและทำให้การบริหารงานซ่อมบำรุงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้มีการวางแผนการซ่อม การจัดการทรัพยากรที่ใช้ วิธีการซ่อมบำรุง การติดตามผลการซ่อมบำรุงและการเก็บประวัติการซ่อมบำรุงที่ดียิ่งขึ้น และการใช้คอมพิวเตอร์ยังสามารถเชื่อมโยงการบริหารการจัดการและควบคุมในองค์กรด้วยการใช้งานระบบ Enterprise Resource Planning (ERP) ซึ่งการบริหารงานซ่อมบำรุงเป็นส่วนหนึ่งของระบบในด้านสนับสนุนการผลิต จึงทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและความสะดวกมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. พัฒนาระบบงานในส่วนของการบริหารงานซ่อมบำรุงสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต
2. ออกแบบระบบสารสนเทศการบริหารงานซ่อมบำรุงสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต เพื่อให้เกิดการดำเนินการวางแผนการซ่อมบำรุง การจัดการทรัพยากรที่ใช้ การติดตามผลการซ่อมบำรุงและการเก็บประวัติงานซ่อมบำรุง

## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. ศึกษาและพัฒนาระบบกระบวนการหลักของอุตสาหกรรมการผลิตในส่วนของระบบงานซ่อมบำรุง
2. เป็นการออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไป (Generic) มิได้เจาะจงเฉพาะในอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่ง
3. งานวิจัยนี้ออกแบบฐานข้อมูล หน้าจอโปรแกรม (User Interface) โดยมีหน้าจอและขั้นตอนวิธีการ (Algorithm) โดยไม่มีการเขียนโปรแกรม (Coding) และไม่นำไปทำงานใช้จริง (Implement)
4. ระบบงานซ่อมบำรุงรองรับการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) และการซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) ไม่รวมการซ่อมใหญ่ (Overhaul) และการปิดโรงงานเพื่อทำการซ่อม (Shutdown Plant Maintenance)
5. ระบบงานซ่อมบำรุงแยกเป็น 2 ส่วนหลักประกอบด้วย การจัดการทรัพยากร (Maintenance Resource Management) และการจัดการดำเนินการซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)
6. การจัดการทรัพยากร (Maintenance Resource Management) จะพิจารณา ะไหล่ คน เวลาของผู้ปฏิบัติงาน ความสำคัญของงาน ความสามารถในการจัดหาทรัพยากร และจำนวนงานซ่อมค้างค้าง (Back log)
7. การบริหารงานคงคลังอะไหล่ จะครอบคลุม การเบิก จ่าย คืน สั่งซื้อ รับอะไหล่เท่านั้น ไม่รวมการออกแบบ Layout ของที่จัดเก็บของอะไหล่
8. การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) โดยมีค่าเริ่มต้น กำหนดความถี่จากเกณฑ์ที่มาจากคู่มือเครื่องจักร

9. การจัดการด้านดำเนินการซ่อมบำรุง (Maintenance Operation) ครอบคลุมตั้งแต่ระบบการแจ้งซ่อม (Maintenance Request) การเปิด-ปิด (Work Maintenance Order) การบันทึกการทำงาน การติดตามงานซ่อมบำรุง โดยใช้สถานะของใบสั่งงาน (Work order) ในการติดตามงาน และการออกไปรายงานที่ใช้ในระบบบริหารงานซ่อมบำรุงเท่านั้น
10. การทดสอบความถูกต้องทำโดยการ Walk Through ขั้นตอนการทำงาน (Flow process) ของการซ่อมบำรุง
11. การประเมินผลทำโดยการสัมภาษณ์จากผู้ที่ได้รับผิดชอบงานด้านการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

#### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบและพัฒนาระบบงานทำงาน (Work Flow) ,แบบฟอร์มต่าง ๆ ,User Interface และ Communication ในรูปแบบของการแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และรวมถึงออกแบบรายงานสำหรับฝ่ายบริหาร (Management Report)
3. ออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยการนำข้อมูลที่ต้องการใช้จาก User Interface และ Communication ในรูปแบบของการแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ รวมทั้งแบบฟอร์มและรายงานสำหรับฝ่ายบริหาร (Management Report) มาช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล
4. ทดสอบความถูกต้องของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง ด้วยการ Walk Through สถานการณ์ในการบริหารงานซ่อมบำรุง
5. ประเมินผลระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงโดยการสัมภาษณ์จากผู้ที่ได้รับผิดชอบงานด้านการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต
6. จัดทำรูปเล่มและนำเสนอผลงาน

#### 1.5 ผลลัพธ์ที่ได้รับ

- 4.1 กระบวนการและระบบสารสนเทศในส่วนระบบงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต
- 4.2 รูปแบบหน้าจอการแสดงผลโปรแกรม ระบบฐานข้อมูล รวมถึงขั้นตอนวิธีการ (Algorithm) ต่างๆ ของระบบงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

## 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. มีกระบวนการงานการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตอย่างเป็นระบบ
2. ทำให้เกิดการดำเนินการวางแผนการซ่อมบำรุง การจัดการทรัพยากรที่ใช้ในการซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพ
3. ทำให้เกิดการติดตามผลการซ่อมบำรุงและการเก็บประวัติงานซ่อมบำรุง
4. เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับผู้ศึกษาโครงการต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบงานซ่อมบำรุง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ระบบสารสนเทศในการผลิต

##### 2.1.1 นิยาม

ในระบบสารสนเทศ จะมีคำนิยามที่ใช้โดยทั่วไป คือ ข้อมูล สารสนเทศ และระบบสารสนเทศ (ณัฐพันธุ์ เขจรนันท์ และไพบุลย์ เกียรติโกมล, 2542)

ข้อมูล (data) หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ ที่ยังไม่ผ่านการประมวลผล ข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของตัวเลขตัวหนังสือ และท้ายที่สุดข้อมูลก็คือ วัตถุประสงค์ของสารสนเทศ

สารสนเทศ (information) ได้แก่ ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับการประมวลผลแล้วด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ต้องการสำหรับใช้ทำประโยชน์ เป็นส่วนผลลัพธ์หรือเอาต์พุตของระบบการประมวลผลข้อมูล เป็นสิ่งที่สื่อความหมายให้ผู้รับเข้าใจและสามารถนำไปกระทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งโดยเฉพาะได้ หรือเพื่อเป็นการย้ำความเข้าใจที่มีอยู่แล้วให้มีมากยิ่งขึ้น และเป็นผลลัพธ์ของระบบสารสนเทศ หรือ อาจแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยคน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกัน เพื่อจัดทำสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงาน การจัดการ และการตัดสินใจในหน่วยงาน หรือ องค์กร

##### 2.1.2 ประเภทของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ระบบสารสนเทศแบบกว้างๆ ที่ไม่ได้นำไปใช้กับงานด้านหนึ่งด้านใดโดยเฉพาะ และ ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นสำหรับใช้งานประยุกต์โดยตรง

### ระบบสารสนเทศแบบกว้างๆ

เป็นระบบสารสนเทศที่ขยายขึ้นมาจากระบบการประมวลผลธรรมดา โดยมุ่งที่จะจัดทำรายงานสารสนเทศเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารใช้งาน อาจสรุปหน้าที่และประโยชน์ได้ย่อ ๆ ดังต่อไปนี้

- ระบบสารสนเทศทั่วไป เป็นระบบที่สร้างขึ้นให้มีความสามารถในการประมวลผล และจัดทำรายงานที่ผู้ใช้และผู้บริหารต้องการได้
- ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System) เป็นระบบสารสนเทศที่เน้นด้านการผลิตเอกสารรายงานสำหรับผู้บริการ และมีความสามารถในการค้นหาและจัดทำรายงานพิเศษบางอย่างในรูปแบบออนไลน์
- ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System) เป็นระบบสารสนเทศสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลเอกสารภายในสำนักงาน และอำนวยความสะดวกในการส่งเอกสารผ่านระหว่างผู้ปฏิบัติงาน
- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) เป็นระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารในการทดสอบแนวทางเลือกในการตัดสินใจ ทำให้ทราบว่าทางเลือกแนวทางเช่นนั้น ๆ จะเกิดอะไรขึ้น
- ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System) เป็นระบบสารสนเทศที่ช่วยให้ผู้บริหารค้นหาข้อมูล และสารสนเทศที่สำคัญต่อการบริหารมาใช้งานได้เมื่อจำเป็น และอำนวยความสะดวกในการติดตามหารายละเอียดของข้อมูลบางรายการที่มีปัญหาได้

### ระบบสารสนเทศที่จัดทำขึ้นสำหรับใช้งานประยุกต์โดยตรง

เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้เฉพาะในงานประยุกต์บางด้าน ระบบสารสนเทศประเภทนี้มีมาก ขึ้นกับการคิดจัดทำและตั้งชื่อ โดยมากจะนำเอาชื่องานประยุกต์มาใช้ควบกับชื่อระบบสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น

- ระบบสารสนเทศงานบัญชี เป็นระบบสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวกับการเก็บบันทึกข้อมูลบัญชีและจัดทำรายงานบัญชี

- ระบบสารสนเทศการตลาด เป็นระบบสารสนเทศสำหรับใช้เก็บรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ลูกค้า การผลิต และอื่นๆ สำหรับช่วยในการวางแผนและส่งเสริมการตลาด
- ระบบสารสนเทศในโรงพยาบาล เป็นระบบสารสนเทศสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคนไข้ ยา แพทย์และการรักษาพยาบาล เพื่อช่วยในการคิดเงินค่ารักษาพยาบาลและให้บริการแก่คนไข้
- ระบบสารสนเทศห้องสมุด เป็นระบบสารสนเทศสำหรับใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือ และวัสดุที่เก็บรวบรวมในห้องสมุด ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกผู้ยืม ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทผู้ขายทั้งหมด เพื่อให้งานให้บริการของห้องสมุดดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบสารสนเทศทรัพยากรบุคคล เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากรของหน่วยงานและสามารถให้สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านผลงาน ด้านการฝึกอบรมและพัฒนา ด้านสวัสดิการ ด้านสุขภาพอนามัย ด้านการดำรงตำแหน่ง

### 2.1.3 เป้าหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศสำหรับองค์กรต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่แล้วมักมีเป้าหมายที่สำคัญ (ประสงค์ ปราณิตพลกรังและคณะ,2541) ดังนี้

- 1) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน (Operational Efficiency)
- 2) เพิ่มประสิทธิภาพของหน้าทำงาน (Functional Effectiveness)
- 3) เพิ่มคุณประโยชน์ในเชิงการแข่งขัน (Competitive Advantage)

การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน (Operational Efficiency) เป็นการช่วยให้งานที่ทำอยู่นั้นสามารถทำได้เร็วขึ้น มีความถูกต้องมากขึ้น ทำให้พนักงานมีเวลาในการเรียนรู้งานใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลักษณะที่เห็นได้ คือ เป็นการทำให้สิ่งที่มีอยู่ให้ดีขึ้น (Do things better)

การเพิ่มประสิทธิภาพของหน้าทำงาน (Functional Effectiveness) เป็นการช่วยให้ผู้บริหารมีมุมมองที่มากขึ้นและกว้างขึ้น ได้รับทราบถึงข้อมูลที่หลากหลาย ช่วยในการตัดสินใจรวมทั้งสามารถบริหารควบคุมหน่วยงานได้ดีขึ้น ลักษณะที่เห็นได้ คือ เป็นการทำให้สิ่งที่ดีกว่า (Do better things)

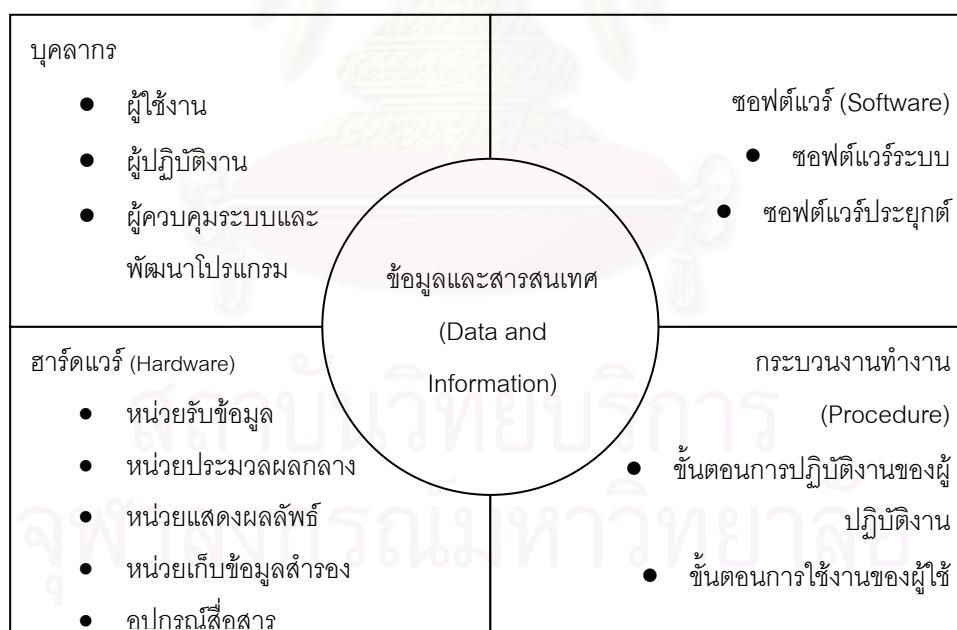
การเพิ่มคุณประโยชน์ในเชิงการแข่งขัน (Competitive Advantage) เป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันเมื่อเทียบกับคู่แข่ง ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการตอบสนองความต้องการของลูกค้า การผลิตสินค้าใหม่ ๆ เข้าสู่ตลาด การสร้างโอกาสทางธุรกิจ เป็นต้น ประโยชน์ในข้อนี้ ถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับองค์กรต่าง ๆ ในปัจจุบัน ลักษณะที่เห็นได้ คือ การทำในสิ่งที่ดีและสิ่งใหม่ (Do better things and do the new things)

#### 2.1.4 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 5 ส่วน คือ

- 1) บุคลากร (Personnel)
- 2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
- 3) ซอฟต์แวร์ (Software)
- 4) กระบวนการทำงาน หรือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure)
- 5) ข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information)

โดยสามารถแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

### 2.1.5 โครงสร้างระบบสารสนเทศ

การอธิบายถึงโครงสร้างระบบสารสนเทศ สามารถพิจารณาได้จาก 2 แนวทาง คือ โครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามระดับการบริหาร และโครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล

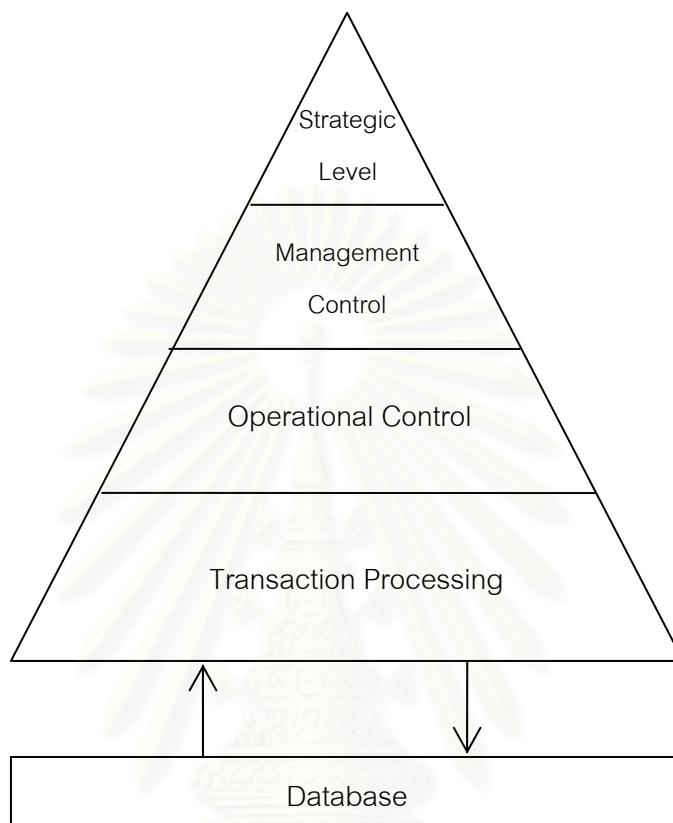
โครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามระดับการบริหาร โดยปกติการบริหารจัดการในหน่วยงานต่าง ๆ มักจะแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- 1) การบริหารระดับสูง ซึ่งเรียกกันว่า ระดับกลยุทธ์ (Strategic Level) เป็นระดับที่การจัดการเน้นไปด้านกรวางแผนระยะยาว การกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายไกลออกไปข้างหน้าขนาด 3-5 ปี หรือมากกว่านั้น
- 2) การบริหารระดับกลาง ซึ่งเรียกกันว่า ระดับกลวิธี (Tactical Level) เป็นระดับที่เน้นการจัดการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายระยะยาว โดยจัดทำแผนดำเนินการในช่วงสั้น ๆ ระยะเวลาประมาณ 1 ปี
- 3) การบริหารระดับล่าง ซึ่งเรียกกันว่า ระดับปฏิบัติการ (Operational Level) เป็นระดับที่เน้นการดำเนินงาน หรือ ปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนงานระยะสั้นที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้โครงสร้างการบริหารทั้งสามระดับมักจะเขียนเป็นรูปพีระมิด ดังรูป



รูปที่ 2.3 พีระมิดของโครงสร้างการบริหาร 3 ระดับ

โครงสร้างการบริหารทั้งสามระดับดังกล่าว เมื่อนำมาสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศ จะเกิดเป็นโครงสร้างระบบสารสนเทศ ดังรูป



รูปที่ 2.4 พีระมิตแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและระบบสารสนเทศ

โครงสร้างระบบสารสนเทศซึ่งแบ่งตามระดับการบริหาร จะมีลักษณะเป็นรูปพีระมิต โดยฐานที่กว้างและสอบขึ้นไปบรรจบกันเป็นมุมแหลมตอนบน นั้นหมายถึง ขอบเขตกว้างขวางของข้อมูลที่มีมากในระดับล่าง และลดหลั่นน้อยลงไปเมื่อถึงยอดพีระมิตนี้ แบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ คือ

ระดับล่างสุด หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ทำงานประมวลผลข้อมูล ในแบบที่เรียกว่า Transaction Processing

ระดับที่ 2 หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศ เพื่อใช้ในการวางแผนการควบคุม และการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับงานประจำวัน ซึ่งเรียกว่าเป็นงาน Operational Control

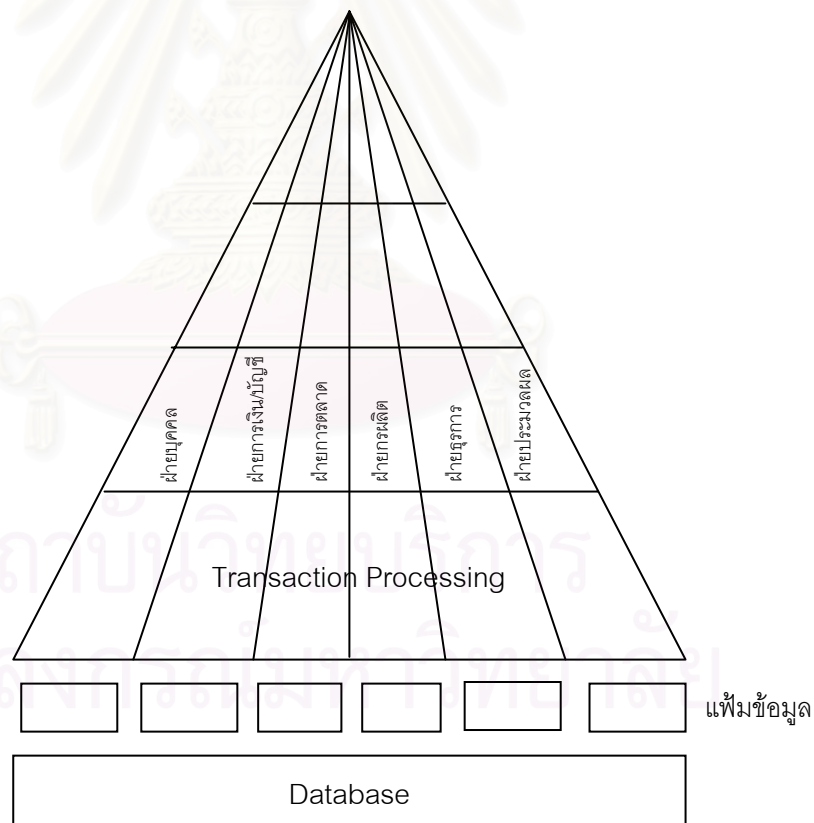
ระดับที่ 3 หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริหารจัดการระดับกลางใช้ในงานจัดการและวางแผนระยะสั้น ซึ่งเรียกว่าเป็นงาน Management Control ซึ่ง

สารสนเทศระดับนี้ยังใช้สำหรับควบคุมและตัดสินใจเกี่ยวกับงานต่าง ๆ ว่าจะสามารถดำเนินการไปตามแผนระยะสั้นนั้นได้ด้วย

ระดับที่ 4 หรือระดับยอด หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์จัดทำสารสนเทศสำหรับผู้บริหารจัดการระดับสูง สำหรับใช้ในงานวางแผนระยะยาวที่เรียกว่า Strategic Planning

จากรูปที่ 2.4 ข้อที่ควรสังเกต คือ มีการใช้เทคโนโลยีฐานข้อมูลเป็นรากฐานในการบันทึกข้อมูลเอาไว้เป็นแหล่งกลางสำหรับให้งานประยุกต์ของทุกหน่วยงานใช้ร่วมกัน

นอกจากนี้ โดยปกติแล้ว องค์กรหนึ่ง ๆ มักจะแบ่งการปฏิบัติงานออกเป็นฟังก์ชันหรือ ฝ่ายต่าง ๆ หลายฝ่าย เช่น แบ่งเป็นฝ่ายบัญชี ฝ่ายบริหาร ฝ่ายโรงงาน ฝ่ายบุคคล ฝ่ายการขาย เป็นต้น ในแต่ละฝ่ายนี้ก็มีการบริการทั้งสามระดับเหมือนกัน ดังนั้นจึงสามารถขยายรูปที่ 2.4 อีกให้เห็นรายละเอียดมากยิ่งขึ้น ดังรูป



รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและเพิ่มข้อมูลเฉพาะ

จากรูปที่ 2.5 โครงสร้างใหม่นี้ได้แสดงเพิ่มข้อมูลเฉพาะของแต่ละฝ่ายเพิ่มเติมจากฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิม ซึ่งหมายความว่า โดยปกติแม้มีการกำหนดโครงสร้างระบบสารสนเทศ

ให้ใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน เพื่อแบ่งกันใช้ข้อมูลโดยไม่ต้องจัดเก็บซ้ำซ้อน แต่ในทางปฏิบัติแต่ละฝ่ายอาจมีข้อมูลพิเศษที่ใช้เฉพาะของตัวเอง โดยไม่ต้องแบ่งกับฝ่ายอื่น ๆ ก็ได้ ดังนั้น จึงควรจัดทำขึ้นเป็นแฟ้มข้อมูลสำหรับใช้เฉพาะในฝ่ายนั้น ๆ เท่านั้น

โครงสร้างระบบสารสนเทศแบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล ข้อมูลที่นำมาประมวลเป็นสารสนเทศในระบบสารสนเทศนั้นมีอยู่ 3 แบบ คือ

- 1) ข้อมูลธุรกิจที่เกิดจากการดำเนินงานธุรกิจตามปกติ (Transaction) เป็นข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า การรับใบสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น
- 2) ข้อมูลการดำเนินงาน เช่น ข้อมูลที่บอกว่า การดำเนินการได้ผลอย่างไร อาทิ ผลิตสินค้าได้วันละกี่ชิ้น การตรวจสอบคุณภาพและพบสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานจำนวนเท่าใด การจัดทำเอกสารรายงานต่าง ๆ ล่าช้าหรือรวดเร็วประการใด
- 3) ข้อมูลภายนอก ได้แก่ ข้อมูลภาวะตลาด เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่จะมีผลต่อการดำเนินการของหน่วยงาน

### 2.1.6 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) หรือ MIS คือ ระบบที่มีการจัดอย่างเป็นระเบียบ และรวมเข้าเป็นกลุ่มโครงสร้างที่ประกอบขึ้นมาจากบุคคลจำนวนมาก เครื่องมือ และระเบียบวิธีการต่าง ๆ ที่ช่วยให้มีข้อมูลที่ถูกต้องทั้งจากแหล่งภายในและภายนอก กล่าวคือ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารเป็นระบบที่รวม (Integrate) ผู้ใช้และเครื่อง (User-Machine) เข้าไว้ด้วยกัน โดยทำหน้าที่ในการจัดหาสารสนเทศ หรือข่าวสารเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร ในเรื่องของกระบวนการงานจัดการองค์กร เช่น การวางแผน การจัดองค์กร และการควบคุม เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินการไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจะต้องมีการประสานร่วมกับหน่วยงานหรือระบบย่อยอื่น ๆ ในองค์กร โดยมีลักษณะการจัดตั้งที่เป็นระบบ และง่ายแก่การประสานงานกับระบบย่อยอื่น ๆ ในองค์กรด้วย

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย แต่เนื่องจากความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในอันที่จะประมวลผลข้อมูลได้จำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ดังนั้นในปัจจุบันระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจึงมักจะผ่านกระบวนการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์

หน้าที่หลักของสารสนเทศเพื่อการบริหาร ประกอบด้วย

- ให้สารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารได้
- ให้สารสนเทศแก่ผู้บริหารทุกระดับได้
- ให้สารสนเทศเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาทุกรูปแบบของปัญหา
- ให้สารสนเทศที่รวดเร็วและเหมาะสมกับการใช้งาน

## 2.2 การออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Orientation)

### 2.2.1 Object Orientation

“Object Orientation” เป็นการมองทุกสิ่งในโลกความจริงให้เป็นวัตถุ (Object) ทั้งสิ่งที่จับต้องได้เรียกว่า “Tangible Object” เช่น คน ไฟ รถยนต์ เป็นต้น ส่วนสิ่งที่จับต้องไม่ได้ เรียกว่า “Intangible Object” เช่น เพลง วิชาเรียน ภาควิชา คณะ เป็นต้น

โดยทั่วไปอ็อบเจกต์หนึ่งๆ อาจอยู่หนึ่งหรือไม่อยู่หนึ่ง ถ้าไม่อยู่หนึ่งก็จะดำเนินการหรือ ถูกดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งก่อให้เกิดกิจกรรม (Activity) ความเคลื่อนไหว (Movement) การกระทำ (Action) หรือการดำเนินการ (Operation) เช่น กิจกรรม คนปั่นจักรยาน เกิดจากคน ดำเนินการ (ปั่น) ต่อจักรยาน เป็นต้น ดังนั้นหากพิจารณาในรายละเอียดแล้ว จะเห็นว่ากิจกรรม ต่างๆ ที่เกิดขึ้นนั้น ล้วนเกิดจากการมีความสัมพันธ์ (Relationship) และปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กันระหว่าง 2 ตัวขึ้นไป

- Relationship คือ ความเกี่ยวข้องหรือความสัมพันธ์กันระหว่างวัตถุ 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งโดยทั่วไปความสัมพันธ์ดังกล่าวเราจะไม่สามารถมองเห็นได้โดยตรง แต่ต้องอาศัยการตีความ เช่น ความเป็นแม่-ลูก ความเป็นเจ้าของ เป็นต้น
- Interaction คือ ปฏิสัมพันธ์หรือการกระทำใดๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างวัตถุ 2 ตัวขึ้นไป ซึ่งโดยทั่วไปเราสามารถมองเห็นหรือสังเกตเห็น Interaction ได้ งาน เช่น การสร้าง การเปลี่ยนแปลง การเล่น การกระตุ้น เป็นต้น ซึ่ง Interaction นี้เองที่ทำให้เกิด กิจกรรม (Activity) ต่างๆ ในโลกนี้

## 2.2.2 อ็อบเจกต์ (Object) และคลาส (Class)

### อ็อบเจกต์ (Object)

วัตถุ (Object) คือ ทุกๆ สิ่งที่เราสนใจในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ที่จำเป็นต้องได้และจับต้องไม่ได้ แต่ที่ผ่านมานั้นเรามองแต่วัตถุที่อยู่ในกรอบของความสนใจที่มีอยู่ในโลกความจริงเท่านั้น ถ้าเราต้องการที่จะจำลองสิ่งต่างๆ ให้อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำได้อย่างไร? สิ่งที่ต้องทำก็คือ เราต้องทำให้เกิดวัตถุขึ้นในเครื่องคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องสร้างความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ ระหว่างวัตถุประเภทต่างๆ ให้เกิดขึ้นในเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย ซึ่งแน่นอนว่าวัตถุในโลกกับวัตถุที่เกิดขึ้นในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นย่อมไม่เหมือนกัน และด้วยเหตุที่ว่าเราไม่สามารถนำเอาวัตถุในโลกความเป็นจริง เข้ามาใส่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ดังนั้นสิ่งที่ต้องทำก็คือ การใส่แนวคิด (Concept) ให้แก่วัตถุแล้วจึงสร้างแบบจำลองของวัตถุในโลกความเป็นจริงนั้นๆ เพื่อนำไปใส่ไว้ในคอมพิวเตอร์

แนวคิด หมายถึง ความคิดรวบยอดที่เรามีให้กับวัตถุใดๆ ภายใต้กรอบที่สนใจ เช่น ถ้าเราต้องการให้แนวคิดกับรถยนต์ นั่นคือ รถทุกคันมีตัวถัง มีล้อ และเครื่องยนต์เหมือนกันทุกคัน หรือเมื่อต้องการให้แนวคิดกับคน นั่นคือ คนทุกคนมี 2 แขน 2 ขา 1 ศีรษะ และมีภาษาพูด เป็นต้น

### คลาส (Class) หรือ Abstract Object

การให้แนวคิดกับวัตถุต่างๆ นั้นจะถูกกำหนดโดยกรอบที่สนใจ เพราะเราจะให้แนวคิดกับวัตถุในบางส่วนของวัตถุที่เราสนใจเท่านั้น เช่น เมื่อกรอบที่เรสนใจเฉพาะ แขน และขาของคนเท่านั้น ดังนั้นเราจะให้แนวคิดของคนว่าเป็นวัตถุที่มี 2 แขน และ 2 ขา โดยเราไม่สนใจ หู ตา หรือจมูก ของคนซึ่งถือว่ายูนอกเหนือกรอบที่สนใจ

ผลจากการให้แนวคิดกับวัตถุนั้นทำให้เกิดการจัดกลุ่มของวัตถุขึ้น ซึ่งกลุ่มของวัตถุที่ได้จากกระบวนการนี้เรียกว่า “Abstract Object” หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “คลาส (Class)”

คลาสเกิดจากการให้แนวคิดกับวัตถุ ดังนั้นจึงมีความจริงข้อหนึ่งในทาง Object Orientation ว่า “คลาสถือเป็นนามธรรม (Abstract) เราไม่สามารถทำให้คลาสดำเนินกิจกรรมใดๆ ได้เลย” นอกจากนี้ คลาสต่างๆ ที่อยู่ในกรอบที่สนใจ คือ สิ่งที่อยู่ในความคิดเราซึ่งไม่สามารถทำกิจกรรมใดๆ ให้เกิดขึ้นจริงได้ แต่ถ้าเราต้องการให้เกิดกิจกรรมขึ้นในระบบคอมพิวเตอร์ของเรา เราต้องสร้างวัตถุของคลาสต่างๆ ขึ้นในคอมพิวเตอร์ของเราเสียก่อน เพื่อให้อ็อบเจกต์นั้นๆ สามารถทำงานและดำเนินบทบาทของตนเองได้ ซึ่งหากเราจะเทียบกับแนวทางการพัฒนาโปรแกรมแบบเดิม แล้ว คลาสจะคล้ายคลึงกับชนิดของตัวแปร และวัตถุจะคล้ายคลึงกับตัวแปรนั่นเอง

### 2.2.3 Abstraction และ Instantiation

เราเรียกกระบวนการในการทำให้ Concept กับอ็อบเจกต์จนเกิดเป็นคลาสว่า “Abstraction” และเรียกกระบวนการของการทำให้เกิดอ็อบเจกต์จากคลาสที่เราสร้างขึ้นว่า “Instantiation” ซึ่งในบางครั้ง หรือหนังสือบางเล่มจะเรียกอ็อบเจกต์ที่เกิดขึ้นในคอมพิวเตอร์ว่า “Instance” เพราะอ็อบเจกต์เป็นสิ่งที่เกิดจากกระบวนการ “Instantiation”

กระบวนการ Abstraction และ Instantiation ตามแนวคิด Object Orientation ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อใดก็ตามที่เราต้องการใช้ Object Orientation เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สิ่งแรกที่ต้องทำก็คือ พิจารณาอ็อบเจกต์ทั้งหมดใน Domain ที่เราสนใจ ซึ่งอยู่ในโลกของความเป็นจริง โดยใช้หลักการต่างๆของ Abstraction เป็นเครื่องมือในการพิจารณาดังกล่าว ผลลัพธ์ที่ได้จากการพิจารณาก็คือ คลาสซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตนอยู่จริง แต่เป็นสิ่งที่อยู่ในความคิดของเราที่สามารถนำเสนอสื่อ (Represent) ในรูปของแผนภาพ (Diagram) ได้

อย่างไรก็ตาม สิ่งที่อยู่ในความคิดนั้นไม่สามารถทำกิจกรรมใดๆ ได้ หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งคือ การที่เรามีเพียงคลาสนั้นยังไม่เพียงพอต่อการสร้างระบบ (เพราะระบบจำลองได้ก็ต่อเมื่อมีกิจกรรมเกิดขึ้นภายในส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ) แต่ถ้าเราใช้คลาสให้เป็นเสมือนแม่พิมพ์ เพื่อสร้างตัวตนที่จำลองภาพของวัตถุในโลกของความเป็นจริง ให้มีตัวตนอยู่จริงในคอมพิวเตอร์ วัตถุเหล่านั้นซึ่งเรียกว่า “อ็อบเจกต์” หรือบางครั้งเราจะเรียกว่า “Instance” (อยู่ด้านปลายของลูกศร) จะสามารถทำหน้าที่ก่อให้เกิดกิจกรรมต่างๆของระบบตามที่เราต้องการได้ เรียกกระบวนการในการสร้างอ็อบเจกต์จากคลาสว่า “Instantiation”

ถ้าเราได้ทราบแล้วว่า Abstraction เป็นการมองสิ่งต่างๆแล้วใส่ความคิดรวบยอด (Concept) ลงไปว่า สิ่งที่มีอยู่นั้นมีคุณลักษณะอย่างไร ดังนั้นการมองอ็อบเจกต์หนึ่งชนิดของหลายคนจะมีมุมมองต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละคน

นอกจากนี้ Abstraction ยังเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยวิเคราะห์ถึงปัญหาของระบบที่ต้องการพัฒนา (Problem Domain) ซึ่งในการทำ Abstraction เพื่อการวิเคราะห์ Domain Problem จะมีกระบวนการย่อยหลายกระบวนการ

### 2.2.4 องค์ประกอบของอ็อบเจกต์

ทุกๆอ็อบเจกต์ตามแนวคิดของ Object Orientation จะมีองค์ประกอบ 3 อย่าง ได้แก่ คุณสมบัติ (Attribute/Property) การดำเนินการหรือพฤติกรรม (Operation/Behavior/Method) และการบ่งชี้อ็อบเจกต์ (Unique Identity)

## 1. คุณสมบัติ (Attribute)

เราสามารถบรรยายคุณสมบัติของอ็อบเจ็กต์ต่างๆ トラバเท่าที่คุณสมบัติดังกล่าวเป็นคุณสมบัติที่เราสนใจหรืออยู่ใน Domain ที่สนใจ เช่น สนและจำนวนของประตูรถคันหนึ่ง สีผิว และเพศของคนๆหนึ่ง เป็นต้น ในทาง Object Orientation จะเรียกสิ่งที่ใช้ในการบรรยายคุณลักษณะต่างๆ ของอ็อบเจ็กต์ว่า “Attribute” หรือ “Property”

## 2. การดำเนินการ/เมธอด (Operation/Method)

ในโลกความจริงทุกๆสิ่งต้องมีความสามารถดำเนินการบางอย่างได้ เช่น คนสามารถวิ่ง เดิน หรือ กรณเครื่องเล่นซีดีที่มีความสามารถเล่นแผ่นซีดีได้ เป็นต้น ดังนั้น หากเรามองทุกๆสิ่งเป็นอ็อบเจ็กต์ ย่อมแสดงว่าทุกอ็อบเจ็กต์ต้องมี “ความสามารถในการดำเนินการ (Operation)” บางอย่างหรือหลายอย่างได้ ซึ่งหมายถึง การกระทำที่อ็อบเจ็กต์สามารถทำให้หรือสามารถถูกขอร้องให้กระทำได้

ความสามารถในการดำเนินการบางอย่างจะถูกแสดงออกมาให้เห็นเป็นพฤติกรรมได้ ต้องเกิดจากการสื่อสารหรือปฏิสัมพันธ์กันระหว่างอ็อบเจ็กต์ หมายความว่า จะต้องม้อ็อบเจ็กต์ใดอ็อบเจ็กต์หนึ่งเป็นตัวกระตุ้น (Trigger) อีกหนึ่งอ็อบเจ็กต์เป็นผู้ถูกกระตุ้น (หรือถูกกระทำ – Passive Object) ให้แสดงพฤติกรรมด้วยการที่ Trigger ส่ง Message ไปเรียกใช้ความสามารถของ Passive Object การปฏิสัมพันธ์กันระหว่างอ็อบเจ็กต์นี้เองที่ทำให้เกิดการดำเนินการใดๆ ขึ้นมาได้

## 3. การบ่งชี้อ็อบเจ็กต์ (Unique Identity / Object Identity)

ถ้าสังเกตการณ์อ้างอิงถึงอ็อบเจ็กต์ต่างๆ ที่เราสนใจหรือกล่าวถึง เราจะใช้ประโยคหรือวลีที่บ่งบอกถึงความจำเพาะเจาะจงของอ็อบเจ็กต์นั้นๆ เช่น รถยนต์หมายถึงเลขทะเบียน..., คอมพิวเตอร์ยี่ห้อ A ของนาย ก เป็นต้น สาเหตุที่เราต้องระบุให้เจาะจง เนื่องจากอ็อบเจ็กต์แต่ละตัวจะไม่สามารถซ้ำกับอ็อบเจ็กต์ตัวอื่นๆ ได้ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ เรียกคุณสมบัติของความโดดเด่นและไม่ซ้ำกันของอ็อบเจ็กต์แต่ละตัวว่า “Unique Identity”

## 4. ประเภทของ Abstraction

ที่ผ่านมาทราบแล้วว่า Abstraction คือ กระบวนการในการสร้างแนวคิดของคลาส จากกลุ่มของอ็อบเจ็กต์ที่เราสนใจ ในหัวข้อนี้ได้หยิบเอากระบวนการ Abstraction มาจำแนกเป็น

4 ประเภทด้วยกันได้แก่ Classification, Association, Aggregation และ Generalization/Inheritance

### 5. Classification Abstraction

Classification Abstraction คือกระบวนการในการให้แนวคิดกับอ็อบเจกต์ที่เราสนใจ เพื่อก่อให้เกิดแนวคิดของคลาส ดังนั้นหัวใจสำคัญของ Classification Abstraction ก็คือ “แนวคิดรวบยอด (Concept)” ที่จะให้กับอ็อบเจกต์ การให้แนวความคิดคือ การให้ขอบเขตแก่อ็อบเจกต์ว่าต้องมีคุณลักษณะอะไรบ้าง Concept เป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถทำให้เราจัดหมวดหมู่ที่ไม่ซ้ำกันให้กับอ็อบเจกต์ใน Problem Domain ที่เราสนใจ หลังจากที่เราได้หมวดหมู่ของอ็อบเจกต์แล้ว ความคิดรวบยอดหรือ Concept ที่เรามีต่อกลุ่มของอ็อบเจกต์แต่ละกลุ่ม ก็คือ คลาสแต่ละคลาสนั้นเอง ลักษณะของการให้แนวคิดเพื่อแยกแยะ กำหนดขอบเขต และจัดหมวดหมู่ของอ็อบเจกต์เพื่อให้เกิดคลาสก็คือ ลักษณะของ “Classification Abstraction”

ก่อนที่เราจะให้แนวคิดรวบยอดกับอ็อบเจกต์ที่เราสนใจ Problem Domain สิ่งสำคัญสิ่งแรกที่เราควรกระทำก็คือ “การกำหนดขอบเขตของ Problem Domain” ขึ้นมาก่อน ซึ่งสามารถกำหนดได้โดยอาศัย “ข้อมูลความต้องการจากผู้ใช้งานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง (User Requirement)” เป็นส่วนประกอบหลักในการพิจารณา หลังจากที่สามารถกำหนดขอบเขตของ Problem Domain แล้วก็สามารถค้นหาอ็อบเจกต์ที่เราสนใจ และให้แนวคิด แยกแยะและจัดหมวดหมู่ จนกลายเป็นคลาสขึ้นมาได้ในที่สุด

### 6. Association Abstraction

Association หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (หรืออ็อบเจกต์) ที่อยู่ในระดับเดียวกัน กล่าวคือ คลาสทั้งสองมีความสำคัญเท่าเทียมกัน ไม่มีคลาสใดเป็นองค์ประกอบของคลาสใด เช่น ลูกค้าจัดทำใบสั่งซื้อ นักเรียนลงทะเบียนวิชาเรียน สินค้าอยู่ในคลังสินค้า เป็นต้น และกระบวนการในการหาความสัมพันธ์ระหว่างคลาสที่เราสนใจในลักษณะที่คลาสทั้งสองมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในระดับเดียวกัน เรียกว่า “Association Abstraction”

คลาสที่มีความสัมพันธ์กันจะถูกเชื่อมความสัมพันธ์ด้วย “ชื่อความสัมพันธ์ (Association Name)” เช่น ลูกค้าจัดทำใบสั่งซื้อ คลาส “ลูกค้า” กับ “ใบสั่งซื้อ” ถูกเชื่อมความสัมพันธ์ด้วย Association ที่ชื่อว่า “จัดทำ (Make)” เป็นต้น ดังนั้นการเขียนสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ระหว่างคลาสจึงควรระบุชื่อ Association ไว้ด้วย โดยอาจใช้ลูกศรเพื่อแสดงให้เห็นทิศทางของความสัมพันธ์ด้วย

## 7. Aggregation Abstraction

Aggregation เป็นความสัมพันธ์อีกชนิดหนึ่งของ Association โดยที่ Aggregation หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (หรืออ็อบเจกต์) แบบต่างระดับกัน กล่าวคือ คลาสหนึ่งมีความสัมพันธ์แบบเป็นองค์ประกอบ (Part) ของอีกคลาสหนึ่ง (Whole) หรือเรียกว่าความสัมพันธ์แบบ “Whole-Part” และกระบวนการในการหาความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนี้ในลักษณะดังกล่าวจะเรียกว่า “Aggregation Abstraction”

จากย่อหน้าข้างต้น ประกอบกับการพิจารณาความเป็นจริงในโลก จะพบว่าจะมีวัตถุหลายชนิดในโลกที่เกิดจากการรวมตัวกับวัตถุอื่น เช่น คนเกิดจากการรวมตัวกันเองของ แขน ขน หัว ลำตัว หรือคอมพิวเตอร์เกิดจากการรวมตัวกันของ Main Board, Rom, Disk Drive และ Case ในทางกลับกันเราสามารถบอกหรือสรุปได้ว่า วัตถุชิ้นหนึ่งสามารถแยกออกเป็นวัตถุย่อยๆ ได้ ซึ่งสิ่งที่แบ่งออกนั้นมี Concept ที่แตกต่างจากเดิม เช่น หนังสือสามารถแบ่งแยกออกเป็นหน้าปกและหน้าหนังสือ หรือ คณะรัฐมนตรีแบ่งออกเป็นฝ่ายค้านและฝ่ายรัฐบาล เป็นต้น

ดังนั้นหากเป็นเนื้อหาในทาง Object Orientation แล้วเราอาจกล่าวได้ว่าคลาสบางคลาสในโลกสามารถแยก (Decompose หรือ Split) ออกเป็นคลาสย่อยๆ ได้ แต่ละคลาสย่อยนั้นมี Concept ที่แตกต่างออกไปได้ หลายๆ คลาสในทางตรงกันข้าม เราสามารถกล่าวได้ว่าคลาสหลายๆ คลาสที่มี Concept ต่างกัน เมื่อนำมารวมกัน (Compose หรือ Assemble) ก็สามารถที่จะสร้างคลาสใหม่ซึ่งมี Concept ใหม่ได้เช่นเดียวกัน ลักษณะดังกล่าวเป็นลักษณะความสัมพันธ์แบบ “Whole-Part หรือ Aggregation” นั่นเอง

## 8. Generalization Abstraction หรือ Inheritance

Generalization หมายถึง ความสัมพันธ์แบบต่างระดับระหว่างคลาสหลัก (Superclass) กลับคลาสรอง (Subclass) โดยที่ Subclass จะสืบทอดคุณลักษณะทั้ง Attribute และ Operation ที่สำคัญของ Superclass นั้นมาด้วย ทำให้ Subclass มี Attribute บางอย่างเหมือนกับ Superclass ในขณะที่เดียวกัน Subclass เองก็สามารถสร้าง Attribute และ Operation เพิ่มเติมได้ด้วย

จากความสัมพันธ์แบบ Aggregation ซึ่งเป็นความสัมพันธ์แบบต่างระดับเหมือนกัน แต่ Aggregation ใช้อธิบายความจริงบนโลกที่ว่า มีวัตถุหลายชนิดที่เกิดจากการประกอบรวมเข้าด้วยกันของวัตถุอื่นๆ แสดงว่าวัตถุอื่นที่เป็นองค์ประกอบกับวัตถุหลัก ไม่มีความคล้ายคลึงกันทางด้านโครงสร้าง แต่ยังคงมีความจริงบนโลกอีกประการหนึ่งของความสัมพันธ์แบบ

ต่างระดับที่ว่า “วัตถุหลักและวัตถุย่อยที่ถึงแม้ว่าจะอยู่ต่างระดับกันแต่มีความคล้ายคลึงกัน ทางด้านโครงสร้างและความหมาย (มีลักษณะบางอย่างร่วมกัน)” เช่นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อ แม่ มาสู่ลูก ที่ลูกจะสืบทอดลักษณะบางประการมาจากพ่อแม่ ทำให้ลูกมีโครงสร้างบางอย่างคล้ายกับพ่อและแม่ ในขณะที่ลูกก็สามารถ (อาจ) มีลักษณะเฉพาะพิเศษของตนเองเพิ่มเติมได้ด้วยเป็นต้น เรียกการสืบทอดคุณลักษณะดังกล่าวนี้ว่า “Inheritance” และ Abstraction ประเภทที่สามารถอธิบายความจริงข้อนี้ได้ก็คือ “Generalization Aggregation” มีข้อสังเกตจากความสัมพันธ์แบบ Generalization ที่ทำให้แตกต่างจาก Aggregation คือ Generalization จะช่วยอธิบายการจำแนกประเภทของคลาสสามัญ (General) ออกเป็นคลาสพิเศษ (Special) ใดๆหรือในทางกลับ Generalization จะช่วยรวมเอาลักษณะร่วมกันของคลาสพิเศษใดๆ เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเป็นคลาสใหม่ที่มีลักษณะเป็นสามัญ (General) ได้

## 2.3 UML

UML (Unified Modeling Language) (กิตติ ภัคดีวิวัฒน์กุล, พนิดา พานิชกุล:2548) คือภาษารูปภาพหรือสัญลักษณ์ (Graphical Language) ที่ใช้เพื่อถ่ายทอดความคิดของเราที่มีต่อระบบออกมาเป็นแผนภาพ ซึ่งประกอบไปด้วยรูปภาพหรือสัญลักษณ์มากมายตามกฎในการสร้างแผนภาพนั้น กล่าวง่าย ๆ ก็คือ “UML เป็นภาษาสำหรับสร้างแบบจำลองของระบบ” ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุโดยเฉพาะ

แน่นอนว่าการบรรยายภาพรวมของระบบที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อนนั้น หากใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์ย่อมทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายกว่าการบรรยายด้วยข้อความเพียงอย่างเดียว ดังนั้น “ภาษารูปภาพ (Graphical Language)” จึงได้รับการคิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้เป็นภาษาสำหรับสร้างแบบจำลอง (Modeling Language) UML จึงจัดว่าเป็นภาษารูปภาพชนิดหนึ่งเพื่อการสร้างแบบจำลองนั่นเอง ตัวอย่างภาษารูปภาพชนิดอื่น เช่น XML-GL ใช้จำลองโครงสร้างการสอบถามข้อมูล (Query) ใน XML หรือ Molecular Interaction Map (MIM) ที่ใช้จำลองโครงสร้างโมเลกุลทางชีววิทยา เป็นต้น

การที่ UML ถูกเรียกเป็นภาษา เนื่องจากภาษาโดยทั่วไปนั้น จะต้องมีโครงสร้างที่สำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ “คำศัพท์ (Vocabulary)” และ “ไวยากรณ์ (Syntax)” ซึ่ง UML ก็มีโครงสร้างทั้ง 2 อย่างครบถ้วน โดยที่ “คำศัพท์” ของ UML จะมีทั้งการแสดงให้เห็นว่าคำศัพท์คำนั้น ชื่ออะไรมีรูปร่างลักษณะอย่างไร (ซึ่งก็คือสัญลักษณ์และชื่อของสัญลักษณ์) ส่วน “ไวยากรณ์” ใช้เป็นข้อกำหนดในการให้ความหมายแก่คำศัพท์และการนำคำศัพท์ใดๆ มาประกอบรวมเข้าด้วยกัน หรือกล่าวง่าย ๆ ก็

คือ ไวยากรณ์หมายถึง ข้อกำหนดในการนำสัญลักษณ์ต่างๆมารวมกันเพื่อสร้างแบบจำลองเป็น แผนภาพชนิดต่างๆ

จุดเริ่มต้นของ UML มาจากการที่ในช่วงปี ค.ศ. 1890-1990 ซึ่งเป็นยุคแห่งการขยายตัวของหลักการเชิงวัตถุในวงการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป นักพัฒนาระบบหลายท่านต่างคิดค้น Methodology ที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุนี้ขึ้นมามากมาย ทั้งนี้เนื่องจากต้องการให้ใช้งานง่ายและเหมาะสมกับโครงการพัฒนาระบบที่ตนเองรับผิดชอบอยู่ ทำให้แบบจำลองที่ได้มีความแตกต่างกันออกไปไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เมื่อนำไปใช้ก็ได้แบบจำลองของระบบไม่ครบถ้วนตามความต้องการ อย่างไรก็ตาม แบบจำลองของแต่ละ Methodology ก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน ดังนั้นนักพัฒนาระบบ 3 ท่าน ได้แก่ Grady Booch, James Rumbaugh และ Ivar Jacobson จึงได้นำข้อดีในการสร้างแบบจำลองตาม Methodology ของตนมารวมกัน แล้วพัฒนาให้เป็นภาษารูปภาพ UML ด้วยหวังจะให้ UML เป็นภาษารูปภาพมาตรฐานในการสร้างแบบจำลองเชิงวัตถุ

เริ่มต้นปลายปี ค.ศ. 1994 เมื่อ James Rumbaugh ได้ร่วมกับ Grady Booch (จากบริษัท Rational Software Corporation) พัฒนา Unified Method ขึ้นมาใช้งานก่อนในปี 1995 ต่อมาได้ชักชวนให้ Ivar Jacobson เข้าร่วมด้วย ในชื่อใหม่คือ “UML” เปิดตัวต่อวงการพัฒนาระบบด้วยเวอร์ชัน 0.9 ในปี 1996 ซึ่งได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี ทำให้มีการพัฒนา UML เวอร์ชันต่อมาเรื่อยๆ พร้อมกับความร่วมมือจากบริษัทอื่นๆ มากมาย เช่น IBM, Hewlett-Packard, Microsoft, Oracle เป็นต้น นอกจากการนำข้อดีต่างๆมารวมกันแล้ว ยังได้มีการนำเทคนิคการสร้างแบบจำลอง ได้แก่ Fusion, Shlaer-Mellor และ Coad-Yourdon มาประยุกต์รวมด้วย จนกระทั่งมาถึงเวอร์ชัน 1.0 UML ได้รับการรับรองให้เป็นภาษาสัญลักษณ์มาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุจากหน่วยงานที่มีชื่อว่า “Object Management Group (OMG)” ในปลายปี 1997 และมีการพัฒนาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน (กลางปี พ.ศ. 2547) คือเวอร์ชัน 2.0

ถึงแม้ว่าบางครั้ง UML จะถูกเรียกว่าเป็นภาษารูปภาพ “มาตรฐาน” ในการสร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุก็ตาม แต่ด้วยกฎของ UML ที่มีการเพิ่มส่วนขยายให้กับสัญลักษณ์เพื่อทำให้กลายเป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งใหม่ในระบบได้ ส่งผลให้พบว่าในปัจจุบัน บางแผนภาพก็ยังมีสัญลักษณ์แทนสิ่งใดสิ่งหนึ่งต่างกัน มากบ้างน้อยบ้างในแต่ละองค์กร ทั้งนี้ ก็เพื่อต้องการสื่อสารให้ตรงกับความต้องการขององค์กรตนเองให้มากที่สุด อย่างไรก็ตาม หากทีมงานสร้างแบบจำลองด้วยแผนภาพของ UML ได้อย่างถูกต้องตามหลักการแล้ว แผนภาพดังกล่าวจะเชื่อมต่อไปยังขั้นตอนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุต่างๆได้ อย่างง่ายดาย เช่น Java, C++, Visual Basic เป็นต้น นอกจากนี้ UML ไม่ได้ถูกกำหนดไว้ว่า

จะต้องใช้กับ Object-Oriented Methodology ใด Methodology หนึ่งเพียงอย่างเดียว ดังนั้น ที่มงานพัฒนาระบบจึงสามารถนำ UML ไปใช้กับ Methodology ใดก็ได้ตามความเหมาะสม

### 2.3.1 คำศัพท์ในภาษา UML

คำศัพท์ในภาษา UML จะแสดงตามกลุ่มองค์ประกอบทั้ง 3 ได้แก่ Things, Relationships และ Diagrams โดยคำศัพท์ในแต่ละกลุ่มถูกแสดงให้อยู่ในรูปของสัญลักษณ์ต่างๆ ที่จะนำมาประกอบกันเป็นแผนภาพ

#### 1. Things

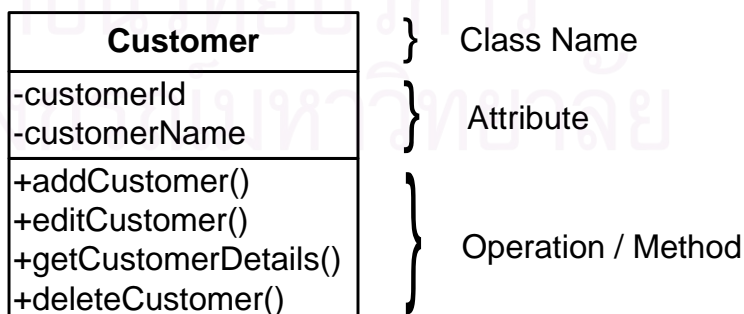
Things คือ สิ่งที่ได้จากการ Abstraction ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มตามชนิดของคำได้ ดังนี้

##### Structural Things

Structural Things คือ คำนาม (Nouns) ในภาษา UML (เมื่อเทียบกับภาษาทั่วไป) คำนามเหล่านี้จะไปปรากฏอยู่ในแบบจำลองแต่จะถูกแสดงแทนด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการงาน Abstraction สิ่งใดที่มีชื่อเป็นคำนาม สิ่งนั้นคือ Structural Things ในภาษา UML Structural Things แบ่งออกได้ ดังนี้

- คลาส (Class)

คือกลุ่มของอ็อบเจกต์ที่มีคุณลักษณะ ความสัมพันธ์ และพฤติกรรม (หรือการปฏิบัติการ) ร่วมกัน สัญลักษณ์ของ "คลาส" จะเป็นรูปสี่เหลี่ยม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ชื่อคลาส (Class Name) แอททริบิวต์ (Attribute) และการดำเนินการ (Operation หรือ Method) ดังรูป



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ "Class"

- ยูสเคส (Use Case)

สิ่งที่ใช้อธิบายถึงกิจกรรมของระบบที่เกิดขึ้นตามลำดับขั้นตอน อันจะส่งผลตอบแทนต่อผู้กระทำต่อระบบ (Actor) สัญลักษณ์ของ Use Case จะใช้รูปวงรี และเขียนชื่อ Use Case ไว้ในวงรี ดังรูป



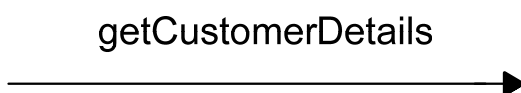
รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ “Use Case”

#### Behavioral Things

คือคำกริยา (Verbs) ในภาษา UML (เมื่อเทียบกับภาษาทั่วไป) Behavioral Things เป็นส่วนประกอบประเภท Dynamic Part ของแบบจำลอง กล่าวคือ เป็นสิ่งที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงสถานะได้เมื่อเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง หรือกล่าวง่ายๆ ก็คือ ส่วนที่แสดงพฤติกรรมของระบบ (ในขณะที่ Structural Things เป็นประเภท Static Part ของแบบจำลอง) Behavioral Things ใน UML มี 2 ชนิด คือ Interaction และ State Machine

- อินเตอร์แอคชัน (Interaction)

เป็นพฤติกรรมในการส่ง Message สื่อสารกันระหว่างอ็อบเจกต์ เพื่อร่วมกันทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง สามารถระบุ Operation หรือพฤติกรรมใดๆของอ็อบเจกต์โดยใช้ Interaction ได้ นอกจากนี้ยังสามารถแสดง Message ที่ส่งระหว่างอ็อบเจกต์ไปกับสัญลักษณ์ Interaction ได้ด้วย โดยสัญลักษณ์ของ Interaction จะใช้เส้นลูกศร พร้อมกับเขียนชื่อ Operation หรือ Message ไว้บนเส้นลูกศร ดังรูป



รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ “Interaction”

- สเตทแมชชีน (State Machine)

เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงลำดับการเปลี่ยนสถานะของอ็อบเจกต์ ในช่วงระยะเวลาของการตอบสนองต่อเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง สามารถระบุชื่อคลาสหรือ Collaboration ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ที่ทำให้สถานะของอ็อบเจกต์เปลี่ยนไว้ในสัญลักษณ์ State Machine ได้ การเกิด State Machine มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนสถานะ (Transition) เหตุการณ์ (Event) และการกระทำ (Activity) สัญลักษณ์ที่ใช้แทน State Machine คือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามุมมน พร้อมกับเขียนชื่อ State ไว้ด้านใน ดังรูป



Approved

รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ “State Machine”

### 2.3.2 Relationships

องค์ประกอบส่วนที่ 2 ของ UML คือ Relationship หรือความสัมพันธ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมกลุ่มคำต่างๆของภาษา UML เข้าด้วยกัน ซึ่งก็คือ เชื่อมโยง Things ต่างๆเข้าด้วยกัน ตามชนิดของความสัมพันธ์ของภาษา UML ซึ่งมีด้วยกัน 4 ชนิด คือ Dependency, Association, Generalization และ Realization

#### 1. Dependency

อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง 2 สิ่งแบบส่งผลกระทบต่อกัน โดยหากมีการเปลี่ยนแปลงในสิ่งหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อสิ่งหนึ่ง เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของคลาสนั้น ส่งผลกระทบต่ออ็อบเจกต์ของคลาสนั้น สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความสัมพันธ์แบบ Dependency คือ เส้นประหัวลูกศรแบบก้างปลา โดยที่อาจมีการเขียนลักษณะความสัมพันธ์ไว้บนเส้นก็ได้ ดังรูป



enroll

รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ “Dependency”

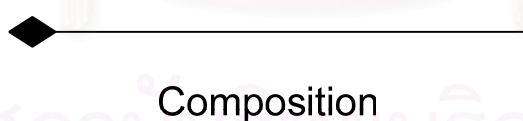
## 2. Association

อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง 2 สิ่งที่มีระนาบความสัมพันธ์เดียวกัน (มีความสำคัญเทียบเท่ากัน ไม่มีสิ่งใดสำคัญกว่าสิ่งใด) เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับใบสั่งซื้อ เป็นต้น สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความสัมพันธ์แบบ Association คือ เส้นตรง และมีข้อความแสดงบทบาทความสัมพันธ์ไว้บนเส้นตรง หรืออาจเพิ่ม Multiplicity ก็ได้ (Multiplicity หมายถึง ค่าของจำนวนสมาชิกในคลาสที่มีส่วนร่วมในความสัมพันธ์ มีรูปแบบคือ Minimum...Maximum เช่น 0..\* หรือ 1..1 เป็นต้น) ดังรูป



รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ “Association”

นอกจากนี้ยังมี Relationship ที่เปลี่ยนรูปจาก Association เพิ่มอีก 2 แบบ คือ “Aggregation Relationship” และ “Composition Relationship” เป็นความสัมพันธ์แบบต่างระดับ คือมีลักษณะเป็น “องค์ประกอบ (Part-of)” สัญลักษณ์ของ Aggregation และ Composition มีลักษณะดังรูป



Composition

รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ “Composition”



Aggregation

รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์ “Aggregation”

### 3. Generalization

หรือ Specialization / Generalization อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง แบบจำแนกประเภท (เป็นความสัมพันธ์ต่างระดับ) หรือเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสแบบ จำแนกประเภท (Type-of, Kind-of, Is-a) คลาสที่เป็นประเภทหรือชนิดใดชนิดหนึ่ง (Specialized) จะเรียกว่าเป็น “Child Class/Subclass” ที่มีคุณลักษณะและพฤติกรรมร่วมกับคลาสที่เป็น ประเภททั่วไป (Generalized) ซึ่งถูกเรียกว่า “Parent Class/Superclass” สัญลักษณ์ที่ใช้แทน Generalization คือ เส้นตรงหัวลูกศรไปรุ่ง และหันลูกศรไปยังคลาสที่เป็น Superclass ดังรูป



รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์ “Generalization Relationship”

### 4. Realization

อธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง โดยที่สิ่งหนึ่งจะทำหน้าที่ในการ ดำเนินการตาม Method ที่อีกสิ่งหนึ่งได้ประกาศไว้ใน UML มี Realization 2 ประเภทคือ Realization ระหว่างคลาสกับอินเตอร์เฟส และ Realization ระหว่างคอมโพเนนท์กับอินเตอร์เฟส สัญลักษณ์ที่ใช้แทน Realization คือ เส้นประลูกศรไปรุ่ง ดังรูป



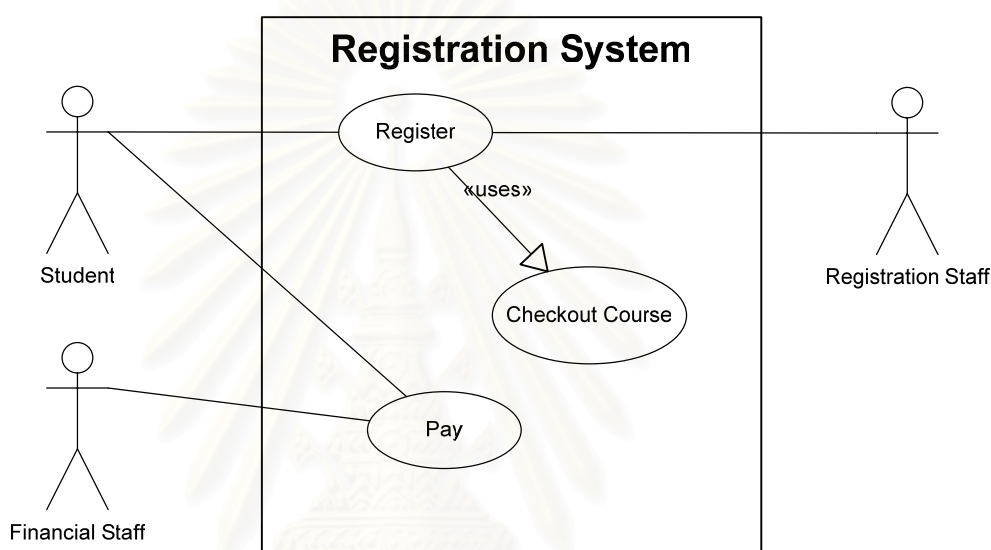
รูปที่ 2.15 สัญลักษณ์ “Realization Relationship”

#### 2.3.3 Diagram

องค์ประกอบส่วนที่ 3 ของ UML คือ “ไดอะแกรม (Diagram)” หรือ “แผนภาพ” เป็นส่วนที่ทำหน้าที่รวบรวม Things และ Relationships เข้าไว้ในที่เดียวกัน ซึ่งหากเปรียบเทียบกับภาษาทั่วไปแล้ว Diagram ก็คือ ประโยคที่เกิดจากการรวมคำศัพท์ (Things และ Relationship) ต่างๆเข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่

## 1. Use Case Diagram

เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงถึงขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของระบบ (Use Case) อาจกล่าวได้ว่าเป็น หน้าทีหรืองานที่ระบบจะต้องปฏิบัติ เพื่อตอบสนองต่อผู้กระทำต่อระบบ (Actor) โดย Use Case Diagram จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case และ Actor จัดว่าเป็นคลาสพิเศษ แสดงตัวอย่าง Use Case Diagram ดังรูป



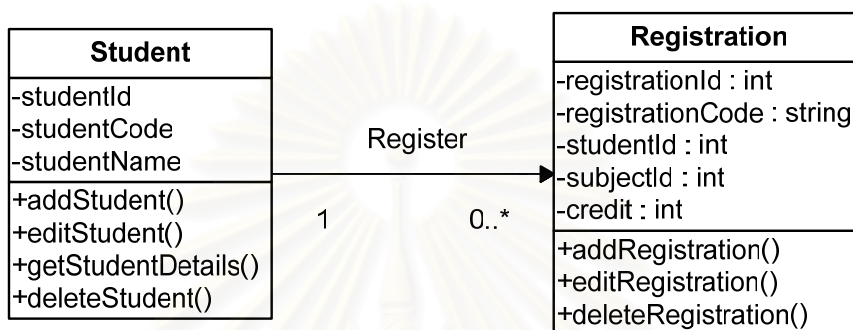
รูปที่ 2.16 ตัวอย่าง Use Case Diagram

Use Case Diagram จะประกอบไปด้วย

1. Use Case คือ หน้าทีแต่ละหน้าที่ที่ระบบจะต้องปฏิบัติ ใช้สัญลักษณ์ “วงรี”
2. Actor คือ ผู้กระทำต่อระบบ ใช้สัญลักษณ์ “รูปคน”
3. System Boundary คือ เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำต่อระบบ ใช้สี่เหลี่ยมเป็นสัญลักษณ์
4. Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ใช้เส้นลูกศรและเขียน Stereotype <<...>> ที่บอกให้ทราบถึงชนิดของความสัมพันธ์ตรงกึ่งกลางเส้นลูกศรด้วย โดยความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case มี 2 ลักษณะ ได้แก่ Include และ Use

## 2. Class Diagram

เป็นแผนภาพที่ใช้ในการแสดงกลุ่มของคลาส โครงสร้างของคลาส อินเทอร์เฟซ (Interface) และแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างคลาส ซึ่งแผนภาพนี้เป็นแผนภาพที่ จะพบมากที่สุดเ็นทาง Object Orientation แสดงตัวอย่าง Class Diagram ดังรูป

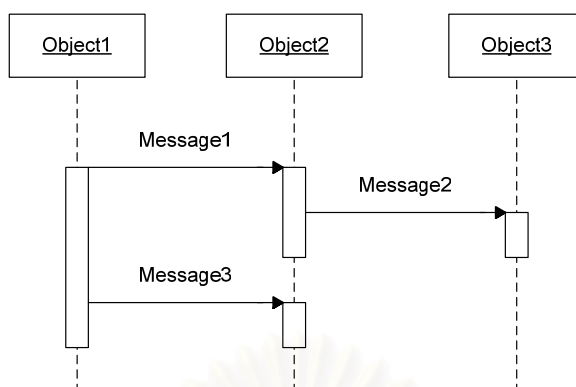


รูปที่ 2.17 ตัวอย่าง Class Diagram

ตามที่เคยกล่าวไว้แล้วว่าสัญลักษณ์แทน Class นั้นจะใช้รูปสี่เหลี่ยมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนบน ให้แสดงชื่อคลาส (เป็นตัวหนาและขึ้นต้นด้วยตัวอักษรตัวใหญ่เสมอในทุกๆคำ) ส่วนกลางแสดง Attribute (คำแรกขึ้นต้นด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็ก ส่วนคำต่อไปขึ้นต้นด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่) และส่วนล่างแสดง Operation / Method (เช่นเดียวกับการเขียน Attribute คือ คำแรกขึ้นต้นด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็ก ส่วนคำต่อไปขึ้นต้นด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่) จากรูปข้างต้น แสดงให้เห็นถึงการนำ Relationship มารวมเอาไว้ในแผนภาพ นั่นคือ Association จะเห็นว่ามีเส้นเชื่อมถึงบทบาทความสัมพันธ์ (Make) โดยใช้ลูกศรชี้ไปในทิศทางของคลาสที่มีความสัมพันธ์ด้วยและยังแสดงให้เห็นถึง Multiplicity อีกด้วย (1..1 และ 0..\*)

## 3. Sequence Diagram

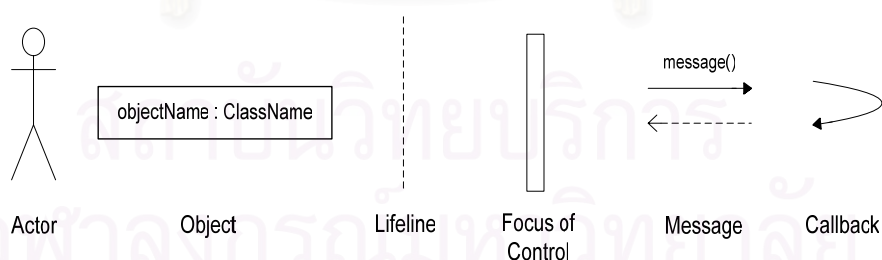
เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างอ็อบเจกต์ โดยเฉพาะการส่ง Message ระหว่างอ็อบเจกต์ตามลำดับของเวลา (Sequence) ที่เกิดเหตุการณ์ขึ้นจากน้อยไปมาก โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับของการส่ง Message ตามเวลาส่งอย่างชัดเจน แสดงลักษณะของ Sequence Diagram ดังรูป



รูปที่ 2.18 ลักษณะของ Sequence Diagram

จากรูป Sequence Diagram ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

1. Actor คือ ผู้กระทำต่อระบบ
2. Object คือ อ็อบเจกต์ที่ต้องทำหน้าที่
3. Lifeline คือ เส้นแสดงชีวิตของอ็อบเจกต์หรือคลาส
4. Focus on Control / Activation คือ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรมในระหว่างที่มีชีวิตอยู่
5. A Message คือ คำสั่งหรือฟังก์ชันที่คลาสหนึ่งส่งให้อีกคลาสหนึ่ง ซึ่งสามารถส่งกลับได้ด้วย
6. Call back / Self Delegation คือ การประมวลผลและคืนค่าที่ได้ภายในอ็อบเจกต์เดียวกัน

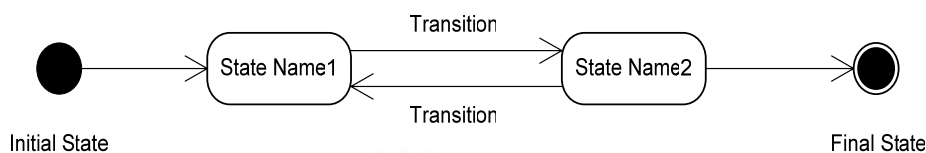


รูปที่ 2.19 สัญลักษณ์ภายใน Sequence Diagram

#### 4. Statechart Diagram

เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นพฤติกรรมของอ็อบเจกต์เช่นเดียวกับแผนภาพในกลุ่ม Behavioral Diagram อื่นๆ แต่ Statechart Diagram จะเน้นที่การแสดงให้เห็นถึงสถานะ (State)

การเปลี่ยนสถานะ (Transition) ที่มีต่อเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้นในช่วงชีวิตของอ็อบเจกต์ 1 ช่วง (1 Sequence) แสดงลักษณะของ Statechart Diagram ดังรูป



รูปที่ 2.20 ลักษณะของ Statechart Diagram

สัญลักษณ์ที่ปรากฏอยู่ใน Statechart Diagram มีดังนี้

1. Initial State คือ จุดเริ่มต้นการเปลี่ยนสถานะ
2. Final State คือ จุดสิ้นสุดของการเปลี่ยนสถานะ
3. Transition คือ เส้นกระตุ้นให้เปลี่ยนสถานะ
4. State คือ สถานะของอ็อบเจกต์

### 2.3.4 ข้อดีและข้อเสียของภาษา UML

#### ข้อดี

- UML สามารถสะท้อนภาพของระบบได้ใกล้เคียงกับโลกของความเป็นจริงมากที่สุด จึงทำให้เป็นเรื่องง่ายที่จะทำความเข้าใจ
- UML เป็นภาษาที่มีแบบแผนแน่นอนและเป็นหนึ่งเดียว ไม่ว่าใครก็ตามที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบก็สามารถอ่านและทำความเข้าใจแบบจำลองระบบที่สร้างด้วยภาษา UML ตัวเดียวกันได้ในทิศทางเดียวกัน และเข้าใจตรงกัน
- UML สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบได้ทั้งกระบวนการงาน นับตั้งแต่การสรุปความต้องการการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ และยังใช้เป็นเครื่องมือเพื่อชี้แนะแนวทางในการเขียนโปรแกรมได้อีกด้วย
- สามารถหาซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการสร้างแบบจำลองภาษา UML ตามท้องตลาดได้ง่าย

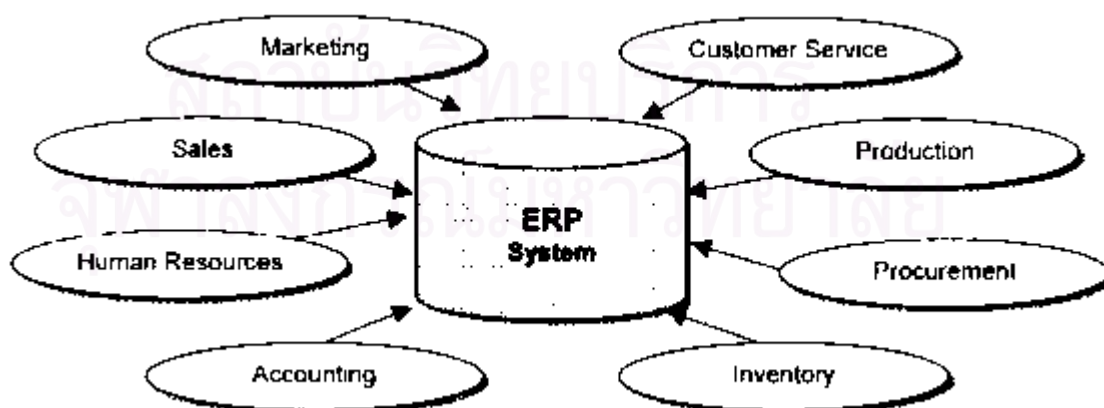
### ข้อเสีย

- กรณีที่เป็นระบบงานขนาดใหญ่และจำเป็นต้องมีการระบุหมายเหตุ (Note) ไว้ด้วย จะทำให้แผนภาพดูรกและยุ่งเหยิงจนเกินไป
- Business Rule หรือเงื่อนไขทางธุรกิจไม่ได้ถูกจัดให้อยู่รวมกันเป็นกลุ่มในทีเดียวกัน แต่กลับกระจัดกระจายกันอยู่ตามแผนภาพชนิดต่างๆ ทำให้การตรวจสอบเงื่อนไขทางธุรกิจที่เกี่ยวข้องกันเป็นไปด้วยความยากลำบาก
- ไม่สามารถตรวจสอบความสอดคล้องกันของแผนภาพแต่ละชนิดได้ (Consistency Checking)

## 2.4 ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) (Khalid Sheikh, 2002)

### 2.4.1 ความหมายของระบบ ERP (Enterprise Resource Planning)

ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) หมายถึง ระบบที่ช่วยในการจัดการกระบวนการทางธุรกิจ ทั้งหมดในบริษัท ไม่ว่าจะเป็นระบบงานขาย ระบบตลาด ระบบจัดซื้อ ระบบคลังสินค้า ระบบผลิต ระบบบัญชี และอื่นๆ ภายใต้ฐานข้อมูลอันเดียวกัน (แสดงดังรูปที่ 2.1) เพื่อให้การทำงานภายในบริษัทเป็นไปอย่างสอดคล้อง เกิดความรวดเร็ว ไม่ซ้ำซ้อน และลดต้นทุนทั้งระบบได้ รวมทั้งยังจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศสำหรับ ผู้บริหารให้ทราบถึงผลการดำเนินงาน เพื่อใช้ในการกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารได้อย่างเหมาะสม ถูกต้อง และรวดเร็วทันการณ์



รูปที่ 2.21 แบบจำลองแนวคิดระบบ ERP

ระบบ ERP ได้เตรียมไว้สำหรับทุกธุรกรรมทั้งแบบการซื้อ-ขายไป โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล ธนาคาร ประกันภัย การขนส่ง การเช่าซื้อ และมูลนิธิ ระบบ ERP ได้เตรียมสำนักงานและพนักงานเพื่อให้บริษัทสามารถทำธุรกรรมได้ด้วยคนเพียงคนเดียว ข้อมูลในระบบงานจะไหลไปตามโครงสร้างของทางธุรกิจ ระบบจะเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นไว้บนฐานข้อมูลอันเดียวกัน และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้าง แก้ไข หรือสอบถามดูข้อมูลได้ตลอดเวลาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองในทุกที่ที่ต้องการ ระบบ ERP สามารถแสดงรายการของข้อมูลได้หลายสกุลเงินพร้อมทั้งประมาณการราคาต้นทุนต่อหน่วยและแสดงต้นทุนในการขายสำหรับผู้บริหาร เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูง และง่ายต่อการแก้ไขเปลี่ยนแปลงในด้านของการหน้าจอการ Interface

#### 2.4.2 ประวัติความเป็นมาและอนาคตของระบบ ERP

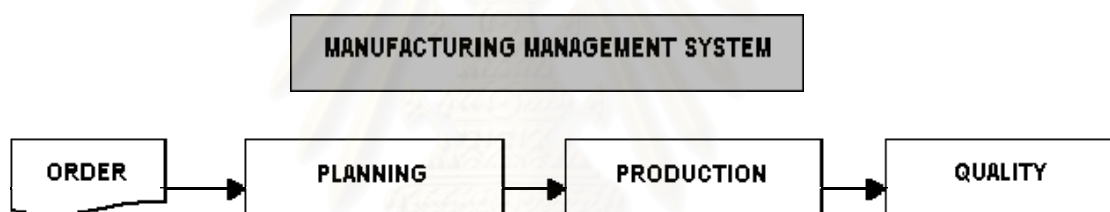
ระบบ ERP เริ่มต้นจากซอฟต์แวร์แพ็คเกจขนาดใหญ่ ซึ่งเริ่มแพร่หลายตั้งแต่ทศวรรษ 1970 โดยเริ่มต้นจากการใช้งานในส่วนของการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ (Material Requirement Planning : MRP) ในปี 1950 ซึ่งในขณะนั้นซอฟต์แวร์ลักษณะนี้ จะใช้สนับสนุนเพียงแค่เรื่องของการจัดการวัตถุดิบเท่านั้น ต่อมาในระหว่างทศวรรษ 1970 ได้มีการเพิ่มแอปพลิเคชันงานให้กับระบบ MRP มากขึ้นเรื่อยๆ จนเป็นผลให้เกิดระบบ MRP II ขึ้น และพัฒนาต่อเนื่องเรื่อยมาจนถึงทศวรรษ 1980 มีการเพิ่มหน้าที่งาน (function) ต่างๆ มากมายเข้าไปในระบบ MRP II จนกระทั่งในทศวรรษ 1990 ระบบ ERP ก็ได้ถูกเปิดตัวขึ้นเป็นครั้งแรก

วิสัยทัศน์ในเรื่องของการรวบรวมระบบสารสนเทศของทุกกระบวนการภายในบริษัทเข้าด้วยกัน หรือ “หนึ่งบริษัท หนึ่งระบบ” ได้ถูกนำเสนอขึ้นมาตั้งแต่ทศวรรษ 1970 ซึ่งในเวลาขณะนั้น ระบบสารสนเทศในส่วนงานต่างๆ แทบจะไม่ได้ถูกรวบรวมเข้าด้วยกันเลย อีกทั้งเมื่อมี แอปพลิเคชันใหม่ๆ เพิ่มขึ้นมา ก็จะถูกป้อนใส่เข้าไปเป็นเสมือนระบบสารสนเทศอีกหลายๆ ส่วนที่แยกออกมา ซึ่งส่งผลให้เกิดระบบส่วนเกิน หรือส่วนที่ไม่ต้องการเกิดขึ้น และทำให้โครงสร้างของระบบมีความซับซ้อนมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น เมื่อมีการป้อนข้อมูลใหม่ๆ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง มันจะเป็นการยากมากที่ระบบส่วนย่อยๆ ที่แยกออกมาเหล่านั้นจะถูกป้อนข้อมูลใหม่ๆ เหล่านั้นไปด้วย ซึ่งส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลขาดประสิทธิภาพ และคุณภาพ ซึ่งด้วยเหตุผลดังที่กล่าวนี้จึงทำให้มีระบบ ERP เกิดขึ้น โดยในช่วงแรกนั้นระบบจะถูกออกแบบมาเพื่อสนองตอบความต้องการของแต่ละบริษัท แต่เนื่องด้วยค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบนั้นเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และบ่อยครั้งที่ต้องลงทุนไปกับการสร้างระบบในส่วนงานใหม่ๆ ขึ้นมา จึงทำให้

มี ERP Package เกิดขึ้นในทศวรรษที่ 1990 ซึ่ง ERP Package นี้เองที่สามารถช่วยแก้ปัญหาต่างๆ เหล่านั้นได้

แต่อย่างไรก็ตาม ระบบ ERP ก็เหมือนกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศทั่วไป ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นอย่างรวดเร็ว เพราะในช่วงทศวรรษ 1980 ระบบ ERP ได้ถูกออกแบบมาสำหรับเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ แต่พอเข้าสู่ทศวรรษ 1990 กลับถูกแทนที่ด้วยโครงสร้างแบบเครือข่าย (Client-server) และในปัจจุบันนี้มีเวอร์ชันใหม่ออกมาให้ใช้งานบนเว็บได้ และนอกเหนือจากนี้ฟังก์ชันงานในระบบ ERP เองก็เพิ่มขึ้นด้วย ยกตัวอย่างเช่น การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management : SCM) การจัดการด้านความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relation Management : CRM) และข้อมูลคลังสินค้า (Data warehousing) เป็นต้น

#### 2.4.3 ระบบ ERP ในส่วนการบริหารงานโรงงาน (Manufacturing Management System)



รูปที่ 2.22 แผนภาพระบบ ERP ในส่วนการบริหารงานโรงงาน

ระบบบริหารงานโรงงานประกอบด้วย

1. ระบบวางแผนผลิต (Planning Management)
2. ระบบการผลิต (Production Management)
3. ระบบควบคุมคุณภาพ (Quality Control Management)
4. ระบบการบำรุงรักษา (Preventive and Corrective Maintenance)
5. ระบบการสอบเทียบเครื่องมือวัด (Calibration System)

##### 1. ระบบวางแผนผลิต (Planning Management)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมข้อมูลโดยเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการวางแผน และก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดสำหรับการผลิต ดังนี้

1. ประมาณการได้อย่างแน่นอน ระบบจะเชื่อมโยงกับระบบสินค้าคงคลังเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่ช่วยในการผลิตเช่นปริมาณวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิต ความพร้อมของอุปกรณ์เครื่องใช้ในการผลิต ซึ่งถ้าระบบพบว่าไม่มีสิ่งใดไม่พร้อม ระบบจะมีการเตือนให้กับผู้วางแผนการผลิตทราบเพื่อเปลี่ยนแปลงแผนการผลิต ทั้งนี้ระบบยังสามารถแจ้งได้ว่าถ้าต้องมีการสั่งซื้อวัตถุดิบต่างๆ แล้วจะต้องใช้เวลาเท่าไร เพื่อช่วยในการวางแผนการผลิตทำให้สามารถประมาณการผลผลิตที่จะผลิตได้อย่างแน่นอน
2. สร้างตารางรายละเอียดการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ระบบจะนำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทั้งหมดมาเป็นเงื่อนไขในการวางแผนการผลิต และออกตารางการผลิต เพื่อความสามารถในการใช้ทรัพยากรในการผลิตให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยสามารถปรับเปลี่ยนตารางการผลิตได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังสามารถดูรายงานการผลิตได้ในลักษณะของ Chart หรือ Tree ได้
3. ช่วยพัฒนากระบวนการผลิตให้มีคุณภาพมากขึ้น เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาความสามารถในการผลิต เพิ่มผลผลิต ลดขั้นตอนในการผลิต ลดค่าล่วงเวลา และใช้ทรัพยากรของบริษัทให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า ซึ่งจะเป็นตัวช่วยในการเพิ่มผลผลิตและพัฒนาคุณภาพสินค้าของลูกค้า

## 2. ระบบการผลิต (Production Management)

ระบบการผลิตจะแสดงตารางการผลิต การใช้ทรัพยากรในการผลิต กระบวนการผลิตและแสดงรายงานการใช้ทรัพยากรตามประเภทสินค้าและใบ Order นอกจากนี้ ระบบจะเก็บบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นในการผลิตเพื่อเก็บเป็นประวัติและข้อมูลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

## 3. ระบบควบคุมคุณภาพ (Quality Control Management)

เป็นระบบที่ใช้สำหรับการกำหนดคุณสมบัติพื้นฐานและค่ามาตรฐานในการตรวจสอบและบำรุง รักษาสินค้าเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพ ทั้งนี้รวมถึงการเก็บประวัติของการตรวจสอบคุณภาพต่างๆ ไว้เพื่อช่วยในการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์และแก้ปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้า

#### 4. ระบบการบำรุงรักษา (Preventive and Corrective Maintenance System)

เป็นระบบที่ใช้ในการกำหนดตารางเวลาของการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เช่น เครื่องจักร คอมพิวเตอร์ โดยระบบจะมีการเตือนเมื่อถึงวันที่กำหนด ตรงตามเงื่อนไข วันที่รับประกัน หรือวันที่หมดอายุ ระบบจะเก็บบันทึกข้อมูลและประวัติของการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ รวมถึงการกำหนดค่ามาตรฐานของเครื่องจักรสำหรับการบำรุงรักษา

#### 5. ระบบของการสอบเทียบเครื่องมือวัด (Calibration System)

เป็นระบบสำหรับการตรวจสอบเครื่องมือวัด ให้อยู่ในระดับที่มาตรฐานสามารถรองรับได้ ระบบจะอนุญาตให้ท่านกำหนดแผนงานของการสอบเทียบ เก็บบันทึกข้อมูลและประวัติของการสอบเทียบเครื่องมือวัดแต่ละประเภท พร้อมทั้งการเปรียบเทียบค่าของเครื่องมือวัดกับค่ามาตรฐาน เมื่อมีการสอบเทียบเครื่องมือวัดด้วยตัวเอง

#### 2.5 ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Management System)

ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษา เป็นระบบของการจัดการเกี่ยวกับกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาในโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นการวางแผน การควบคุม การจัดองค์ประกอบการซ่อมบำรุงที่เหมาะสม การใช้ทรัพยากรต่างๆ ให้คุ้มค่า การบริหารข้อมูลข่าวสารสารสนเทศการซ่อมบำรุงรักษาที่ดี และอื่นๆ เพื่อที่จะสามารถจัดกิจกรรมการซ่อมบำรุงรักษาให้ดำเนินไปในทิศทางที่เหมาะสม ซึ่งระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาที่ดีนั้น จะส่งผลให้เวลาการหยุดของเครื่องจักรลดน้อยลง การติดต่อประสานงานซ่อมบำรุงรักษารวดเร็วขึ้น ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาลดลง ซึ่งมีการจัดการหน้าที่กลุ่มการซ่อม 4 กลุ่มการซ่อมให้สามารถทำงานรวมกันได้ ซึ่งประกอบด้วย

1. กลุ่มงานซ่อม (Breakdown Maintenance) เป็นงานซ่อมแซมอุปกรณ์ เมื่อชำรุดกลับไปใช้งานได้เช่นเดิม (Fault Recovery) ประกอบด้วยขั้นตอนการหาจุดเสีย (Trouble Shooting) เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด (Component Change) ซ่อมสร้างชิ้นส่วน (Component Rebuilt) อะไหล่ (Spare Parts)
2. กลุ่มงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เป็นกลุ่มงานที่ต้องทำกิจกรรมเชิงป้องกันคือบำรุงมากกว่ารักษา เพื่อให้เกิดการเสียน้อยที่สุดจนถึงไม่เกิดเลย กลุ่มงานจึงต้องมีการทำงานอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ประกอบด้วยขั้นตอน

ดังนี้ คาดการ-ป้องกัน (Predictive) ตรวจสอบสุขภาพ (Condition Monitoring) การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ซ่อมใหญ่ (Turnaround)

3. กลุ่มงานปรับปรุง เพิ่มเติม (Modification) คืองานปรับปรุง ขยาย เพิ่มเติมอุปกรณ์ เพื่อตอบสนองของความต้องการด้านบำรุงรักษา โดยมีความรู้ทางด้านการออกแบบ วิศวกรรมเป็นพื้นฐาน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ บริหารโครงการ (Project Management) งานตรวจรับนำเข้าใช้งาน (Commissioning) งานติดตั้ง (Installation) วิศวกรรม (Engineering)
4. กลุ่มงานวิศวกรรมบำรุงรักษา (Maintenance Engineering) คือ งานจัดโครงสร้าง และขบวนการ (Work process) และใช้ความรู้ทางวิศวกรรมในกิจกรรมบำรุงรักษา ทั้งหมด ให้กลุ่มงานข้างต้นมีความสอดคล้องกัน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ ตรวจสอบสุขภาพโรงงาน (Plant Analysis) ปรับปรุงระบบบริหาร (Maintenance Management Improvement) ปรับปรุงความมั่นคง (Reliability Improvement) ปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร (Performance Improvement)

งานวิจัยนี้จะนำทฤษฎีข้างต้นไปใช้ในการออกแบบระบบการบริหารเพื่อช่วยในการออกแบบการทำงานของโปรแกรมการซ่อมบำรุง

### 2.5.1 ระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์

#### (Computerized Maintenance Management System, CMMS)

ระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ คือระบบคอมพิวเตอร์ที่รวบรวมหน้าที่ต่างๆ ของการจัดการซ่อมบำรุง ตามความเหมาะสมกับแผนซ่อมบำรุง และสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่ ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปมีระบบฐานข้อมูลที่ทำให้ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลต่างๆ จากนั้นโปรแกรมจะทำงานตามคำสั่งงาน และรายงานผลของข้อมูลข่าวสารที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน รูปแบบของระบบนี้แบ่งออกเป็นระบบย่อยต่างๆ ที่นำมาประกอบ โดยมีพื้นฐาน ดังนี้

- 1) ระบบอุปกรณ์ ระบบนี้ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของเครื่องจักร เช่น ชนิด ผู้ผลิต หมายเลขอุปกรณ์ วันที่ติดตั้ง ระยะเวลาการใช้งาน ราคา สถานที่ติดตั้ง กำหนดการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน อะไหล่ ประวัติการซ่อมบำรุงรักษา และข้อมูลอื่นๆ

- 2) ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุง แบ่งเป็นการสั่งงานซ่อมจากหน่วยงานที่ใช้เครื่องจักร กับการสั่งงานซ่อมจากการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งจะเป็นการสั่งงานอัตโนมัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้
- 3) ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ด้วยการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ตามคาบเวลา เพื่อป้องกันการเสียหายอย่างฉุกเฉิน โดยระบบจะมีการเก็บรายละเอียดความถี่ในการซ่อมบำรุงรักษา วันที่เริ่มบำรุงรักษา เมื่อครบกำหนดเวลา ระบบจะสั่งงานซ่อมบำรุง
- 4) ระบบควบคุมชิ้นส่วนอะไหล่และคงคลัง ระบบนี้จะทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลอะไหล่ เช่น ผู้ผลิต ชื่อ ยี่ห้อ หมายเลขอะไหล่ ตัวแทนจำหน่าย ราคา ระดับการควบคุมของอุปกรณ์ เป็นต้น

ระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์จะมีประโยชน์ ดังนี้

- 1) ช่วยแยกความยุ่งยากทางด้านเทคนิคออกจากความยุ่งยากทางด้านบริหาร
- 2) ช่วยเชื่อมและจัดเข้าด้วยกันระหว่างข้อมูลด้านเทคนิคที่ซับซ้อน
- 3) ลดเวลาในการประเมินผลประวัติการซ่อมบำรุง
- 4) เป็นระบบเก็บหรือเชื่อมกับระบบที่เก็บและประมวลผลประวัติ และสมรรถนะของเครื่องจักรในแง่ ความพร้อม(Availability) อัตราการผลิต (Speed) คุณภาพ(Quality)
- 5) ประวัติการซ่อมเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์หาสาเหตุการเสียที่ผิดปกติ นำไปสู่การปรับปรุง(Modification)
- 6) ระบบบริหารอะไหล่จะเป็นรวมอยู่ในระบบนี้ เพื่อง่ายต่อการบริหาร
- 7) เป็นการเตรียมความพร้อมไปสู่การพัฒนาความเชื่อถือได้(Reliability) เพราะมีประวัติการเสียของอุปกรณ์ที่ครบถ้วน
- 8) สนับสนุนการควบคุมวัดผล โดยดัชนีชี้วัดตามมาตรฐานสากล

## 2.5.2 รายงานประสิทธิภาพของการซ่อมบำรุงรักษา

สมรรถนะความพร้อมใช้งาน (Availability Performance) คือ ความสามารถของเครื่องจักรอุปกรณ์ในการทำงานอย่างเหมาะสม ถึงแม้ว่าจะมีความเสียหาย มีการขัดจังหวะ หรือมี

ขีดจำกัดเกิดขึ้นในทรัพยากรการซ่อมบำรุงรักษาที่ตาม ส่วนหนึ่งของสมรรถนะความพร้อมใช้งาน ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะของระบบเทคนิคและบางส่วนขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการดำเนินงาน และการซ่อมบำรุง

สมรรถนะสนับสนุนการบำรุงรักษา คือ ความสามารถของเครื่องจักรอุปกรณ์ ในการทำงานได้ตามต้องการภายใต้เงื่อนไขและสภาพการทำงานที่กำหนดในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งวัดได้จากค่าเฉลี่ยของเวลาในการรอคอยทรัพยากรสำหรับการซ่อมบำรุงรักษาเมื่อเครื่องจักร อุปกรณ์หยุดงาน หรือเวลารอการซ่อมเฉลี่ย (MWT : Mean Waiting Time ซึ่งองค์การบริหาร และกลยุทธจากฝ่ายผลิตและฝ่ายบำรุงรักษามีอิทธิพลต่อสมรรถนะสนับสนุนการซ่อมบำรุงรักษา การจัดการที่<sup>ไม่</sup>เหมาะสมจะเสียเวลารอคอยการซ่อมบำรุงรักษาที่ยาวนานมาก

เวลารอการซ่อมเฉลี่ย (MWT : Mean Waiting Time) =  $\frac{\text{เวลาที่หยุดรอซ่อมบำรุง}}{\text{จำนวนครั้งหยุดซ่อม}}$

สมรรถนะการซ่อมบำรุงรักษา คือ ความสามารถของเครื่องจักรอุปกรณ์ภายใต้สภาพการใช้งานตามกำหนด สามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้หลังจากเริ่มทำการซ่อมบำรุงรักษาด้วย ขั้นตอนและทรัพยากรที่กำหนด สามารถวัดได้ในค่าของ เวลาหยุดซ่อมเฉลี่ย (MTTR : Mean Time To Repair) ซึ่งวัดได้จากค่าเฉลี่ยของเวลาในการซ่อมแซมเครื่องจักรอุปกรณ์

เวลาหยุดซ่อมเฉลี่ย (MTTR : Mean Time To Repair) =  $\frac{\text{เวลาที่หยุดซ่อมบำรุง}}{\text{จำนวนครั้งหยุดซ่อม}}$

เวลาหยุดเครื่องจักรเฉลี่ย (MDT : Meandown Time) เป็นค่าของเวลาเฉลี่ย ทั้งหมดตั้งแต่เครื่องจักรเริ่มหยุดทำงานจนกระทั่งเริ่มทำงานได้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง

เวลาหยุดเครื่องจักรเฉลี่ย (MDT : Meandown Time) = MTTR+MWT

### 2.5.3 การจัดการคลังซ่อมบำรุง

เนื่องจากในการบำรุงรักษา จะต้องเกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนอะไหล่และวัสดุอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดเก็บสำรองชิ้นส่วนอะไหล่และวัสดุเพื่อกรณีฉุกเฉินหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือเพื่อลดเวลาหยุดเครื่องให้สั้นลง แต่การที่ต้องสำรองชิ้นส่วนอะไหล่และวัสดุ ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายทั้งต้นทุน ค่าดอกเบี้ย ค่าเช่าที่ ตลอดจนค่าจ้างเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล เป็นต้น ดังนั้นการจัดการจะต้องมีความพอดี

หน้าที่ในการจัดการทางด้านพัสดุคือควบคุมวัสดุคงคลังโดยการเลือกเวลาที่จะสั่งซื้อและจำนวนที่สั่งซื้อแต่ละครั้ง โดยพิจารณาความต้องการต่างภายใน ความไม่แน่นอนในการคาดคะเนราคา ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อด้วยอย่างละเอียด

#### การแยกพัสดุคงคลังตามความสำคัญ (ABC Analysis)

เนื่องจากวัสดุโดยทั่วไปมักจะปรากฏว่า จำนวนประมาณ 30 % เศษของวัสดุทั้งหมดจะมีมูลค่ารวมกว่า 90 % แต่อีก 60 % ของวัสดุทั้งหมดจะมีมูลค่ารวมเพียงประมาณไม่กี่เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเพื่อให้การควบคุม่ายและเห็นได้ตามความสำคัญของรายการวัสดุ นาย H.Ford Dickie แห่งบริษัท GE ของสหรัฐอเมริกา จึงได้พัฒนาวิธีควบคุมวัสดุแบบ ABC

ความมุ่งหมายของวิธี ABC เพื่อเป็นการควบคุมเฉพาะรายการที่มีราคาแพงและจำนวนน้อย ส่วนพัสดุที่มีราคาต่ำแม้จะมีจำนวนมากถึง 60 กว่าเปอร์เซ็นต์ของวัสดุทั้งหมดก็ตามก็ไม่ต้องมีความจำเป็นต้องควบคุมอย่างเข้มงวดและละเอียด เพราะจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการเก็บดูแล เก็บรักษาและควบคุมสูง

แนวทางในการควบคุมของคงคลังประเภทต่างๆ

ประเภท A ของคงคลังในประเภท A เป็นของคงคลังที่มีมูลค่าสูงและมีความสำคัญมาก ดังนั้นจึงควรที่จะควบคุมดูแลของคงคลังประเภทนี้อย่างใกล้ชิด ในการสำรองของคงคลังก็จะสำรองไว้ในระดับที่ทำให้มั่นใจได้ว่าจะมีของคงคลังนั้นตอบสนองต่อความต้องการได้โดยที่มีโอกาสที่จะเกิดของขาดมีน้อย

ประเภท B สำหรับของคงคลังประเภท B ซึ่งเป็นของคงคลังที่มีมูลค่าและความสำคัญระดับปานกลาง ก็ควรที่จะมีการควบคุมดูแลของคงคลังในระดับพอสมควร ไม่ควรจะมีมากหรือน้อยเกินไป

ประเภท C ของคงคลังประเภท C เป็นของคงคลังที่มีมูลค่าและความสำคัญน้อยแต่มีจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่คุ้มที่จะมีการติดตามดูแลของคงคลังประเภทนี้อย่างใกล้ชิด การควบคุมดูแลอาจจะทำเพียงง่ายๆ ไม่เสียค่าใช้จ่ายมากนัก เช่น ใช้ระบบในการบริหารของคงคลังแบบสองกล่อง (Two-bin system) เป็นต้น

เมื่อจัดกลุ่มของพัสดุคงคลัง ตามหลักเทคนิค ABC แล้ว ขั้นตอนไปคือการเลือกกำหนดนโยบายที่เหมาะสมให้กลุ่มพัสดุคงคลังแต่ละกลุ่ม ซึ่ง Spemcer B. Smith (1989) ได้นำเสนอหลักการทั่วไปในการเลือกกำหนดนโยบายที่เหมาะสมให้กลุ่มพัสดุคงคลังแต่ละกลุ่ม สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 นโยบายที่เหมาะสมให้กลุ่มพัสดุคงคลังแต่ละกลุ่ม

ลักษณะ	กลุ่ม A	กลุ่ม B	กลุ่ม C
1.การควบคุม (Control)	เข้มงวด	ปานกลาง	ไม่เข้มงวด
2.มูลภัณฑ์กันชน (Safety Stock)	ต่ำ	ต่ำ	สูง
3.การทำนายความต้องการ (Forecasting)	Exponential Smoothing with management review	Exponential Smoothing	Simple average
4.ขนาดของล็อต (Lot Sizing)	Wagner – Whitin	LTC	EOQ with large safety Stocks
5.การตรวจนับ (Cycle Count)	รายเดือน	รายไตรมาส	รายปี
6.การวิเคราะห์คุณค่า (Vaule analysis)	สูงสุด	ปานกลาง	น้อยสุด
7.อื่นๆ (Lead time analysis)	- ติดตามผลอยู่เสมอ - การวิเคราะห์เวลานำ	- ค่าต่างๆ อาจใช้การประมาณได้	- ค่าต่างๆ อาจใช้การประมาณหยาบๆ ได้ - การตัดสินใจ ใช้หลักง่ายๆ ทั่วไป

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตมีรูปแบบกระบวนการที่หลากหลาย ไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน จนในปี พ.ศ.2545 S.O. Duffuaa , M. Ben daya , K.S. Al-Sultan , A.A Andijani ได้เสนอแนวคิดกระบวนการซ่อมบำรุงเพื่อไปใช้ในการจำลองสถานการณ์ในงานวิจัยชื่อ *A generic Conceptual simulation model for Maintenance Management* จากเอกสาร *Journal of Quality in Maintenance Engineering* ซึ่งงานวิจัยนี้มีกระบวนการซ่อมบำรุงออกมา 7 กระบวนการคือ 1.รูปแบบเฉพาะในการซ่อมบำรุง 2.ภาระงานซ่อม 3.วางแผนและจัดตาราง 4. อะไหล่และเครื่องมือ 5.อุปกรณ์ 6.คุณภาพ 7.การประเมินผล

ปัญหาในการดำเนินงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตเป็นสิ่งที่ควรมีการแก้ไขเพื่อใช้ในการออกแบบระบบ โดยปัญหาส่วนใหญ่ที่พบในอุตสาหกรรมคือไม่มีการวางแผนการซ่อมบำรุง ไม่มีการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในปี พ.ศ. 2540 พรสวรรค์ ภูยาธร ได้ศึกษาปัญหาและปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรในโรงงานผลิตวงจรรวม เพื่อเพิ่มระยะเวลาระหว่างการเกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งพบว่าเมื่อมีการเสียของเครื่องจักร จะไม่มีการนำข้อมูลการขัดข้องของเครื่องจักรมาวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการบำรุงรักษา ผลที่ได้คือแผนการบำรุงรักษารายปี ราย 5 ปี และการจัดระบบการสำรองอะไหล่เครื่องจักร และการจัดระบบเอกสารในงานบำรุงรักษา ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างการเกิดเหตุขัดข้องเพิ่มขึ้น

ในแต่ละกระบวนการนั้นจะมีงานวิจัยเพื่อช่วยออกแบบ โดยในกระบวนการจัดตารางการทำงานซ่อมบำรุง ในปี พ.ศ. 2540 Noemi M. Paz , William Liegh ได้เสนองานวิจัยชื่อ *Maintenance Scheduling : Issue Result and Research needs* จากเอกสาร *Journal of Quality in Maintenance Engineering* โดยศึกษาการจัดตารางงานซ่อมจากงานวิจัยต่างๆ และจากการทำงานจริง ได้หลักการการจัดตารางงานซ่อมบำรุง คือเรียงจากงานซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) เป็นมีความสำคัญอันดับแรก ตามด้วยการบำรุงรักษาเชิงแก้ไขและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามลำดับ และเรียงตามความสำคัญของเครื่องจักร ในกระบวนการจัดการคลังซ่อมบำรุง ในปี พ.ศ. 2541 ชนินทร์ คุณรักษา ได้ศึกษาอะไหล่ 2 ประเภทคืออะไหล่ทั่วไปและอะไหล่ที่ต้องมีไว้อยู่เสมอ (Insurance Item) สำหรับอะไหล่ทั่วไปทำการจำแนกด้วยเทคนิค ABC Analysis และเสนอนโยบายควบคุมนโยบาย จุดสั่งซื้อและระดับสั่งซื้อ อะไหล่ที่ต้องมีอยู่เสมอ (Insurance Item) ได้ประยุกต์ทฤษฎีแถวคอยสำหรับหน่วยบริการหลายหน่วย ในการกำหนดระดับอะไหล่ที่เหมาะสม รวมทั้งวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) ของอัตราส่วนช่วงเวลานำเฉลี่ยและช่วงเวลาการใช้งานก่อนการเสียหายเฉลี่ยว่ามีผลต่อระดับการเก็บ

อะไหล่ ในกระบวนการงานการประเมินผล ในปี พ.ศ. 2543 ธรราริน อร่ามเจริญ ได้ออกแบบวิธีการวัดสมรรถนะระบบการจัดการซ่อมบำรุง ทำให้ได้โครงสร้างระบบกิจกรรมงานซ่อมบำรุงแบ่งเป็น 3 ส่วนคือการจัดการองค์การซ่อมบำรุง การจัดการด้านทรัพยากรการซ่อมบำรุง และการจัดการด้านการดำเนินการซ่อมบำรุง อีกทั้งได้ตัวชี้วัดระบบการจัดการการซ่อมบำรุงเป็น 2 ประเภทคือ ตัวชี้วัดสมรรถนะเชิงจิตพิสัย และการวัดสมรรถนะเชิงวัตถุ และเมื่อนำไปใช้กับโรงงานพบว่าตัววัดสมรรถนะสามารถเสนอแนะผู้บริหารให้ได้รับรู้ถึงศักยภาพที่แท้จริงในระบบการซ่อม และเป็นข้อมูลป้อนกลับในการซ่อมบำรุง

หลังจากการออกแบบกระบวนการงาน มีการออกแบบระบบสารสนเทศในการสนับสนุนการดำเนินงานการซ่อมบำรุง โดยศึกษาจากงานวิจัยที่ออกแบบและสร้างระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์ ในปี พ.ศ. 2542 พีระ ทรัพย์วิเชียร ได้ศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมประเภทรับจ้างเจียรชิ้นงานโลหะด้วยเครื่องอัตโนมัติ เพื่อสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมประเภทนี้ โดยสร้างระบบออกมาเป็น 5 ระบบ ได้แก่ 1.ระบบอุปกรณ์ 2 ระบบการสั่งงานซ่อมบำรุง 3.ระบบการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 4.ระบบอะไหล่และวัสดุซ่อมบำรุง 5. ระบบออรรถประโยชน์ซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งทำให้โรงงานมีการสั่งงานและการรายงานผลการซ่อมบำรุงรักษา มีความถูกต้อง สะดวก และรวดเร็วกว่าระบบการซ่อมบำรุงแบบเดิม และในปี พ.ศ. 2545 ภูษิต สารพานิช ศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมผลิตหัวอ่าน-เขียนคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมประเภทนี้ โดยสร้างระบบออกมาเป็น 5 ระบบ ได้แก่ 1.ระบบความต้องการซ่อมบำรุงเครื่องจักร 2.ระบบการทำงานเมื่อมีการแจ้งซ่อม 3.ระบบเตือนเมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ต้องการซ่อมบำรุงจากสายการผลิต 4.ระบบการแก้ไข บันทึกข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ 5.ระบบประมวลผลและการรายงานผลการซ่อมบำรุงรักษา และวัดผลพบว่าการรอคอยการซ่อมลดลง 3.42 % การทำงานซ่อมบำรุงลดลง 6.95 % การขัดข้องเครื่องจักรและอุปกรณ์ลดลง 10.37 %

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### การออกแบบระบบ

#### 3.1 แนวคิดในการออกแบบระบบ

การออกแบบกระบวนการและระบบสารสนเทศสนับสนุนการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตเริ่มจากการศึกษากระบวนการและระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตและปัญหาที่เกิดขึ้นจากผู้ใช้ งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำความต้องการมาใช้ในการออกแบบระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

จากผลการศึกษามีผลต่อการออกแบบระบบ ประกอบด้วย 4 ผลการศึกษาคือ

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

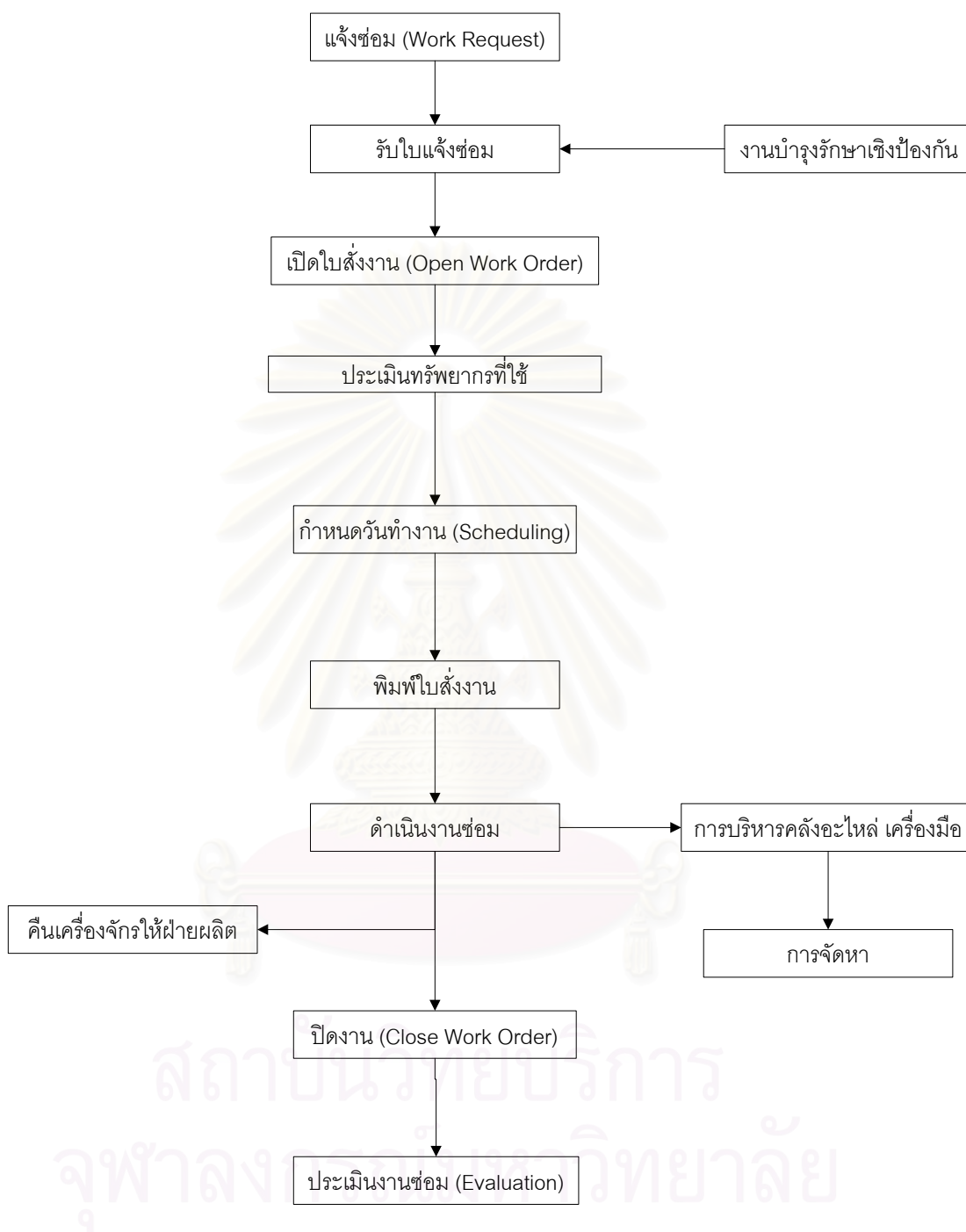
ระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงสามารถแยกเป็น 2 ส่วนหลักประกอบด้วย การจัดการด้านดำเนินการซ่อมบำรุง (Maintenance Operation) และการจัดการทรัพยากร (Maintenance Resource Management) โดยนำกระบวนการงานมาแบ่งได้ดังนี้

การจัดการด้านดำเนินการซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)

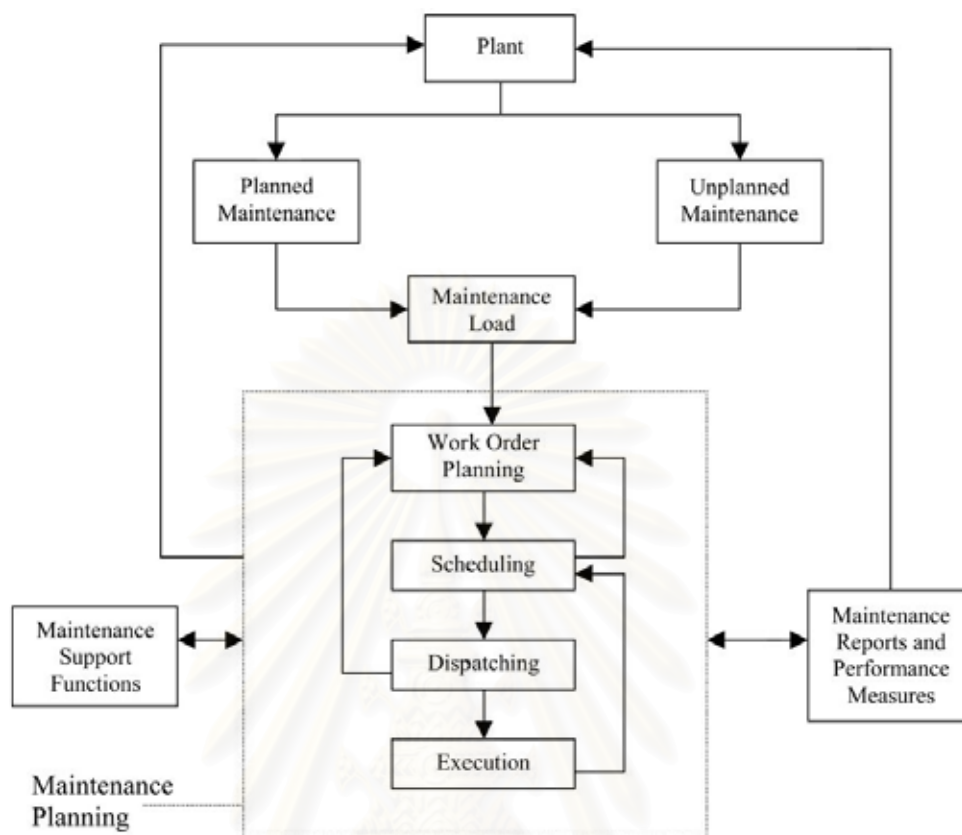
1. การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
2. การร้องขอการซ่อม (Work Requisition)
4. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)
5. การปิดงาน (Closing Job)

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)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

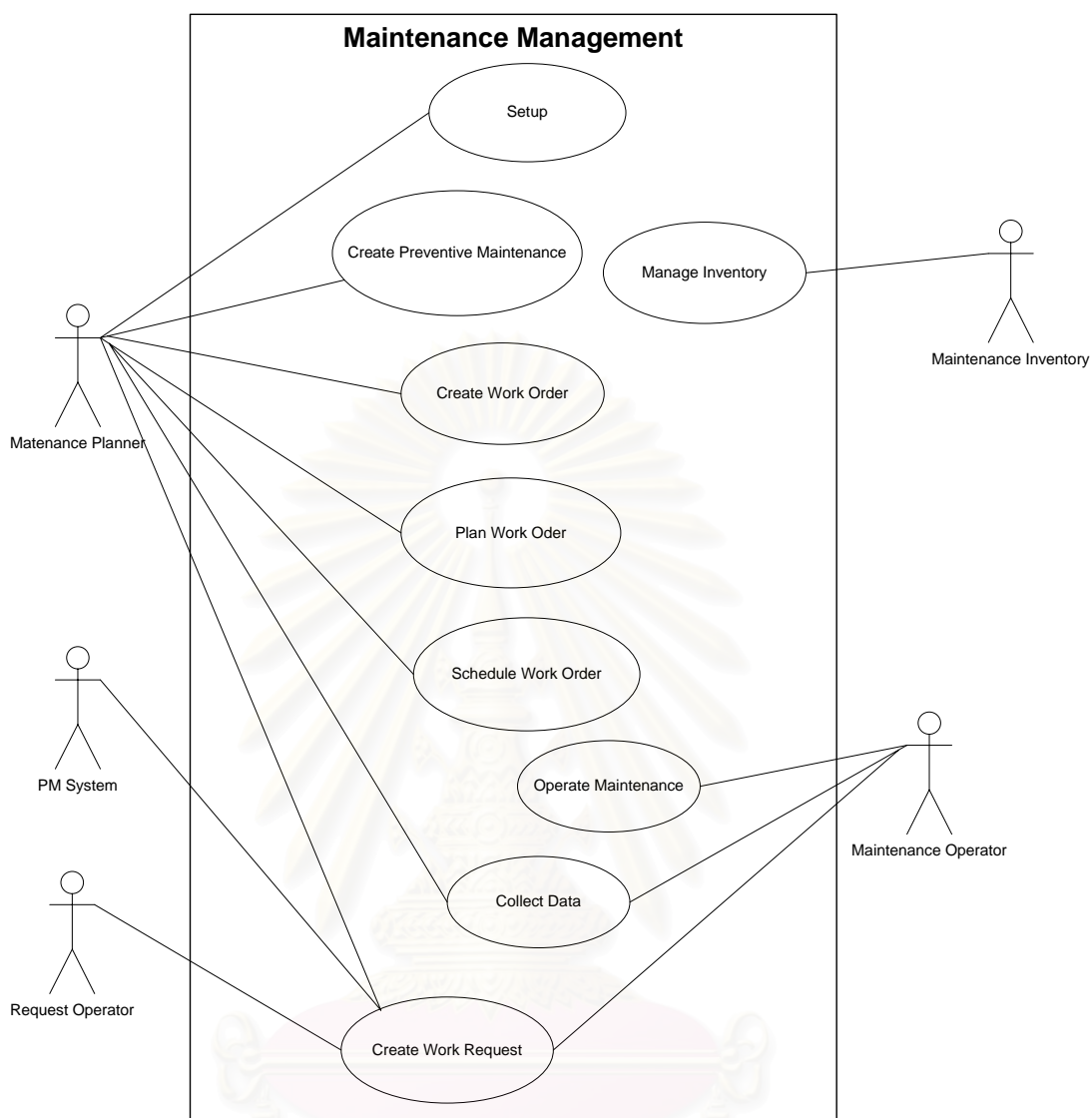
No.	Actor	Case	Description
		Schedule)	การทำงาน
		- สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Preventive Maintenance)	สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อระบุงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ใช้ในแต่ละเครื่องจักร
		- สร้างใบสั่งงาน (Create Work Order)	สร้างใบสั่งงานเพื่อเป็นเอกสารที่แจ้งรายละเอียดการซ่อมบำรุงให้แก่พนักงาน
		- 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	พนักงานควบคุมคลังแผนกซ่อม (Maintenance Inventory)	- ตั้งค่าพัสดุ (Setup Item)	ตั้งค่าพัสดุเพื่อใช้ในการบริหารคลังซ่อมบำรุง
		- บริหารคลัง (Manage Inventory)	บริหารคลัง ได้แก่ การจอง เบิกจ่าย คิน สั่งซื้อและรับพัสดุ

### 3.2.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram)

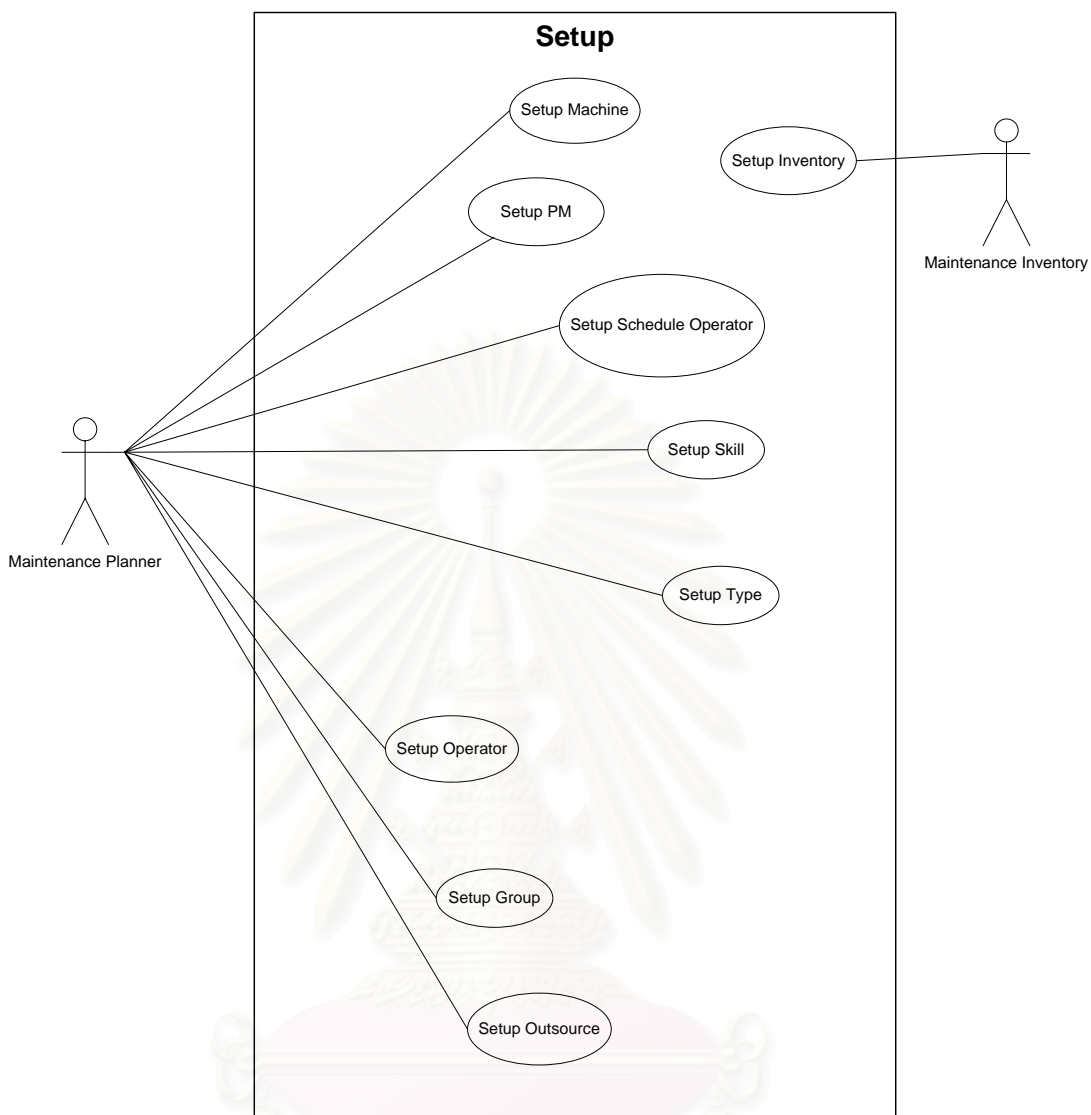
แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) เป็นภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง (Actor) และกิจกรรมภายใน (Use Case) ของระบบการบริหารการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตดังแสดงในรูปที่ 3.3 และ 3.4

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.3 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) ของระบบ  
การซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.4 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) ของการตั้งค่าระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 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 ผลลัพธ์หากดำเนินการกิจกรรมนี้สำเร็จ
- Failed Postcondition สาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมนี้ได้สำเร็จ
- Primary,Secondary Actors ผู้เกี่ยวข้องกับการกิจกรรมนี้
- 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)

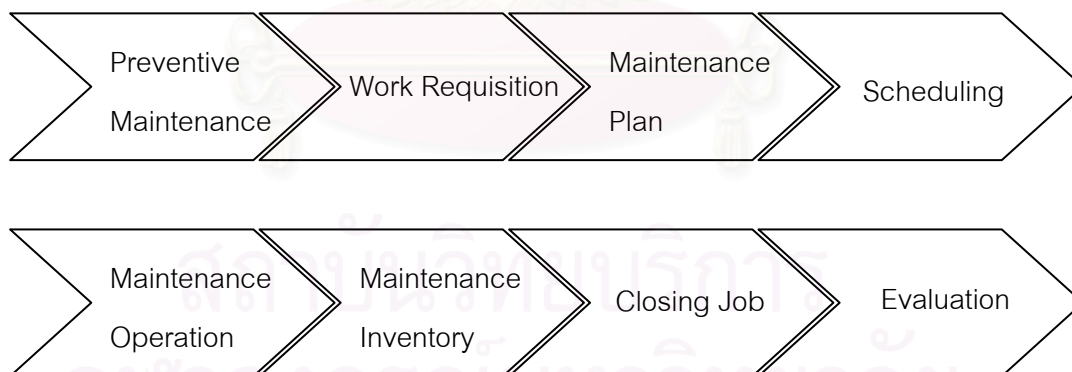
### 3.3 กระบวนการของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

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

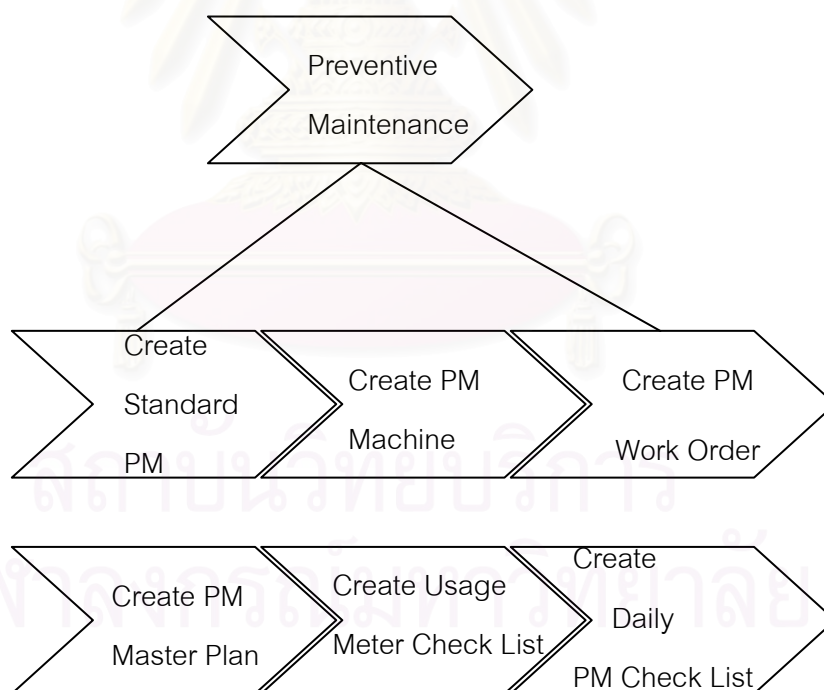


รูปที่ 3.5 กระบวนการการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

### 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)

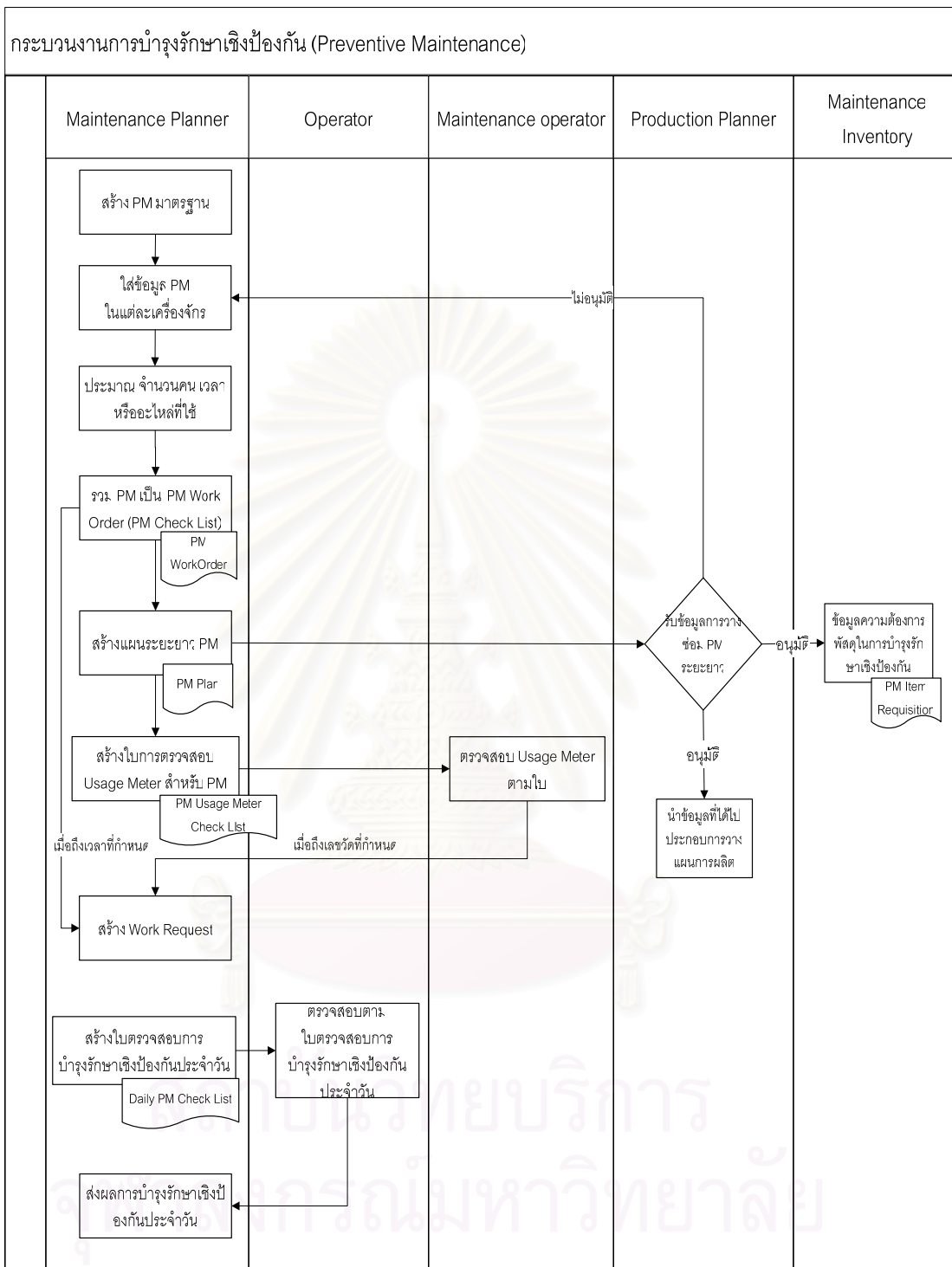
การทำแผนระยะยาวทำเพื่อตรวจสอบเวลาในการปิดเครื่องจักร และตรวจสอบปริมาณชั่วโมงทำงานที่ใช้ โดยมีการแจ้งระยะเวลาการปิดเครื่องไปฝ่ายการวางแผนการผลิต และฝ่ายควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ (Shop Floor Control) หลังจากการวางแผนการบำรุงรักษา ระยะยาวเสร็จ จะมีการแจ้งพัสดุที่ใช้ ส่งไปยังคลังซ่อมบำรุง

#### 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 ป้อนน้ำ ป้อนลม เป็นต้น

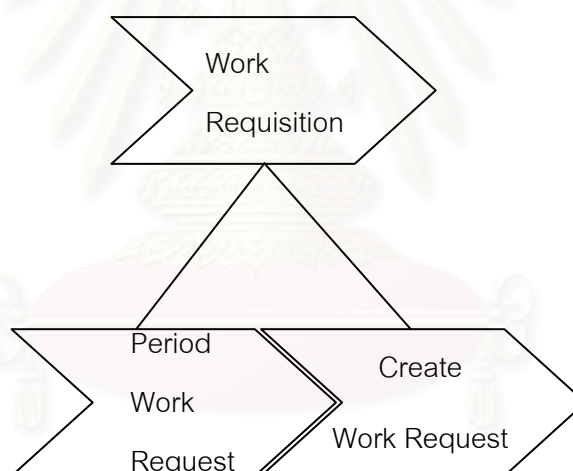


รูปที่ 3.7 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

### 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



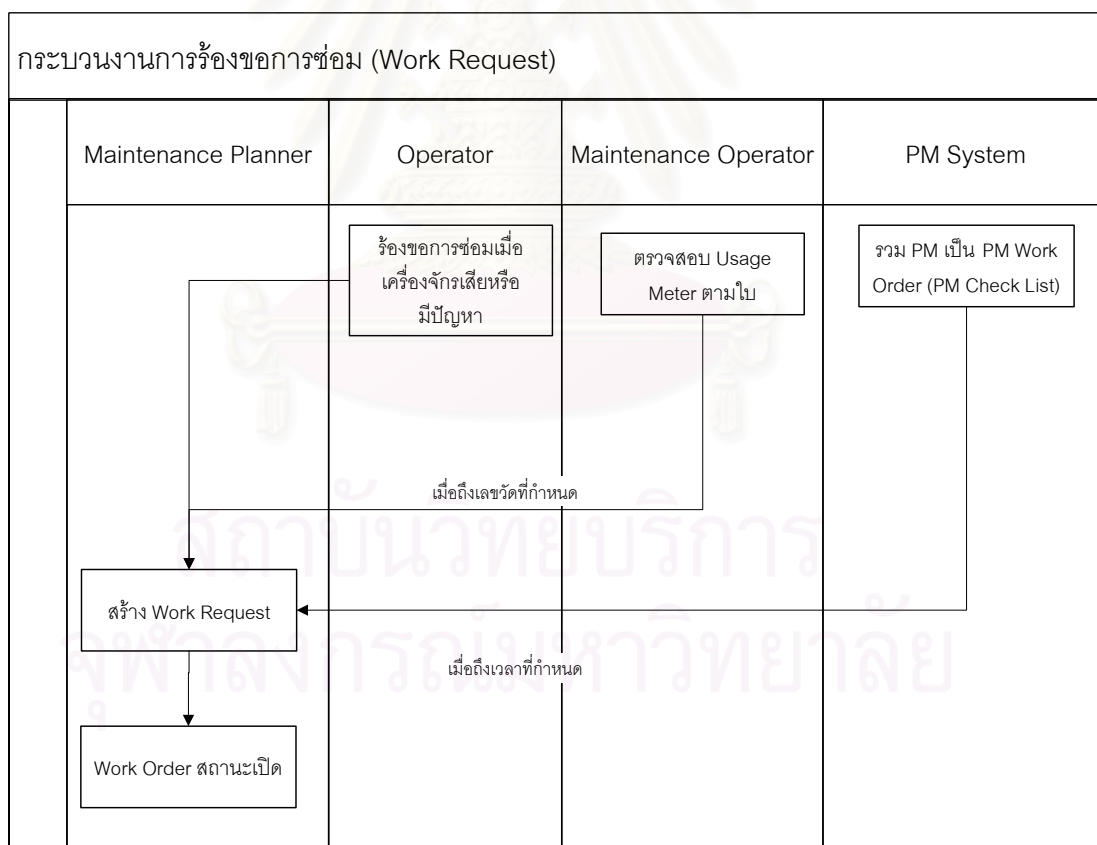
รูปที่ 3.8 กระบวนการร้องขอการซ่อม

#### 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

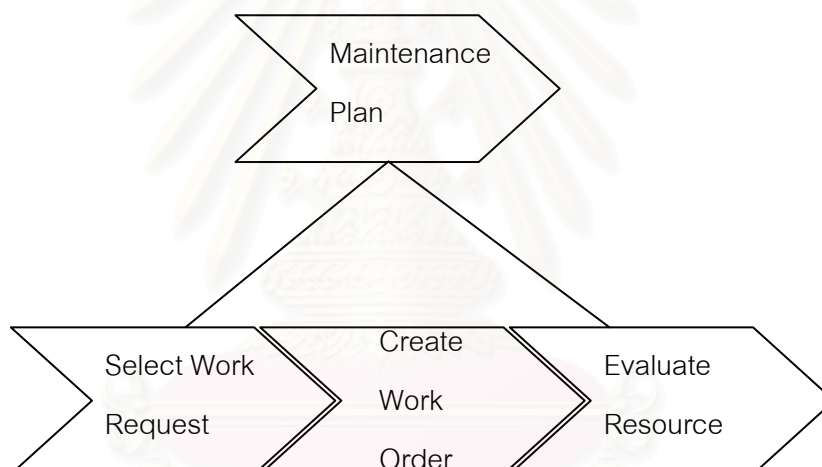


รูปที่ 3.9 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการร้องขอการซ่อม

### 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

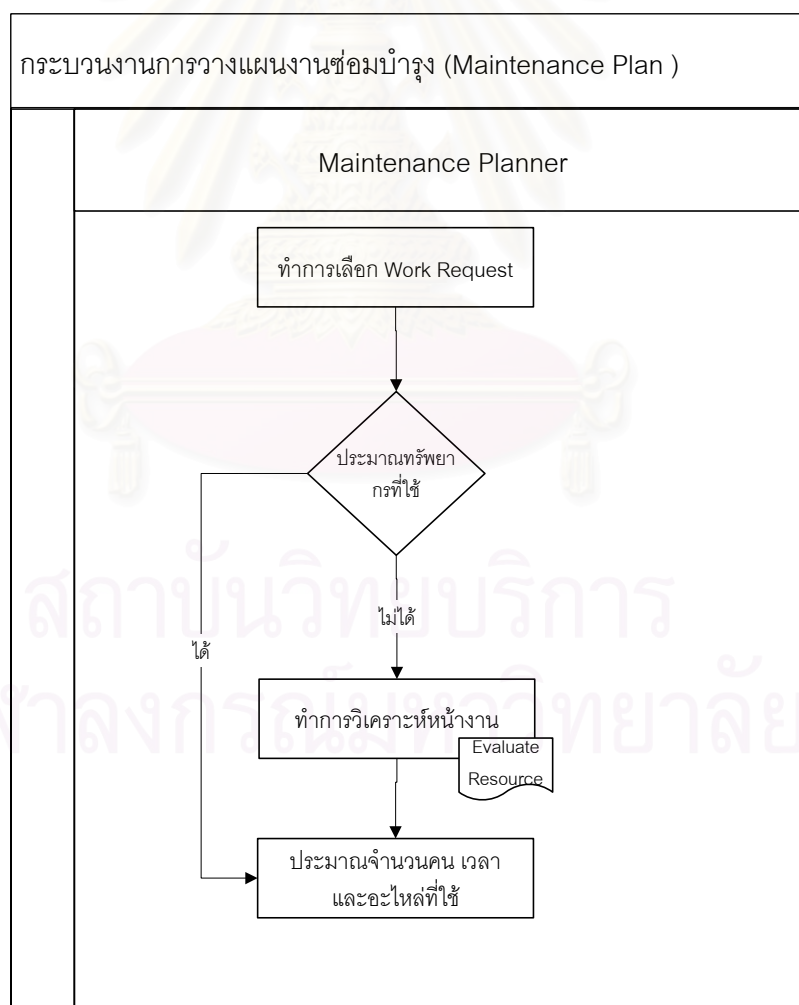
Maintenance) ตามลำดับ หรือใช้เกณฑ์ลำดับความสำคัญของเครื่องจักร และต้องพิจารณางานค้างในระบบที่มีการร้องของานซ่อมบำรุง

## 2. สร้างใบสั่งงานการซ่อม (Create Work Order)

เมื่อเลือกงานเสร็จ สถานะใบสั่งงานจะเปลี่ยนเป็นสถานะวางแผน (Plan)

## 3. ประเมินทรัพยากรที่ใช้ (Evaluate Resource)

คาดการณ์ทรัพยากรที่ใช้จากประสบการณ์ ประวัติการซ่อมของเครื่องจักร หรือการไปประเมินหน้างาน และสร้างใบสั่งงานออกมา

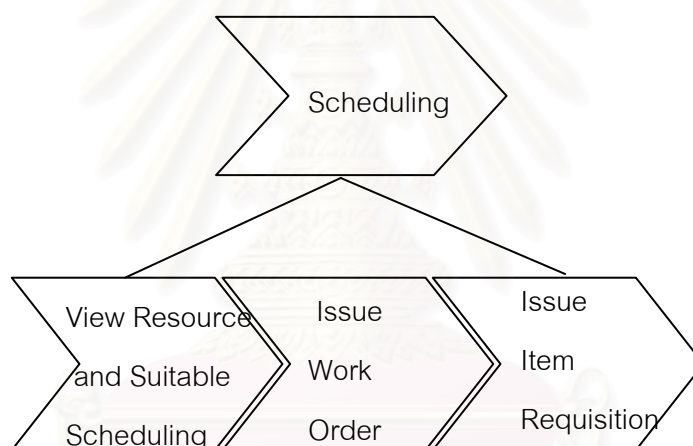


รูปที่ 3.11 แผนภาพการไหลของกระบวนการวางแผนงานซ่อมบำรุง

### 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) โดยแสดงในแผนภูมิแบบใช้แท่งคุณค่าดังรูปที่ 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

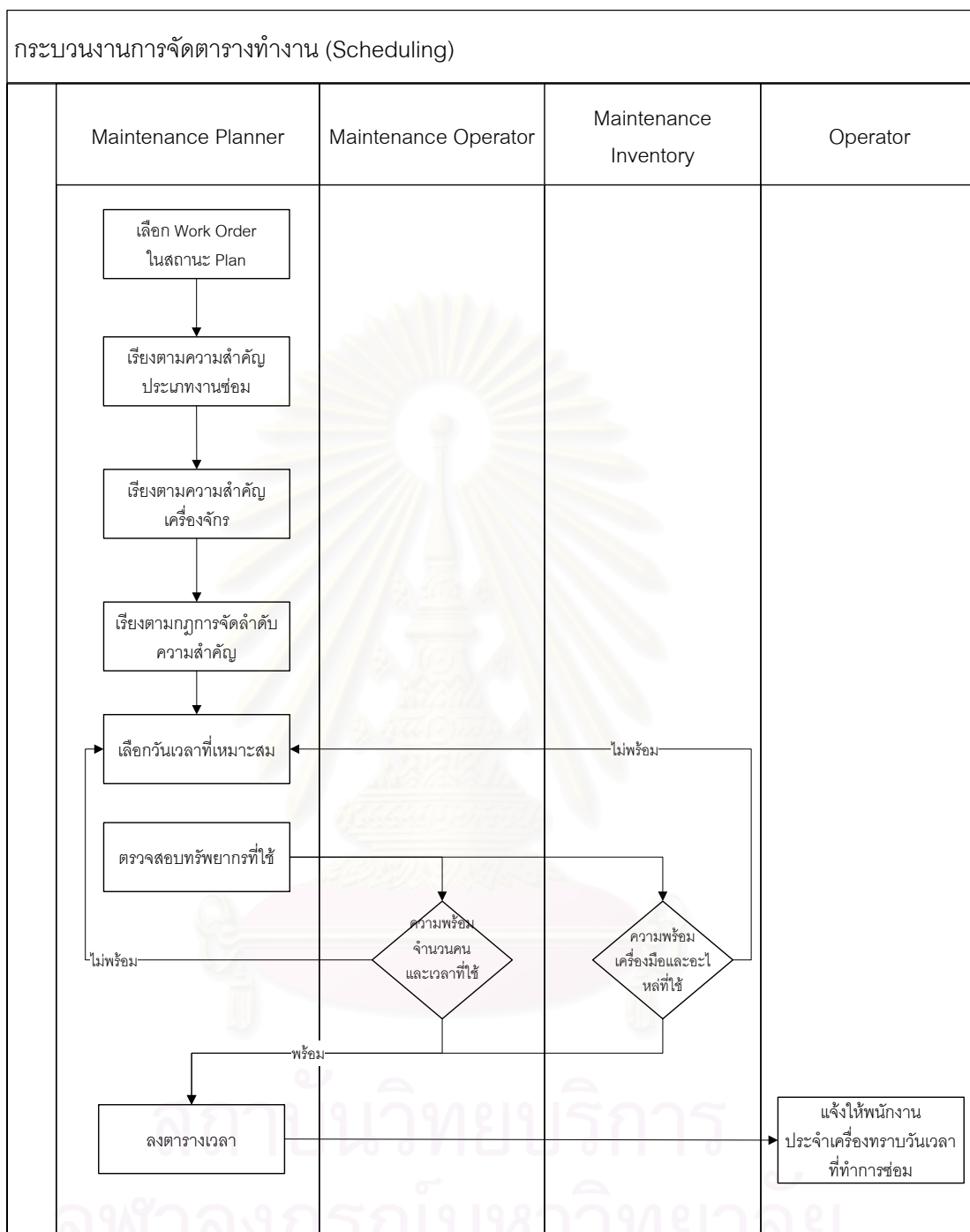
ตามลำดับความสำคัญของประเภทงานซ่อมจากมากไปน้อย ได้แก่การซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) , การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) , การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ( Preventive Maintenance) ตามลำดับ หรือจัดลำดับความสำคัญของเครื่องจักรเพื่อช่วยตัดสินใจในการกำหนดลำดับการทำงาน ถ้ากำลังคนไม่เพียงพอหรือไม่มีทักษะในการทำงานซ่อม 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



รูปที่ 3.13 แผนภาพการไหลของกระบวนการจัดการตารางการทำงาน

### 3.3.5 การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)

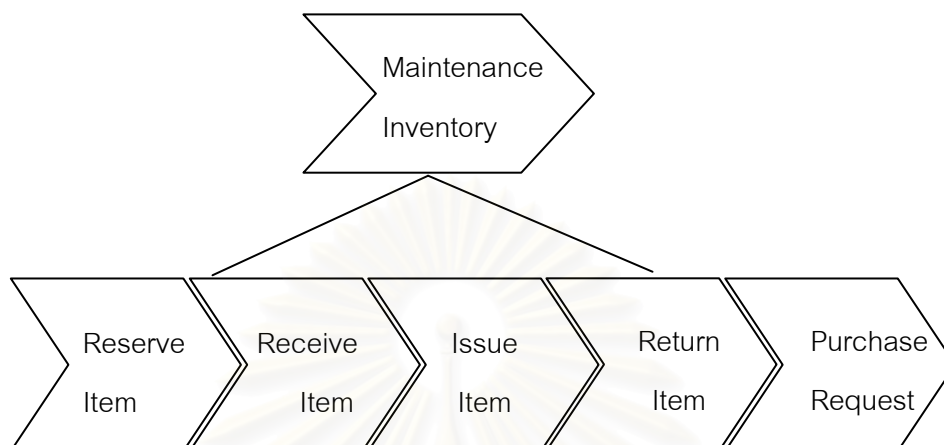
การบริหารคลังซ่อมบำรุง ได้อ้างอิงการออกแบบระบบจากงานวิจัยใน 3 ส่วน คือ

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

และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการงานการการบริหารคลังซ่อมบำรุงของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.15 และ 3.16



รูปที่ 3.14 กระบวนการงานการบริหารคลังซ่อมบำรุง

#### 1. จองพัสดุ (Reserve Item)

การจองพัสดุมีเพื่อเตรียมพัสดุในการทำงานซ่อม ถ้าพัสดุที่ต้องการไม่มีจะสั่งซื้อ โดยระบุช่วงเวลานำในการจัดซื้อ ที่จะได้รับข้อมูลของจองมาจากผู้วางแผนการซ่อมบำรุง และเมื่อสถานะพัสดุลดต่ำกว่าจุดสั่ง ทั้งจากการจองและการเบิกพัสดุ จะร้องขอการสั่งซื้อพัสดุเข้ามา

#### 2. รับพัสดุ (Receive Item)

การรับพัสดุนี้ เป็นการรับพัสดุจากภายนอก นำเข้ามาในคลังของแผนกซ่อมบำรุง โดยมาจากการสั่งซื้อจากฝ่ายจัดซื้อ

#### 3. เบิกจ่ายพัสดุ (Issue Item)

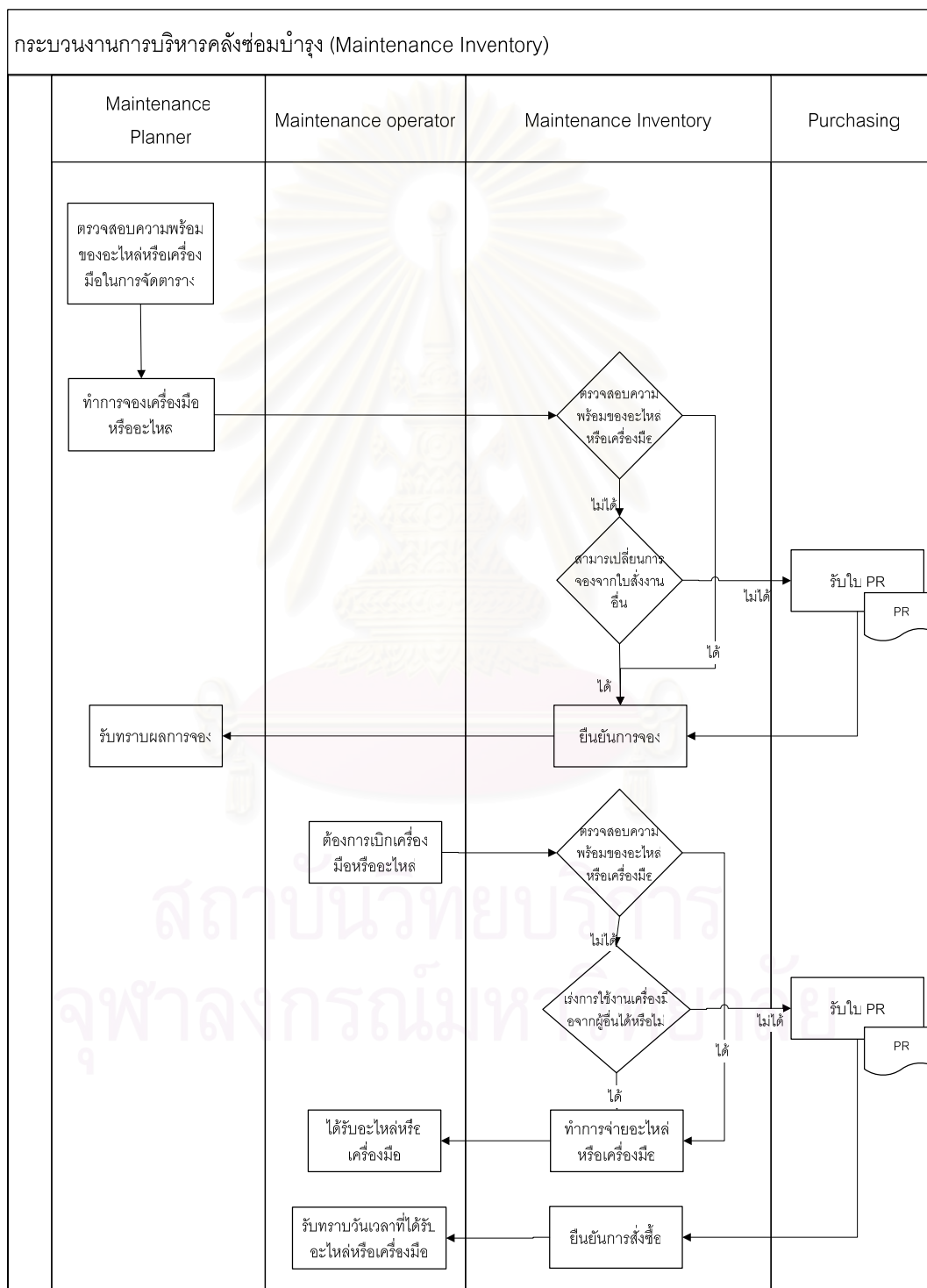
การเบิกจ่ายพัสดุให้กับพนักงาน ที่ได้จากการจองพัสดุ (Reserve Item) หรือเป็นการเบิกจ่ายพัสดุนขณะซ่อม ซึ่งระบบความต้องการพัสดุนิตใด จำนวนเท่าใด

#### 4. คืนพัสดุ (Return Item)

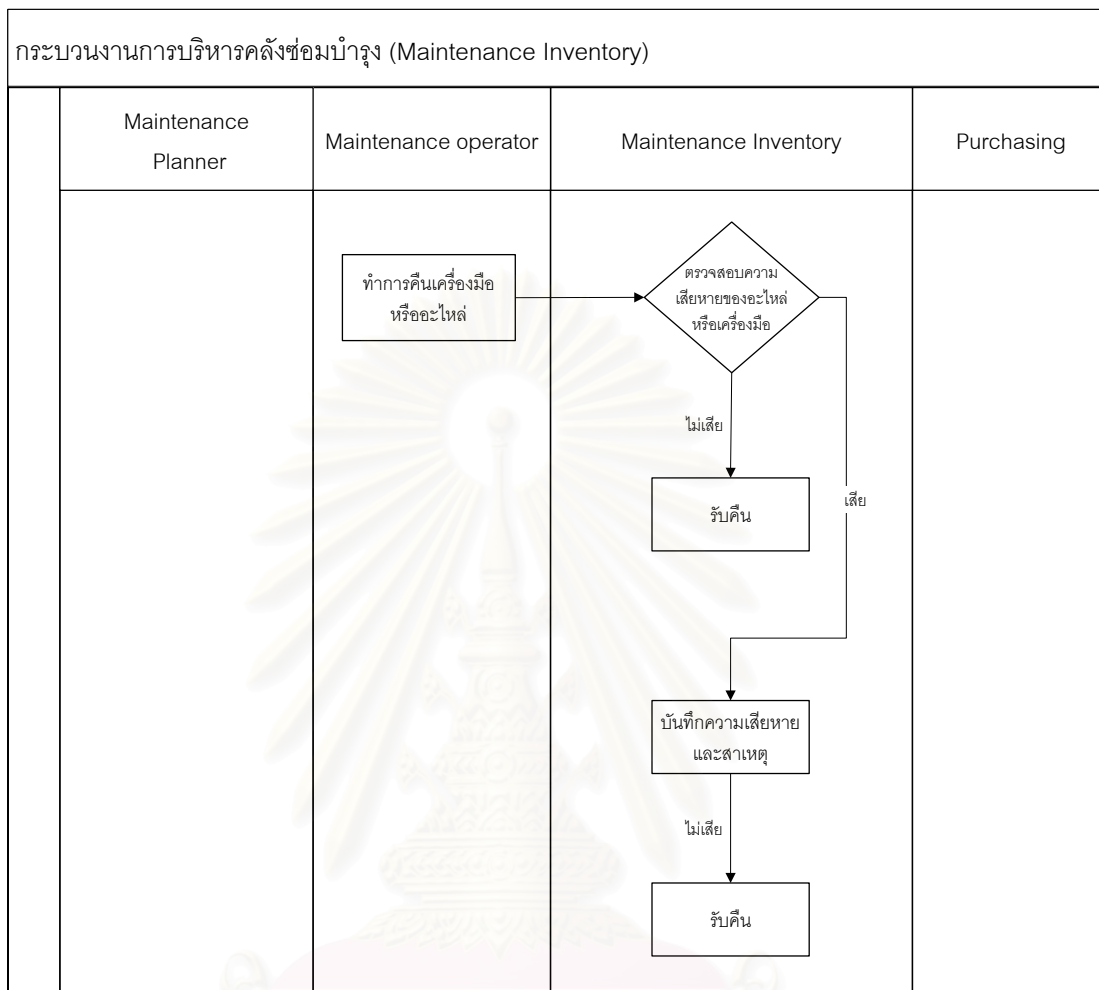
การคืนพัสดุคือการรับของคืนหลังจากที่มีการเบิกออกจากคลังเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุง

## 5. สั่งซื้อพัสดุ (Purchase Request)

การสั่งซื้อพัสดุเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุง สำหรับพัสดุชนิดใหม่ที่ไม่มีในคลังซ่อมบำรุง และพัสดุชนิดเดิมที่ไม่มีในคลังหรือเหลือปริมาณที่น้อย



รูปที่ 3.15 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการบริหารคลังซ่อมบำรุง

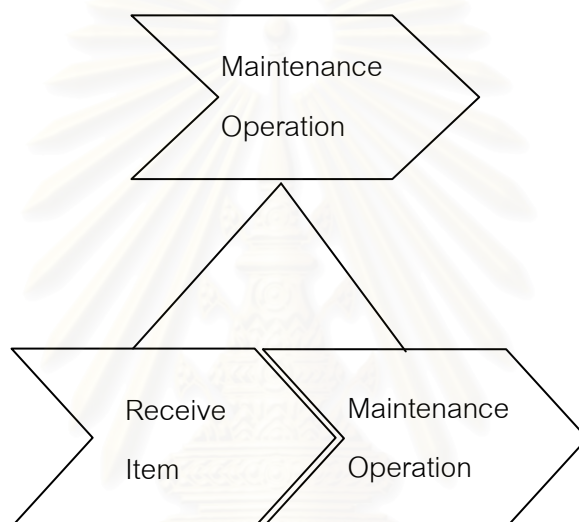


รูปที่ 3.16 แผนภาพการไหลของกระบวนการจัดการคลังซ่อมบำรุง (2)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 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



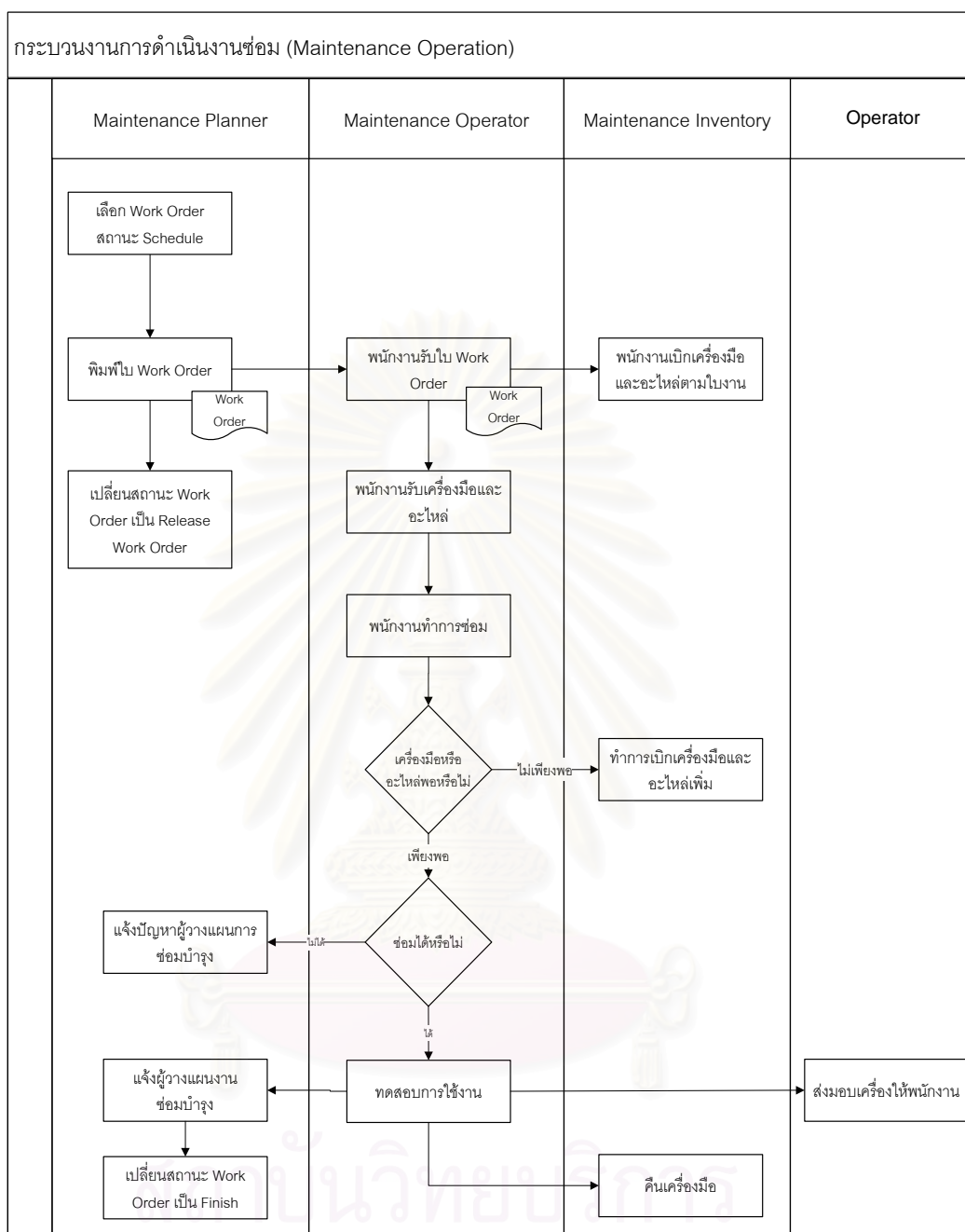
รูปที่ 3.17 กระบวนการปฏิบัติงานซ่อมบำรุง

#### 1. เบิกพัสดุ (Receive Item)

ก่อนซ่อมหรือระหว่างการซ่อม มีการเบิกเครื่องมือ อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองที่คลังของแผนกซ่อมบำรุงได้ โดยพนักงานซ่อมบำรุงจะเบิกตามที่อยู่วางแผนการซ่อมบำรุงได้ระบุในเอกสารใบสั่งงาน (Work Order) หรือในกรณีฉุกเฉินสามารถเบิกอะไหล่ล้นนอกจากที่ระบุในเอกสารใบสั่งงาน (Work Order)

#### 2. การปฏิบัติงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operation)

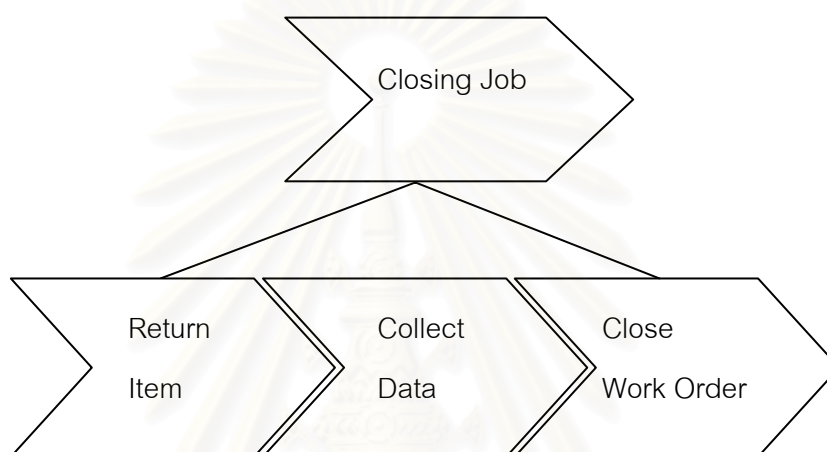
การปฏิบัติงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรตามใบสั่งงาน (Work Order) ที่ได้ระบุไว้ และทดสอบการใช้งานของเครื่องจักร



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) โดยแสดงในแผนภูมิแบบใช้แท่งคุณค่าดังรูปที่ 3.19 และแสดงแผนภาพการไหลของกระบวนการปิดงานของระบบ (Business Process Flow Chart) ดังรูปที่ 3.20



รูปที่ 3.19 กระบวนการปิดงาน

#### 1. คืนพัสดุ (Return Tool)

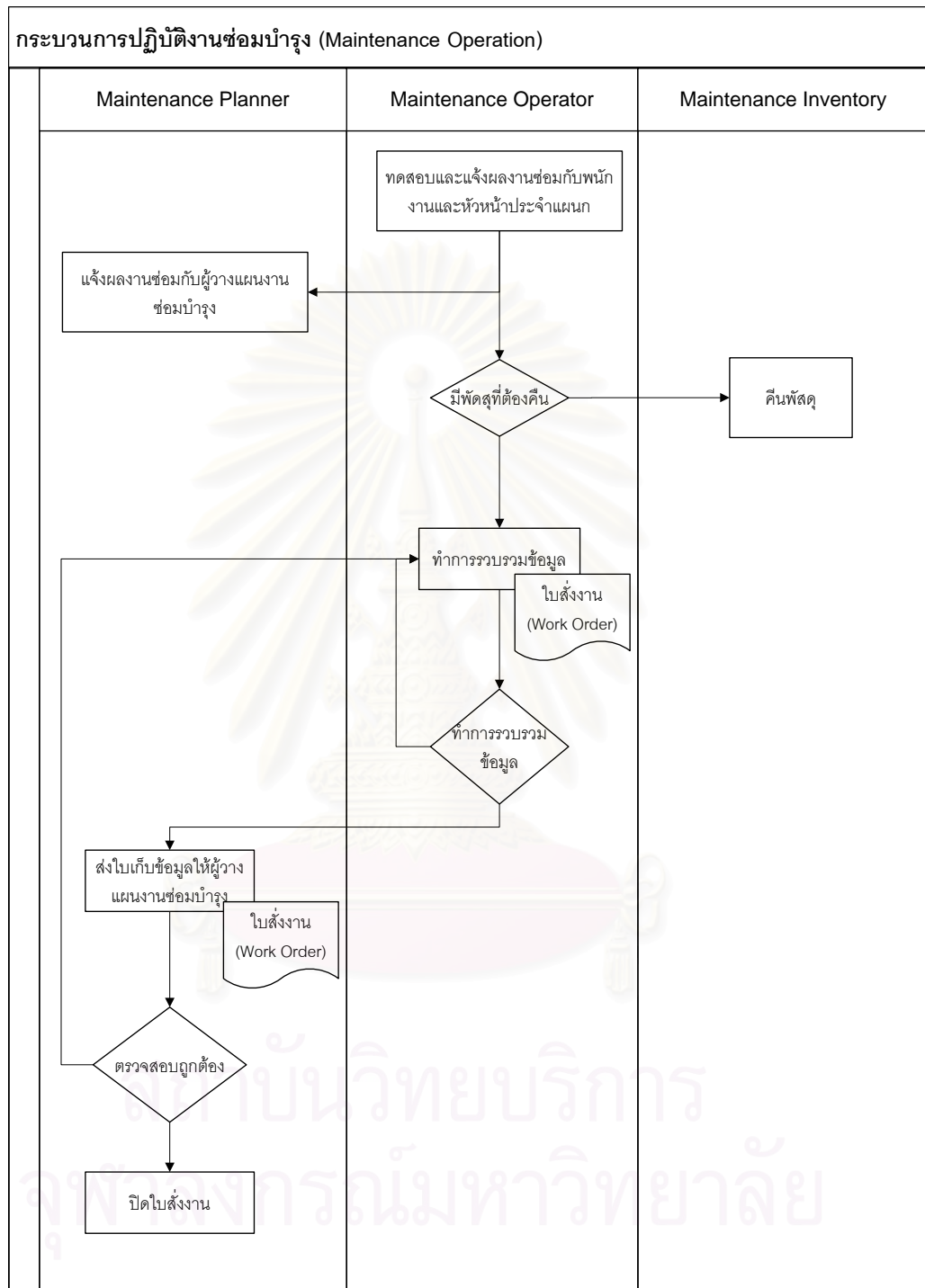
กรอกข้อมูลการใช้เครื่องมือจากระบบงานรวบรวมข้อมูล (Collect Data) และคืนเครื่องมือที่ใช้ไป

#### 2. รวบรวมข้อมูล (Collect data)

หลังจากการซ่อมเสร็จ ต้องเก็บข้อมูลผลการซ่อม และทรัพยากรที่ใช้ไป ประกอบด้วยอะไหล่ เครื่องมือ ที่ใช้ คนที่ซ่อม และเวลาที่เสียไป

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

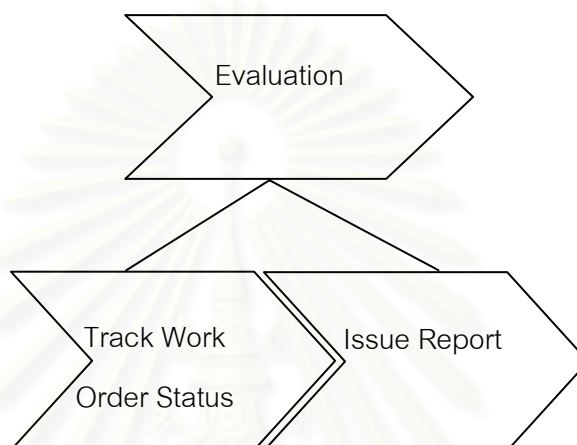
เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วน จึงสามารถที่จะปิดใบสั่งงาน (Work Order) ได้ ซึ่งสถานะของใบสั่งงาน (Work Order) จะอยู่ในสถานะปิด



รูปที่ 3.20 แผนภาพการไหลของกระบวนการงานการปิดงาน

### 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 ขั้น 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)

การออกรายงานของการซ่อมบำรุงเพื่อติดตามและประเมินผลงานซ่อมบำรุง 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)

## บทที่ 4

### รายละเอียดการออกแบบ (Detail Design)

#### 4.1 แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram)

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ความต้องการและออกแบบระบบเบื้องต้น พร้อมทั้งจำลองให้เห็นความสามารถหรือหน้าที่ของระบบโดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) การออกแบบในส่วนถัดมาคือการสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายให้เห็นถึงโครงสร้างเชิงสถิติของระบบ ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยจะนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram)

แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram) นั้นนอกจากแสดงโครงสร้างสถิติของระบบแล้ว เมื่อทำการ Normalize โครงสร้างสถิติของระบบแล้วสามารถแผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram) ไปใช้เป็นฐานข้อมูล (Data Base) ของระบบการทำงานได้โดยแผนภาพคลาสเบื้องต้นมีรายละเอียดต่างๆที่แสดงดังนี้

- ชื่อคลาส (Class Name) เป็นส่วนแสดงคลาสของวัตถุที่กำหนดขึ้นให้มีอยู่ในระบบ
- คุณลักษณะคลาส (Attribute) เป็นส่วนที่แสดงคุณลักษณะต่างๆของคลาสที่ได้สร้างขึ้นโดยมีรายละเอียดและความหมายต่างๆแสดงไว้ในภาคผนวก คุณสมบัติคลาส
- ความสัมพันธ์ (Relation) เป็นส่วนที่ใช้แสดงรายละเอียดความสัมพันธ์ของแต่ละคลาสที่ถูกกำหนดขึ้น

โดยในขั้นตอนการสร้างแผนภาพคลาสเบื้องต้นนั้นจะได้ทำการยกตัวอย่างการออกแบบคลาสเบื้องต้นของเครื่องจักร ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 Attribute ของคลาสเบื้องต้นของเครื่องจักร (ก่อน Normalization)

Attribute	คำอธิบายเพิ่มเติม
machineId	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร
machineCode	รหัสประจำเครื่องจักร
machineName	ชื่อเครื่องจักร
machineDesc	รายละเอียดเครื่องจักร
machineModel	รุ่นเครื่องจักร
machineTypeId	ประเภทเครื่องจักร
machineUmlId	รหัสอ้างอิงหน่วยนับเครื่องจักร
machinepicturefile	รูปเครื่องจักร
machineDoc	คู่มือเครื่องจักร
machineManufacturer	ชื่อผู้ผลิตเครื่องจักร
machineSerialNumberCode	รหัสประจำเลขลำดับเครื่องจักร
machineDepartmentId	รหัสอ้างอิงแผนก
machineLocationId	รหัสอ้างอิงสถานที่
machineRecieveDate	วันที่รับเครื่องจักร
machinePriorityId	รหัสอ้างอิงความสำคัญ
machineRuntimePerDay	เวลาที่เครื่องรันต่อวัน
machineBrand	ยี่ห้อเครื่องจักร
machinePrice	ราคาเครื่องจักร
machineSupplierId	ผู้ขาย
machineWarranty	วัดหมดอายุรับประกัน
machineGroup	กลุ่มเครื่องจักร
machinePriceUmlId	หน่วยราคาเครื่องจักร
creatorId	รหัสอ้างอิงผู้สร้างข้อมูลเครื่องจักร
createDate	วันที่สร้างข้อมูลเครื่องจักร
upDaterId	รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูลเครื่องจักร
updateDate	วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลเครื่องจักร

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของเครื่องจักรที่ต้องเก็บข้อมูลเบื้องต้น ก่อนที่จะ Normalize ข้อมูลในตารางได้เก็บข้อมูลของเครื่องจักร ซึ่งในทางการเก็บข้อมูลสามารถแยกข้อมูลของเครื่องจักรออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลของเครื่องจักร (Machine) และข้อมูลเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) เพราะเครื่องจักรหนึ่งประเภทมีได้หลายเลขลำดับ (Serial Number) โดยหากทำ Normalize ข้อมูลจากตารางข้างต้นแล้วสามารถเปลี่ยนแปลงการเก็บข้อมูลของเครื่องจักรเพื่อใช้ในการดำเนินงานได้ดังนี้

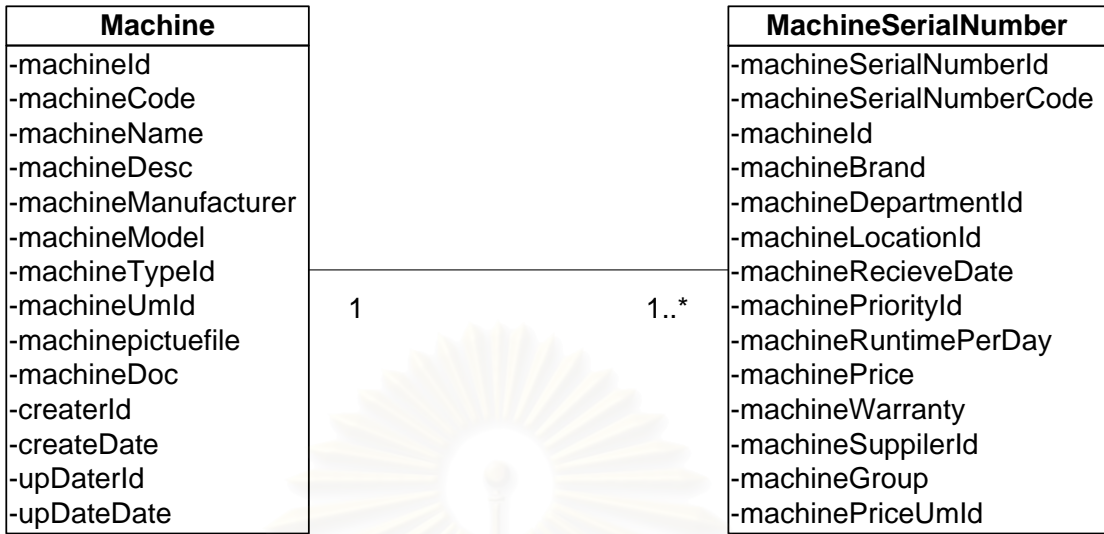
ตารางที่ 4.2 ตาราง Attribute ของคลาสเบื้องต้นของข้อมูลเครื่องจักร (หลัง Normalization)

Attribute	คำอธิบายเพิ่มเติม
machineId	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร
machineCode	รหัสประจำเครื่องจักร
machineName	ชื่อเครื่องจักร
machineDesc	รายละเอียดเครื่องจักร
machineModel	รุ่นเครื่องจักร
machineTypeId	ประเภทเครื่องจักร
machineUmlId	รหัสอ้างอิงหน่วยนับเครื่องจักร
machinepicturefile	รูปเครื่องจักร
machineDoc	คู่มือเครื่องจักร
machineManufacturer	ชื่อผู้ผลิตเครื่องจักร
creatorId	รหัสอ้างอิงผู้สร้างข้อมูลเครื่องจักร
createDate	วันที่สร้างข้อมูลเครื่องจักร
upDaterId	รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูลเครื่องจักร
upDateDate	วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลเครื่องจักร

ตารางที่ 4.3 ตาราง Attribute ของคลาสเบื้องต้นของเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) (หลัง Normalization)

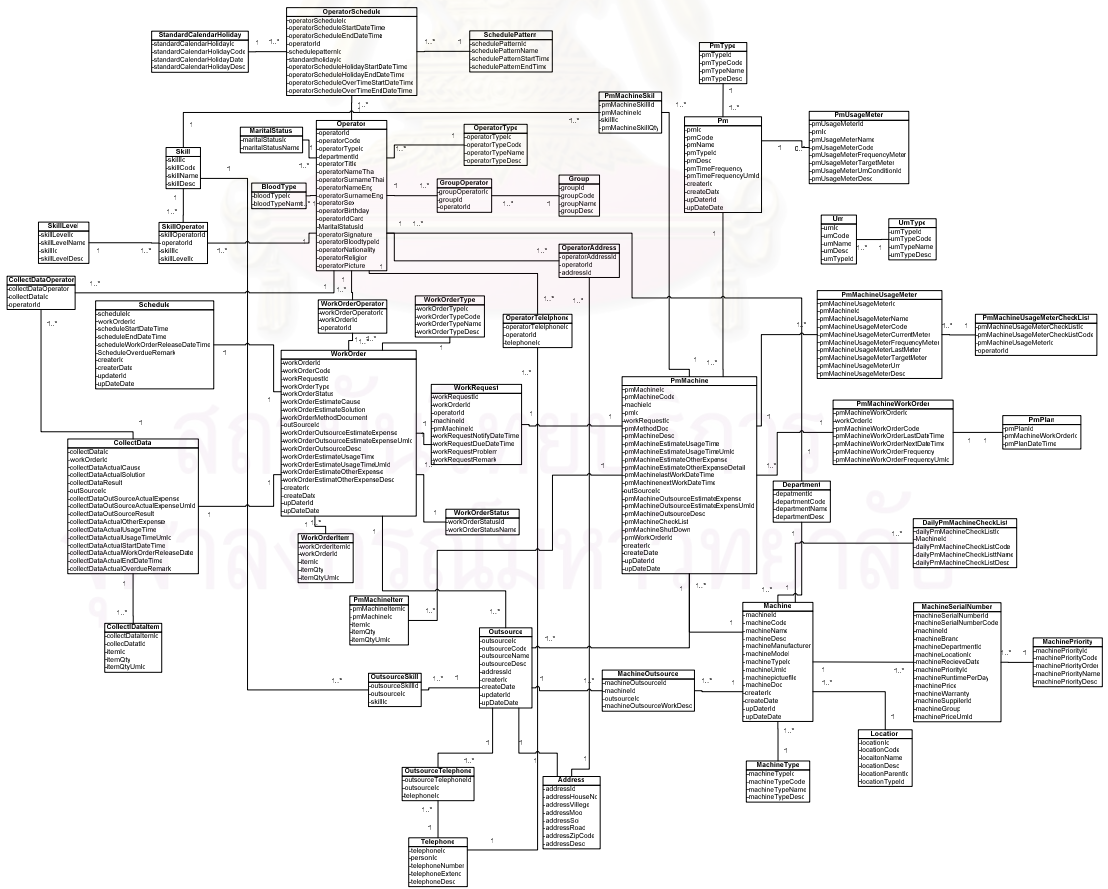
Attribute	คำอธิบายเพิ่มเติม
machineSerialNumberId	รหัสอ้างอิงเลขลำดับเครื่องจักร
machineSerialNumberCode	รหัสประจำเลขลำดับเครื่องจักร
machineId	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร
machineDepartmentId	รหัสอ้างอิงแผนก
machineLocationId	รหัสอ้างอิงสถานที่
machineRecieveDate	วันที่รับเครื่องจักร
machinePriorityId	รหัสอ้างอิงความสำคัญ
machineRuntimePerDay	เวลาที่เครื่องรันต่อวัน
machineBrand	ยี่ห้อเครื่องจักร
machinePrice	ราคาเครื่องจักร
machineSupplierId	ผู้ขาย
machineWarranty	วัดหมดอายุรับประกัน
machineGroup	กลุ่มเครื่องจักร
machinePriceUmlId	หน่วยราคาเครื่องจักร

หลังจากจัดรูปแบบของการเก็บข้อมูลและการออกแบบคลาสหลัง Normalize จะได้คลาสเพื่อใช้เก็บข้อมูลของเครื่องจักรและคลาสที่ไว้เก็บข้อมูลเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) โดยทั้งสองคลาสนั้นจะมีความสัมพันธ์กันแบบ one to many ซึ่งหมายความว่าคลาส Machine 1 คลาส สามารถมีคลาส MachineSerialNumber ได้หลายคลาส ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดความสัมพันธ์ของคลาสนี้ทั้งสอง ได้โดยเส้นที่โยงระหว่างคลาสโดยแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 4.1 แผนภาพคลาสเบื้องต้นของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number)

หลังจากที่ออกแบบคลาสและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ทั้งหมดของวัตถุ (Object) ทั้งหมดในระบบสามารถแสดงรายละเอียดของแผนภาพคลาสเบื้องต้นของทั้งหมดระบบ ได้จากรูปที่ 4.2 ด้านล่าง และรายละเอียดคุณลักษณะคลาสจะได้อธิบายไว้ในภาคผนวกคุณลักษณะคลาส



รูปที่ 4.2 แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram)

## 4.2 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram)

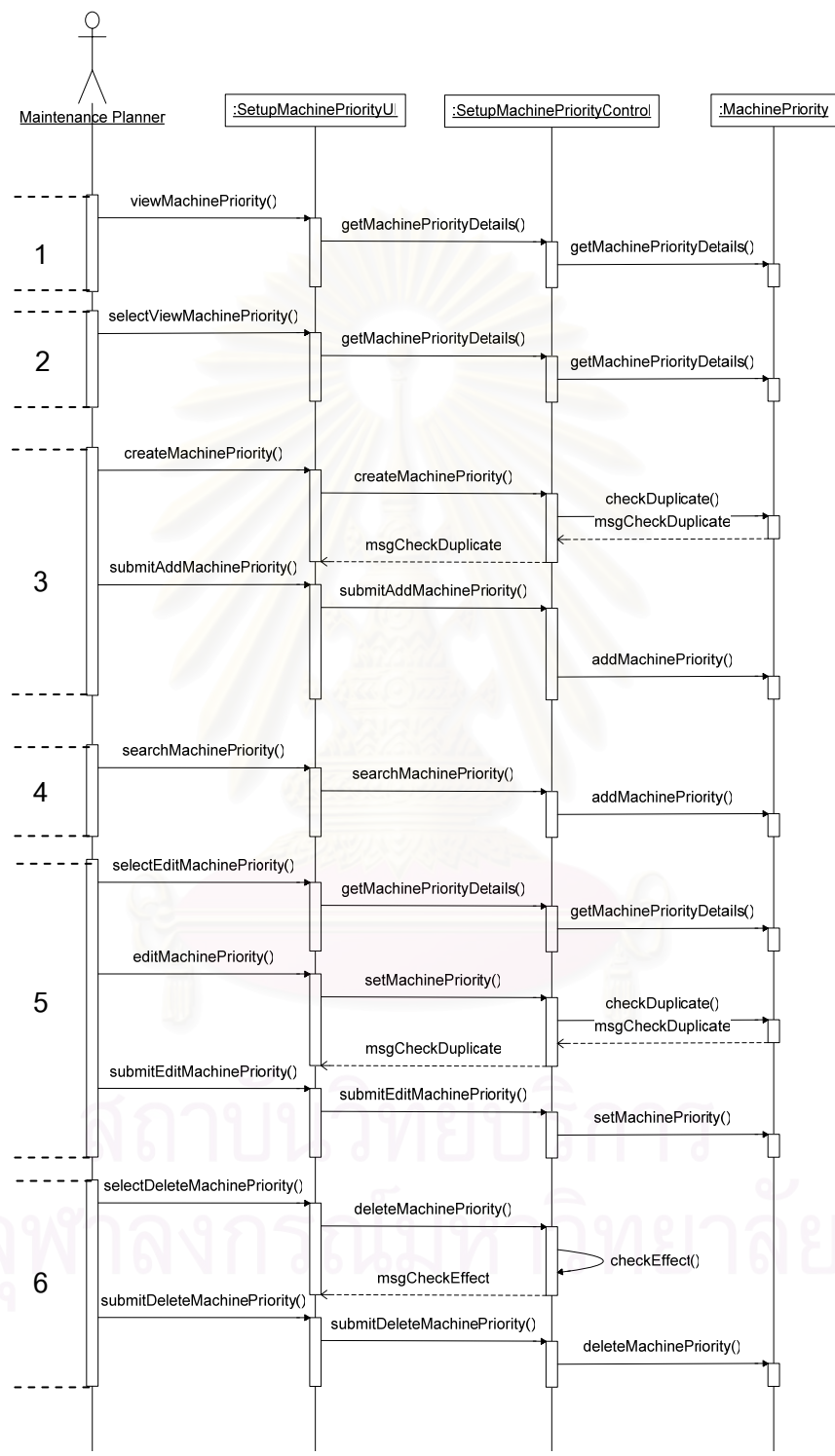
แผนภาพลำดับการทำงานเป็นแผนภาพเพื่อช่วยในการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน (Method) ในแต่ละส่วนของกระบวนการทำงานหลักในระบบ ซึ่งได้นำกระบวนการหลักในระบบ มาจากการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) โดยลักษณะในการเขียนแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) จะแสดงรายละเอียดของความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของแต่ละระหว่างอ็อบเจกต์ (Object) ของคลาส โดยเรียงตามลำดับเวลา ในแผนภาพลำดับการทำงานจะประกอบไปด้วย

- ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ (Actor)
- คลาสที่ใช้ติดต่อกับผู้เกี่ยวข้อง (UI Class)
- คลาสควบคุม (Control Class)
- คลาสที่เก็บข้อมูลหรือคลาสเบื้องต้น (Entity Class)
- การสื่อสารข้อมูลระหว่างคลาส (Method)

โดยมีคำสั่งเริ่มมาจากผู้เกี่ยวข้องระบบ (Actor) กระทำการผ่านคลาสยูไอ (UI Class) และคลาสคอนโทรล (Control Class) เพื่อสั่งการทำงานต่างๆด้วยกระบวนการทำงาน (Method) ไปยังคลาสเบื้องต้น (Entity Class) ของระบบต่อไปซึ่งรายละเอียดในส่วนต่างๆเหล่านี้จะได้นำไปใช้เพื่อการเขียนโปรแกรมต่อไป

หลักการในการเขียนแผนภาพลำดับการทำงานนั้น (Sequence Diagram) เป็นการแสดงรายละเอียดของกระบวนการต่างๆในระบบกระบวนการหลักที่ได้จากกิจกรรมภายใน (Use Case) โดยนำมาเขียนถึงลำดับในการทำงานของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อถ่ายทอดผลการวิเคราะห์และออกแบบ ว่าในแต่ละขั้นตอนแสดงการทำงานใดบ้างเกี่ยวกับข้อมูลและคลาสต่างๆที่ได้มีการกำหนดไว้ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการลำดับการทำงานจะทำให้ได้กระบวนการทำงาน (Method) ซึ่งจะได้แสดงรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ (Method) ในภาคผนวกต่อไป

จากการวิเคราะห์การเขียนแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ข้างต้น จะแสดงตัวอย่างวิธีการสร้างแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ของ การตั้งค่าระดับความสำคัญของเครื่องจักร (Machine Priority) เพื่อใช้เป็นหลักในการสร้างแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ต่อไป และรายละเอียดของการสร้างแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ของการทำงานส่วนอื่นๆจะได้นำมาแสดงไว้ในภาคผนวกส่วนแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ต่อไป



รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการตั้งค่าระดับความสำคัญของเครื่องจักร

จากการตั้งค่าเริ่มต้นของระดับความสำคัญของเครื่องจักร (Machine Priority) นั้น จะอธิบายถึงหลักการและวิธีการในการสร้างแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ส่วนๆตามลักษณะการทำงานดังนี้

1. ส่วนการแสดงรายละเอียดของระดับความสำคัญของเครื่องจักรทั้งหมด เมื่อเรียกหน้าแสดงรายการระดับความสำคัญของเครื่องจักรขึ้นมา (MachinePriority List) โดยผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) เป็นคนให้คำสั่งแสดงรายการระดับความสำคัญของเครื่องจักรทั้งหมด (viewMachinePriority) โดยส่งข้อมูลไปยังคลาสยูไอ (UI Class ทำหน้าที่ติดต่อระหว่างโปรแกรมกับ Actor) จากนั้นคลาสยูไอจะส่งคำสั่งดึงข้อมูลของระดับความสำคัญของเครื่องจักรทั้งหมด (getMachinePriorityDetails) ไปยังคลาสคอนโทรล (Control Class ทำหน้าที่ทำงานตามคำสั่งเพื่อติดต่อระหว่างคลาสฐานข้อมูลกับคลาสยูไอ) หลังจากนั้นคลาสคอนโทรลจึงไปดึงข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรมาจากคลากระดับความสำคัญของเครื่องจักรเพื่อแสดงชื่อทั้งหมดในรายการ
2. ส่วนการเลือกระดับความสำคัญของเครื่องจักรเพื่อแสดงรายละเอียด ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) เลือกกระดับความสำคัญของเครื่องจักรที่ต้องการแสดงรายละเอียด (selectViewMachinePriorityDetails) โดยส่งข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรที่เลือกไปยังยูไอคลาส เพื่อให้ส่งคำสั่งไปดึงข้อมูล (getMachinePriorityDetails) มาจากคลากระดับความสำคัญของเครื่องจักร
3. ส่วนการตั้งค่าระดับความสำคัญของเครื่องจักรในระบบ ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) ส่งคำสั่งเพื่อต้องการสร้างข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรในระบบ (createMachinePriority) ซึ่งในขั้นตอนนี้รวมถึงการใส่ข้อมูลการตั้งค่าระดับความสำคัญของเครื่องจักรไปเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นคลาสยูไอจะส่งคำสั่งและข้อมูลทั้งหมดเพื่อไปสร้างข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรในระบบ ไปยังคลาสคอนโทรล และคลาสคอนโทรลจะตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลในระบบก่อน (checkDuplicate) ซึ่งระบบจะแสดงข้อความหลังจากการตรวจสอบแล้ว (msgCheckDuplicate) หลังจากนั้นเมื่อตรวจสอบความซ้ำแล้วสามารถสร้างข้อมูลได้ ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) จึงส่งคำสั่งยืนยัน (submitAddMachinePriority) เพื่อสร้างข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรลงในระบบ ไปยังยูไอคลาส เพื่อให้ยูไอคลาสยืนยันการสร้างข้อมูลไปยังคอนโทรลคลาส เพื่อกำหนด

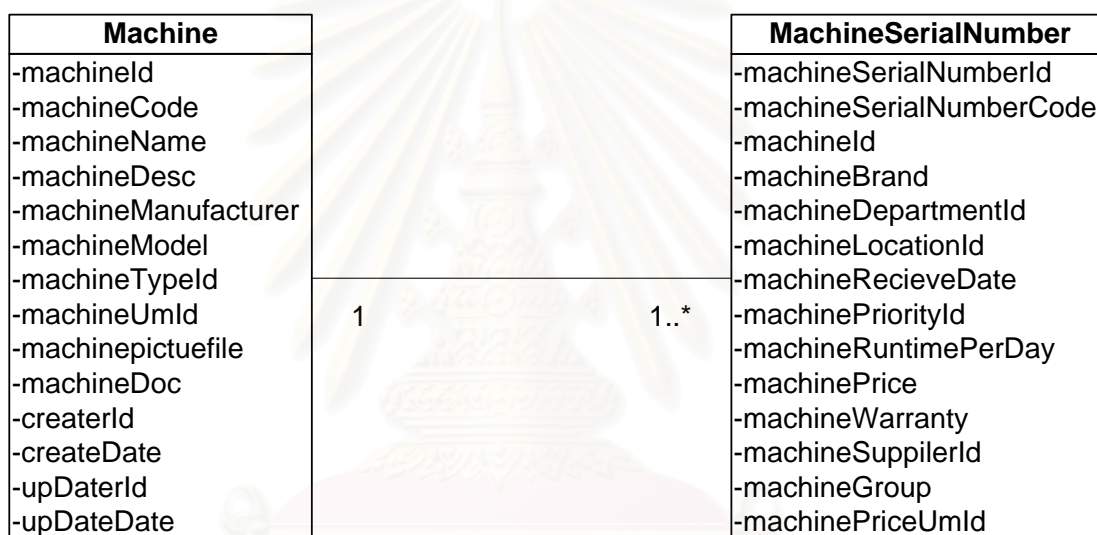
- รหัสประจำของระดับความสำคัญของเครื่องจักร (genMachinePriorityCode) และ นำข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรลงระบบ (AddMachinePriority)
4. ส่วนการค้นหาระดับความสำคัญของเครื่องจักร ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) ใส่รายละเอียดในการค้นหาเพื่อค้นหาระบบ (searchMachinePriority) เพื่อส่งคำสั่งค้นหาไปยังยูไอคลาสและคอนโทรลคลาสต่อไป เพื่อไปค้นหารายการระดับความสำคัญของเครื่องจักรทั้งหมดตามคำค้นหา แสดง
  5. ส่วนการปรับเปลี่ยนข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักร ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) เลือกระดับความสำคัญของเครื่องจักรจากการค้นหา (selectEditMachinePriorityDetails) เพื่อทำการปรับเปลี่ยนข้อมูล โดยยูไอและคอนโทรลคลาสจะไปดึงข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรที่เลือกมา (getMachinePriority Details) เพื่อแสดงรายละเอียด หลังจากนั้นผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) จะปรับเปลี่ยนข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักร (editMachinePriority) ที่ได้มีการสร้างไว้แล้ว ซึ่งระบบจะตรวจสอบความซ้ำ (checkDuplicate) และให้ยืนยัน (submitEdit MachinePriority) เพื่อนำข้อมูลการปรับเปลี่ยนระดับความสำคัญของเครื่องจักรลงฐานข้อมูล (setMachinePriorityDetails)
  6. ส่วนการลบข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักร ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) เลือกระดับความสำคัญของเครื่องจักรจากการค้นหา (selectDeleteMachinePriorityDetails) เพื่อลบข้อมูล โดยยูไอคลาสจะส่งคำสั่งให้ยังคอนโทรลคลาส และคอนโทรลคลาสจะตรวจสอบผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการลบข้อมูล (checkEffect) ซึ่งระบบจะแสดงข้อความหลังจากการตรวจสอบแล้ว (msgCheckEffect) หลังจากนั้นเมื่อตรวจสอบผลกระทบแล้ว สามารถลบข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรได้ ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) จึงส่งคำสั่งยืนยัน (submitDeleteMachinePriority) เพื่อลบข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักรที่มีอยู่ในระบบ (deleteMachinePriority)

รายละเอียดของการสร้างแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ของการทำงานส่วนอื่นๆจะได้แสดงไว้ในภาพผนวกส่วนแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) ต่อไป

### 4.3 แผนภาพคลาส (Analysis Class Diagram)

หลังจากการออกแบบแผนภาพคลาสแบบตามแนวความคิด (Conceptual Class Diagram) และการออกแบบแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) สามารถกำหนดคลาสโดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานต่างๆในตัวคลาสเอง โดยเพิ่มขั้นตอนการทำงานของแต่ละคลาสที่สามารถทำได้ต่อท้ายแผนภาพคลาสเดิม

โดยในขั้นตอนการสร้างแผนภาพคลาสนั้นจะได้ทำการยกตัวอย่างการออกแบบคลาสของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) ดังนี้



รูปที่ 4.4 แผนภาพคลาสเบื้องต้นของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number)

จากรูปที่ 4.4 แสดงแผนภาพคลาสของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) ก่อนใส่ข้อมูลการทำงานที่คลาสสามารถทำงานได้ โดยความสามารถของคลาสที่สามารถทำงานได้จะแสดงไว้ในตารางที่ 4.4 และ 4.5 ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงการทำงานของคลาสข้อมูลเครื่องจักร

Method Name	Description
addMachine	การเพิ่มเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด
getMachineDetails	การนำรายละเอียดของเครื่องจักรออกมาแสดง
searchMachine	การค้นหาเครื่องจักรจากคำค้น
setMachineDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของเครื่องจักร
deleteMachine	การลบเครื่องจักร
checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล

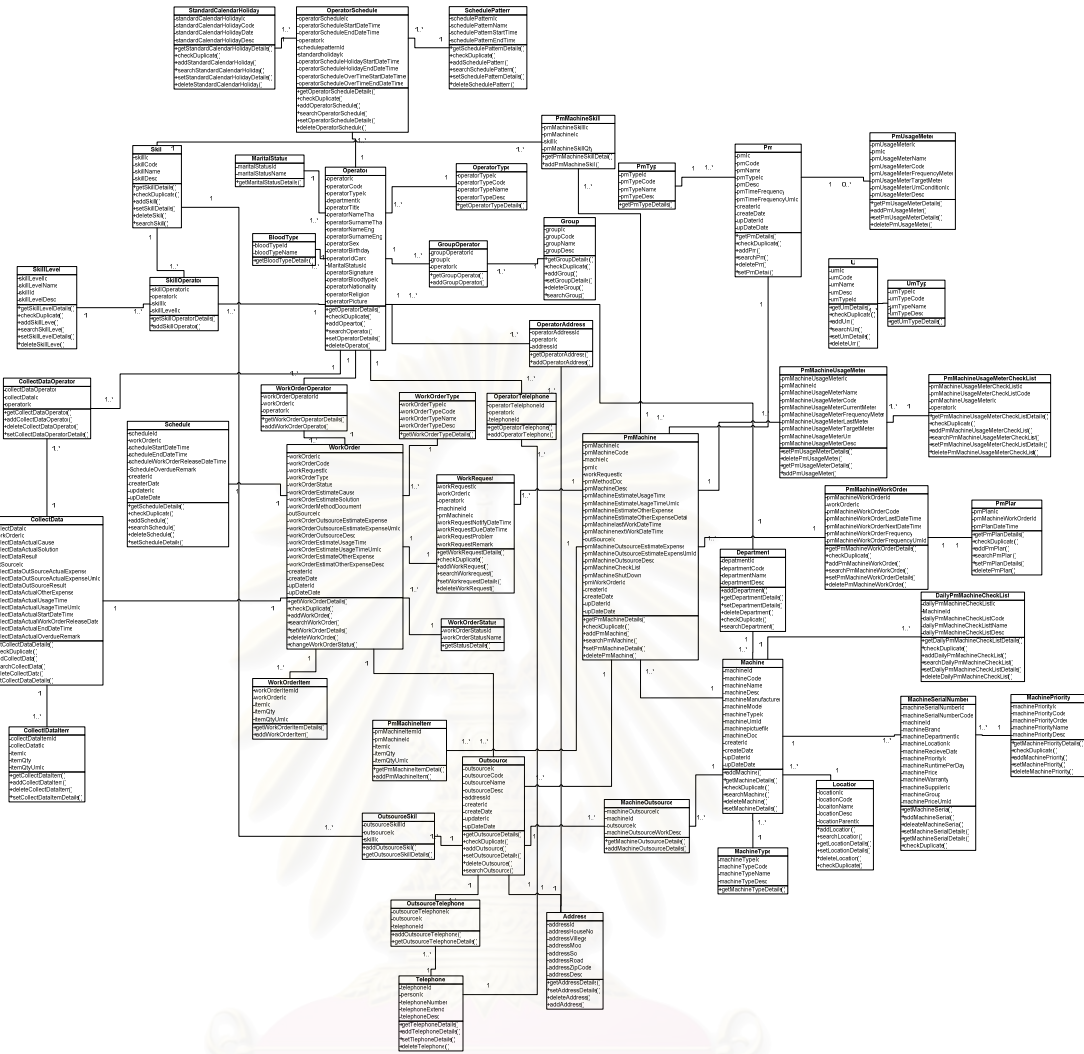
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงการทำงานของคลาสข้อมูลเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number)

Method Name	Description
addMachineSerialNumber	การเพิ่มเลขลำดับเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด
getMachineSerialNumberDetails	การนำรายละเอียดของเลขลำดับเครื่องจักรออกมาแสดง
searchMachineSerialNumber	การค้นหาเลขลำดับเครื่องจักรจากคำค้น
setMachineSerialNumberDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของเลขลำดับเครื่องจักร
deleteMachineSerialNumber	การลบเลขลำดับเครื่องจักร
checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล

โดยหลังจากเพิ่มข้อมูลส่วนการทำงานของคลาสแล้วสามารถแสดงแผนภาพคลาสของของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number) ได้ดังรูปที่ 4.5

Machine		MachineSerialNumber
-machineId -machineCode -machineName -machineDesc -machineManufacturer -machineModel -machineTypeId -machineUmlId -machinepicturefile -machineDoc -creatorId -createDate -upDateId -updateDate +addMachine() +getMachineDetails() +checkDuplicate() +searchMachine() +deleteMachine() +setMachineDetails()	1	-machineSerialNumberId -machineSerialNumberCode -machineId -machineBrand -machineDepartmentId -machineLocationId -machineRecieveDate -machinePriorityId -machineRuntimePerDay -machinePrice -machineWarranty -machineSupplierId -machineGroup -machinePriceUmlId +getMachineSerialNumber() +addMachineSerialNumber() +deleteMachineSerialNumber() +setMachineSerialNumberDetails() +getMachineSerialNumberDetails() +checkDuplicate()
	1	1..*

รูปที่ 4.5 แผนภาพคลาสของของเครื่องจักรและเลขลำดับเครื่องจักร (Machine Serial Number)



รูปที่ 4.6 แผนภาพคลาสของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต (Analysis Class Diagram)

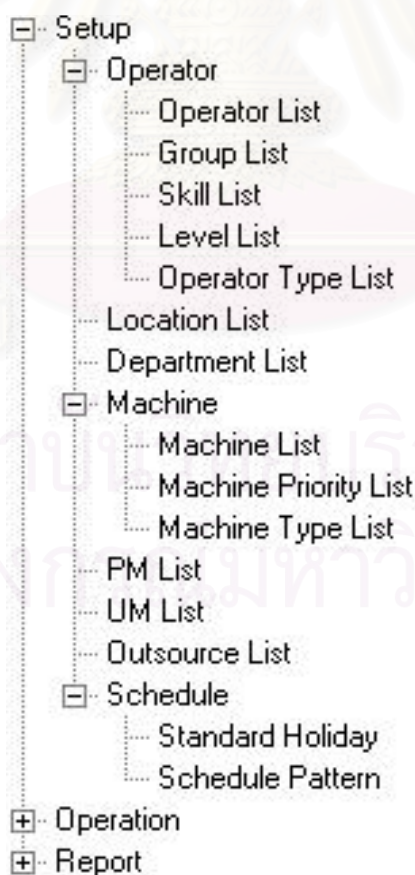
สถาบันวิจัยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4.4 หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)

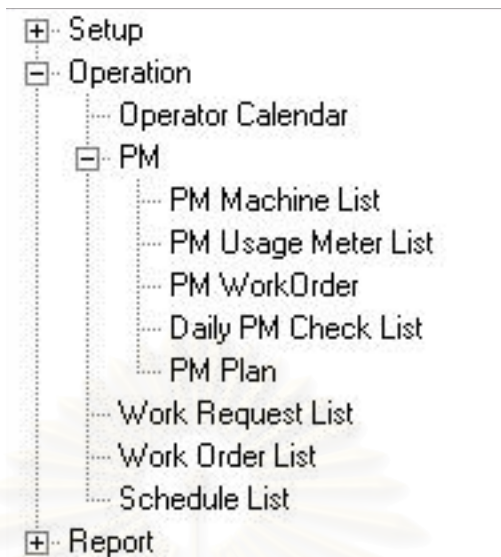
หน้าจอการทำงานเป็นส่วนที่ระบบใช้ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User หรือ Actor) เพื่อดำเนินการ ทำงานต่างๆ โดยหน้าที่หลักของหน้าจอการทำงานนั้นคือ การแสดงข้อมูล การรับข้อมูลเข้าระบบ จากผู้ใช้งานและการส่งคำสั่งเพื่อให้โปรแกรม(Program)ดำเนินการทำงานได้ ซึ่งมีแนวคิดในการ พัฒนาออกแบบหน้าจอการทำงานดังนี้

การเข้าถึงหน้าจอการทำงานโดยตรง สามารถถึงส่วนต่างๆที่ใช้ในการทำงานออกมา รวมกันในลักษณะแผนผังต้นไม้ซึ่งแสดงอยู่ด้านข้าง โดยแยกหมวดหมู่ของการเข้าถึงหน้าจอ การทำงานตามกลุ่มฟังก์ชันการทำงาน ดังรูปที่ 4.7 4.8 และ 4.9 โดยมีกลุ่มฟังก์ชันการทำงานที่ จัดแบ่งดังนี้

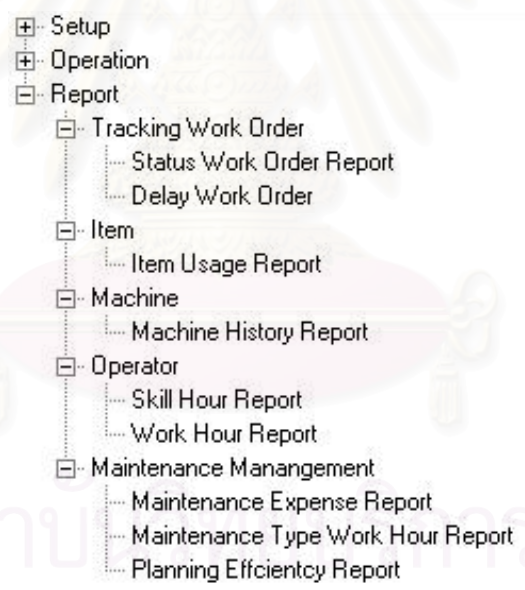
1. การบันทึกค่าเริ่มต้น (Setup)
2. การดำเนินงาน (Operation)
3. การออกรายงาน (Report)



รูปที่ 4.7 แผนผังต้นไม้ส่วนตั้งค่า (Set up)



รูปที่ 4.8 แผนผังต้นไม้ส่วนปฏิบัติงาน (Operation)



รูปที่ 4.9 แผนผังต้นไม้ส่วนรายงาน (Report)

- ในการออกแบบหน้าจอการทำงานจำเป็นคำนึงถึงลำดับของการทำงานในขั้นตอนแต่ละขั้นตอนเพื่อแสดงถึงลักษณะการดำเนินงานให้มีสภาพสอดคล้องกันไป โดยจะนำเอาข้อมูลจากแผนผังลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) มาประกอบการพิจารณาในการออกแบบหน้าจอด้วย

- ในกรณีที่มีข้อมูลที่จะนำเสนอหรือรับเข้าในขั้นตอนการทำงานนั้นๆมากเกินไปที่จะนำเสนอในหน้าจอเดียวได้ จะดำเนินการ
- แยกข้อมูลนั้นๆออกเป็นแถบการทำงานโดยเรียงลำดับของแถบตามลำดับของการทำงานหรือตามกลุ่มของข้อมูลตามความเหมาะสม
- แยกหน้าจอสำหรับการทำงานใหม่ (Pop-up UI) เพื่อนำเสนอรายละเอียดของการทำงานนั้นๆเพิ่มเติม
- ในการทำงานแต่ละกระบวนการ ควรคำนึงถึงลำดับการทำงานในแต่ละขั้นตอนให้มีความสอดคล้องกัน เพื่อง่ายต่อการเข้าใจของผู้ใช้งาน เพราะกระบวนการที่ต้องดำเนินในลักษณะเดียวกันควรมีลำดับการทำงานที่คล้ายคลึงกัน เพื่อไม่สร้างความสับสนและความยากในการใช้งานโปรแกรมให้กับผู้ใช้งาน
- ลักษณะการวางหน้าจอ ในส่วนต่างๆ ควรแบ่งขอบเขตและตำแหน่งของการจัดวางปุ่มคำสั่ง (Button) บนหน้าจอการทำงานให้อยู่ในลักษณะที่คล้ายกันในทุกๆหน้าจอ เพื่อง่ายต่อการเข้าใจของผู้ใช้งาน

หน้าจอการทำงานของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ดังตารางที่ 4.6

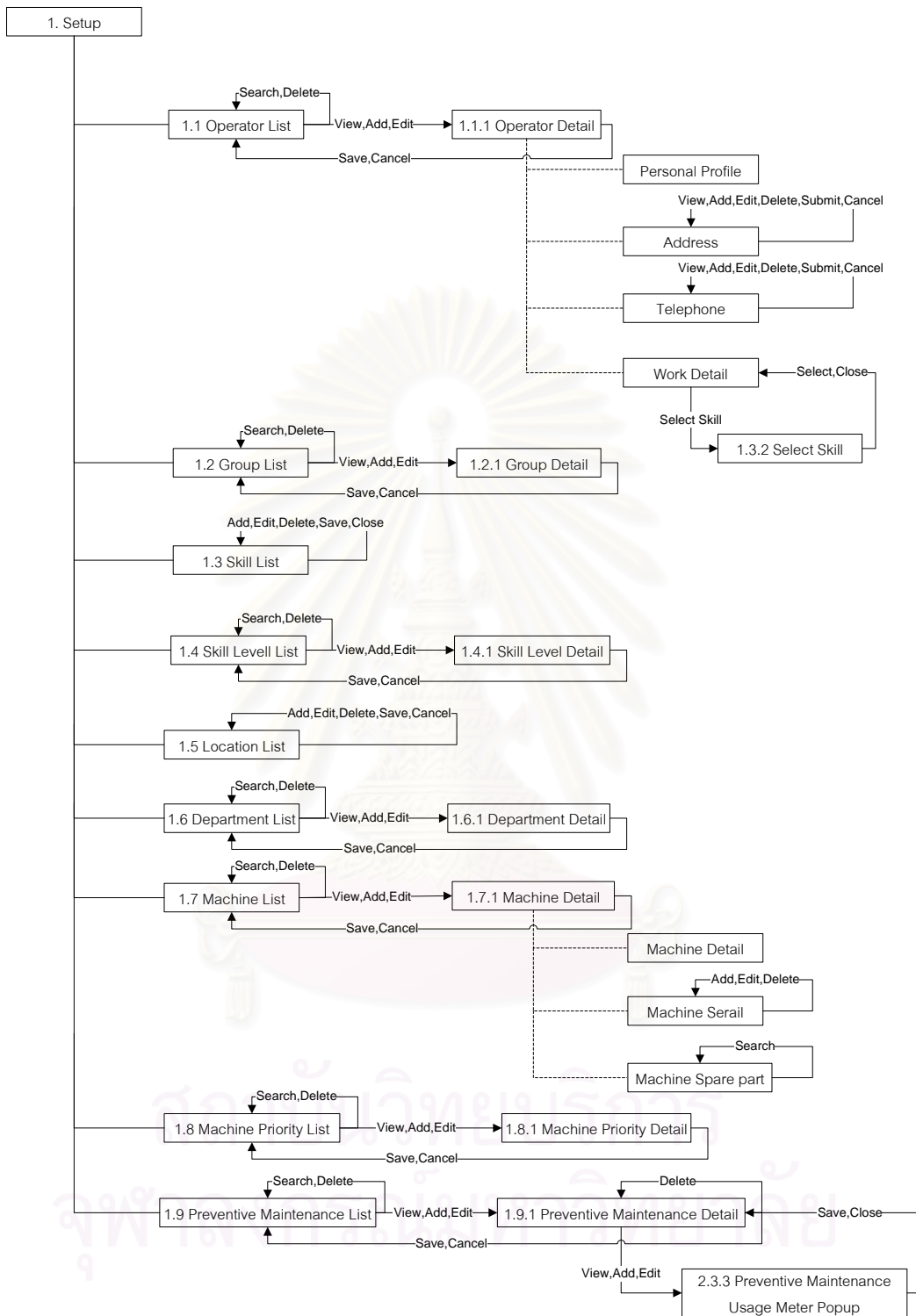
ตารางที่ 4.6 หน้าจอการทำงานของระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

ส่วน	ชื่อหน้าจอ
Setup	1.Operator List 2.Operator Detail 3.Group List 4.Group Detail 5.Skill List 6.Skill level List 7.Skill level Detail 8.Operator Type List 9.Operator Type Detail 10.Location List

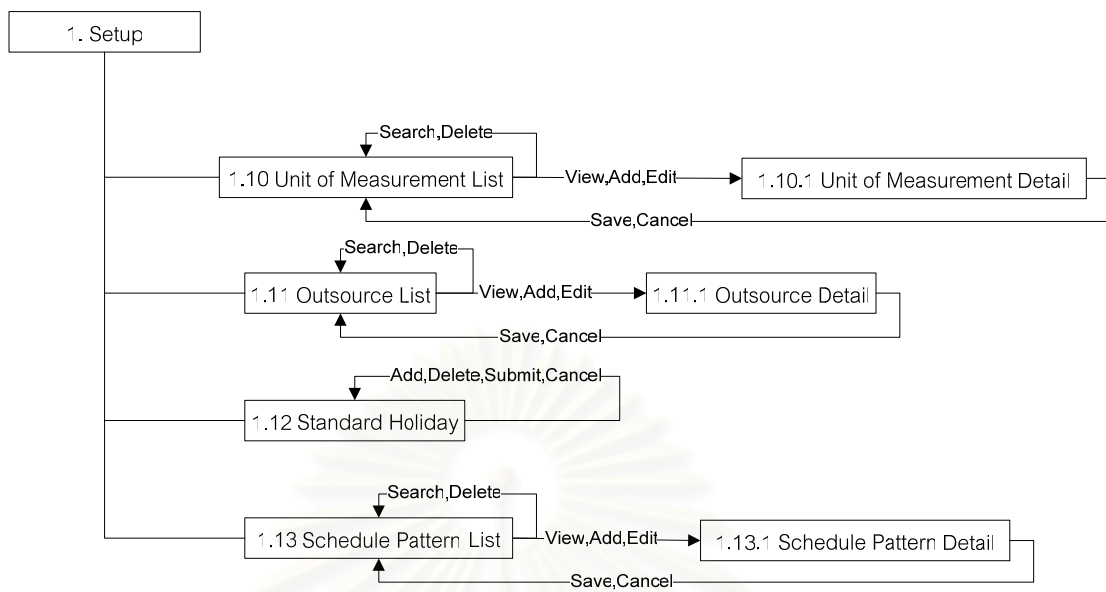
ส่วน	ชื่อหน้าจอ
	11.Department List 12.Department Detail 13.Machine List 14.Machine Detail 15.Machine Priority 16.Machine Priority Detail 17.Machine Type List 18.Machine Type Detail 19.Preventive Maintenance List 20.Preventive Maintenance Detail 21.Unit of Measurement List 22.Unit of Measurement Detail 23.Outsource List 24.Outsource Detail 25.Standard Holiday 26.Schedule Pattern List 27.Schedule Pattern Detail
Operation	1.Preventive Maintenance Machine List 2. Preventive Maintenance Machine Detail 3. Preventive Maintenance Usage Meter List 4. Preventive Maintenance Usage Meter Detail 5.Daily Preventive Maintenance Checklist 6. Daily Preventive Maintenance Checklist Detail 7.Preventive Maintenance Work Order List 8.Preventive Maintenance Work Order Detail 9.Preventive Maintenance Plan 10. Preventive Maintenance Item Requisition 11.Operator Calendar 12.Work Request List

ส่วน	ชื่อหน้าจอ
	13. Work Request Detail 14.. Work Order List 15.. Work Order Detail 16. Schedule List 17.. Schedule Detail 18.. Select Machine 19. Select Operator 20. Select Preventive Maintenance 21. Select Outsource 22.Preventive Maintenance Usage Meter Popup
Report	1.Status Work Order Report 2.Delay Work Order Report 3.Item Usage Report 4.Machine History Report 5.Skill Hour Report 6.Work Hour Report 7.Maintenance Expense Report 8.Maintenance Type Work Hour Report 9.Planning Efficiency Report

หน้าจอผลของระบบบริหารงานซ่อมบำรุงสามารถอธิบายการทำงานและโครงสร้างของ  
 การใช้งานหน้าจอได้ด้วย แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงาน (User Interface Map) ที่จะ  
 แสดงถึงวิธีการเข้าถึงหน้าจอเพื่อใช้ในการทำงานต่างๆ ได้ดังนี้

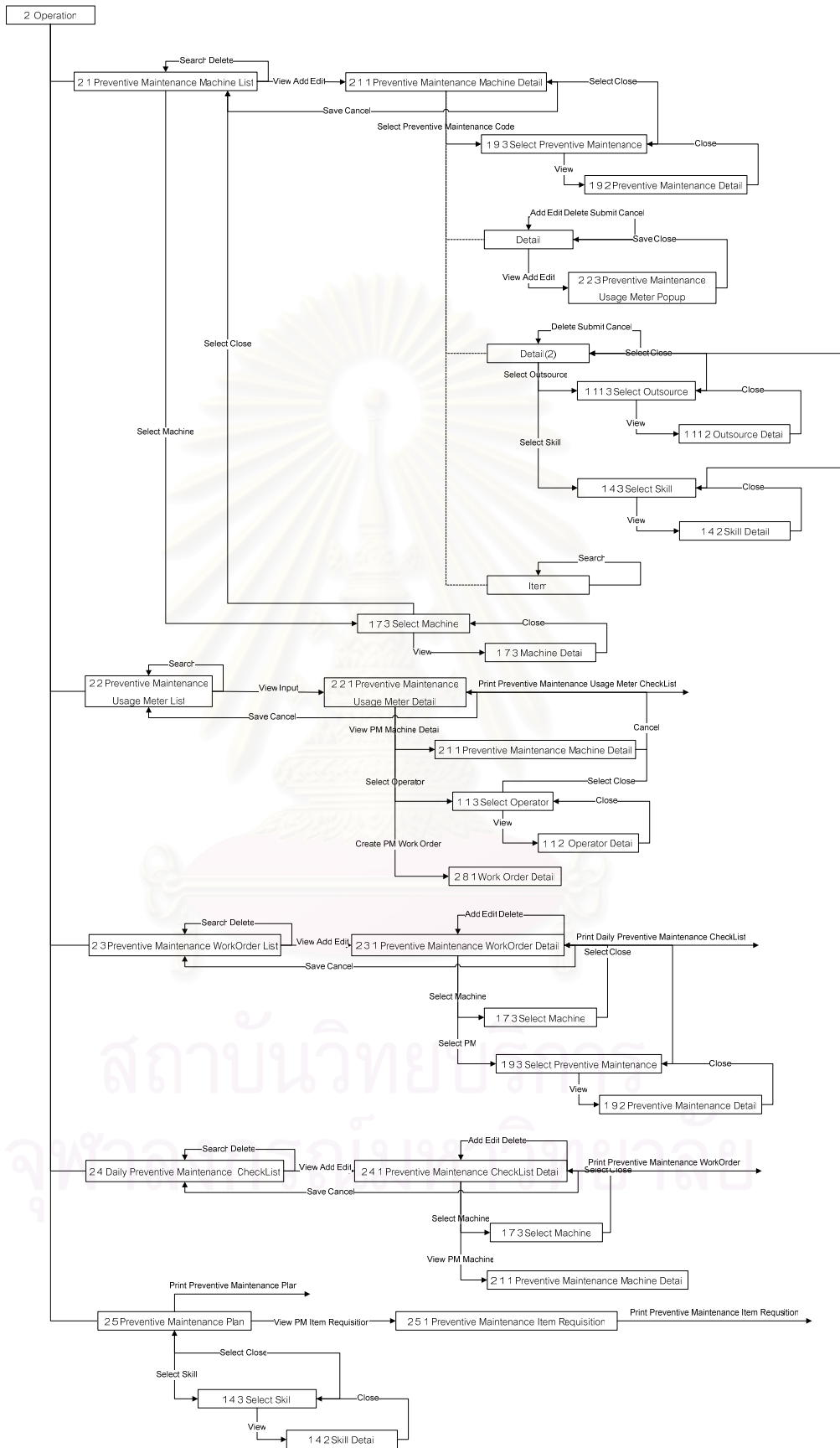


รูปที่ 4.10 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการตั้งค่าเริ่มต้น

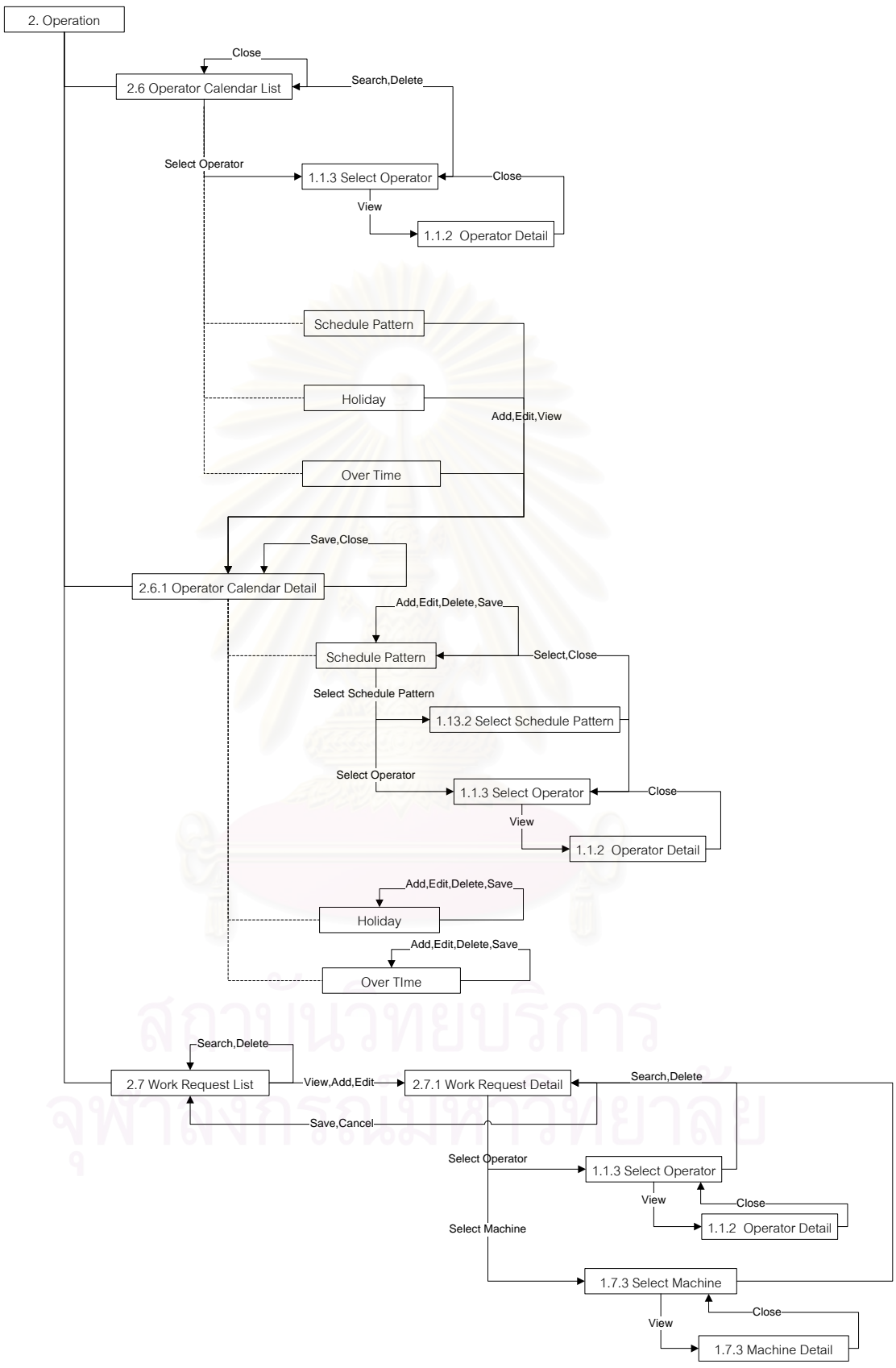


รูปที่ 4.11 แผนภูมิการไหลของหน้าจอการตั้งค่าเริ่มต้น (2)

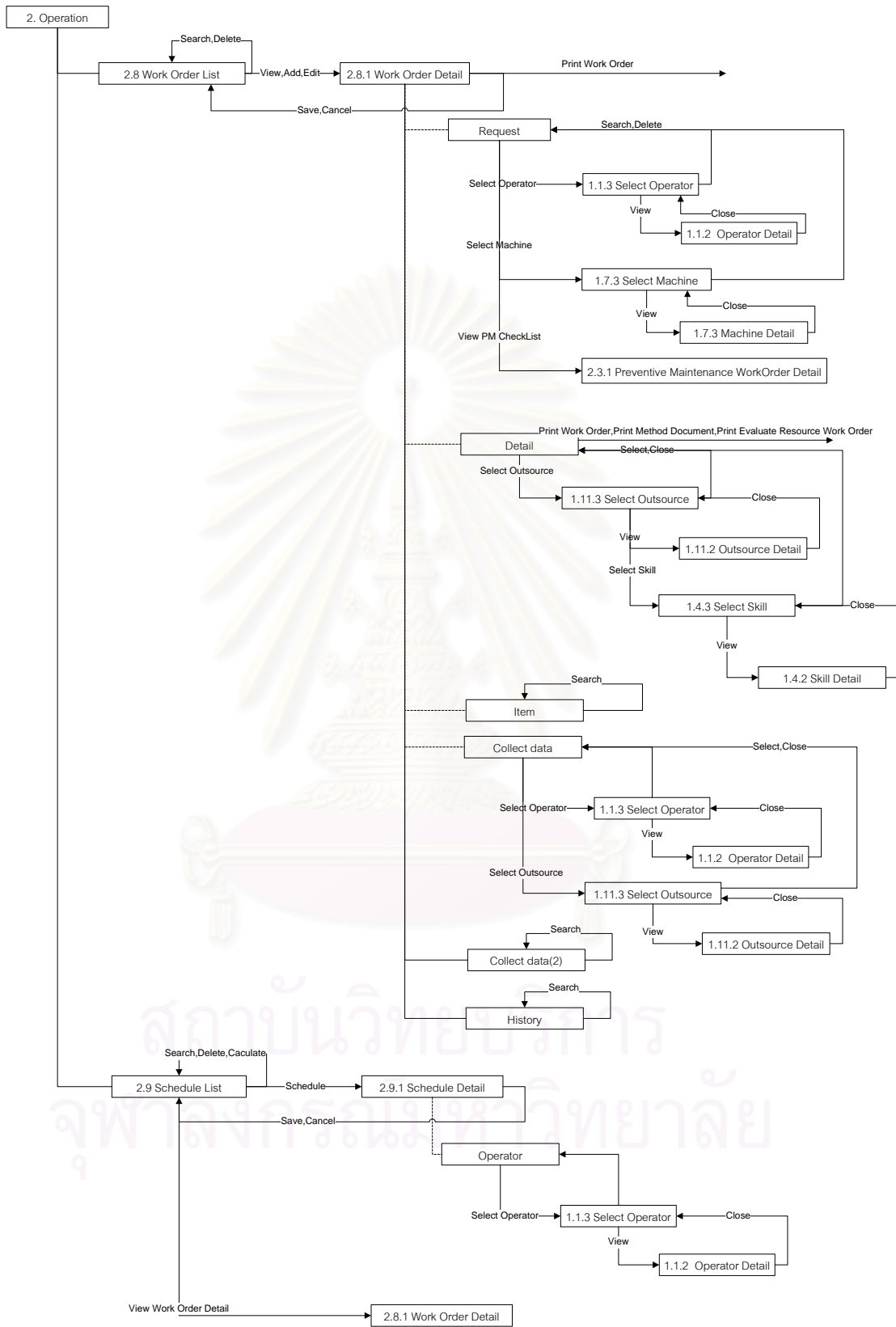
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



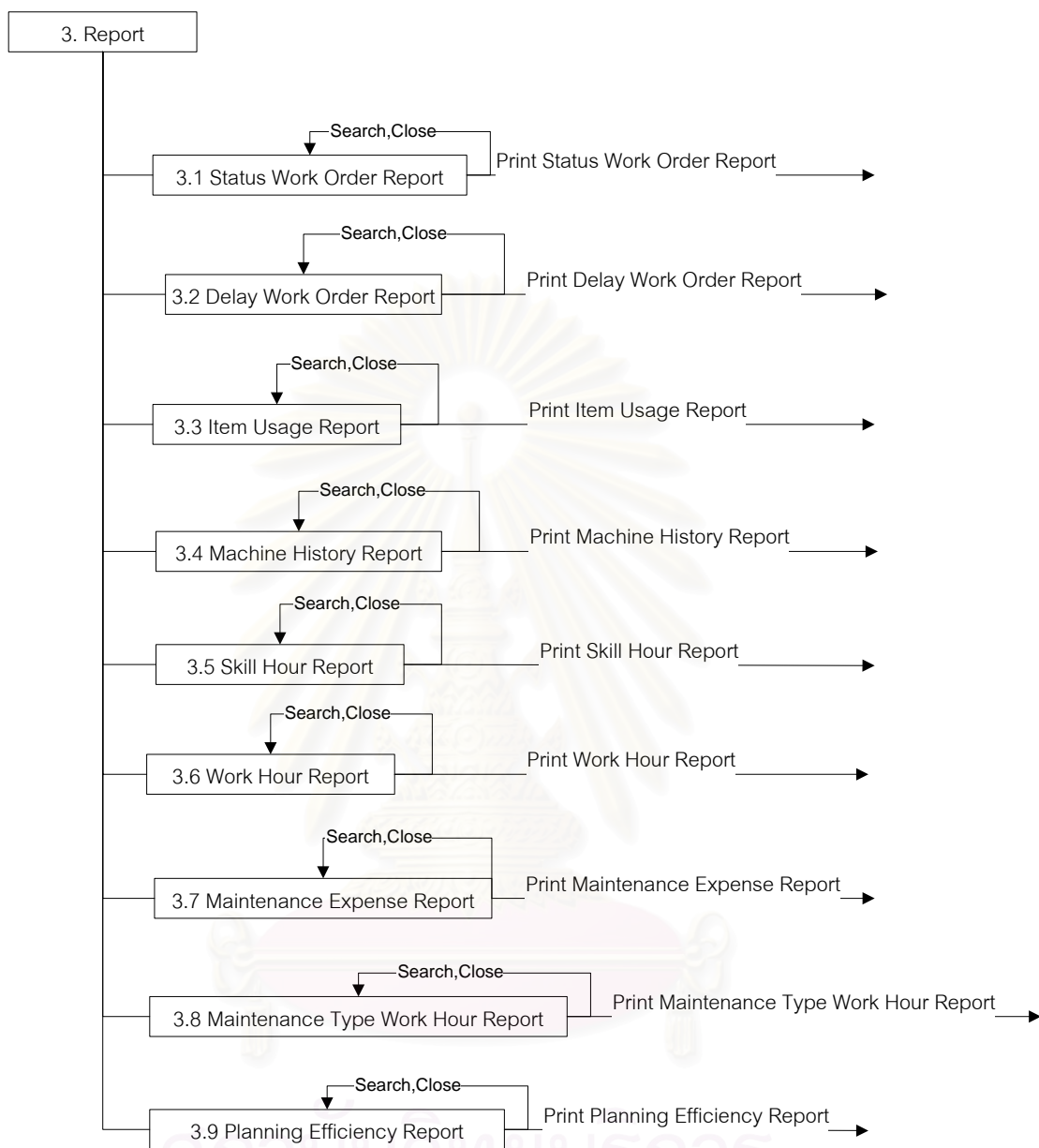
รูปที่ 4.12 แผนภูมิการไหลของของกระบวนการงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน



รูปที่ 4.13 แผนภูมิการไหลของของกระบวนการปฏิบัติงาน



รูปที่ 4.14 แผนภูมิการไหลของของกระบวนการปฏิบัติงาน (2)



รูปที่ 4.15 แผนภูมิการไหลของของกระบวนงานส่วนรายงาน

#### 4.5 เอกสารประกอบการทำงานและรายงาน (Document and Report)

เอกสารที่สามารถสังพิมพ์จากระบบบริหารงานซ่อมบำรุงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ เอกสารประกอบการทำงาน (Document) และ รายงาน (Report) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 4.5.1 เอกสารประกอบการทำงาน (Document)

เอกสารประกอบการทำงานเป็นเอกสารที่ถูกพิมพ์ออกมาเพื่อใช้สื่อสารระหว่างกระบวนการทำงาน ประกอบไปด้วย

ตารางที่ 4.7 เอกสารประกอบการทำงานการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

ลำดับที่	ชื่อ
1	ใบบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรประจำวัน (Daily Preventive Maintenance Check List)
2	ใบตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งาน (Preventive Maintenance Usage Meter Check List)
3	ใบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Plan)
4	ใบความต้องการพัสดุจากแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Item Requisition )
5	ใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Work Order)
6	ใบสั่งงานซ่อมบำรุง (Maintenance Work Order)
7	ใบประเมินทรัพยากรใบสั่งงาน (Evaluate Resource Work Order)
8	ใบวิธีการซ่อม (Maintenance Method)

โดยรายละเอียดของเอกสารได้แสดง ได้แสดงตัวอย่างของใบบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรประจำวันไว้ตามตามรูปที่ 4.16 และเอกสารอื่นๆทั้งหมดในระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต จะได้แสดงต่อไปในภาพผนวกเอกสารและรายงาน

**Daily Preventive Maintenance Check List**

---

Machine Code  
Machine Serial  
Location

Machine Name  
Department

---

No	PM Check List	Month																															
		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	

---

Operator \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_

รูปที่ 4.16 ใบบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรประจำวัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน                      เพื่อใช้เป็นเอกสารในการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน

รายละเอียดการทำงาน                      ผู้ใช้งานสามารถสร้างเอกสารในการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน ได้จากการกดปุ่ม Print ในหน้าจอหน้าจอรายละเอียดการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน (Daily Preventive Maintenance Check List Detail)

#### 4.5.2 รายงาน (Report)

รายงานเป็นการสรุปผล ประเมินและติดตามระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต ประกอบด้วย

ตารางที่ 4.8 รายงานในระบบบริหารงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต

ลำดับที่	ด้าน	ชื่อ
1	การติดตาม	รายงานสถานะของใบสั่งงาน (Status Work Order Report)
2	งานซ่อมบำรุง	รายงานใบสั่งงานสถานะล่าช้า (Delay Work Order Report)
3	พัสดุ	รายงานการใช้อะไหล่ (Spare part Usage Report)
4	เครื่องจักร	รายงานประวัติเครื่องจักร (Machine History Report)
5	พนักงาน	รายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ (Skill Hour Report)
6		รายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน (Work Hour Report)
7	การบริหารงานซ่อมบำรุง	รายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง (Maintenance Expense Report)
8		รายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง (Maintenance Type Work Hour Report)
9		รายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง (Planning Efficiency Report)

โดยรายละเอียดของเอกสารได้แสดง ได้แสดงตัวอย่างของรายงานสถานะของใบสั่งงาน ไว้ตามตามรูปที่ 4.17 และรายงานอื่นๆทั้งหมดในระบบระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต จะได้แสดงต่อไปในภาพผนวกเอกสารและรายงาน

No	WorkOrder Code	Machine Name	Machine Serial	WorkOrder Type	Notify Date	Notify Time	StartWork Date	StartWork Time	EndWork Date	EndWork Time	Status

Issue By \_\_\_\_\_  
Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ 4.17 รายงานสถานะของใบสั่งงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงสถานะของใบสั่งงาน

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานได้ด้วยกรกด

ปุ่ม Print ในหน้าจอรายงานสถานะของใบสั่งงาน (Status Work Order Report)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### การทดสอบการใช้งานเบื้องต้น

#### 5.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงงานตัวอย่าง

การทดสอบการใช้งานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตนั้น ทางผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาโรงงานที่ผลิตหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง ในฝ่ายผลิตประกอบด้วยแผนกแกนเหล็ก แผนกพันคอยล์ แผนกกระดาด แผนก Work Shop แผนกประกอบ แผนกแท็บ แผนกเตาอบ แผนกบรรจุภัณฑ์ แผนกสีและติดตั้งอุปกรณ์ แผนกป้อนขึ้นรูปและแม่พิมพ์ แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกซ่อมบำรุง ซึ่งแผนกซ่อมบำรุงเป็นแผนกที่มีหน้าที่บำรุงรักษาเครื่องจักรทั้งโรงงาน

#### 5.2 กระบวนการซ่อมบำรุงในโรงงานตัวอย่าง

งานบริหารการซ่อมบำรุงในโรงงานตัวอย่างประกอบด้วย

1. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แบ่งเป็นการบำรุงรักษาทุก 6 เดือน (Preventive Maintenance Work Order) และการซ่อมบำรุงรักษาประจำวันโดยใบตรวจสอบ (Preventive Maintenance Checklist)
2. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)
3. การซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance)

การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) และการซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) มีลักษณะการร้องขอการซ่อมที่เหมือนกันคือมีการร้องขอมาจากพนักงานประจำเครื่องหรือหัวหน้าแผนก แต่การบำรุงรักษาเชิงป้องกันจะมีการร้องขออัตโนมัติโดยโรงงานตัวอย่างใช้ตามคาบเวลาทุก 6 เดือน เมื่อมีการร้องขอการซ่อมจะมีการวางแผนการซ่อม การจัดตารางการทำงาน การพิมพ์เอกสารใบสั่งงาน และเก็บข้อมูลการทำงานหลังจากทำงานเสร็จ ในส่วนการซ่อมบำรุงรักษาประจำวันโดยใบตรวจสอบมีการแจกประจำเครื่องให้กับพนักงานประจำเครื่องเป็นผู้ตรวจสอบ

### 5.2.1 การกำหนดข้อมูลเครื่องจักรและอะไหล่

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตนั้น ได้มาจากเอกสารทะเบียนประวัติเครื่องมือและเครื่องจักรของแผนก พร้อมทั้งข้อมูลจากการสัมภาษณ์การทำงานจริงในส่วนของ การซ่อมบำรุง

### 5.2.2 เวลาทำงานของแผนกซ่อมบำรุงในโรงงานตัวอย่าง

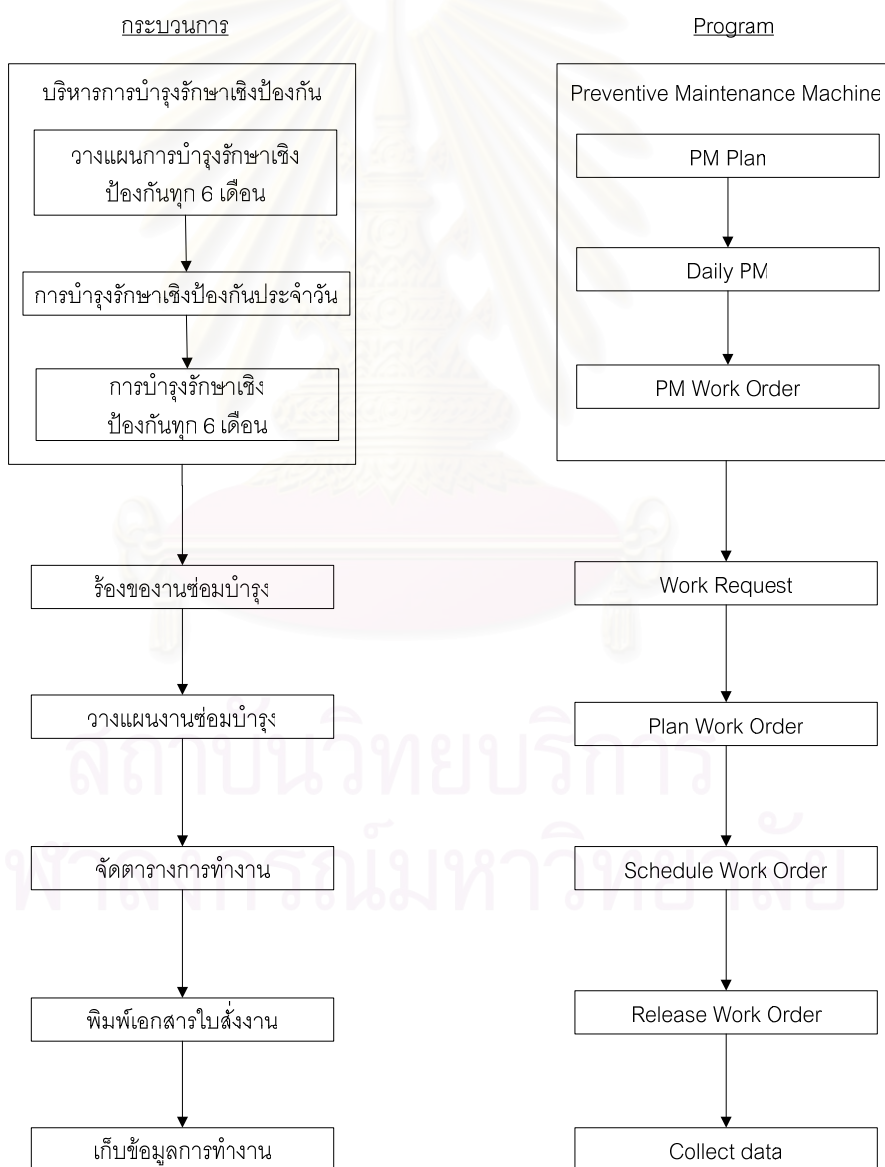
เวลาทำงานของแผนกซ่อมบำรุงคือ 8.00 – 17.00 น. ซึ่งเป็นเวลาในการทำงานเดียวกับแผนกผลิต โดยเมื่อมีเครื่องจักรเสียฉุกเฉินที่ต้องรีบซ่อม เวลาที่เกินจะคิดเป็นการทำงานนอกเวลา (Over Time)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5.2.3 ขั้นตอนการดำเนินการ

ขั้นตอนการซ่อมบำรุงของโรงงานตัวอย่างของการซ่อมบำรุงประเภทการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) และการซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) เปรียบเทียบกับขั้นตอนการดำเนินการของโปรแกรมระบบการบริหารงานซ่อมบำรุง (Maintenance Management System) มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 5.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบซ่อมบำรุงในโรงงานตัวอย่าง

## 5.3 ทดสอบการใช้งาน

### 5.3.1 การทดสอบการใช้งานบนส่วนบันทึกค่าเริ่มต้น

#### 1. การตั้งค่าพนักงานในระบบ

Personal Profile | Address | Telephone | Work Profile

Operator Code:  Operator Type:

Skill

No	Skill Name	Level Name
▶ 1	ไฟฟ้า	
*		

Select Skill

Group Name:

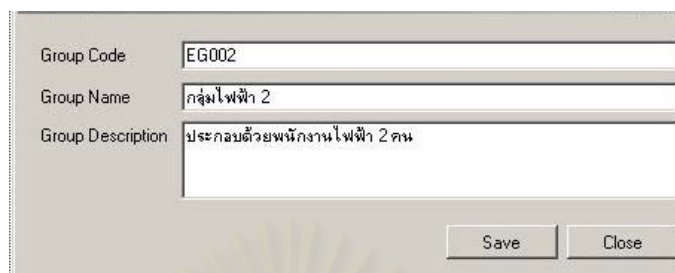
No	Operator Code	Operator Name	Operator SurName	skill Name	Level Name
▶ 1	E0002	วิชัย	อินทร	ไฟฟ้า	1
*					

Submit Cancel

รูปที่ 5.2 หน้าจอการตั้งค่าพนักงาน

พนักงานในระบบประกอบด้วยพนักงาน 16 คน เป็นหัวหน้าฝ่ายซ่อมบำรุง 1 คน เป็นผู้ช่วย 2 คน และเป็นพนักงานซ่อม 13 คน เป็นช่างเครื่องกล 9 คนและเป็นช่างไฟฟ้า 4 คน

## 2. การตั้งค่ากลุ่มพนักงานในระบบ



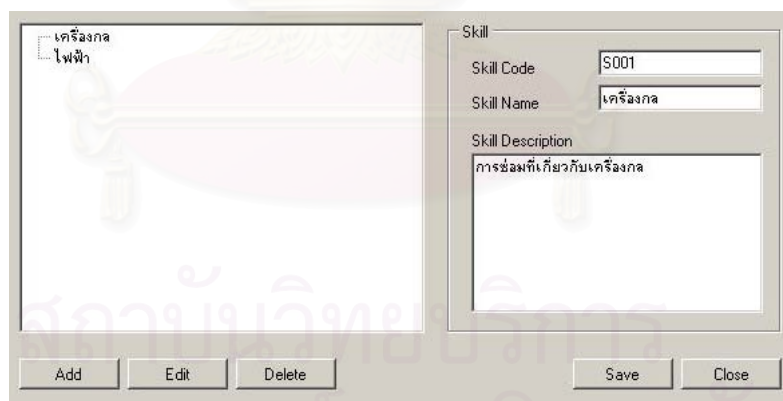
Group Code	EG002
Group Name	กลุ่มไฟฟ้า 2
Group Description	ประกอบด้วยพนักงานไฟฟ้า 2 คน

Save Close

รูปที่ 5.3 หน้าจอการตั้งค่าพนักงาน

กลุ่มพนักงานซ่อมประกอบด้วย 4 กลุ่ม เป็นกลุ่มช่างเครื่องกล 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน และกลุ่มช่างไฟฟ้า 2 กลุ่ม กลุ่มละ 2 คน แต่ในงานซ่อมบำรุงจะมีการส่งแบบรายคนให้ออกไปซ่อมได้หรือมีการคละทีมกัน

## 3. การตั้งค่าทักษะการทำงานในระบบ



Skill Code	S001
Skill Name	เครื่องกล
Skill Description	การซ่อมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องกล

Add Edit Delete Save Close

รูปที่ 5.4 หน้าจอการตั้งค่าทักษะการทำงาน

ค่าทักษะการทำงานประกอบด้วย 2 ทักษะ คือ ช่างเครื่องกลและช่างไฟฟ้า

#### 4. การตั้งค่าเครื่องจักรในระบบ

Machine Detail | Machine Serials

Machine Code: PMP-29

Machine Name: เครื่องปั๊ม AIDA 55T

Machine Type: ปั๊ม

Machine Unit: เครื่อง

Manufacture Name: AIDA

Machine Model: PP-XGC-55

Machine Group:

Machine Price:

Machine Brand: AIDA

Machine Description: 380 V  
11A  
55 TON  
ใช้พลังงานไฟฟ้า - สม.

Machine Picture: [Browse]

Machine Document: [Browse] View

Creator: [Text] Updater: [Text]

Create Date: [Text] Update Date: [Text]

Save Close

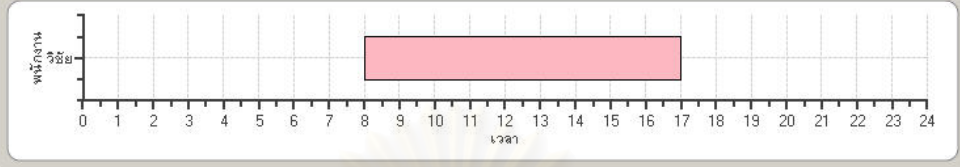
รูปที่ 5.5 หน้าจอการตั้งค่าเครื่องจักร

ตัวอย่างการตั้งค่าเครื่องจักรปั๊มขึ้นรูป ในแผนกแกนเหล็ก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 5. การตั้งค่าตารางการทำงานของพนักงานในระบบ

Time Line  
 Operator Code: E0002    Operator Name: วิรัช    Group: ไฟฟ้า 2   



Work-hour: 8    OT Work-hour: 0    Date: 11/7/2549       

Schedule Patterns    Holiday    Over Time

Schedule Pattern Details

Date: 11/7/2549  
 To Date: 11/8/2549  
 Day: Monday  
 Pattern: ปกติ      
 Operator: วิรัช   

No	Pattern Name	Start Time	End Date	Operat
1	ปกติ	8.00	17.00	วิรัช

รูปที่ 5.6 หน้าจอการตั้งค่าเวลาทำงานของพนักงานในระบบ

การทำงานในแผนกมี 1 กะคือ 8.00 – 17.00 น. ซึ่งเป็นเวลาในการทำงานเดียวกับแผนกผลิต โดยเมื่อมีเครื่องจักรเสียฉุกเฉินที่ต้องรีบซ่อม เวลาที่เกินจะคิดเป็นการทำงานนอกเวลา (Over Time)

### 5.3.2 การบริหารจัดการใช้งานบนส่วนการใช้งานส่วนปฏิบัติการ

#### 1. การกำหนดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร

PM Machine Code: PMP20-PM20

PM Code: PM20    Select PM Code    PM Name: หม้อไอน้ำ

PM Type: Lubrication    PM Method Document:    Open

Detail | Detail(2) | Item

PM Time

PM Frequency: 6    PM Frequency Unit: เดือน

Last Work Date: 24/2/2549    Last Work Time: 10.00

Next Work Date: 24/8/2549    Next Work Time: 10.00

PM Usage Meter

No	PM Usage Code	PM Usage Name	PM Usage Meter Frequency	Last Meter	PM Current Meter	Target Meter	PM Usage Meter UM
*							

View    Add    Edit    Delete

Creator:    Update Date:     Master PM

Save    Close

รูปที่ 5.7 หน้าจอการกำหนดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร

เครื่องจักรแต่ละเครื่องมีงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังนั้นจึงมีการกำหนดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้แต่ละเครื่องจักร และมีการวางแผนตามคาบเวลาหรือจำนวนเลขวัตต์ มีการกำหนดจำนวนพนักงานและทักษะที่ใช้ มีการกำหนดอะไหล่หรือเครื่องมือที่ใช้ หรือมีการกำหนดบริษัทรับจ้างเหมาในการซ่อมบำรุง ตัวอย่างการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องปั๊มข้อเสือกิ่งอัตโนมัติ รหัสเครื่องจักร PM – 20 โดยการหล่อลื่นสปริง

## 2. การกำหนดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวันของเครื่องจักร

รูปที่ 5.8 หน้าจอการตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวันของเครื่องจักร

ใบรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวัน จากตัวอย่างเป็นใบรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวันของพนักงานในสายการผลิตที่ใช้งานเครื่องกัดรหัส CNC หรือเรียกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบนี้ว่าการบำรุงรักษาด้วยตนเอง โดยมีพนักงานประจำเครื่องจักรมีการตรวจสอบก่อนการทำงานในแต่ละวัน

Daily Preventive Maintenance Check List

---

Machine Code PMPMET001      Machine Name เครื่องตัดเหล็กอัตโนมัติ  
 Machine Serial 0002      Department ตัดเหล็ก  
 Location โรงงาน 1

---

No	PM Check List	Month																															
		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	
1	ตรวจแรงดันลมตามจุดปรับ																																
2	ทาสีน้ำมันตามจุดหรือต่อ																																
2	ตรวจสอบน็อต สกรู																																
4	ตรวจสอบสภาพใบมีด																																
5	ตรวจสอบสภาพมอเตอร์																																
6	ตรวจสอบ Transmissisk																																

---

Operator \_\_\_\_\_      Approve By \_\_\_\_\_  
 Date \_\_\_\_\_      Date \_\_\_\_\_

รูปที่ 5.9 ใบรายการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันประจำวันเครื่องตัดเหล็กอัตโนมัติ

### 3. การกำหนดสร้างใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

PM Work Order Code: PMVAC002-001

Machine Code: VAC002 Machine Priority: B Select Machine

Machine Name: มอเตอร์นิววอร์ลด์ Department: วิทยาลัยป้องกัน

Machine Type: มอเตอร์ Location: ไลแวน 3

Search Frequency: 6 Frequency UM: เดือน Search

Check List Operator Item

No	PM Machine Code	PM Machine Name	Estimate Usage Time	Time UM
1	PMVAC002-PM01	ตรวจสภาพเครื่อง	10 นาที	
2	PMVAC002-PM02	ล้างฟิล์มดินเลน	60 นาที	
3	PMVAC002-PM03	ตรวจสภาพสกรูหม้อต้ม	10 นาที	
4	PMVAC002-PM04	ตรวจระบบท่อไอน้ำ	10 นาที	
5	PMVAC002-PM05	ตรวจเช็คการสั่น	5 นาที	
6	PMVAC002-PM06	ตรวจสกรู	20 นาที	

View PM Machine Detail Delete PM Machine

Frequency: 6 Frequency UM: เดือน

Total Estimate Time Usage: 4 Total Estimate Time Usage UM: ชั่วโมง

Last Work Date: 10/1/2549 Last Work Time: 8.00

Next Work Date: 10/7/2549 Next Work Time: 8.00

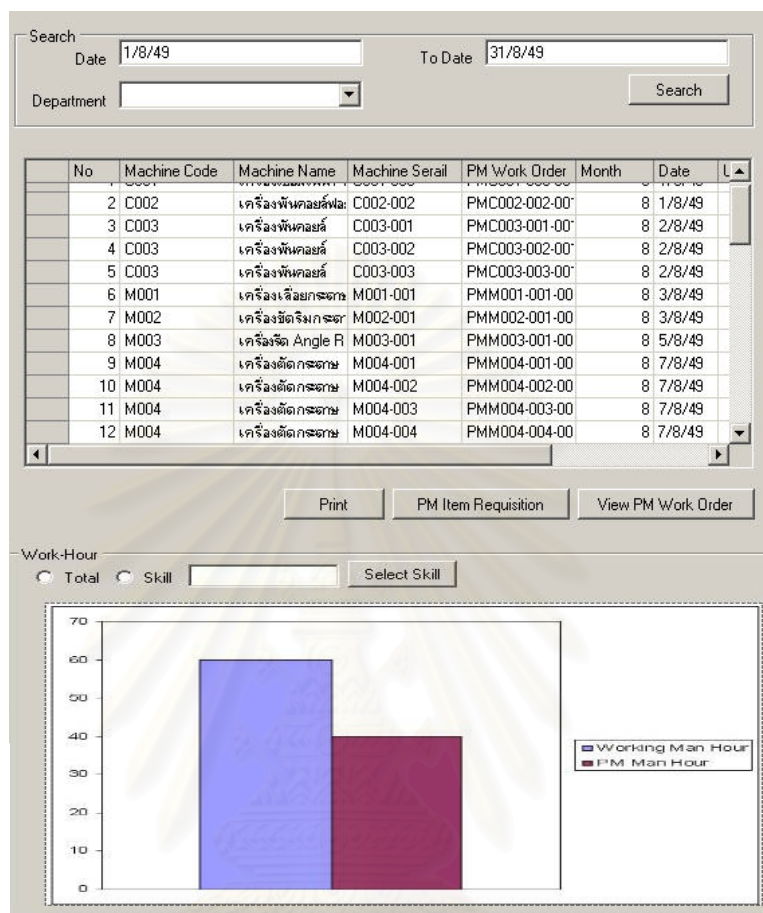
View PM Plan Print Save Close

รูปที่ 5.10 หน้าจอการสร้างใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันทุก 6 เดือนของโรงงาน เป็นการรวมการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งหมดที่ทำโดยพนักงานซ่อมบำรุงมารวมกันและสร้างเป็นใบสั่งงานซ่อมบำรุง ในลักษณะใบตรวจสอบ (Check List)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4. การวางแผนใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน



รูปที่ 5.11 หน้าจอการวางแผนใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การวางแผนใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของโรงงานตัวอย่าง เป็นการวางแผนล่วงหน้า 1 เดือน โดยระบุวันเวลาในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งในแต่ละวันจะมีจำนวนเครื่องจักรที่บำรุงรักษาเชิงป้องกันไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของงาน เมื่อวางแผนเสร็จจะมีการพิมพ์ใบวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน แล้วส่งไปยังแผนกประจำเครื่องจักรนั้นให้อนุมัติ หากแผนกการผลิตนั้นไม่อนุมัติจะมีการแจ้งเปลี่ยนวันเวลาที่ซ่อมกลับมาที่ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง

## 5. การร้องขอการซ่อม

Work Request Code		R0401	
Machine			
Machine Name	เครื่องปั๊ม AIDA 55T	Machine Code	PMP-29
Machine Serial	-	Machine Department	ปั๊มขึ้นรูปและแม่พิมพ์
Machine Location	โรงงาน 2	Machine Priority	A
Machine Warranty	-	Open	Select Machine
Requester			
Requestor Code	P0027	Request Name	ร่นรัศมี
Operator Type	พนักงานปั๊ม	Department	ปั๊มขึ้นรูปและแม่พิมพ์
Notify Date	30/6/49	Notify Time	8.10
Due Date	-	Select Operator	
Remark			
-			
Problem			
สวิตซ์เท้าเหยียบไม่ทำงาน			
		Save	Close
Progress			
Status	-	Estimate Usage Time	-
Start Work Date	-	Start Work Time	-
Work Order Release Date	-	Work Order Release Time	-
End Work Date	-	End Work Time	-
<input type="radio"/> OverDue	Remark		

รูปที่ 5.12 หน้าจอการร้องขอการซ่อม

การร้องขอการซ่อม เกิดได้จากพนักงานประจำเครื่องมีการแจ้งร้องขอการซ่อม พนักงานซ่อมบำรุงร้องขอการซ่อมเมื่อเลขวัดถึงค่าเป้าหมายเพื่อบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการร้องขออัตโนมัติการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันครบตามคาบเวลา ตัวอย่างใบร้องขอการซ่อมเครื่องปั๊ม AIDA 55T จากแผนกปั๊มขึ้นรูปและแม่พิมพ์

## 6. การวางแผนใบสั่งงาน

Work Order Code: W00401      Work Order Type: BM  
 Status: Request

Request | Detail | Item | Collectdata | Collect data(2) | History

Estimate Cause: เครื่องไม่ทำงาน  
 Estimate Solution: เปลี่ยนเครื่องใหม่

Method Document: [ ]      Open      Print Method Document

No	Operator Code	Operator Name	Operator Surname	Skill Name
1				เทคนิค

Select Skill

Outsource:  
 Outsource Code: disable  
 Outsource Name: [ ]      Select Outsource  
 Estimate Expense: [ ]      Estimate Expense Unit: [ ]  
 Description: [ ]

Estimate Usage Time: 35      Estimate Usage Time Unit: นาที      Schedule: [ ]  
 Start Work Date: 1/7/49      Start Work Time: 0.00  
 Work Order Release Date: [ ]      Work Order Release Time: [ ]      Print Work Order  
 End Work Date: 1/7/49      End Work Time: 8.35  
 OverDue      Remark: [ ]

Creator: [ ]      Update: [ ]  
 Create Date: [ ]      Update Date: [ ]      Save      Close

รูปที่ 5.13 หน้าจอการวางแผนใบสั่งงาน

การวางแผนเป็นการกำหนดทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการซ่อม ประกอบด้วย จำนวนพนักงานและทักษะที่ใช้ในการซ่อม อะไหล่หรือเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อม การประมาณเวลาในการซ่อม และการจ้างบริษัทรับจ้างเหมางานซ่อมบำรุง ตัวอย่างการวางแผนใบร้องขอการซ่อม เครื่องปั๊ม AIDA 55T ของแผนกปั๊มขึ้นรูปและแม่พิมพ์

### 7. การจัดตารางการทำงาน

Work Order Code: W00401 View Work Order Detail

Begin Date: 1/7/49 End Date: 1/7/49

Scheduling

พนักงา โสภชัย งานสี

7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 เวลา

Previous Next

Estimate Usage Time: 35 Estimate Usage Time Um: นาที

Start Work Date: 1/7/49 Start Work Time: 8.00

Work Order Release Date: 30/6/49 Work Order Release Time: 11.00

Work Finish Time: 1/7/49 Work Finish Time: 8.35

OverDue Remark:

Operation Item

No	Operator Code	Operator Name	Operator Surname	Skill Name	Skill Level
1	M0004	โสภชัย	งานสี	เครื่องกล	

Select Operator

Creator: Updater:

Create Date: Update Date:

Save close

รูปที่ 5.14 หน้าจอการจัดตารางการทำงาน

การจัดตารางการทำงานเกิดขึ้นมีการวางแผนใบสั่งงานเรียบร้อย โดยมีการระบุวันเวลาที่ใช้ในการทำ ซึ่งในเวลาที่กำหนดอะไหล่ เครื่องมือ และคนต้องพร้อมในการทำงาน ตัวอย่างการจัดตารางการทำงานของใบสั่งงานการซ่อมเครื่องปั๊ม AIDA 55T ของแผนกปั๊มขึ้นรูปและแม่พิมพ์

## 8. การจองอะไหล่

Item Code	Item Name	Trade Name	Lot	Serial	Quantity	U/M	Deliver to	Request Date	Remarks
SP0587	Limit switch				1	ชิ้น		1/7/49	

รูปที่ 5.15 หน้าจอการจองอะไหล่

เมื่อมีการระบุอะไหล่ที่ใช้ในการจัดตาราง จะมีการจองอะไหล่ ถ้าได้ในวันเวลาที่จองก็จะทำการจัดตารางได้ ตัวอย่างการจองอะไหล่ของใบสั่งงาน W00401 (ที่มาหน้าจอ : รายงานวิจัย ภายใต้โครงการพัฒนากระบวนการและระบบสนับสนุนการดำเนินงาน ของอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ (ระยะที่1) ภายใต้กรอบโครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในส่วนของกระบวนการจัดการคลัง (Warehousing Management) ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 9. การสั่งซื้ออะไหล่

Purchase Requisition Item Details	
Item Code	SK002
Item Name	ตลับลูกปืน SKF6205 2z
Trade Name	SKF
Item Description	
Suggested Quantity	UM
Request Quantity	6 ตัว
Urgent	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No
Wanted Date	1/2/49
PR Remarks	ใช้กับใบงานซ่อมบำรุง WO0720

รูปที่ 5.16 หน้าจอการสั่งซื้ออะไหล่

ในกรณีที่ต้องการซ่อมบำรุงแต่ไม่มีอะไหล่ ต้องทำการสั่งซื้อ และทางฝ่ายจัดซื้อ จะแจ้งวันที่รับของ เพื่อให้ผู้วางแผนการซ่อมบำรุงจะจัดตารางการทำงานที่เหมาะสมกับใบงานซ่อมบำรุง ตัวอย่างการจองอะไหล่ของใบสั่งงาน WO0720 การสั่งซื้ออะไหล่ตลับลูกปืน SKF6205 2z (ที่มาหน้าจอ: รายงานวิจัย ภายใต้โครงการพัฒนากระบวนการและระบบสนับสนุนการดำเนินงานของอุตสาหกรรมการผลิตและบริการ (ระยะที่1) ภายใต้กรอบโครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในส่วนของกระบวนการการจัดซื้อ (Purchasing) ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง)

**Maintenance Work Order**
7/10/2549

9:00:00

---

WorkOrder Code	WO0401	WorkOrder Type	BM
----------------	--------	----------------	----

---

Machine Code	PMP-29	Machine Name	เครื่องปั๊ม 55T
Machine Serial	-	Department	ปั๊มชั้นรูปและแม่พิมพ์
Location	โรงงาน 2		

---

Requester Code	P0027	Requester Name	ธนวัฒน์
Requester Type	พนักงานปั๊ม	Department	ปั๊มชั้นรูปและแม่พิมพ์
Notify Date	30/6/1949	Notify Time	8.10
DueDate		Due Time	

Problem สวิตซ์เก่าเหยียบไม่ทำงาน

Cause สวิตซ์ไม่ทำงาน

Solution เปลี่ยนสวิตซ์ใหม่ทั้งชุด

---

Operator				Item				
Operator Code	Operator Name	Skill Name	Level Name	Item Code	Item Name	Item Type	Qty	UM
M004	โชคชัย งามสี	เครื่องกล		SP0587	Limit Switch	Sparepart	1	ชุด

---

Schedule	Planned	Actual	
Start Work Date	1/7/49		<input type="checkbox"/> Overdue <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 40px; vertical-align: middle;"></span>
Start Work Time	8.00		
End Work Date	1/7/49		
End Work Time	8/1/43		

---

Result

---

Issue By \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 5.17 ใบสั่งงานซ่อมบำรุง (Work Order Code :WO0401)

## 10. การเก็บข้อมูลการทำงาน

Work Order Code: WOD001      Work Order Type: BM

Status: Finish

Request | Detail | Item | Collectdata | Collectdata2 | History

Actual Cause: เครื่องไม่ทำงาน

Actual Solution: เปลี่ยนเครื่องใหม่ทั้งหมด

Result: สามารถใช้งานได้

No	Operator Code	Operator Surname	Skill Name
1	โชติธัม	ธานี	เทคนิค

Outsource Code: drcable      Select Outsource

Outsource Name: \_\_\_\_\_

Actual Expense: \_\_\_\_\_      Actual Expense Um: \_\_\_\_\_

Description: \_\_\_\_\_

Result: \_\_\_\_\_

Creator: \_\_\_\_\_      Updater: \_\_\_\_\_

Create Date: \_\_\_\_\_      Update Date: \_\_\_\_\_

Save      Close

รูปที่ 5.18 หน้าจอการเก็บข้อมูลทำงาน 1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Work Order Code: w/D0401      Work Order Type: BM  
 Status: Finish

Request | Detail | Item | Collectdata | Collect data(2) | History

Item

Item Code:      Item Name:      Item Type:      Search

No	Item Code	Item Name	QTY	Um	Item Type	Class	Price
*							
>>							
<<							
1	SP0587	Limit S...	1	ชิ้น	Spare...		400
*							

Actual Expense

Spare part Expense: 400 baht  
 Supply Expense:      baht  
 Other Expense:      baht

Other Expense Description:

Total Expense: 400 baht

Actual Time

Actual Usage Time: 60      Actual Usage Time: นาที  
 Start Date: 1/7/49      Start Time: 8.00  
 Work Order Release Date: 30/6/49      Work Order Release Time: 11.00  
 End Date: 1/7/49      End Time: 3.00

OverDue      Remark:

Creator:      Updater:      Save      Close  
 Create Date:      Update Date:     

รูปที่ 5.19 หน้าจอการเก็บข้อมูลทำงาน 2

การเก็บข้อมูลเกิดหลังจากมีการทำงานซ่อมเสร็จ โดยมีการเก็บข้อมูลสาเหตุ วิธีการแก้ไข เวลาที่ใช้ อะไหล่ เครื่องมือ คน วันเวลาที่ใช้จริงในการทำงาน ตัวอย่างการเก็บข้อมูลการทำงานจากใบสั่งงานซ่อมเครื่องปั๊ม AIDA 55T ของแผนกปั๊มขึ้นรูปและแม่พิมพ์เมื่อซ่อมเสร็จ

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 5.3.3 การบริหารจัดการใช้งานส่วนรายงาน

#### 1. รายงานสถานะใบสั่งงานในระบบ

Search

Work Order Code  Work Order Status

Notify Date  To Notify Date

Start Work Date  To Start Work Date

End Work Date  To End Work Date

Outsource

No	Work Order Code	Machine Name	Machine Serial	Work Order Type	Notify Date	Notify Time
1	W00401	เครื่องพิมพ์ AIDA 5...	-	BM	30/6/49	8:10
2	W00142	เครื่องพิมพ์อิงค์	PM-42684	PM	1/7/49	8:00
3	W00143	เครื่องพิมพ์อิงค์	PM-42607	PM	7/7/49	8:00
**						

รูปที่ 5.20 หน้าจอรายงานสถานะใบสั่งงานในระบบ

รายงานใบสั่งงานที่อยู่ในระบบว่าอยู่ในสถานะใดบ้างเพื่อเป็นการดูภาพรวมใบสั่งงานในระบบของช่วงเวลาที่กำหนดไว้

## 2. รายงานการใช้อะไหล่

No	Item Code	Item Name	Issue Date	QTY	UOM	Price per Unit
1	SP0587	Limit Switch	1/7/49	1	ชิ้น	400
2	SP1476	โคมไฟ	1/7/49	5	шт	

รูปที่ 5.21 หน้าจอรายงานใช้อะไหล่

แสดงรายงานจำนวนอะไหล่ที่มีการใช้ไปในช่วงเวลาที่กำหนดไว้

### 5.4 สรุปผลการใช้งาน

จากการทดสอบการใช้งานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตกับหน่วยงานตัวอย่างนั้น สามารถสรุปผลการใช้งานได้ดังนี้

#### 5.4.1 ความพึงพอใจในการใช้งานของระบบ

ระบบครอบคลุมการทำงานพื้นฐานทั้งหมดของกระบวนการของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต รวมทั้งมีข้อมูลสำคัญที่ช่วยในการตัดสินใจในการทำงานแต่ละขั้นตอน และลดจำนวนเอกสารที่เกิดขึ้นในระบบการทำงาน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้สะดวกและทำงานง่ายขึ้น ได้แก่

1. มีข้อมูลในการวางแผนระยะยาว ข้อมูลประวัติเครื่องจักร ข้อมูลประวัติการทำงาน และข้อมูลในการจัดตารางช่วยทำให้ผู้วางแผนงานซ่อมบำรุงสามารถทำงานและตัดสินใจได้ดีขึ้น

2. มีการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็นรายงานเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุง
3. สถานะใบสั่งงานทำให้ติดตามงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

#### 5.4.2 ปัญหาและข้อจำกัดของการใช้งานระบบ

ความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูล ผู้ปฏิบัติงาน หรือ ผู้บันทึกข้อมูลควรมีวินัยในการบันทึกข้อมูลให้ถูกต้อง และตามเวลาที่กำหนด เพื่อให้ระบบสามารถแสดงผลที่ถูกต้องและแม่นยำได้ และระบบที่ออกแบบไม่รองรับการซ่อมบำรุงแบบปิดทั้งโรงงาน (Shutdown Plant Maintenance) ซึ่งต้องใช้การบริหารโครงการ (Project Management) ในการซ่อมบำรุงประเภทนี้

#### 5.4.3 ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้งานจริง

1. ระบบที่ออกแบบเป็นแบบทั่วไป (Generic) เมื่อนำระบบไปใช้งานต้องมีการศึกษาข้อกำหนดความและวิธีการทำงานให้ตรงกัน เช่น ในโรงงานตัวอย่าง Daily PM Check List คือ PM หน้าที่งาน เป็นต้น
2. มีการฝึกการใช้งานเพื่อความถูกต้องของข้อมูล และสร้างวินัยในการบันทึกข้อมูล
3. ข้อมูลเพื่อการตั้งค่าเริ่มต้น (Setup) แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ต้องมีในระบบ (Must Have) และส่วนเพิ่มเติมระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Supplementary) โดยพบว่าในหลายโรงงานมีข้อมูลส่วนที่ต้องมีในระบบบางตัวที่ไม่มีการจัดเก็บตามที่ระบบต้องการ เช่น ความถี่การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สถานที่ตั้งเครื่องจักร เป็นต้น และส่วนเพิ่มเติมระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น ลำดับความสำคัญของเครื่องจักร ระดับทักษะการซ่อม เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องเก็บข้อมูลส่วนที่ต้องมีในระบบที่ขาดไปเพิ่มเติมเพราะเป็นข้อมูลที่ต้องนำมาตั้งค่าเริ่มต้น (Setup) เพื่อนำไปใช้ในการซ่อมบำรุง และควรเก็บข้อมูลส่วนเพิ่มเติมระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพื่อช่วยเหลือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนขยายส่วนหนึ่งในการศึกษาโครงการจัดการทรัพยากรและ การดำเนินการ (Resource and Operation Management, ROM) ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- ด้านการดำเนินการเกี่ยวกับคำสั่งซื้อ (Order Handling)
- ด้านการวางแผนการผลิต (Production Planning)
- ด้านการดำเนินการจัดซื้อ (Purchasing)
- ด้านการควบคุมการผลิตระดับปฏิบัติการ (Shop Floor Control)
- ด้านการดำเนินการจัดส่งสินค้า (Delivery)
- ด้านการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)
- ด้านการจัดการคุณภาพ (Quality Management)
- **ด้านการจัดการงานซ่อมบำรุง (Maintenance Management)**
- ด้านการจัดการการขายและลูกค้าสัมพันธ์ (Sales and Customer Relation Management)
- ด้านการจัดการบริการหลังการขาย (After Sales Service Management)
- ด้านการจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์ (Product data Management)

โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการวิจัยทางด้านกรออกแบบกระบวนการงานและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งครอบคลุม ตั้งแต่กระบวนการงาน ดังนี้

1. การจัดการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
2. การร้องขอการซ่อม (Work Requisition)
3. การวางแผนงานซ่อมบำรุง (Maintenance Plan)
4. การจัดตารางการทำงาน (Scheduling)
5. การบริหารคลังซ่อมบำรุง (Inventory Maintenance)

6. การทำงานซ่อม (Maintenance Operation)
7. การปิดงาน (Closing Job)
8. การออกรายงาน (Report)

โดยงานวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากระบวนการงานและระบบสารสนเทศในส่วนการจัดการงานซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิตให้รองรับกระบวนการงาน และเพื่อแก้ปัญหาคาการบริหารงานซ่อมบำรุงที่พบ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบกระบวนการงานและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการดำเนินงานของระบบการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งอธิบายด้วยเครื่องมือ UML เป็นหลักได้แก่ตารางกิจกรรมภายใน (Use Case Table), แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram), แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมภายในระบบ (Use Case Template), แผนผังกระบวนการงานทำงาน (Work Flow), แผนภาพคลาสเบื้องต้น (Conceptual Class Diagram), แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram), แผนภาพคลาส (Analysis Class Diagram), แผนภูมิการไหลของหน้าจอการทำงาน (User Interface Map), หน้าจอการทำงาน (Graphical User Interface), คุณสมบัติของคลาส (Attribute) และกระบวนการทำงาน (Method)

การทำงานสำหรับการทดสอบการใช้งานของโปรแกรม ได้ใช้วิธีการตรวจสอบกับขั้นตอนการทำงาน (Flow process) ของการซ่อมบำรุงทั้ง 3 แบบของโรงงานตัวอย่าง คือ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) และการซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) ตรวจสอบกับการทำงานของโรงงานตัวอย่างโดยใช้ข้อมูลจริง

## 6.2 การประเมินผล

ผู้วิจัยได้นำระบบที่ออกแบบ ตั้งแต่กระบวนการงานทำงาน (Business Process) รวมถึงหน้าจอผลสำหรับการทำงานในขั้นตอนต่างๆ ไปสอบถามและประเมินความเป็นไปได้ของระบบ โดยการสัมภาษณ์และขอความคิดเห็นจากผู้รับผิดชอบงานด้านการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานที่มีการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต 2 หน่วยงาน ซึ่งมีลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน และต่างอุตสาหกรรม

การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินผลระบบที่ออกแบบมานั้น จะเป็นการประเมินในประเด็นที่สำคัญ ดังนี้

- ความเป็นไปได้ในการใช้งาน รวมถึงความสอดคล้องระหว่างกระบวนการที่ออกแบบ กับ กระบวนการจริง
- ประโยชน์การใช้งานระบบ
- ปัญหาในการใช้งานระบบ
- ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์กับผู้ที่ทำงานในส่วนการซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรมการผลิต ได้ข้อสรุป ในด้านต่างๆ ดังนี้

### 1. ความเป็นไปได้ในการใช้งาน รวมถึงความสอดคล้องระหว่างกระบวนการที่ออกแบบ กับ กระบวนการจริง

- ความเป็นไปได้ เพราะการซ่อมบำรุงเป็นระบบที่ต้องทำในโรงงาน และระบบที่ออกแบบมีความสอดคล้องกับการทำงาน
- ข้อมูลที่ใช้เพียงพอกับกระบวนการซ่อมบำรุง

### 2. ประโยชน์การใช้งานระบบ

- รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการบริหารงานซ่อมบำรุงให้เป็นระบบมากขึ้น เช่น ประวัติเครื่องจักร ประวัติงานซ่อมในแต่ละใบสั่งงาน เป็นต้น
- การบริหารการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เป็นระบบช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร ทำให้การเสียของเครื่องจักรลดลง
- ช่วยลดเวลาในการวางแผนงานซ่อมบำรุงเพราะประวัติงานซ่อมในการช่วยตัดสินใจ
- ลดจำนวนเอกสารในการทำงานซ่อมบำรุง เพราะโรงงานเก็บประวัติงานซ่อมในรูปแบบซึ่งต้องเก็บไว้ไม่สามารถทิ้งได้
- ประเมินผลในหลายด้าน เช่น เครื่องจักร พนักงาน การวางแผน เป็นต้น ที่รวดเร็วขึ้นในส่วนรายงาน (Report)
- ติดตามงานด้วยสถานะการซ่อมและสร้างใบคำสั่งงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันอัตโนมัติตามคาบเวลา

### 3. ปัญหาในการใช้งานระบบ

- คนป้อนข้อมูล และควบคุมระบบขึ้นอยู่กับผู้วางแผนงานซ่อมบำรุง ซึ่งในโรงงานมีเพียงคนเดียวอาจทำให้การควบคุมระบบไม่เพียงพอ
- ข้อมูลบางส่วนมีมากเกินไปจนเกิดความถี่ในการทำให้เกิดความสับสนในการทำงาน เช่น ระดับทักษะการทำงาน เป็นต้น
- ไม่มีความชำนาญในการใช้งานคอมพิวเตอร์

### 4. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

- ลดข้อมูลบางส่วนที่ไม่ได้ใช้ในโรงงานเพื่อให้ใช้งานง่ายยิ่งขึ้น
- เพิ่มกระบวนการงานการบำรุงรักษาตามคาดคะเน (Predictive Maintenance) ในการคาดการณ์อาการเสียของเครื่องจักร

## 6.3 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย พบว่ามีปัญหาและอุปสรรคในบางส่วน ซึ่งต้องมีการปรับปรุง และพัฒนาต่อไป ดังนี้

1. งานวิจัยชิ้นนี้ไม่ครอบคลุมกระบวนการปิดโรงงานเพื่อซ่อมบำรุง (Shutdown Plant Maintenance) และการซ่อมใหญ่ (Overhaul) ซึ่งควรมีการเพิ่มกระบวนการนี้ลงไปในระบบ
2. งานวิจัยไม่ได้ครอบคลุมการบำรุงรักษาตามคาดคะเน(Predictive Maintenance) โดยสามารถนำค่าที่ได้มาคาดการณ์อาการเสียของเครื่องจักรได้ ซึ่งควรมีการซ่อมประเภทนี้ในระบบ
3. การคำนวณการวางแผนภาระงาน (Work Load) ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ยังเป็นการคำนวณด้วยมือและนำข้อมูลเข้า ควรเป็นการคำนวณให้อัตโนมัติ
4. รายงานที่ได้จากระบบที่ออกแบบนี้จะมีความถูกต้องและแม่นยำมากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูล (inputs) ที่อยู่ภายในระบบ อีกทั้งยังขึ้นกับความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ หากมีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบช้า จะทำให้รายงานที่ประมวลผลได้ ไม่ตรงกับความเป็นจริง

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และพนิดา พานิชกุล. คัมภีร์การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วย UML และ Java.

กรุงเทพฯ : หจก. ไทยเจริญการพิมพ์, 2548.

คณะวิจัย Resources and Operations Management Research Center. โครงการพัฒนา

กระบวนการและระบบสนับสนุนการดำเนินงานของอุตสาหกรรมการผลิต. ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ธานี อ่วมอ้อ. การบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

(มหาชน), 2547.

พีระ กรัยวิเชียร. ระบบการจัดการซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2542.

พูลพร แสงบางปลา. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ภูษิต สารพานิช. การจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ : กรณีศึกษา

โรงงานผลิต หัวอ่าน-เขียนคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

วัฒนา เชียงกุล และเกรียงไกร ดำรงรัตน์. Maintenance The Profit Maker บำรุงรักษา : งานเพิ่ม

กำไรบริษัท. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2546.

### ภาษาอังกฤษ

Doc Palmer. Maintenance Planning and Scheduling Handbook .New York : McGraw-Hill,

1999.

S.O. Duffuaa, M. Ben daya, K.S. Al-Sultan, and A.A Andijani. "A generic Conceptual simulation model for Maintenance Management," Journal of Quality in

Maintenance Engineering 2545 : 207-219.

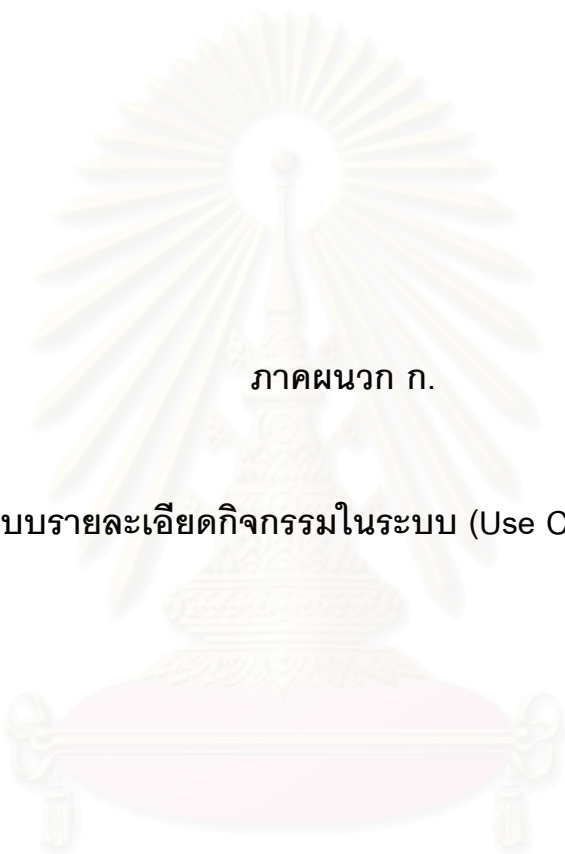
Noemi M. Paz and William Liegh. "Maintenance Scheduling : Issue Result and

Research needs," Journal of Quality in Maintenance Engineering 2540 : 47-69



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

### แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template)

จากการวิเคราะห์ระบบเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมต่างๆกับผู้ใช้ของระบบนั้น ได้แสดงรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดของกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบได้โดยใช้แผ่นแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ได้ดังนี้



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (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)

ตารางที่ ก.2 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Setup Preventive Maintenance)

Basic	Setup	
USECASE 2	ตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Setup Preventive Maintenance)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดข้อมูลเครื่องจักรการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	
Primary, Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ทั้งหมดที่มี
	2.	พนักงานสามารถค้นหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
	3.	เพิ่มการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ใหม่
	4.	เลือกประเภทการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
	5.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลของบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
	6.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

ตารางที่ ก.3 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าพนักงาน (Setup Operator)

Basic	Setup	
USECASE 3	ตั้งค่าพนักงาน(Setup Operator)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดข้อมูลพนักงาน	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าพนักงาน (Setup Operator)	
Primary, Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการพนักงาน (Operator) ทั้งหมดที่มี
	2.	พนักงานสามารถค้นหาพนักงาน (Operator) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลพนักงาน(Operator)
	3.	เพิ่มพนักงาน (Operator) ในระบบ
	4.	ระบุทักษะการซ่อมบำรุงของพนักงาน (Operator)
	5.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลพนักงาน (Operator)
	6.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าพนักงาน (Operator)

ตารางที่ ก.4 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าทักษะ (Setup Skill)

Basic	Setup	
USECASE 4	ตั้งค่าทักษะ (Setup Skill)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดข้อมูลทักษะ (Skill)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าทักษะ (Skill)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการทักษะ (Skill) ทั้งหมดที่มี
	2.	พนักงานสามารถค้นหาทักษะ (Skill) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลทักษะ (Skill)
	3.	เพิ่มทักษะ (Skill) ใหม่
	4.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลของทักษะ (Skill)
	5.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าทักษะ (Skill)

ตารางที่ ก.5 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าทักษะ (Setup Skill)

Basic	Setup	
USECASE 5	ตั้งค่ากลุ่มพนักงาน (Setup Group)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดข้อมูลกลุ่มพนักงาน (Group)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่ากลุ่มพนักงาน (Group)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการกลุ่มพนักงาน (Group) ทั้งหมดที่มี
	2.	พนักงานสามารถค้นหากลุ่มพนักงาน (Group) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลกลุ่มพนักงาน (Group)
	3.	เพิ่มกลุ่มพนักงาน (Group) ใหม่
	4.	ระบุพนักงานซ่อมบำรุง (Operator) ในกลุ่มพนักงาน (Group)
	5.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลของกลุ่มพนักงาน (Group)
	6.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่ากลุ่มพนักงาน (Group)

ตารางที่ ก.6 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าสถานที่ (Setup Location)

Basic	Setup	
USECASE 7	ตั้งค่าสถานที่ (Setup Location)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดข้อมูลสถานที่ (Location)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าสถานที่ (Setup Location)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการสถานที่ทั้งหมด (Location) ที่มี
	2.	พนักงานสามารถค้นหาสถานที่ (Location) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลสถานที่ (Location)
	3.	เพิ่มสถานที่ (Location) ใหม่
	4.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลสถานที่ (Location)
	5.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าสถานที่ (Location)

ตารางที่ ก.7 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าแผนก (Setup Department)

Basic	Setup	
USECASE 8	ตั้งค่าแผนก (Setup Department)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดข้อมูลแผนก (Department)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าแผนก (Department)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการแผนก (Department) ทั้งหมดที่มี
	2.	พนักงานสามารถค้นหาแผนก (Department) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลแผนก (Department)
	3.	เพิ่มแผนก (Department) ใหม่
	4.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลของแผนก (Department)
	5.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าแผนก (Department)

ตารางที่ ก.8 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าตาราง  
การทำงานของพนักงาน (Setup Operator Schedule)

Basic	Setup	
USECASE 10	ตั้งค่าตารางการทำงานของพนักงาน (Setup Operator Schedule)	
Precondition	ตั้งค่ารูปแบบตารางการทำงาน (Schedule Pattern) , ตั้งค่าทักษะ (Skill) , ตั้งค่ากลุ่มพนักงาน ( Group)	
Successful Postcondition	ตารางการทำงานของพนักงาน (Operator Schedule)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าตารางการทำงานของพนักงาน (Setup Operator Schedule)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงตารางการทำงานของพนักงาน (Operator Schedule) ที่มีในช่วงเวลาที่กำหนด
	2.	พนักงานสามารถเลือกตารางการทำงานของพนักงาน (Operator Schedule) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงตารางการทำงานของพนักงาน (Operator Schedule)
	3.	เพิ่มตารางการทำงานของพนักงาน (Operator Schedule)
	4.	ระบุรูปแบบของเวลาการทำงาน (Schedule Pattern)
	5.	ระบุทักษะของพนักงานซ่อมบำรุง (Skill)
	6.	ระบุกลุ่มของพนักงานซ่อมบำรุง (Group)
	7.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลตารางการทำงานของพนักงาน (Operator Schedule)
	8.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าตารางการทำงานของพนักงาน (Operator Schedule)

ตารางที่ ก.9 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของตั้งค่าพัสดุ (Setup Item)

Basic	Setup	
USECASE 11	ตั้งค่าพัสดุ (Setup Item)	
Precondition		
Successful Postcondition	รายละเอียดพัสดุ (Item)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการตั้งค่าพัสดุ (Item)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานควบคุมคลังแผนกซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	ระบบแสดงรายการพัสดุ (Item)
	2.	พนักงานสามารถค้นหาพัสดุ (Item) ที่มีอยู่เพื่อมาแสดงรายละเอียดและเปลี่ยนแปลงข้อมูลพัสดุ (Item)
	3.	เพิ่มการบำรุงรักษาพัสดุ (Item) ใหม่
	4.	เลือกประเภทพัสดุ (Item)
	5.	เพิ่ม ลบ หรือเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของข้อมูลพัสดุ (Item)
	6.	บันทึกการเปลี่ยนแปลงและเก็บข้อมูลการตั้งค่าพัสดุ (Item)

ตารางที่ ก.10 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของการสร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Preventive Maintenance)

Basic		Create Preventive Maintenance	
USECASE 12	สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Preventive Maintenance)		
Precondition	ตั้งค่าเครื่องจักร (Machine) , ตั้งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)		
Successful Postcondition	สร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Preventive Maintenance)		
Failed Postcondition	ยกเลิกสร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Preventive Maintenance)		
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)		
Flow of Events	Step	Transaction	
	1.	เลือกเครื่องจักร (Machine) ที่จะสร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Create Preventive Maintenance)	
	2.	ระบุผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ในเครื่องจักรนั้น	
	3.	ระบุรายละเอียดความถี่ วิธีการซ่อม จำนวน พนักงาน เครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เพิ่มเติม	
	4.	บันทึกการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	

ตารางที่ ก.11 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของการสร้าง  
ใบสั่งงาน (Create Work Order)

Basic	Create Work Order	
USECASE 13	สร้างใบสั่งงาน (Create Work Order)	
Precondition	สร้างใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request)	
Successful Postcondition	สร้างใบสั่งงาน (Create Work Order)	
Failed Postcondition	ยกเลิกใบสั่งงาน (Create Work Order)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	เลือกใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request) ที่ต้องการสร้างใบสั่งงาน (Work Order)
	2.	ตรวจรายละเอียดใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request)
	3.	บันทึกใบสั่งงาน (Create Work Order)

ตารางที่ ก.12 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของการวางแผน  
ใบสั่งงาน (Plan Work Order)

Basic	Plan Work Order	
USECASE 14	วางแผนใบสั่งงาน (Plan Work Order)	
Precondition	สร้างใบสั่งงาน (Create Work Order)	
Successful Postcondition	วางแผนใบสั่งงาน (Plan Work Order)	
Failed Postcondition	ยกเลิกวางแผนใบสั่งงาน (Plan Work Order)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	เลือกใบสั่งงาน (Work Order) ที่ต้องการวางแผน (Plan Work Order)
	2.	ระบุข้อมูลวิธีการซ่อม จำนวนคนที่ใช้ เวลาที่ใช้ เครื่องมือ และอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อมบำรุง
	3.	บันทึกการวางแผนใบสั่งงาน (Plan Work Order)

ตารางที่ ก.13 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของการจัดตาราง  
การทำงานของใบสั่งงาน (Schedule Work Order)

Basic	Schedule Work Order	
USECASE 15	จัดตารางการทำงานของใบสั่งงาน (Schedule Work Order)	
Precondition	วางแผนใบสั่งงาน (Plan Work Order)	
Successful Postcondition	จัดตารางการทำงานของใบสั่งงาน (Schedule Work Order)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการจัดตารางการทำงาน ของใบสั่งงาน (Schedule Work Order)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	เลือกใบสั่งงาน (Work Order) ที่วางแผนแล้ว เพื่อ การจัดตารางการทำงานของใบสั่งงาน (Schedule Work Order)
	2.	ระบุข้อมูลวันเวลา ชื่อพนักงานและจำนวน เครื่องมือ และอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อม
	3.	บันทึกการจัดตารางการทำงานของใบสั่งงาน (Schedule Work Order)

ตารางที่ ก.14 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของการรวบรวมข้อมูล (Collect data)

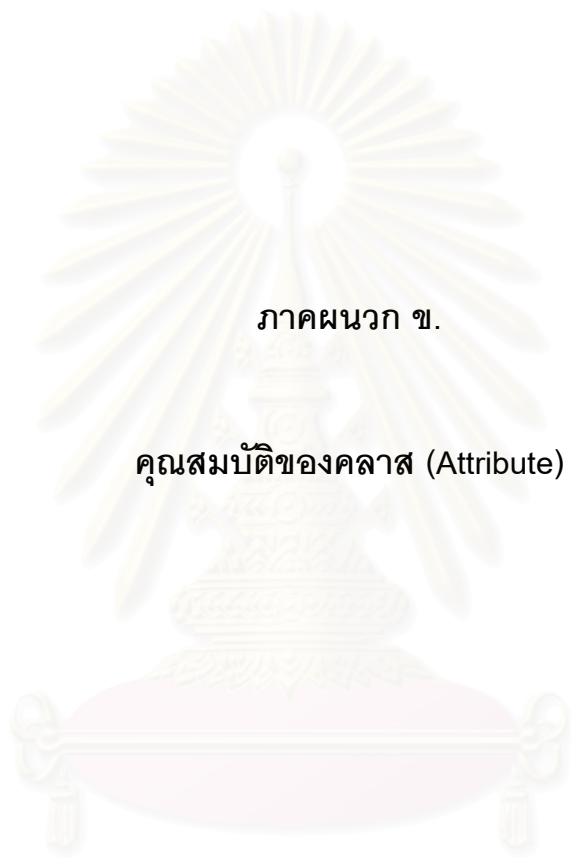
Basic	Collect data	
USECASE 16	รวบรวมข้อมูล (Collect data)	
Precondition	ทำงานซ่อมบำรุงเสร็จ	
Successful Postcondition	รวบรวมข้อมูล (Collect data)	
Failed Postcondition	ยกเลิกการรวบรวมข้อมูล (Collect data)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) , พนักงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operator)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	เลือกใบสั่งงาน (Work Order) ที่ทำงานเสร็จ มา รวบรวมข้อมูล (Collect data)
	2.	ระบุสาเหตุ วิธีการซ่อม พนักงาน เครื่องมือ อะไหล่ เวลาที่ใช้จริงในใบสั่งงาน (Work Order)
	3.	บันทึกการรวบรวมข้อมูล (Collect data)

ตารางที่ ก.15 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของการสร้างใบ  
ร้องขอการซ่อม (Create Work Request)

Basic	Create Work Request	
USECASE 17	สร้างใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request)	
Precondition	รับข้อมูลการร้องการซ่อมจากพนักงาน หรือผู้วางแผนการซ่อมบำรุง	
Successful Postcondition	สร้างใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request)	
Failed Postcondition	ยกเลิกใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request)	
Primary,Secondary Actors	พนักงานวางแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Planner) , พนักงานซ่อมบำรุง (Maintenance Operator) , ระบบงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) , พนักงานที่ร้องขอการซ่อม (Request Operator)	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	รับข้อมูลความต้องการในการซ่อมจากพนักงานทั้งภายในและภายนอกแผนกซ่อมบำรุง ผู้วางแผนการซ่อมบำรุง หรือระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
	2.	ระบุรายละเอียดอาการ เครื่องจักรที่ต้องการซ่อม ผู้ร้องขอการซ่อม และวันเวลาในการแจ้งซ่อม
	3.	บันทึกข้อมูลใบร้องขอการซ่อม (Create Work Request)

ตารางที่ ก.16 แผนแบบรายละเอียดกิจกรรมในระบบ (Use Case Template) ของการบริหาร  
คลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)

Basic	Create Work Request	
USECASE 18	บริหารคลังซ่อมบำรุง (Maintenance Inventory)	
Precondition	รับข้อมูลการเบิก จ่าย คืบ จองและการสั่งซื้อพัสดุ	
Successful Postcondition	มีข้อมูลการเบิก จ่าย คืบ จองและการสั่งซื้อพัสดุครบถ้วน	
Failed Postcondition	ยกเลิกรับข้อมูลการเบิก คืบ จอง และการสั่งซื้อพัสดุ	
Primary,Secondary Actors	พนักงานคลังซ่อมบำรุง	
Flow of Events	Step	Transaction
	1.	รับข้อมูลความต้องการการเบิก จ่าย คืบและจอง พัสดุจากพนักงานซ่อมบำรุง และผู้วางแผนการซ่อม บำรุง
	2.	ส่งข้อมูลการสั่งซื้อไปยังฝ่ายจัดซื้อ
	3.	ระบุรายละเอียดการเบิก จ่าย คืบ จองและสั่งซื้อ พัสดุให้ครบถ้วน โดยมีชื่ออะไหล่ จำนวนและวัน เวลา
	4.	บันทึกข้อมูล



ภาคผนวก ข.

คุณสมบัติของคลาส (Attribute)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ภาคผนวก ข**  
**คุณสมบัติของคลาส (Attribute)**

ตารางที่ ข.1 คำอธิบายคุณสมบัติของคลาสในการเขียนโปรแกรม

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
Machine	machineId	PK	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร	int
	machineCode		รหัสประจำเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machineName		ชื่อเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machineDesc		รายละเอียดเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machineModel		รุ่นเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machineTypeId		ประเภทเครื่องจักร	int
	machineUmlId	FK	รหัสอ้างอิงหน่วยนับเครื่องจักร	int
	machinepicturefile		รูปเครื่องจักร	text
	machineDoc		คู่มือเครื่องจักร	text
	machineManufacturer		ชื่อผู้ผลิตเครื่องจักร	nvarchar(50)
	creatorId		รหัสอ้างอิงผู้สร้าง	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	createDate		วันที่สร้างข้อมูล	datetime
	upDaterId		รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล	int
	upDateDate		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล	datetime
MachineSerial Number	machineSerialNumberId	PK	รหัสอ้างอิงเลขลำดับเครื่องจักร	int
	machineSerialNumberCode		รหัสประจำเลขลำดับเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machineId		รหัสอ้างอิงเครื่องจักร	int
	machineDepartmentId	FK	รหัสอ้างอิงแผนก	int
	machineLocationId	FK	รหัสอ้างอิงสถานที่	int
	machineRecieveDate		วันที่รับเครื่องจักร	datetime
	machinePriorityId	FK	รหัสอ้างอิงความสำคัญ	int
	machineRuntimePerDay		เวลาที่เครื่องรันต่อวัน	int
	machineBrand		ยี่ห้อเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machinePrice		ราคาเครื่องจักร	float
	machineSupplierId	FK	ผู้ขาย	nvarchar(50)
	machineWarranty		วัดหมดอายุรับประกัน	text
	machineGroup		กลุ่มเครื่องจักร	nvarchar(50)

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	machinePriceUmlId	FK	หน่วยราคาเครื่องจักร	int
Department	depatmentId	PK	รหัสอ้างอิงแผนก	int
	departmentCode		รหัสประจำแผนก	nvarchar(50)
	departmentName		ชื่อแผนก	nvarchar(50)
	departmentDesc		รายละเอียดแผนก	text
Location	locationId	PK	รหัสอ้างอิงสถานที่	int
	locationCode		รหัสประจำสถานที่	nvarchar(50)
	locaitonName		ชื่อสถานที่	nvarchar(50)
	locationDesc		รายละเอียดสถานที่	text
	locationParentId		สถานที่ระดับที่สูงกว่า	int
MachinePriority	machinePriorityId	PK	รหัสอ้างอิงความสำคัญเครื่องจักร	int
	machinePriorityCode		รหัสประจำความสำคัญเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machinePriorityOrder		ลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	int
	machinePriorityName		ชื่อความสำคัญ	nvarchar(50)
	machinePriorityDesc		รายละเอียดความสำคัญ	text
Pm	pmlId	PK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	pmCode		รหัสประจำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	nvarchar(50)
	pmName		ชื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	nvarchar(50)
	pmTypeId	FK	รหัสอ้างอิงประเภท	int
	pmDesc		รายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	text
	pmTimeFrequency		ความถี่เวลาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	float
	pmTimeFrequencyUmlId	FK	หน่วยความถี่เวลาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	int
	creatorId		รหัสอ้างอิงผู้สร้าง	int
	createDate		วันที่สร้างข้อมูล	datetime
	updaterId		รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล	int
	updateDate		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล	datetime
PmUsageMeter	pmUsageMeterId	PK	รหัสอ้างอิงเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	int
	pmId	FK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	int
	pmUsageMeterCode		รหัสประจำเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	nvarchar(50)
	pmUsageMeterName		ชื่อเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	nvarchar(50)

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	pmUsageMeterFrequencyMeter		ความถี่เลขวัดปริมาณการใช้งาน	float
	pmUsageMeterTargetMeter		ค่าเป้าหมายเลขวัดปริมาณการใช้งาน	float
	pmUsageMeterUmConditionId		รหัสอ้างอิงหน่วยนับเลขวัดปริมาณการใช้งาน	int
	pmUsageMeterDesc		รายละเอียดเลขวัดปริมาณการใช้งาน	text
PmType	pmTypeId	PK	รหัสอ้างอิงประเภทงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน	int
	pmTypeCode		รหัสประจำประเภทงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน	nvarchar(50)
	pmTypeName		ชื่อประเภทงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน	nvarchar(50)
	pmTypeDesc		รายละเอียดประเภทงานบำรุงรักษาแบบป้องกัน	text
pmMachine	pmMachineId	PK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	pmMachineCode		โคตการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machId	FK	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร	int
	pmId	FK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	workRequestId	FK	รหัสอ้างอิงการร้องขอ	int
	pmMethodDoc		รหัสอ้างอิงเอกสารทำงาน	int
	pmMachineDesc		รายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	text
	pmMachineEstimateUsageTime		เวลาคาดการณ์ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	float

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	pmMachineEstimateUsage TimeUmdl	FK	รหัสอ้างอิงหน่วยนับเวลาคาดการณ์ในการบำรุงรักษา เชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	pmMachineEstimateOther Expense		รายจ่ายคาดการณ์อื่น ๆ ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักร	float
	pmMachineEstimateOther ExpenseDetail		รหัสอ้างอิงหน่วยนับรายจ่ายคาดการณ์อื่น ๆ ในการ บำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	text
	pmMachinelastWorkDateTime		วันเวลาในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรครั้งก่อน	datetime
	pmMachinenextWorkDateTime		วันเวลาในการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรครั้งถัดไป	datetime
	outSourceId	FK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมา	int
	pmMachineOutsourceEstimate Expense		ค่าใช้จ่ายคาดการณ์ในการจ้างผู้รับจ้างเหมา	float
	pmMachineOutsourceEstimate ExpensUmdl		รหัสอ้างอิงหน่วยนับค่าใช้จ่ายคาดการณ์ในการจ้างผู้รับ จ้างเหมา	int
	pmMachineOutsourceDesc		รายละเอียดการจ้างผู้รับจ้างเหมา	text
	pmMachineShutDown		การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรปิดหรือเปิด เครื่องจักร	boolean

Clas	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	pmWorkOrderId	FK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	int
	creatorId		รหัสอ้างอิงผู้สร้าง	int
	createDate		วันที่สร้างข้อมูล	datetime
	upDaterId		รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล	int
	upDateDate		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล	datetime
PmMachineUsageMeter	pmMachineUsageMeterId	PK	รหัสอ้างอิงเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	pmMachineId	FK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	pmMachineUsageMeterName		ชื่อเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	nvarchar(50)
	pmMachineUsageMeterCode		รหัสประจำเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	nvarchar(50)
	pmMachineUsageMeterCurrentMeter		ค่าเลขวัดปริมาณการใช้งานปัจจุบันการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	float
	pmMachineUsageMeterFrequency		ความถี่เลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	float

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	Meter			
	pmMachineUsageMeter LastMeter		ค่าวัดครั้งก่อนเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	float
	pmMachineUsageMeter TargetMeter		ค่าเป้าหมายเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	float
	pmMachineUsageMeterUmlId	FK	รหัสอ้างอิงหน่วยนับเลขวัดปริมาณการใช้งาน	int
	pmMachineUsageMeterDesc		รายละเอียดเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	text
PmMachineUsageMeterCheckList	pmMachineUsageMeter CheckListId	PK	รหัสอ้างอิงใบตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	pmMachineUsageMeter CheckList Code		รหัสประจำใบตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	nvarchar(50)
	pmMachineUsageMeterId	FK	รหัสอ้างอิงเลขวัดปริมาณการใช้งานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
PmMachineWorkOrder	pmMachineWorkOrderId	PK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	workOrderId	FK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงาน	int
	pmMachineWorkOrderCode		รหัสประจำใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	nvarchar(50)
	pmMachineWorkOrderLastDateTime		วันเวลาใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรครั้งก่อน	datetime
	pmMachineWorkOrderNextDateTime		วันเวลาใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรครั้งถัดไป	datetime
	pmMachineWorkOrderFrequency		ความถี่ใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	float
	pmMachineWorkOrderFrequencyUmlId	FK	รหัสอ้างอิงหน่วยนับความถี่ใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
PmPlan	pmPlanId	PK	รหัสอ้างอิงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	int
	pmMachineWorkOrderId	FK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	pmPlanDateTime		วันเวลาแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	datetime
DailyPmMachineCheckList	dailyPmMachineCheckListId	PK	รหัสอ้างอิงใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรด้วยตนเอง	int
	MachineId	FK	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	dailyPmMachineCheckListCode		รหัสประจำใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรด้วยตนเอง	nvarchar(50)
	dailyPmMachineCheckListtName		ชื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรด้วยตนเอง	text
	dailyPmMachineCheckListtDesc		รายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรด้วยตนเอง	text
MachineType	machineTypeId	PK	รหัสอ้างอิงประเภทเครื่องจักร	int
	machineTypeCode		รหัสประจำประเภทเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machineTypeName		ชื่อประเภทเครื่องจักร	nvarchar(50)
	machineTypeDesc		รายละเอียดประเภทเครื่องจักร	text
Skill	skillId	PK	รหัสอ้างอิงทักษะ	int
	skillCode		รหัสประจำทักษะ	nvarchar(50)
	skillName		ชื่อทักษะ	nvarchar(50)
	skillDesc		รายละเอียดทักษะ	text
PmMachineSkill	pmMachineSkillId	PK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรและทักษะ	int
	pmMachineId	FK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	skillId	FK	รหัสอ้างอิงทักษะ	int
	pmMachineSkillQty		จำนวนคนในแต่ละทักษะ	int
Operator	operatorId	PK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int
	operatorCode		รหัสประจำพนักงาน	nvarchar(50)
	operatorTypeId	FK	รหัสอ้างอิงประเภทพนักงาน	int
	departmentId	FK	รหัสอ้างอิงแผนก	int
	operatorTitle		ตำแหน่งพนักงาน	nvarchar(50)
	operatorNameThai		ชื่อต้นพนักงานภาษาไทย	nvarchar(50)
	operatorSurnameThai		นามสกุลพนักงานภาษาไทย	nvarchar(50)
	operatorNameEng		ชื่อต้นพนักงานภาษาอังกฤษ	nvarchar(50)
	operatorSurnameEng		นามสกุลพนักงานภาษาอังกฤษ	nvarchar(50)
	operatorSex		เพศพนักงาน	boolean
	operatorBirthday		วันเกิดพนักงาน	datetime
	operatorIdCard		รหัสอ้างอิงบัตรประชาชน	float
	maritalStatusId		รหัสอ้างอิงสถานะแต่งงาน	int
	operatorSignature		ลายเซ็นพนักงาน	text

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	operatorBloodtypeId		รหัสอ้างอิงกรุ๊ปเลือด	int
	operatorNationality		เชื้อชาติของพนักงาน	nvarchar(50)
	operatorReligion		ศาสนาของพนักงาน	nvarchar(50)
	operatorPicture		รูปพนักงาน	text
OperatorType	operatorTypeId	PK	รหัสอ้างอิงประเภทพนักงาน	int
	operatorTypeCode		รหัสประจำประเภทพนักงาน	nvarchar(50)
	operatorTypeName		ชื่อประเภทพนักงาน	nvarchar(50)
	operatorTypeDesc		รายละเอียดประเภทพนักงาน	text
MaritalStatus	maritalStatusID	PK	รหัสอ้างอิงสถานะแต่งงาน	int
	maritalStatusName		ชื่อสถานะแต่งงาน	nvarchar(50)
Address	addressed	PK	รหัสอ้างอิงที่อยู่	int
	addressHouseNo		เลขที่บ้าน	nvarchar(50)
	addressVillage		หมู่บ้าน	nvarchar(50)
	addressMoo		หมู่	nvarchar(50)
	addressSoi		ซอย	nvarchar(50)
	addressRoad		ถนน	nvarchar(50)

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	addressZipCode		รหัสอ้างอิงไปรษณีย์	float
	addressDesc		รายละเอียดที่อยู่	text
Telephone	telephoneId	PK	รหัสอ้างอิงโทรศัพท์	int
	telephoneNumber		เบอร์โทรศัพท์	nvarchar(50)
	telephoneExtend		เบอร์ต่อโทรศัพท์	nvarchar(50)
	telephoneDesc		รายละเอียดโทรศัพท์	text
SkillOperator	skillOperatorId	PK	รหัสอ้างอิงทักษะและพนักงาน	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int
	skillId	FK	รหัสอ้างอิงทักษะและพนักงาน	int
	skillLevelId	FK	รหัสอ้างอิงระดับทักษะ	int
SkillLevel	skillLevelId	PK	รหัสอ้างอิงระดับทักษะ	int
	skillLevelName		ชื่อระดับทักษะ	nvarchar(50)
	skillId	FK	รหัสอ้างอิงทักษะ	int
	skillLevelDesc		รายละเอียดระดับทักษะ	text
OperatorAddresses	operatorAddressId	PK	รหัสอ้างอิงพนักงานและที่อยู่	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	addressId	FK	รหัสอ้างอิงที่อยู่	int
Operator Telephone	operatorTelephoneId	PK	รหัสอ้างอิงพนักงานและโทรศัพท์	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int
	telephoneId	FK	รหัสอ้างอิงโทรศัพท์	int
Outsource	outsourcId	PK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมา	int
	outsourceCode		รหัสประจำผู้รับจ้างเหมา	nvarchar(50)
	outsourceName		ชื่อผู้รับจ้างเหมา	nvarchar(50)
	outsourceDesc		รายละเอียดผู้รับจ้างเหมา	text
	addressId	FK	รหัสอ้างอิงที่อยู่	int
	creatorId		รหัสอ้างอิงผู้สร้าง	int
	createDate		วันที่สร้างข้อมูล	datetime
	upDaterId		รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล	int
	upDateDate		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล	datetime
Outsource Telephone	outsourceTelephoneId	PK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมาและโทรศัพท์	int
	outsourcId	FK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมา	int
	telephoneId	FK	รหัสอ้างอิงโทรศัพท์	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
Machine Outsource	machineOutsourceId	PK	รหัสอ้างอิงเครื่องจักรและผู้รับจ้างเหมา	int
	machineId	FK	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร	int
	outsourcId	FK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมา	int
	machineOutsourceWorkDesc		รายละเอียดการทำงานในแต่ละเครื่องจักร	text
OutsourceSkill	outsourceSkillId	PK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมาและทักษะ	int
	outsourcId	FK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมา	int
	skillId	FK	รหัสอ้างอิงทักษะ	int
PmMachineItem	pmMachineItemId	PK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรและพัสดุ	int
	pmMachineId	FK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	itemId	FK	รหัสอ้างอิงพัสดุ	int
	itemQty		จำนวนพัสดุ	float
	itemQtyUmlId	FK	รหัสอ้างอิงหน่วยนับจำนวนพัสดุ	int
Operator Schedule	operatorScheduleId	PK	รหัสอ้างอิงตารางการทำงานของพนักงาน	int
	operatorScheduleStartDateTime		วันเวลาเริ่มต้นในการจัดตารางการทำงานของพนักงาน	datetime
	operatorScheduleEndDateTime		วันเวลาสุดท้ายในการจัดตารางการทำงานของพนักงาน	datetime
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	schedulepatternId	FK	รหัสอ้างอิงรูปแบบการจัดตาราง	int
	standardholidayId	FK	รหัสอ้างอิงวันหยุดมาตรฐาน	int
	operatorScheduleHoliday StartDateTime		วันเวลาหยุดเริ่มต้นของพนักงาน	datetime
	operatorScheduleHoliday EndDateTime		วันเวลาหยุดสุดท้ายของพนักงาน	datetime
	operatorScheduleOverTime StartDateTime		วันเวลาทำงานเพิ่มเริ่มต้นของพนักงาน	datetime
	operatorScheduleOverTime EndDateTime		วันเวลาทำงานเพิ่มสุดท้ายของพนักงาน	datetime
StandardCalendarHoliday	standardCalendarHolidayId	PK	รหัสอ้างอิงวันหยุดมาตรฐาน	int
	standardCalendarHolidayCode		รหัสประจำวันหยุดมาตรฐาน	nvarchar(50)
	standardCalendarHolidayDate		วันหยุดมาตรฐาน	datetime
	standardCalendarHolidayDesc		รายละเอียดวันหยุดมาตรฐาน	text
SchedulePattern	schedulePatternId	PK	รหัสอ้างอิงรูปแบบเวลาการทำงาน	int
	schedulePatternName		ชื่อรูปแบบเวลาการทำงาน	nvarchar(50)

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	schedulePatternStartTime		วันเวลาเริ่มต้นรูปแบบเวลาการทำงาน	datetime
	schedulePatternEndTime		วันเวลาสุดท้ายรูปแบบเวลาการทำงาน	datetime
Group	groupId	PK	รหัสอ้างอิงกลุ่มพนักงาน	int
	groupCode		รหัสประจำกลุ่มพนักงาน	nvarchar(50)
	groupName		ชื่อกลุ่มพนักงาน	nvarchar(50)
	groupDesc		รายละเอียดกลุ่มพนักงาน	text
GroupOperator	groupOperatorId	PK	รหัสอ้างอิงกลุ่มพนักงานและพนักงาน	int
	groupId	FK	รหัสอ้างอิงกลุ่มพนักงาน	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int
WorkRequest	workRequestId	PK	รหัสอ้างอิงการแจ้ง	int
	workOrderId	FK	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int
	machineId	FK	รหัสอ้างอิงเครื่องจักร	int
	pmMachineId	FK	รหัสอ้างอิงการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	int
	workRequestNotifyDateTime		วันเวลาในการร้องขอการซ่อมบำรุง	datetime
	workRequestDueDateTime		วันเวลาที่กำหนดให้เสร็จงานซ่อมบำรุง	datetime

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	workRequestProblem		ปัญหาที่พบ	text
	workRequestRemark		หมายเหตุ	text
WorkOrder	workOrderId	PK	รหัสอ้างอิงงาน	int
	workOrderCode		โคตงาน	nvarchar(50)
	workRequestId	FK	รหัสอ้างอิงผู้แจ้ง	int
	workOrderType		ประเภทใบสั่งงาน	int
	workOrderStatusId		สถานะใบสั่งงาน	int
	workOrderEstimateCause		สาเหตุที่คาดการณ์ไว้	float
	workOrderEstimateSolution		วิธีแก้ปัญหาที่คาดการณ์ไว้	text
	workOrderMethodDocument		เอกสารวิธีการซ่อม	text
	outSourceId	FK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมา	int
	workOrderOutsourceEstimateExpense		ค่าใช้จ่ายคาดการณ์การจ้างผู้รับจ้างเหมา	float
	workOrderOutsourceEstimateExpenseUmlId	FK	หน่วยนับค่าใช้จ่ายคาดการณ์การจ้างผู้รับจ้างเหมา	int
	workOrderOutsourceDesc		รายละเอียดการจ้างผู้รับจ้างเหมา	text

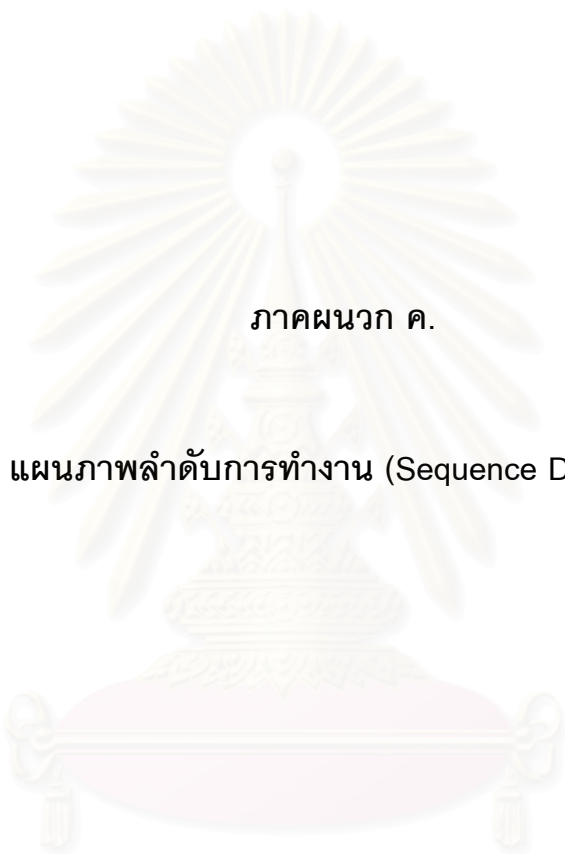
Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	workOrderEstimateUsageTime		เวลาคาดการณ์ที่ใช้ในงานซ่อมบำรุง	float
	workOrderEstimateUsageTimeUmlId	FK	หน่วยนับเวลาคาดการณ์ที่ใช้ในงานซ่อมบำรุง	int
	workOrderEstimateOtherExpense		ค่าใช้จ่ายอื่นๆที่คาดการณ์ในงานซ่อมบำรุง	float
	workOrderEstimateOtherExpenseDesc		หน่วยนับค่าใช้จ่ายอื่นๆที่คาดการณ์ในงานซ่อมบำรุง	text
	pmWorkOrderId	FK		
	creatorId		รหัสอ้างอิงผู้สร้าง	int
	createDate		วันที่สร้างข้อมูล	datetime
	updaterId		รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล	int
	updateDate		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล	datetime
Schedule	sceduleId	PK	รหัสอ้างอิงจัดตาราง	int
	workOrdeld	FK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงาน	int
	scheduleStartDateTime		วันเวลาเริ่มต้นในการจัดตารางทำงาน	datetime
	scheduleEndDateTime		วันเวลาสุดท้ายในการจัดตารางทำงาน	datetime
	scheduleWorkOrderReleaseDate		วันเวลาในการพิมพ์ใบสั่งงาน	datetime

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	Time			
	ScheduleDelayRemark		หมายเหตุการล่าช้าของงาน	text
	creatorId		รหัสอ้างอิงผู้สร้าง	int
	createDate		วันที่สร้างข้อมูล	datetime
	updaterId		รหัสอ้างอิงผู้เปลี่ยนแปลงข้อมูล	int
	updateDate		วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูล	datetime
CollectData	collectDataId	PK	รหัสอ้างอิงการรวบรวมข้อมูลงาน	int
	workOrderId	FK	รหัสอ้างอิงงาน	int
	collectDataActualCause		สาเหตุที่แท้จริงในการเสีย	text
	collectDataActualSolution		วิธีการซ่อมที่แท้จริง	text
	collectDataResult		ผลลัพธ์การซ่อม	text
	outSourceId	FK	รหัสอ้างอิงผู้รับจ้างเหมา	int
	collectDataOutSourceActual Expense		ค่าใช้จ่ายที่แท้จริงของผู้รับจ้างเหมา	float
	collectDataOutSourceActual ExpenseUmlId	FK	หน่วยนับค่าใช้จ่ายที่แท้จริงของผู้รับจ้างเหมา	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	collectDataOutSourceResult		ผลลัพธ์การซ่อมของผู้รับจ้างเหมา	text
	collectDataActualOtherExpense		ค่าใช้จ่ายอื่นๆที่แท้จริง	float
	collectDataActualUsageTime		เวลาในการซ่อมที่แท้จริง	float
	collectDataActualUsageTime UmlId	FK	หน่วยนับเวลาในการซ่อมที่แท้จริง	int
	collectDataActualStartDateTime		วันเวลาเริ่มซ่อมที่แท้จริง	datetime
	collectDataActualWorkOrder Release		วันเวลาพิมพ์ใบสั่งงานที่แท้จริง	datetime
	collectDataActualEndDateTime		วันเวลาสุดท้ายในการซ่อมที่แท้จริง	datetime
	collectDataActualDelayRemark		สาเหตุการล่าช้าในการซ่อมที่แท้จริง	text
WorkOrder	workOrderOperatorId	PK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงานและพนักงาน	int
Operator	workOrderId	FK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงาน	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int
WorkOrderType	workOrderTypeId	PK	รหัสอ้างอิงประเภทใบสั่งงาน	int
	workOrderTypeCode		รหัสประจำประเภทใบสั่งงาน	nvarchar(50)
	workOrderTypeName		ชื่อประเภทใบสั่งงาน	nvarchar(50)

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
	workOrderTypeDesc		รายละเอียดใบสั่งงาน	text
WorkOrder	workOrderStatusId	PK	รหัสอ้างอิงสถานะใบสั่งงาน	int
Status	workOrderStatusName		ชื่อสถานะใบสั่งงาน	nvarchar(50)
WorkOrderItem	workOrderItemId	PK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงานและพัสดุ	int
	workOrderId	FK	รหัสอ้างอิงใบสั่งงาน	int
	itemId	FK	รหัสอ้างอิงพัสดุ	int
	itemQty		จำนวนพัสดุ	float
	itemQtyUmlId	FK	หน่วยนับจำนวนพัสดุ	int
CollectDataItem	collectDataItemId	PK	รหัสอ้างอิงการรวบรวมข้อมูลงานและพัสดุ	int
	collectDataId	FK	รหัสอ้างอิงการรวบรวมข้อมูลงาน	int
	itemId	FK	รหัสอ้างอิงพัสดุ	int
	itemQty		จำนวนพัสดุ	float
	itemQtyUmlId	FK	หน่วยนับจำนวนพัสดุ	int
CollectData	collectDataOperator	PK	รหัสอ้างอิงการรวบรวมข้อมูลงานและพนักงาน	int
Operator	collectDataId	FK	รหัสอ้างอิงการรวบรวมข้อมูลงาน	int
	operatorId	FK	รหัสอ้างอิงพนักงาน	int

Class	Attribute	Attribute Type	Description	Type
Um	umId	PK	รหัสอ้างอิงหน่วยนับ	int
	umCode		รหัสประจำหน่วยนับ	nvarchar(50)
	umName		ชื่อหน่วยนับ	nvarchar(50)
	umDesc		รายละเอียดหน่วยนับ	text
	umTypeId	FK	รหัสอ้างอิงประเภทหน่วยนับ	
UmType	umTypeId	PK	รหัสอ้างอิงประเภทหน่วยนับ	int
	umTypeCode		รหัสประจำประเภทหน่วยนับ	nvarchar(50)
	umTypeName		ชื่อประเภทหน่วยนับ	nvarchar(50)
	umTypeDesc		รายละเอียดหน่วยนับ	text



ภาคผนวก ค.

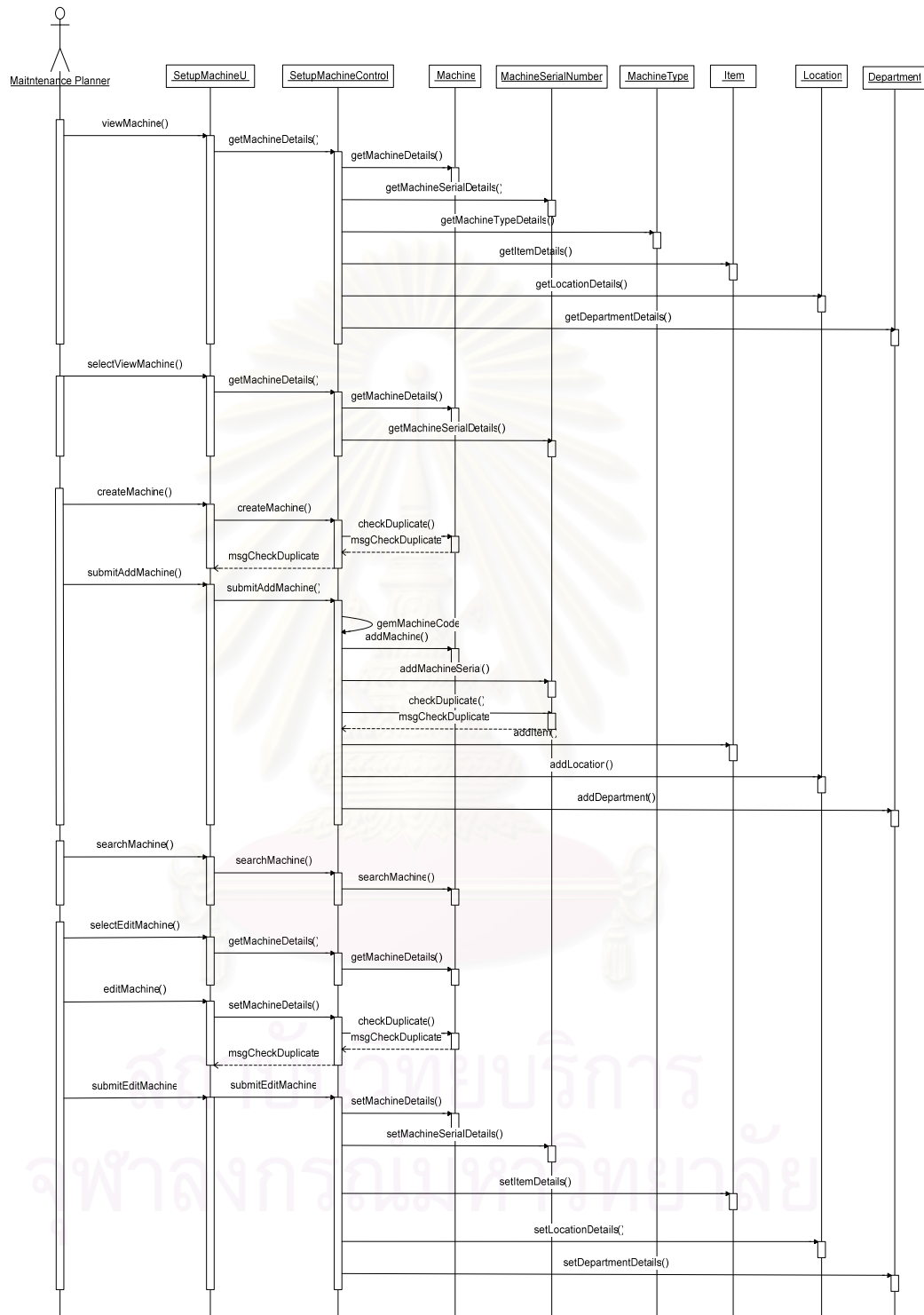
แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

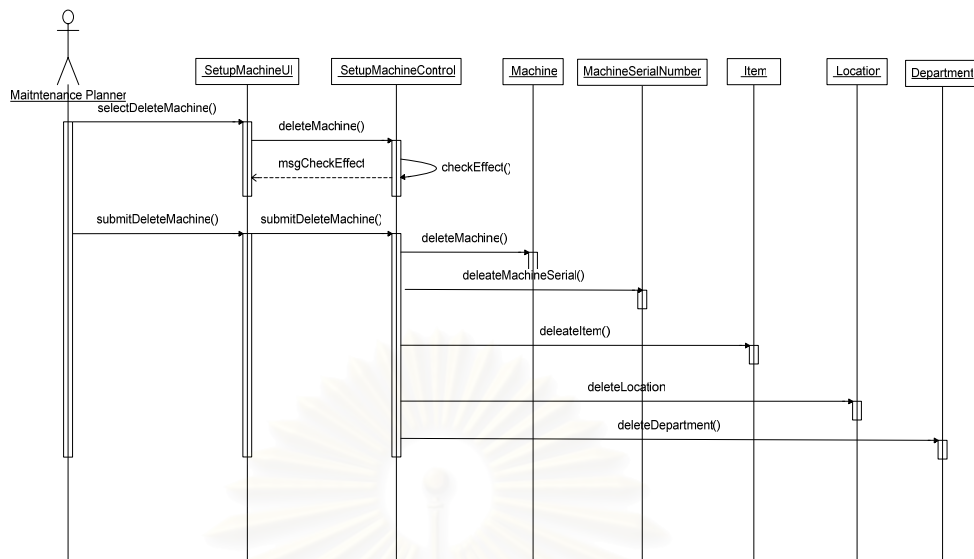
## ภาคผนวก ค

### แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram)

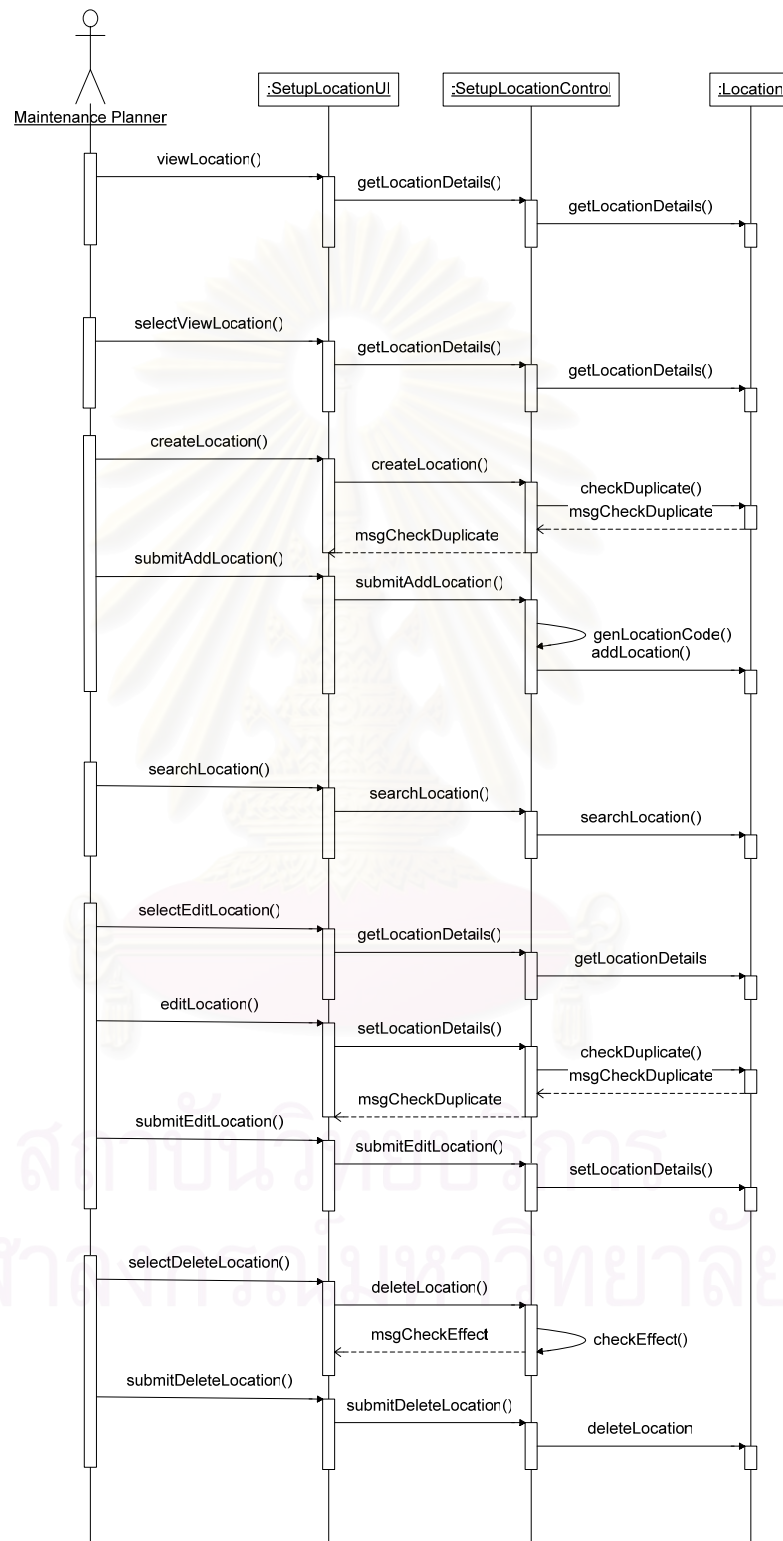
แผนภาพลำดับการทำงานเป็นแผนภาพเพื่อช่วยในการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน (Method) ในแต่ละส่วนของกระบวนการทำงานหลักในระบบ ซึ่งได้นำกระบวนการหลักในระบบมาจากการวิเคราะห์ด้วยแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง (Use Case Diagram) โดยลักษณะในการเขียนแผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) จะแสดงรายละเอียดของความสัมพันธ์ระหว่างการทำงาน โดยมีคำสั่งเริ่มมาจากผู้เกี่ยวข้องระบบ (Actor) กระทำการผ่านคลาสยูไอ (UI Class) และคลาสคอนโทรล (Control Class) เพื่อสั่งการทำงานต่างๆด้วยกระบวนการทำงาน (Method) ไปยังคลาสหลักของระบบต่อไปซึ่งรายละเอียดในส่วนต่างๆเหล่านี้จะได้นำไปใช้เพื่อการเขียนโปรแกรมต่อไป



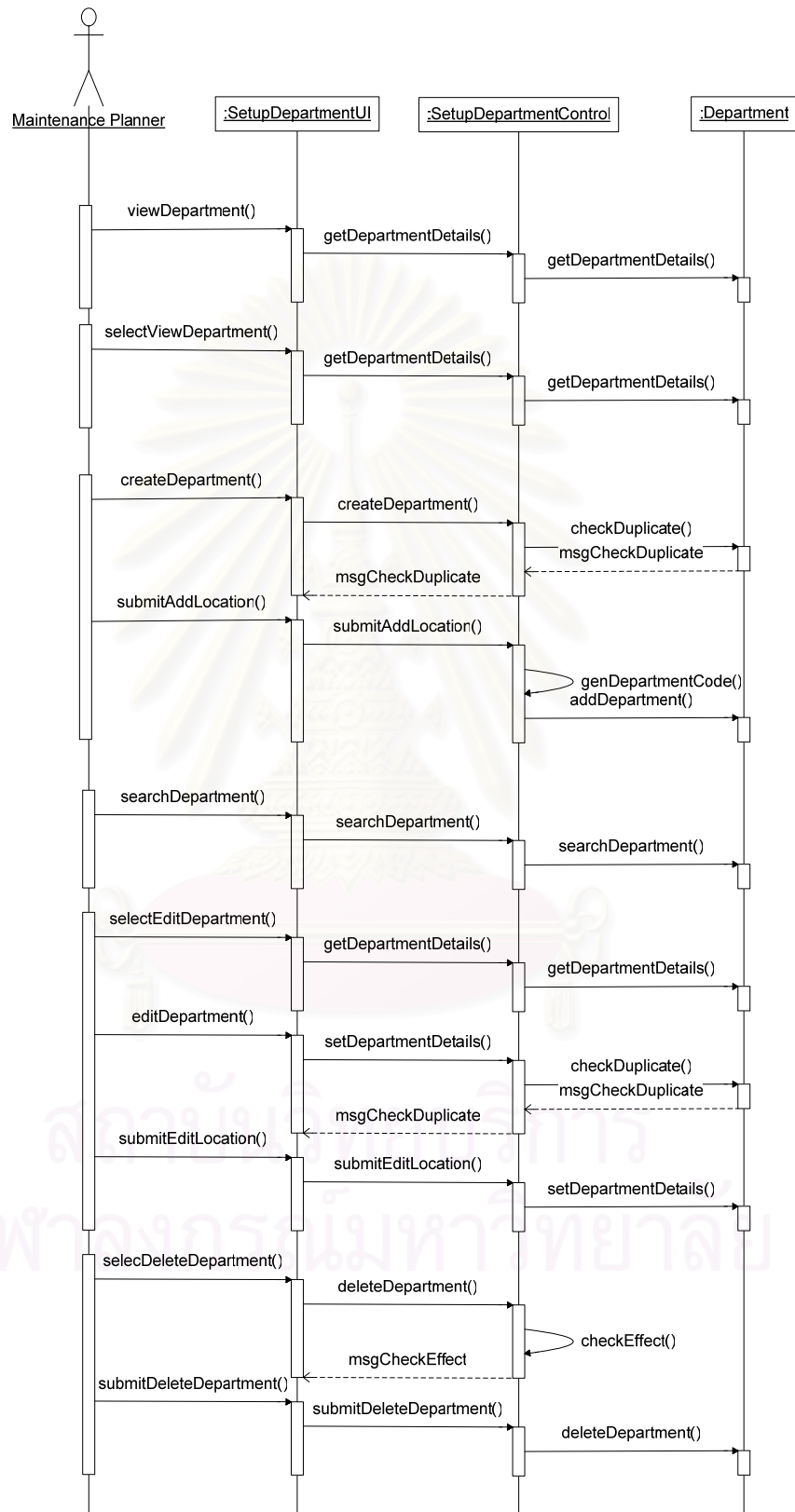
รูปที่ ค.1 แผนภาพลำดับการทำงานของกรตั้งค่าเครื่องจักร (1) (Setup Machine)



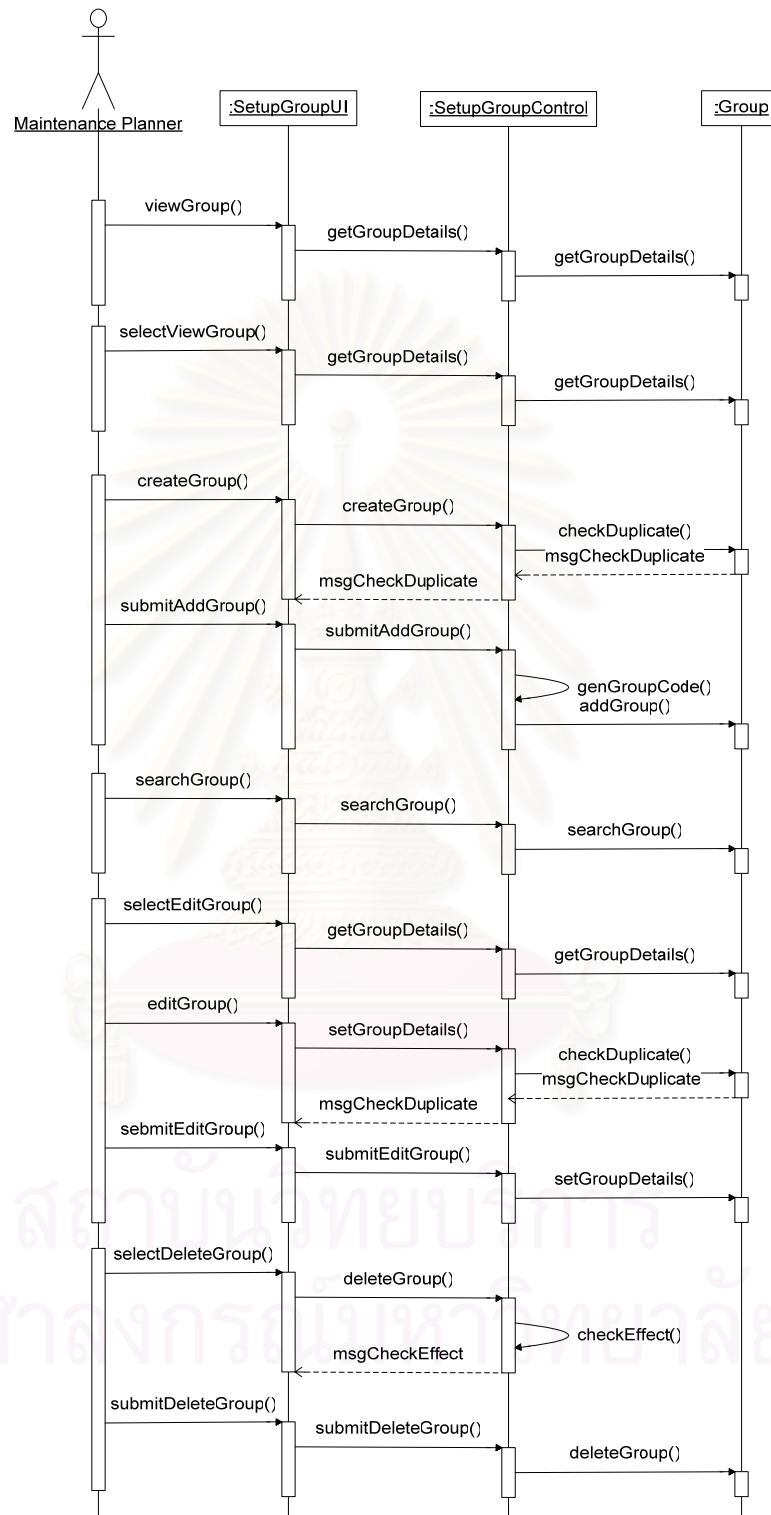
รูปที่ ค.2 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการตั้งค่าเครื่องจักร (2) (Setup Machine)



รูปที่ ค.3 แผนภาพลำดับการทำงานของกรตั้งค่าสถานที่ (Setup Location)



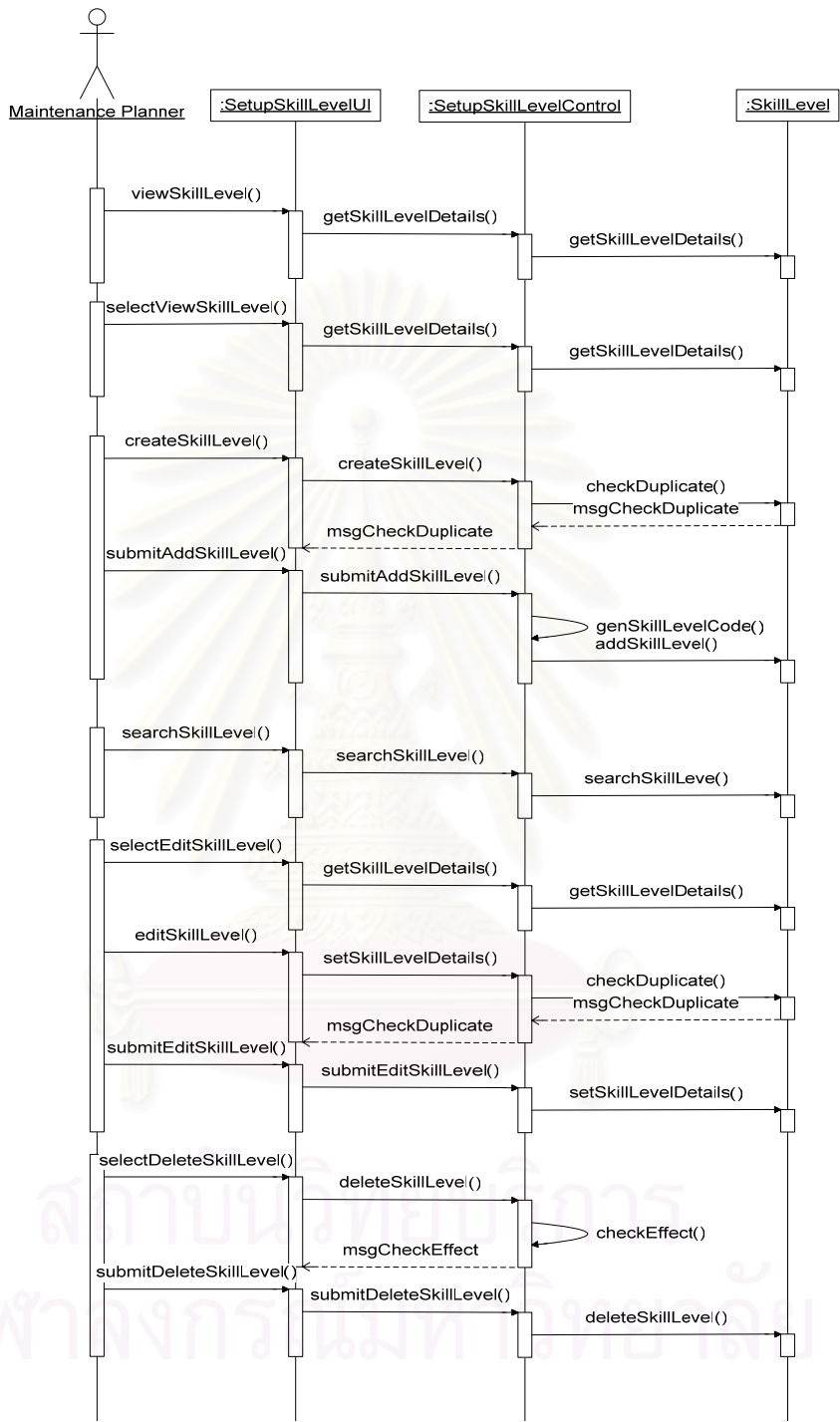
รูปที่ ค.4 แผนภาพลำดับการทำงานของกรตั้งค่าแผนก (Setup Department)



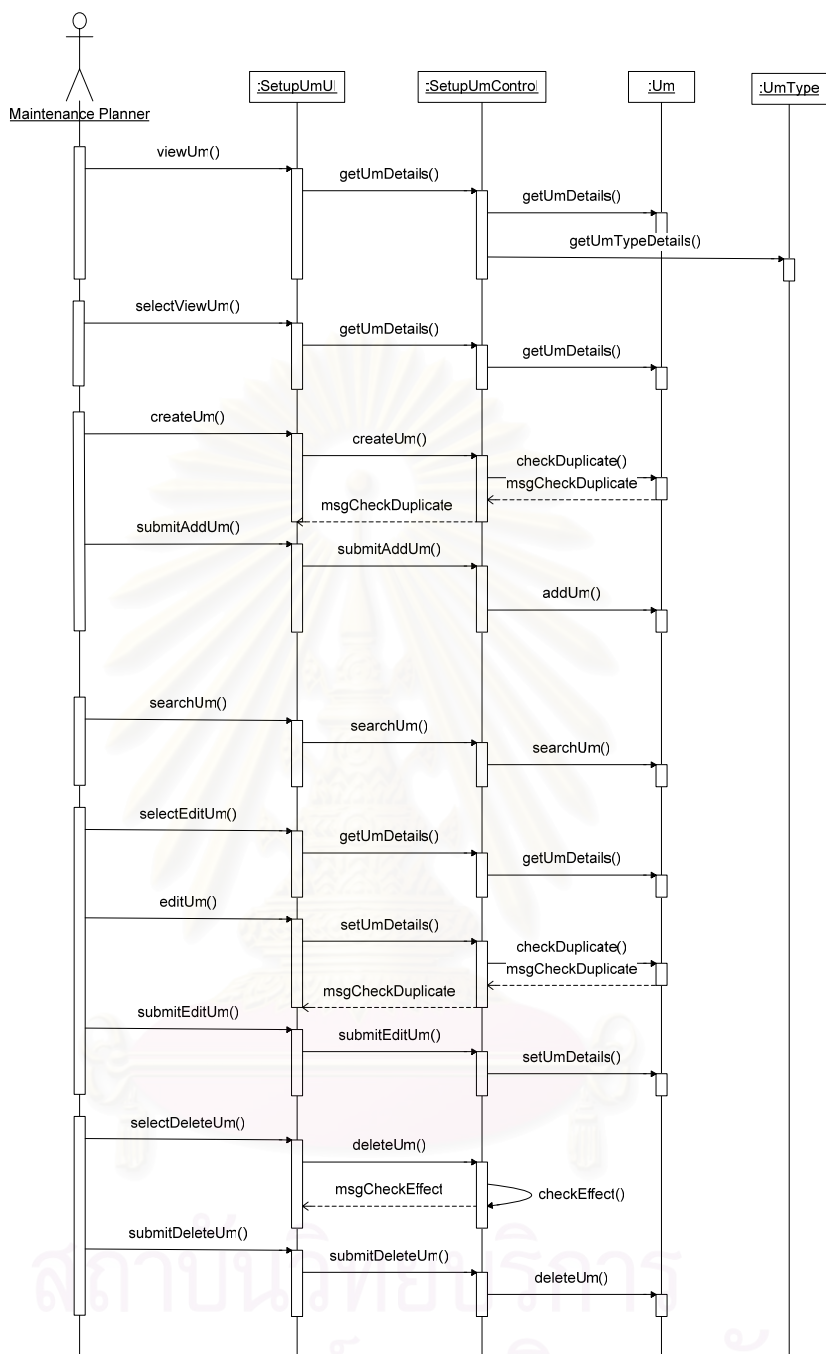
รูปที่ ค.5 แผนภาพลำดับการทำงานของการตั้งค่ากลุ่มพนักงาน (Setup Group)



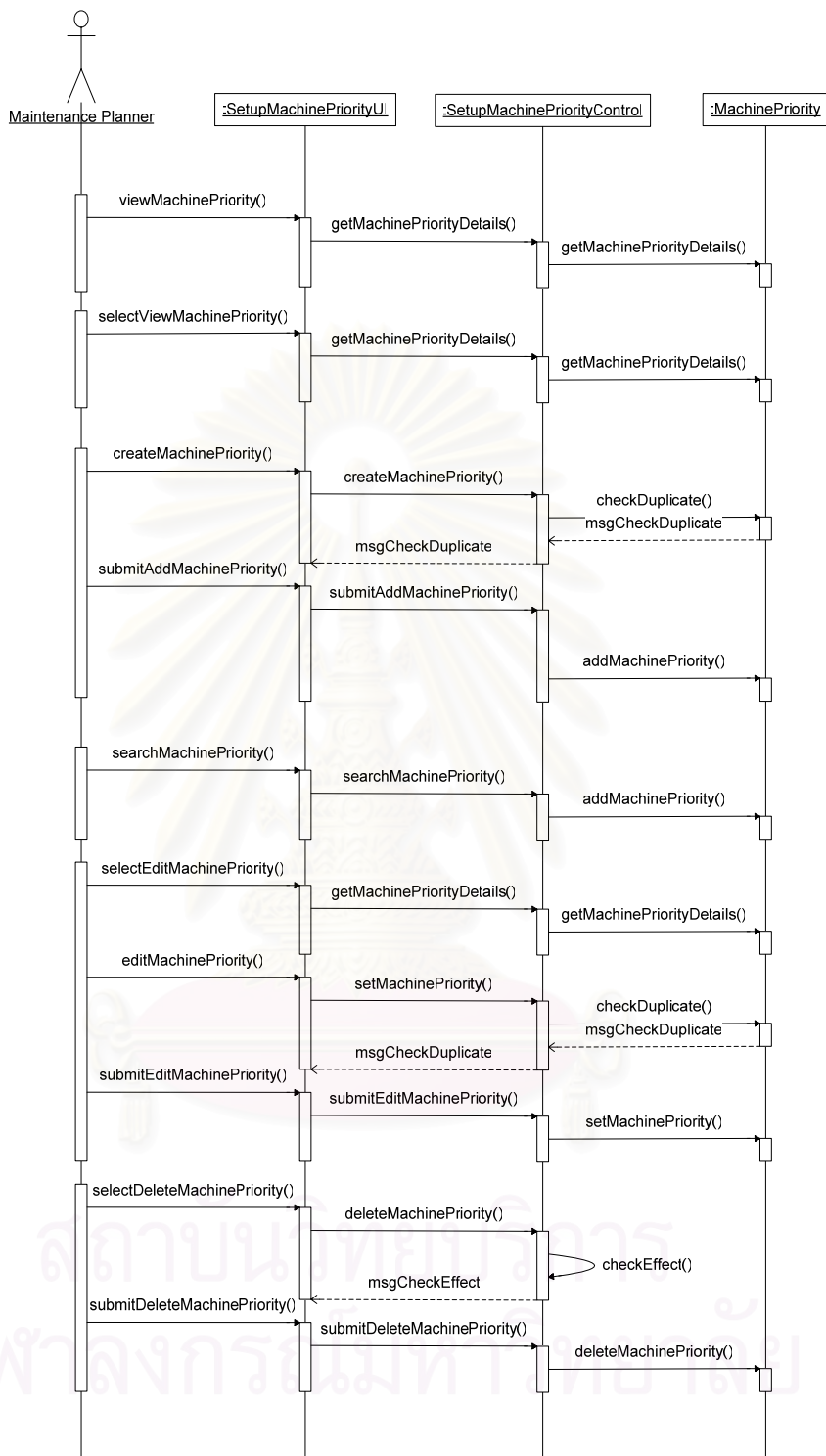
รูปที่ ค.6 แผนภาพลำดับการทำงานของกาติดตั้งค่าทักษะพนักงาน (Setup Skill)



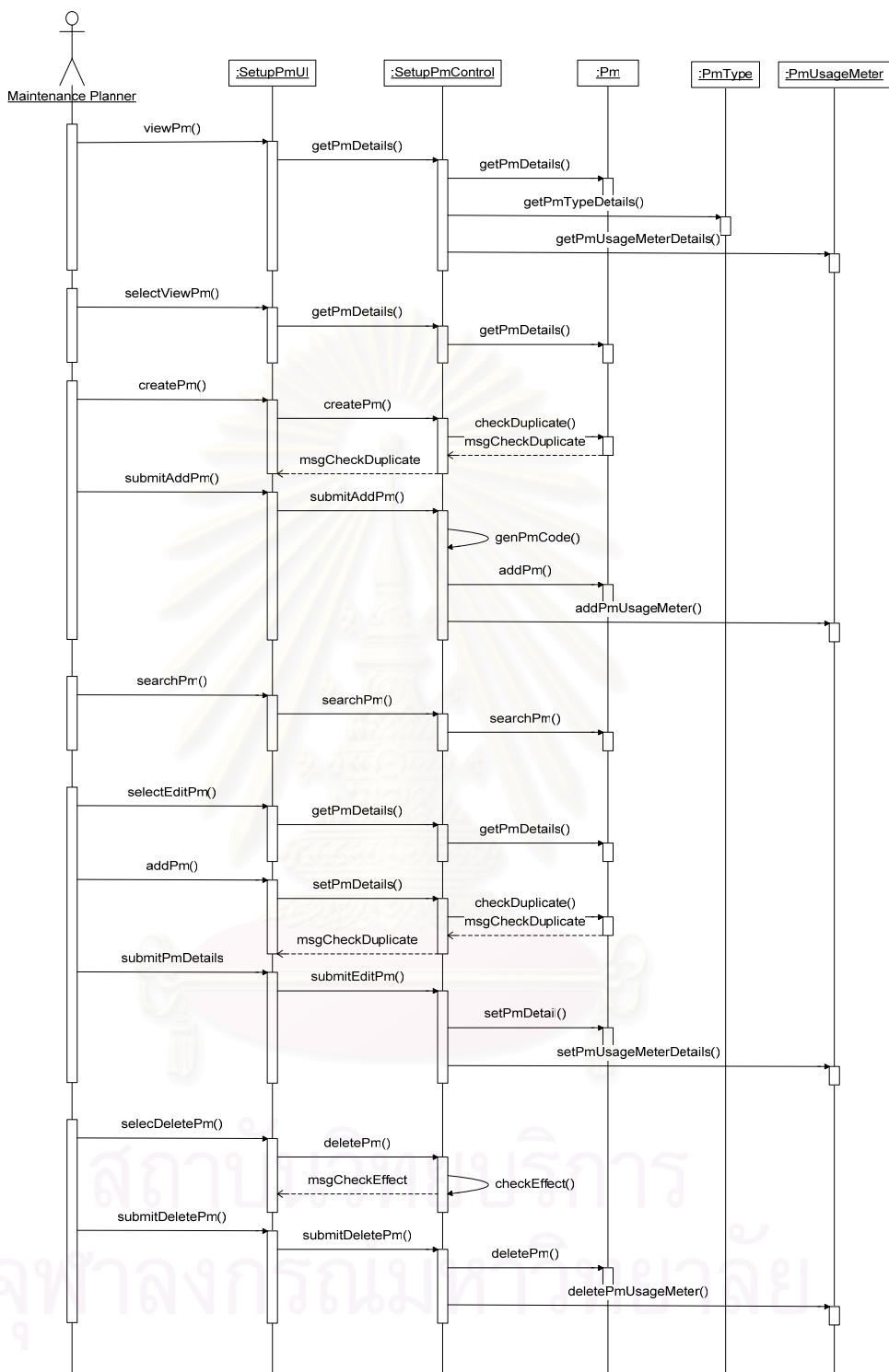
รูปที่ ค.7 แผนภาพลำดับการทำงานของการตั้งค่าระดับทักษะพนักงาน (Setup Skill)



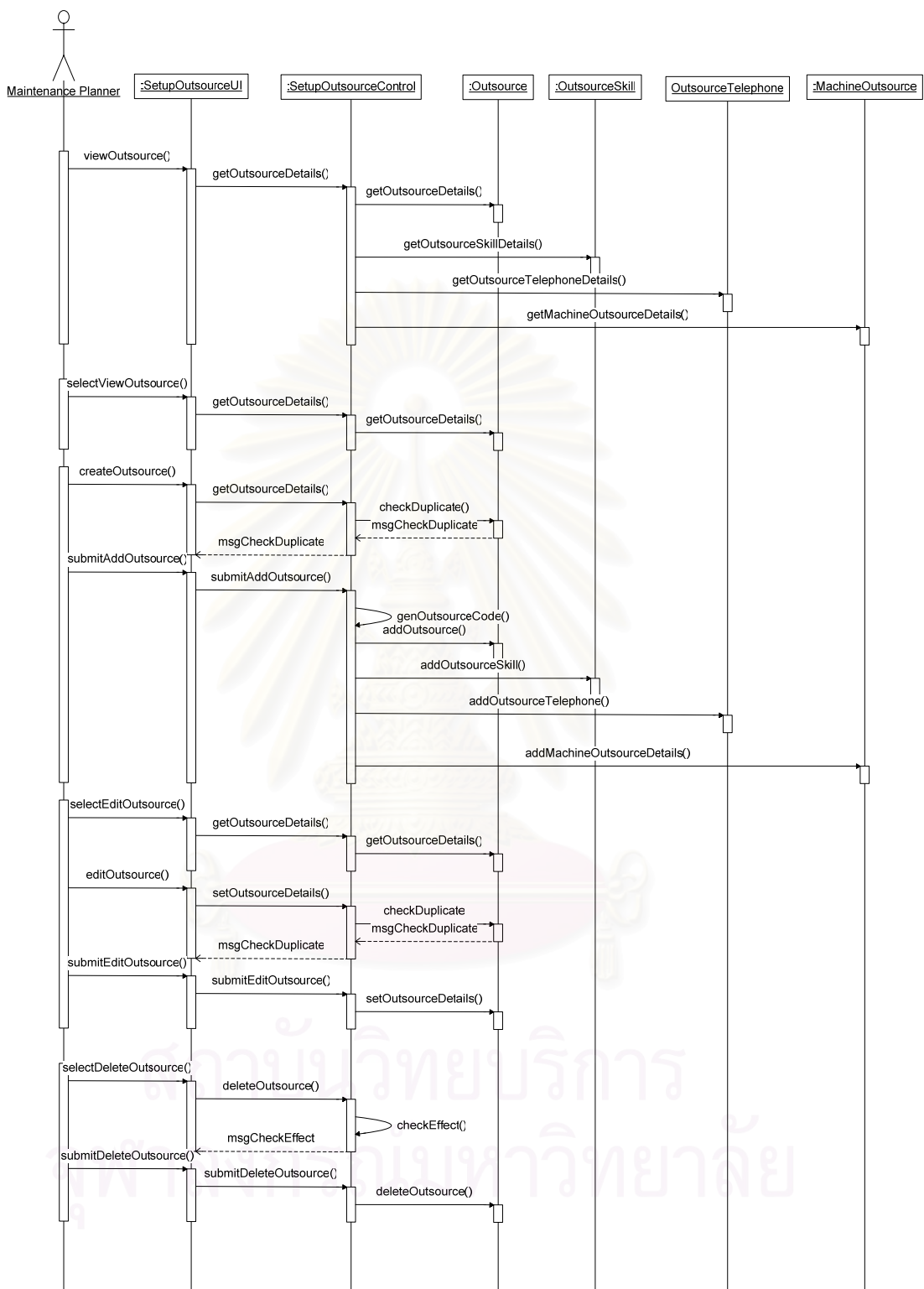
รูปที่ ค.8 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการตั้งค่าหน่วยนับ (Setup Unit Measurement)



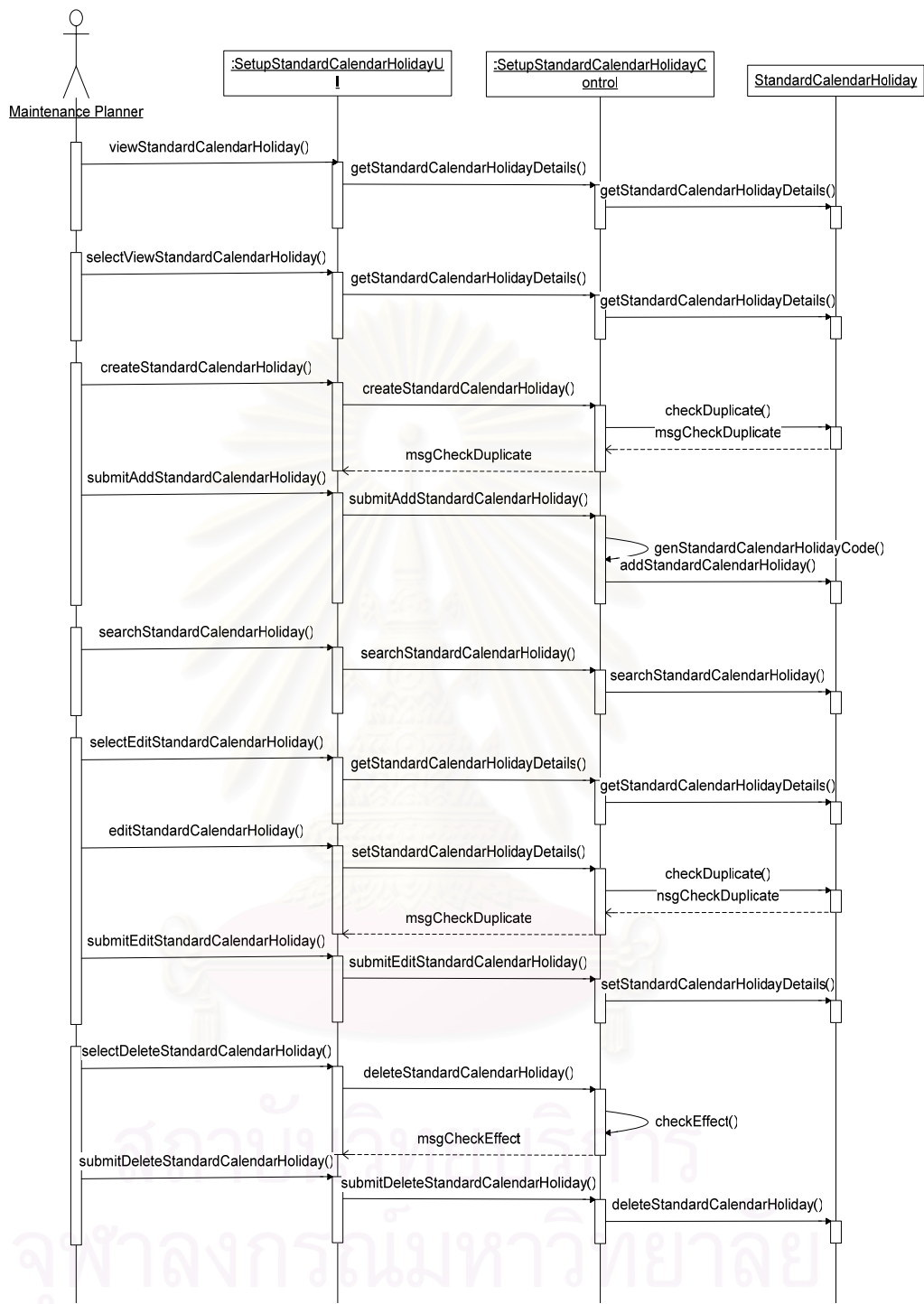
รูปที่ ค.9 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการตั้งค่าระดับความสำคัญของเครื่องจักร (Setup Machine Priority)



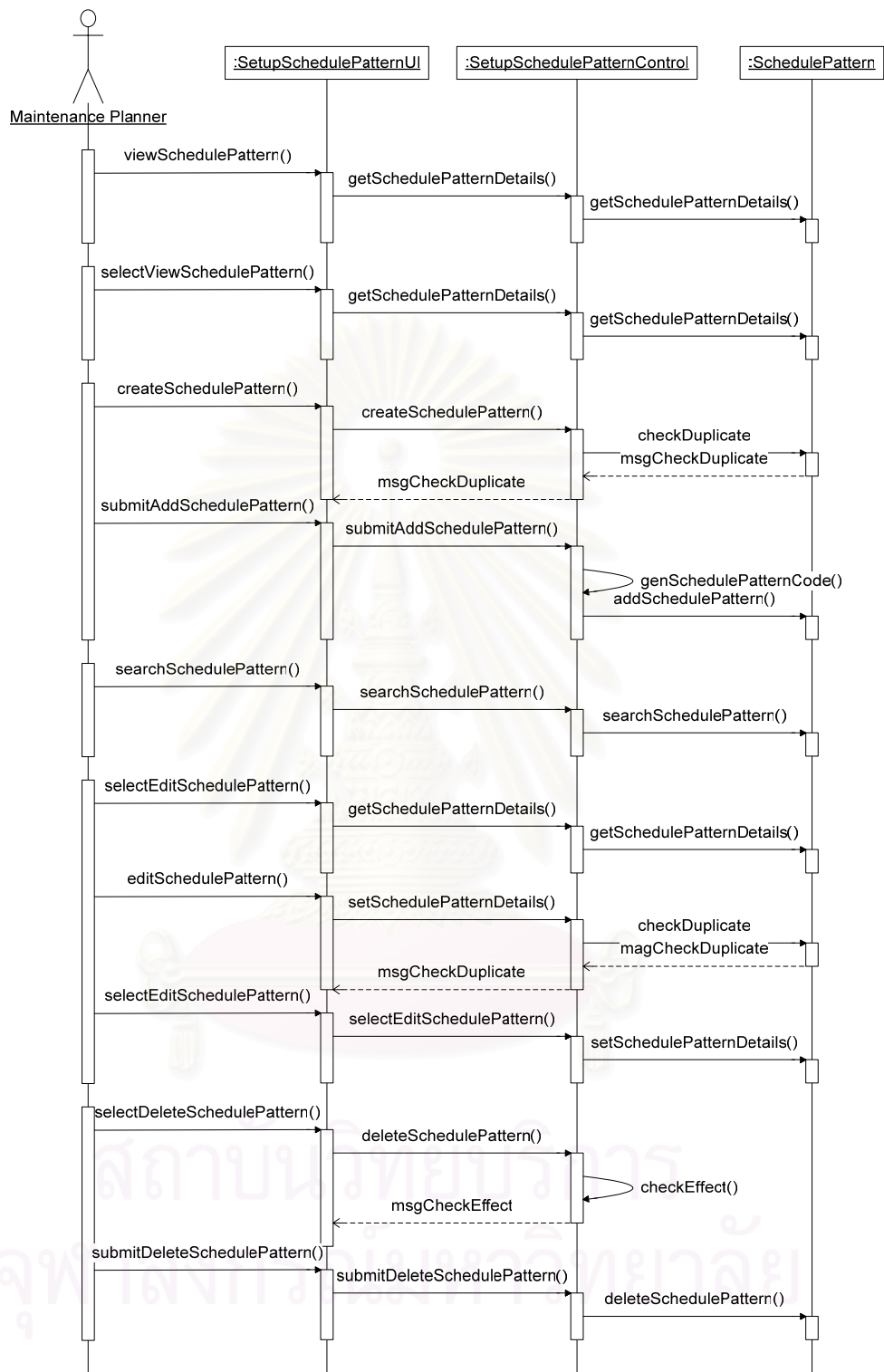
รูปที่ ค.10 แผนภาพลำดับการทำงานของกรตั้งค่าการตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Setup Preventive Maintenance)



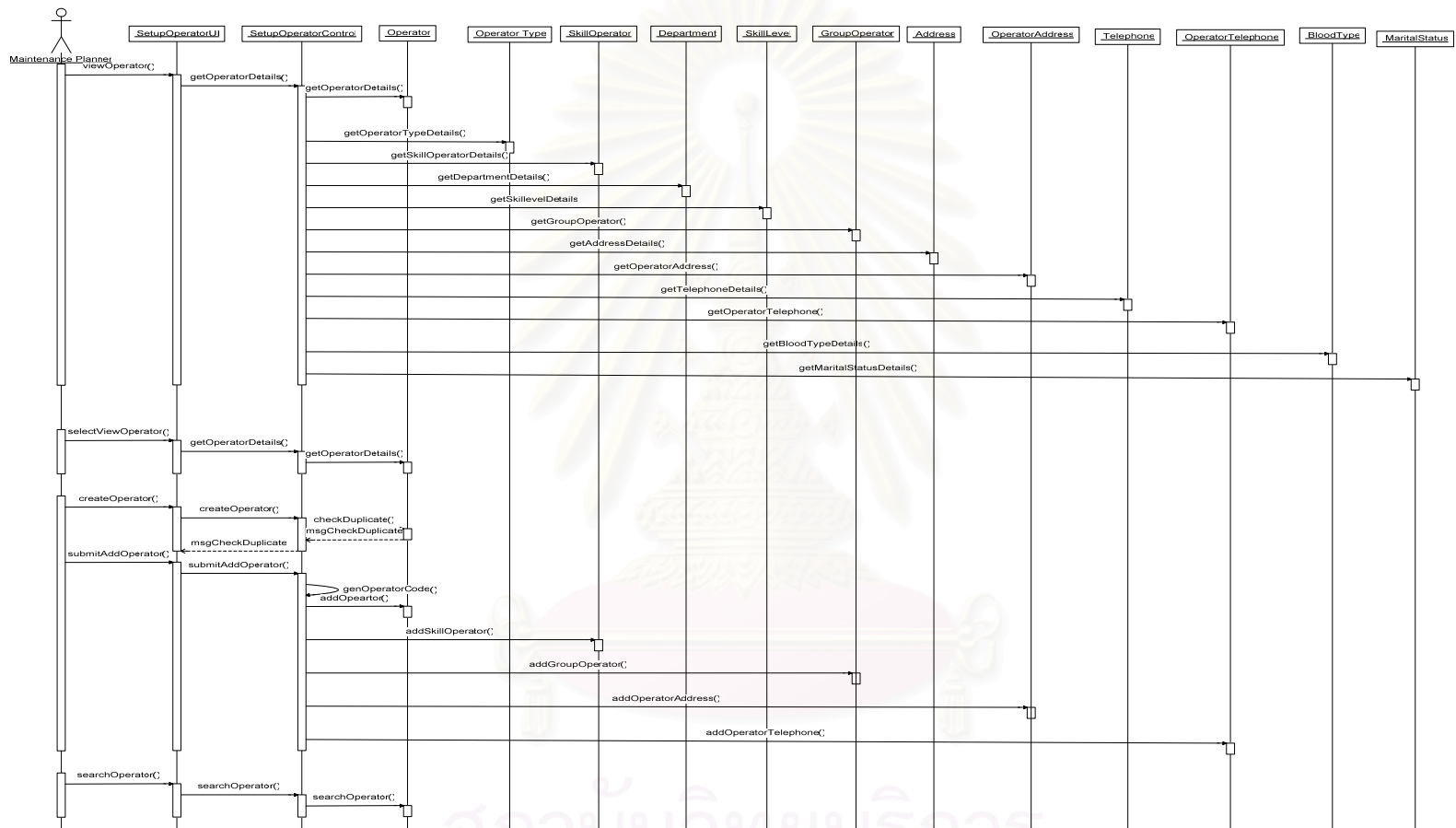
รูปที่ ค.11 แผนภาพลำดับการทำงานของกรตั้งค่าการตั้งค่าผู้รับจ้างเหมา (Setup Outsource)



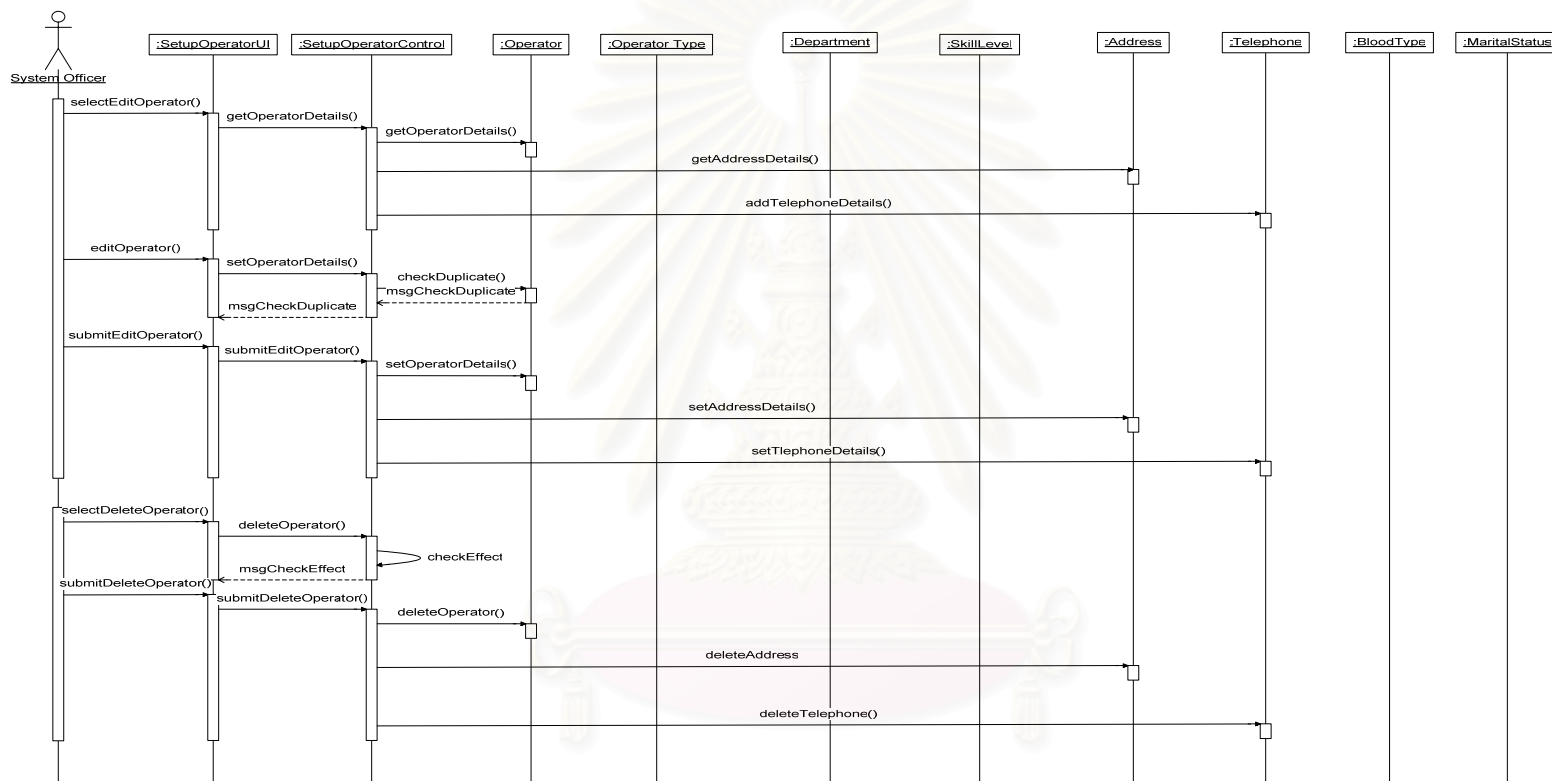
รูปที่ ค.12 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการตั้งค่าการตั้งค่านวันหยุดมาตรฐาน (Setup Standard Calendar Holiday)



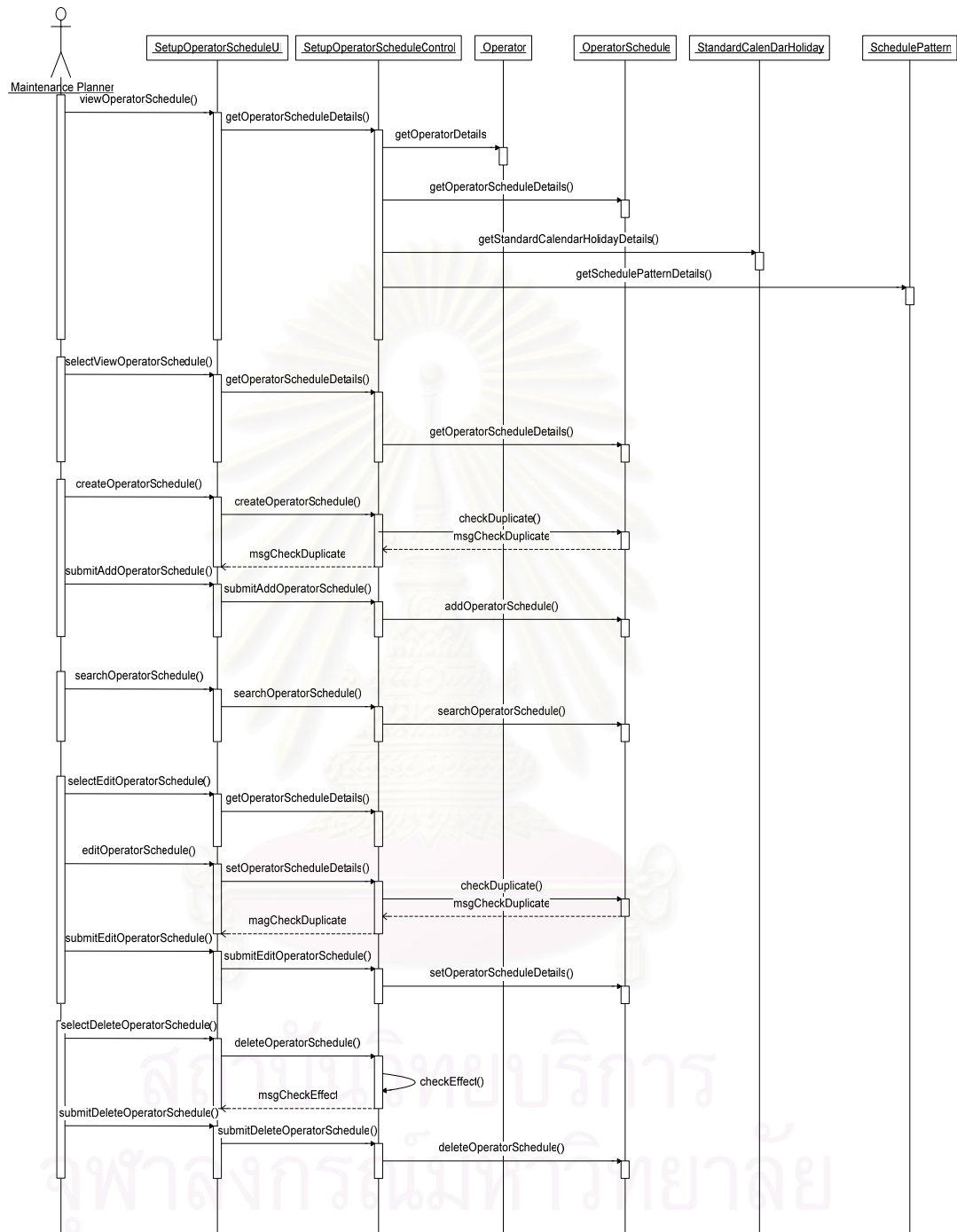
รูปที่ ค.13 แผนภาพลำดับการทำงานของกรตั้งค่ารูปแบบเวลาทำงาน (Setup Schedule Pattern)



รูปที่ ค.14 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการตั้งค่าพนักงาน (Setup Operator)

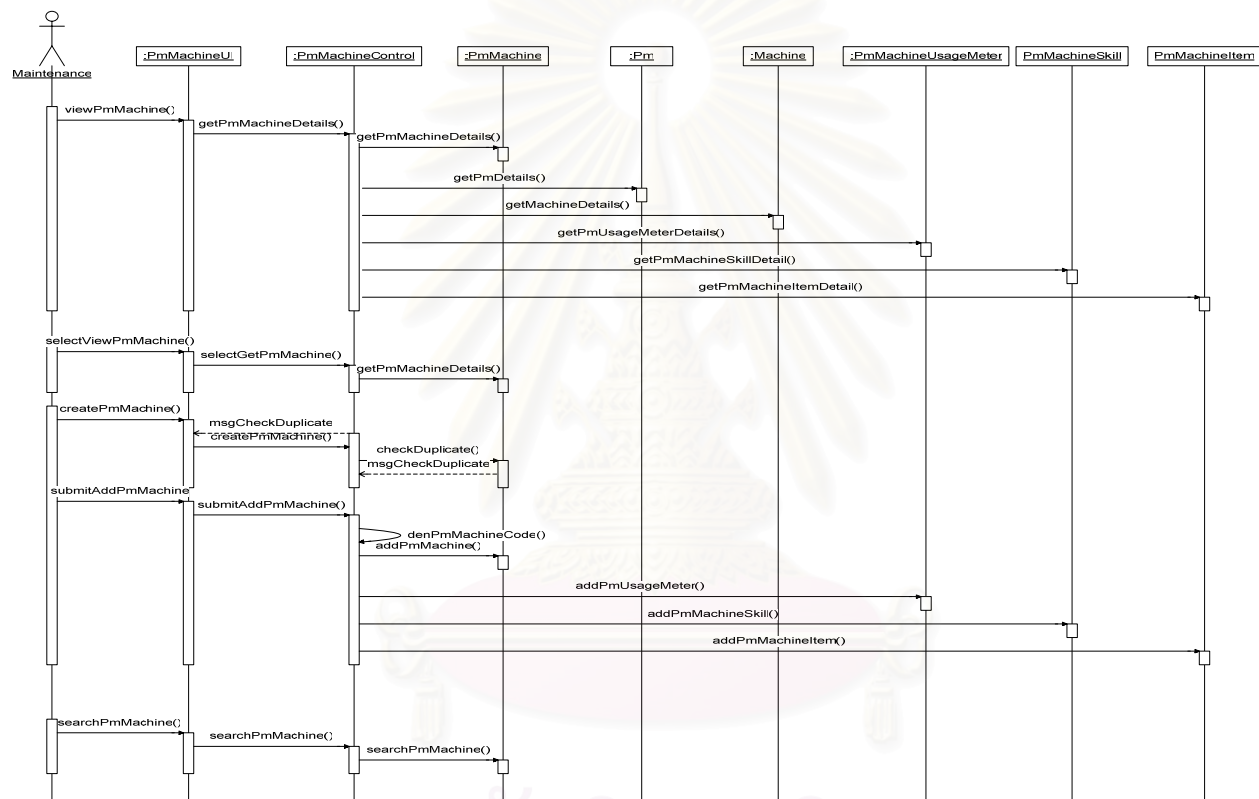


รูปที่ ค.15 แผนภาพลำดับการทำงานของการทำงานของการตั้งค่าพนักงาน (Setup Operator)

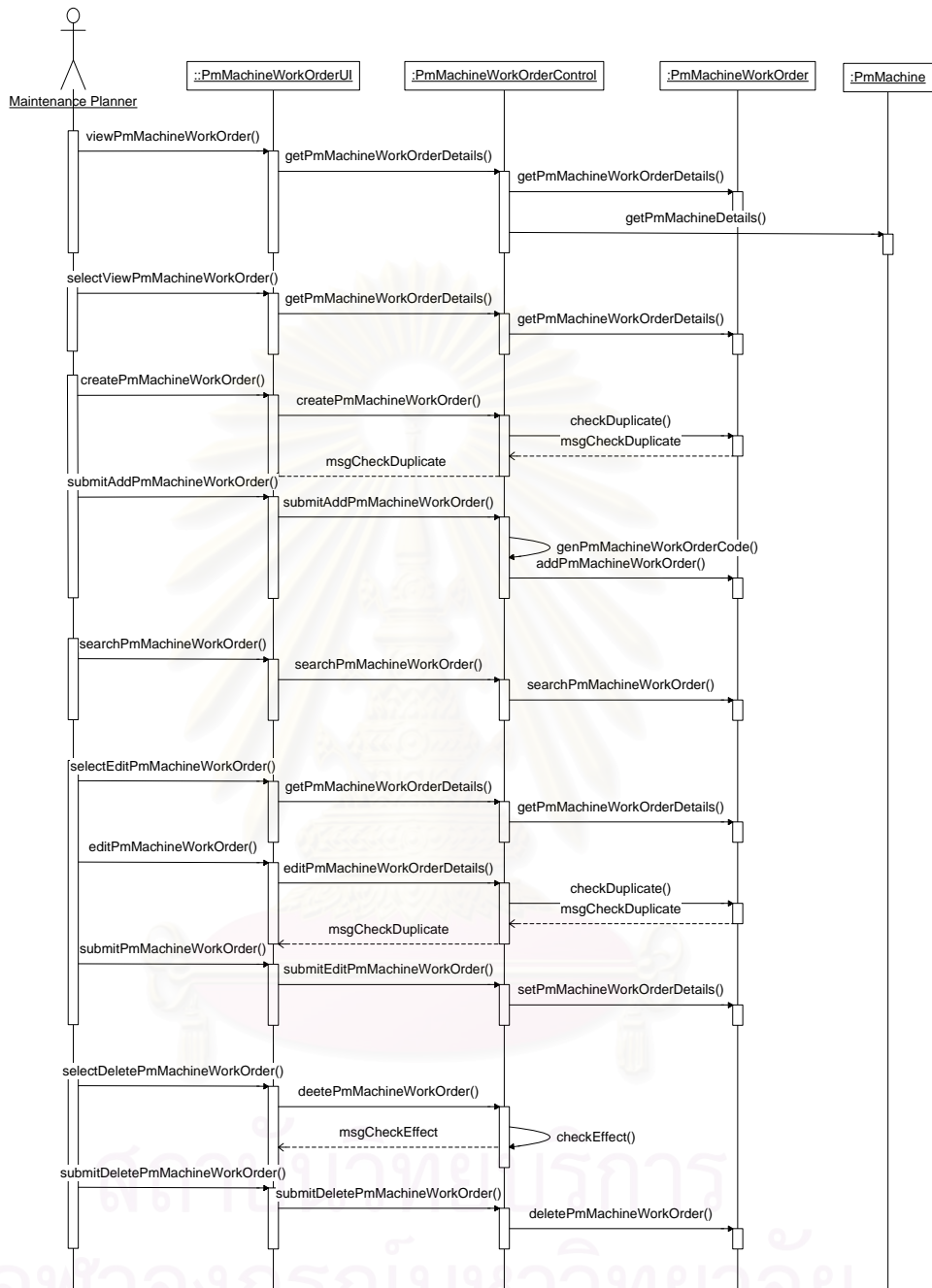


รูปที่ ค.16 แผนภาพการติดตามงานของพนักงาน (Schedule Operator)

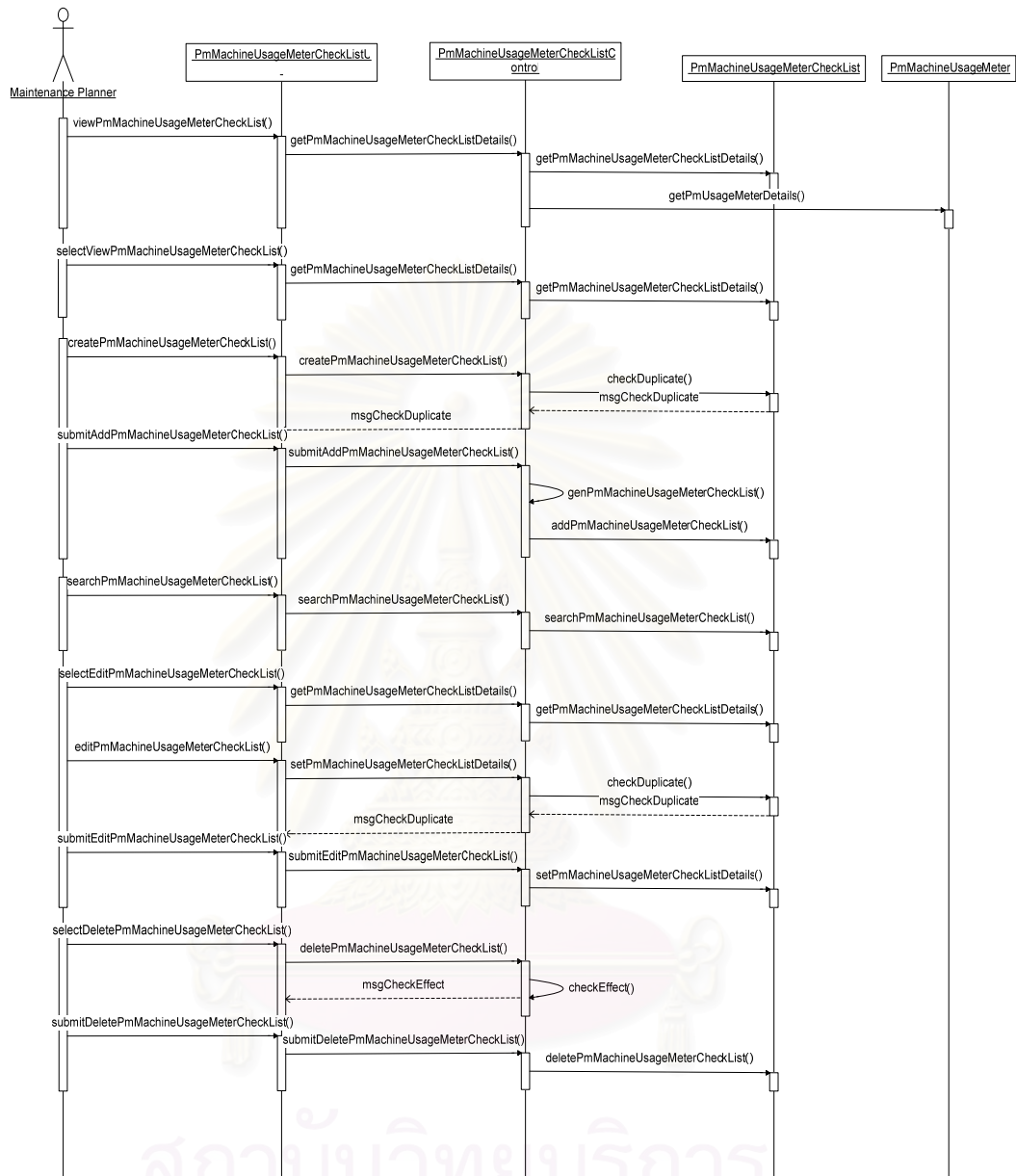




รูปที่ ค.18 แผนภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (2) (Create Preventive Maintenance)

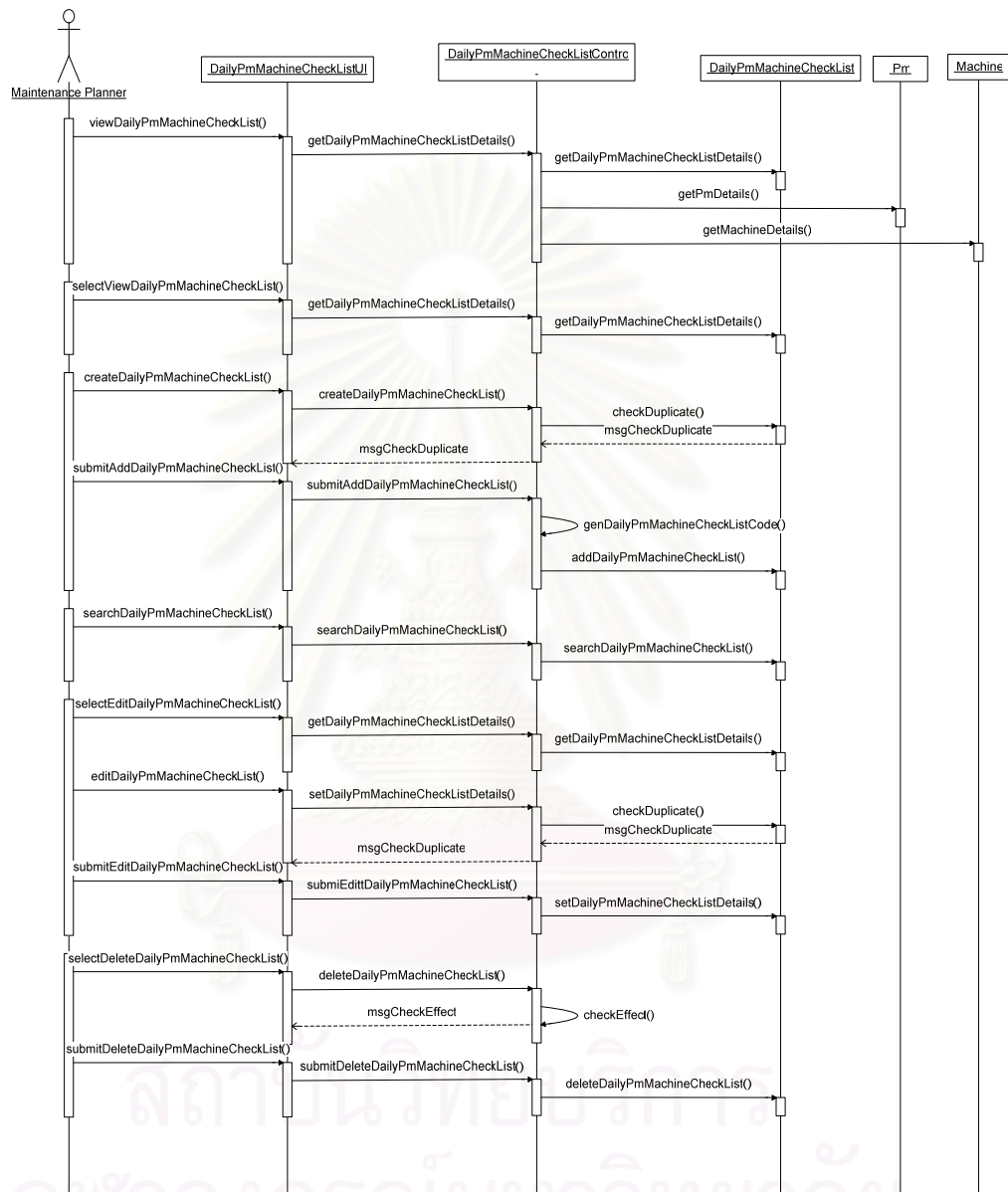


รูปที่ ค.19 แผนภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (สร้างใบสั่งงาน) (Create Preventive Maintenance)

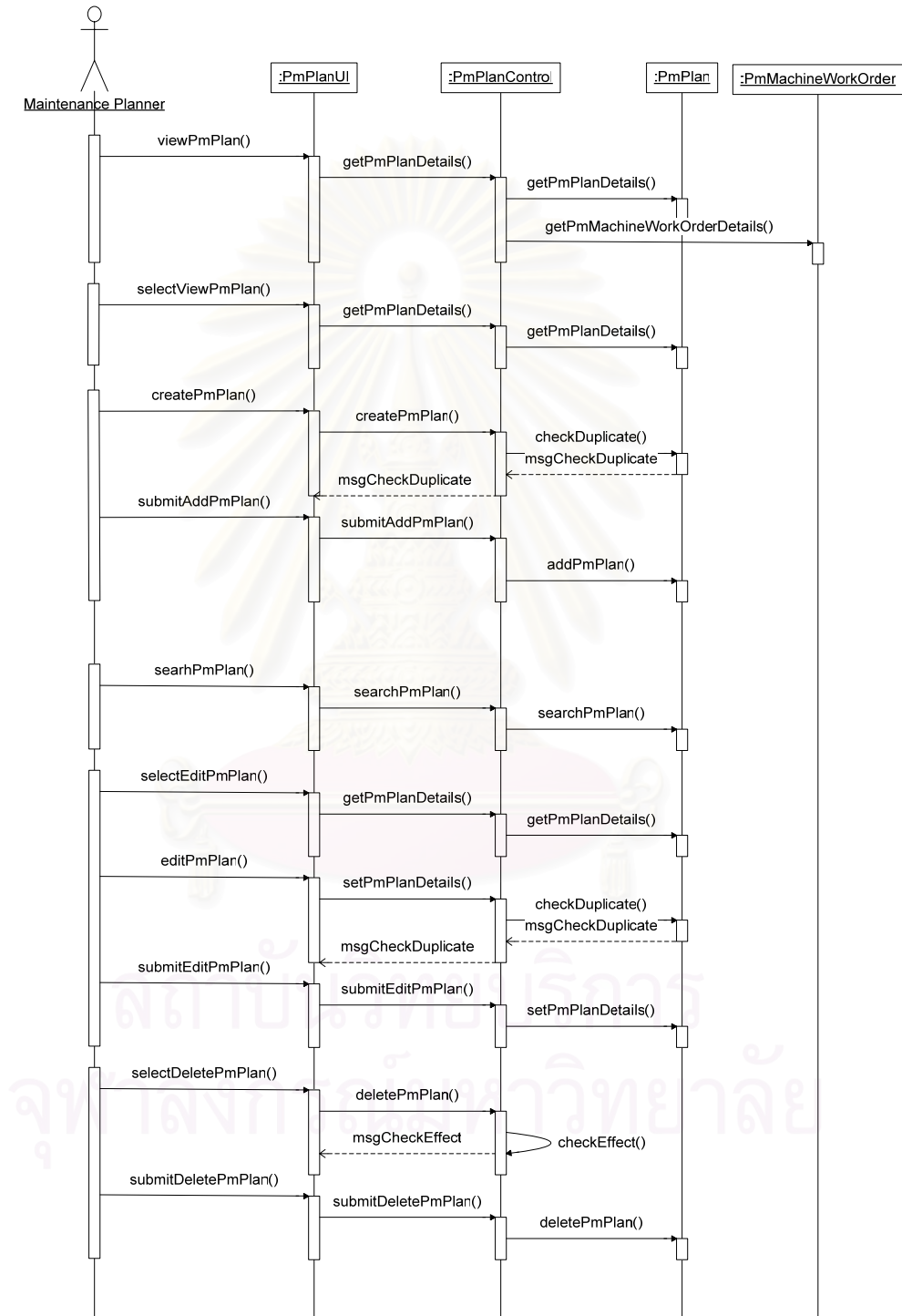


รูปที่ ค.20 แผนภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (สร้างใบตรวจสอบปริมาณการใช้งาน)

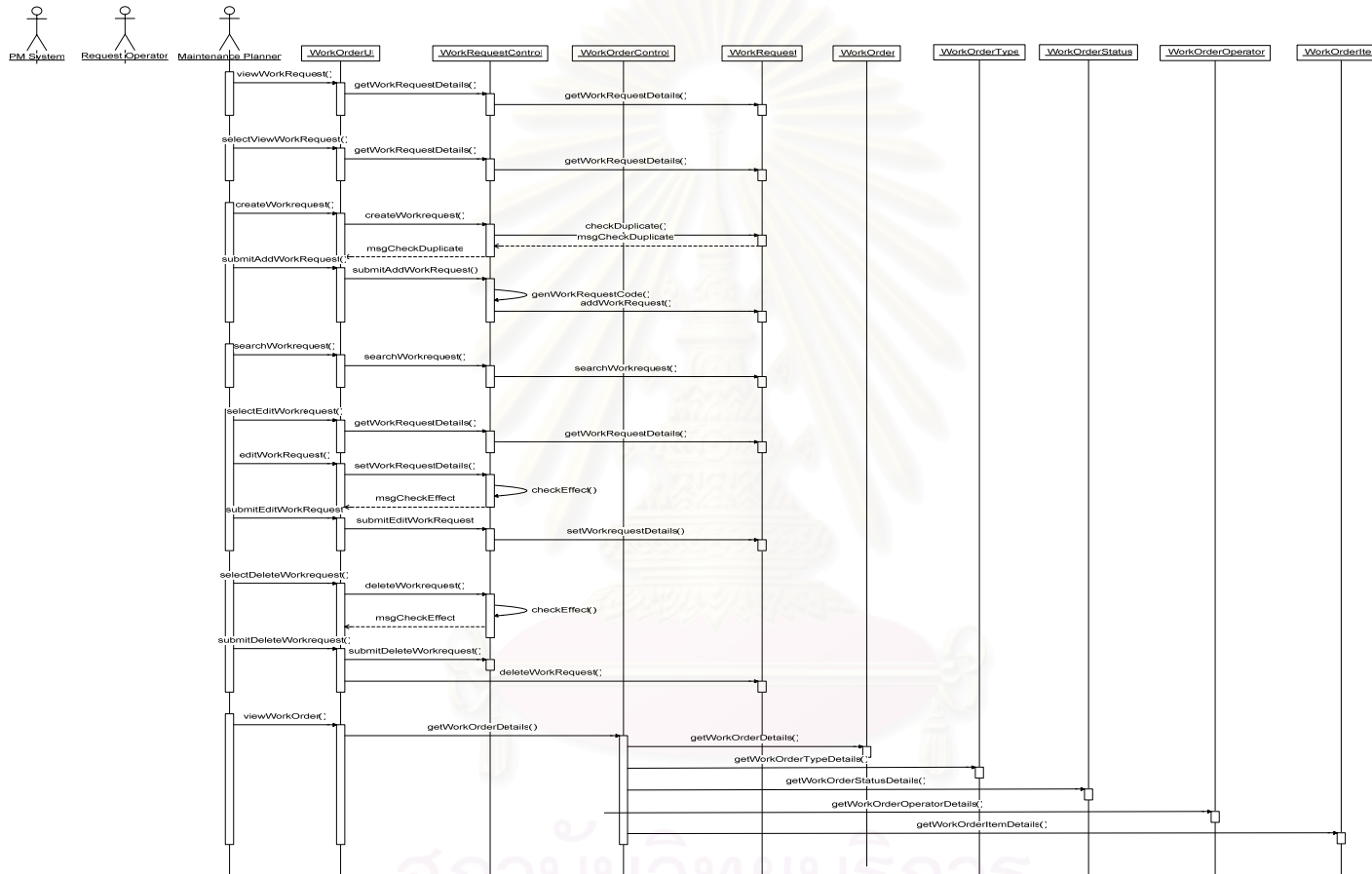
(Create Preventive Maintenance)



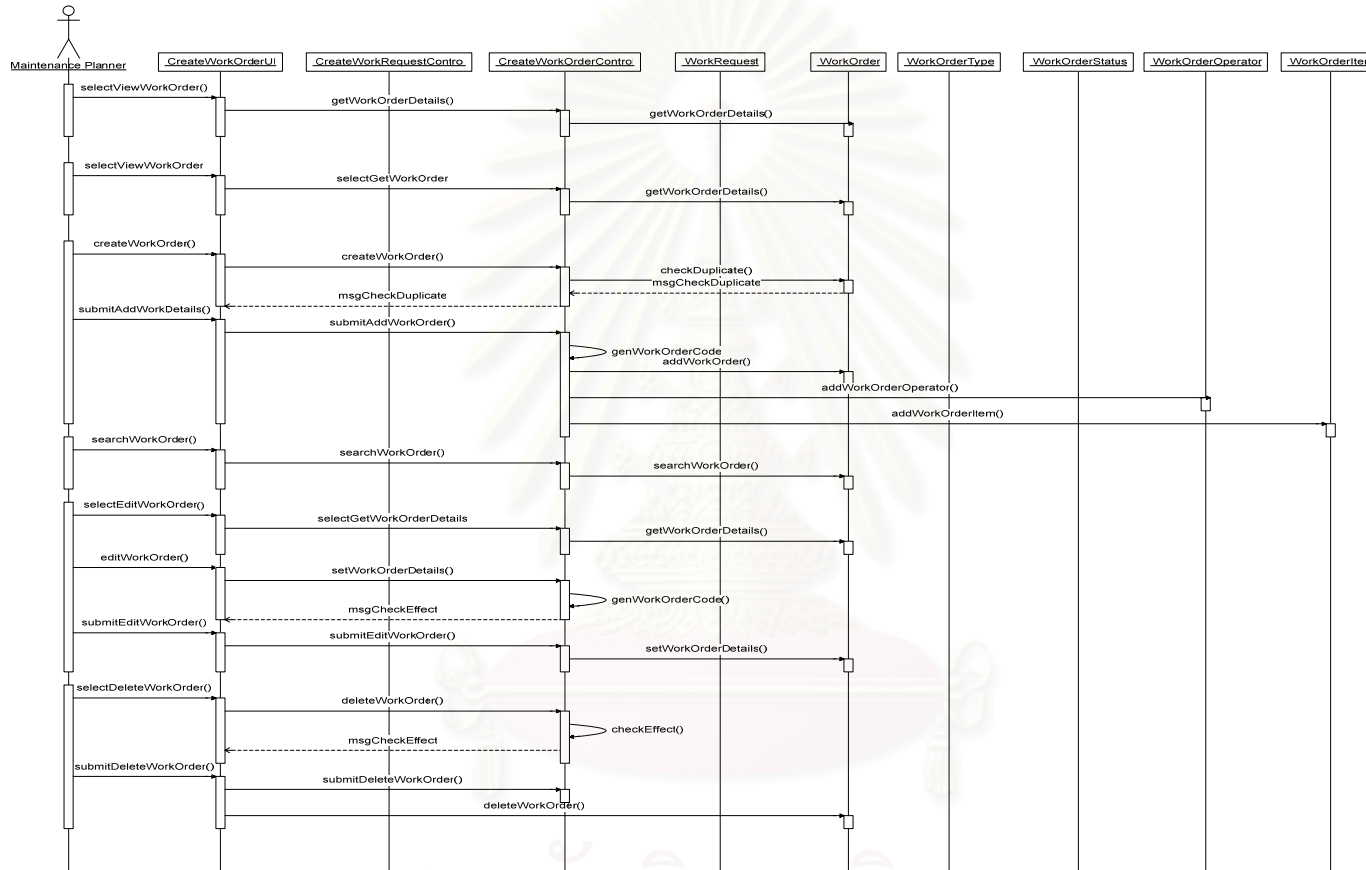
รูปที่ ค.21 แผนภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (สร้างใบตรวจสอบประจำวัน) (Create Preventive Maintenance)



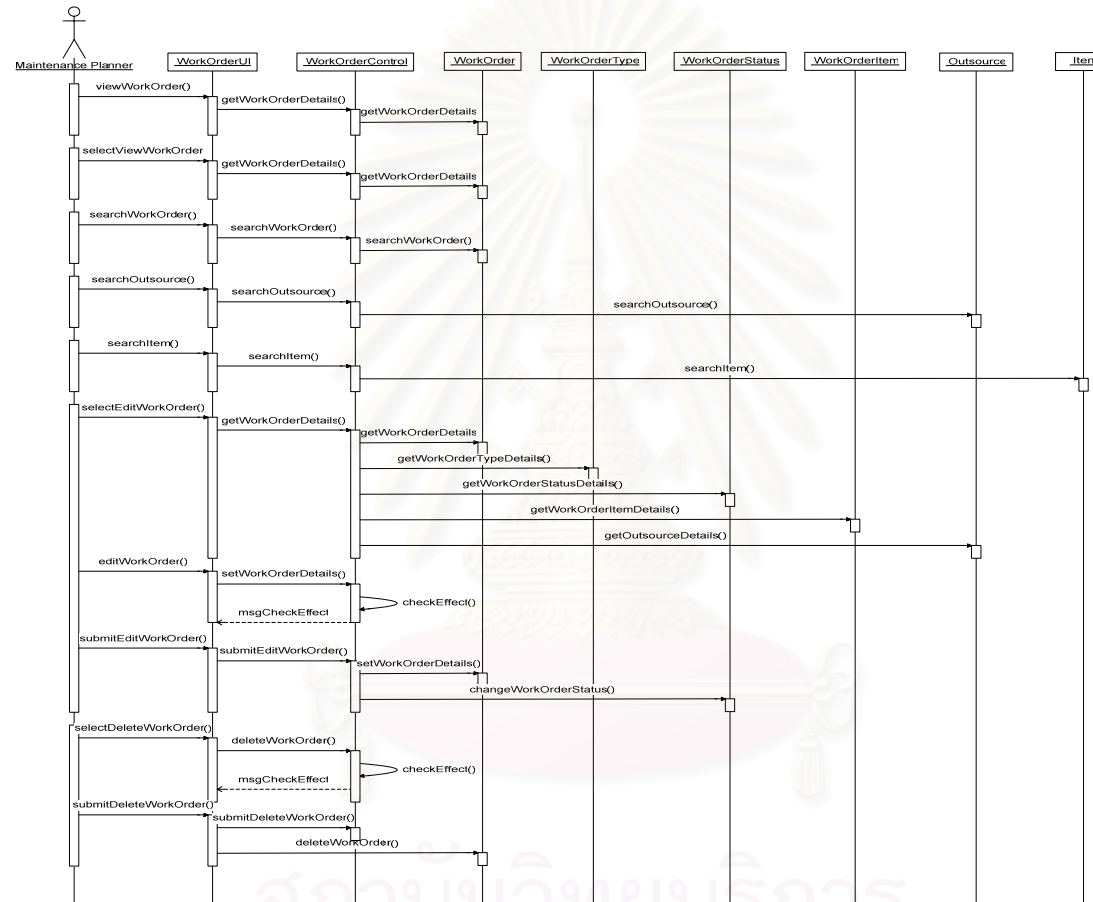
รูปที่ ค.22 แผนภาพการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (การวางแผนระยะยาว) (Create Preventive Maintenance)



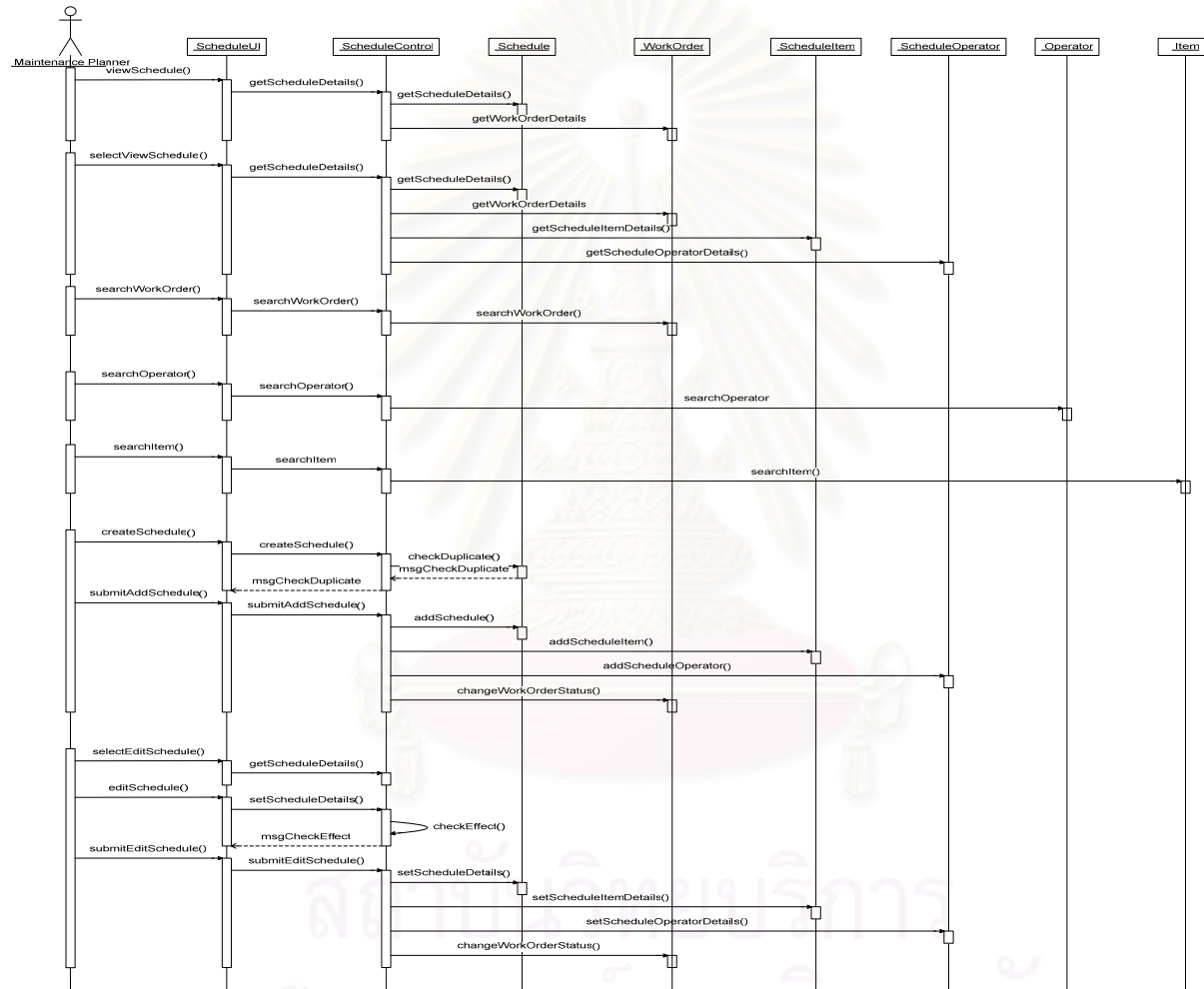
รูปที่ ค.23 แผนภาพการสร้างใบสั่งงาน (1) (Create Work Order)



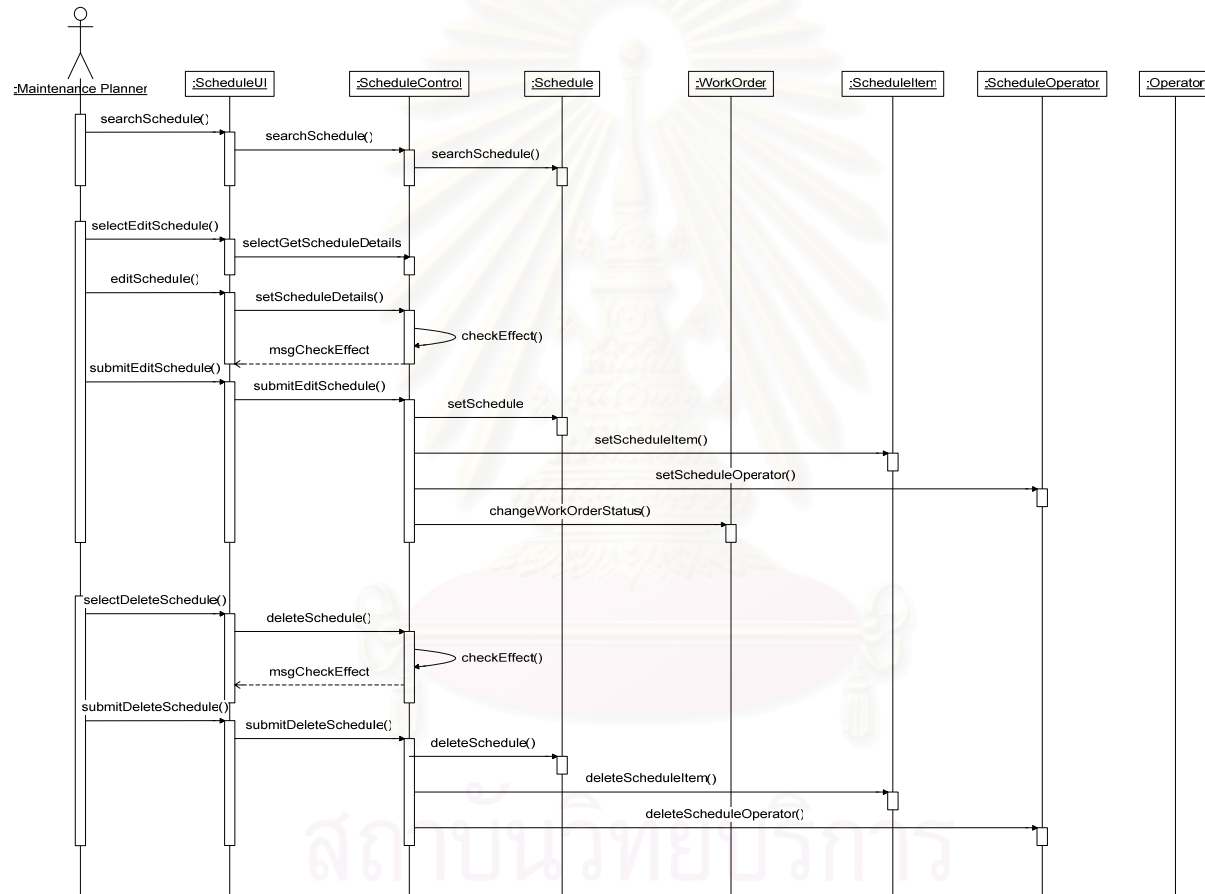
รูปที่ ค.24 แผนภาพการสร้างใบสั่งงาน (2) (Create Work Order)



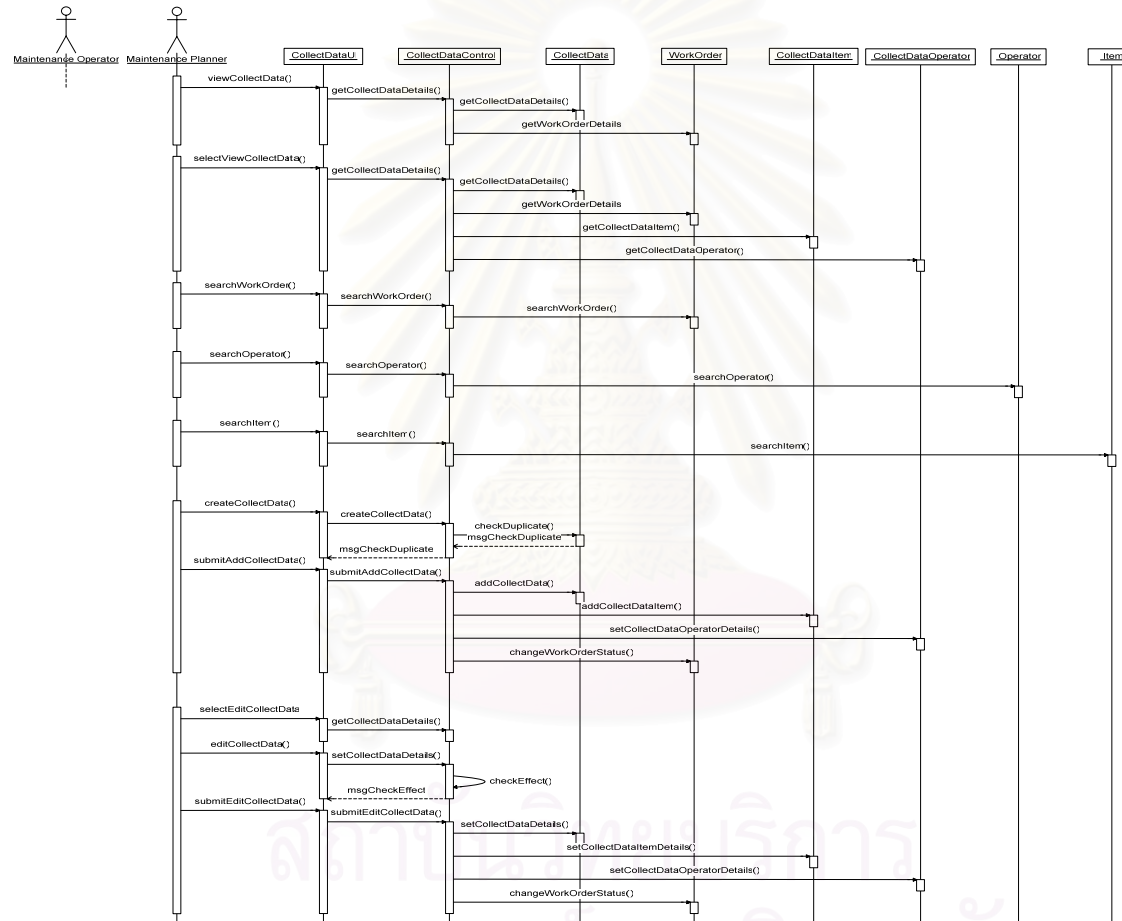
รูปที่ ค.25 แผนภาพการวางแผนใบสั่งงาน (Planned Work Order)



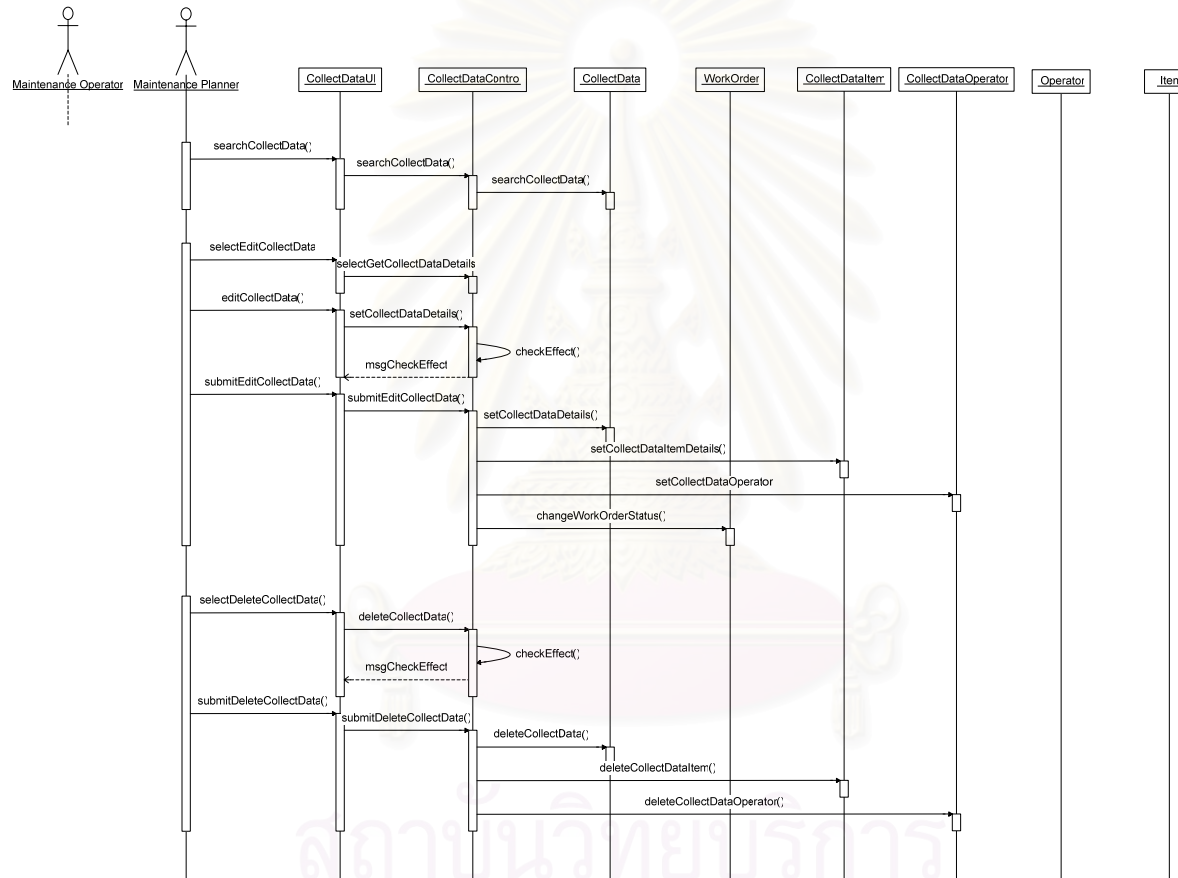
รูปที่ ค.26 แผนภาพการจัดตารางการทำงาน (1) (Schedule)



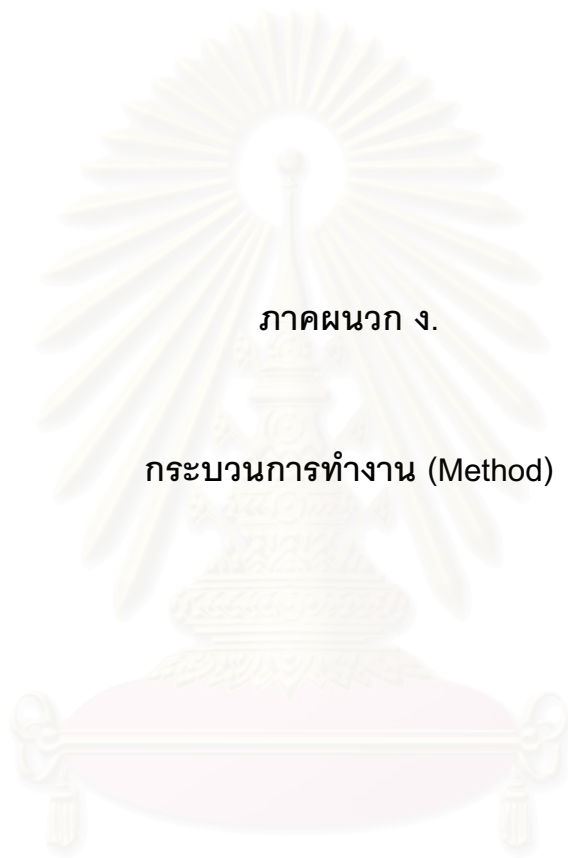
รูปที่ ค.27 แผนภาพการจัดตารางการทำงาน (2) (Schedule)



รูปที่ ค.28 แผนภาพการจัดตารางการเก็บข้อมูล (1) (Collect data)



รูปที่ ค.29 แผนภาพการจัดตารางการเก็บข้อมูล (2) (Collect data)



ภาคผนวก ง.

กระบวนการทำงาน (Method)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ภาคผนวก ง**  
**กระบวนการทำงาน (Method)**

ตารางที่ ง.1 ตารางคำอธิบายการทำงานของลำดับการทำงาน (Method)

Class	Method Name	Description	In	Out
Machine	addMachine	การเพิ่มเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Machine Attribute}	-
	getMachineDetails	การนำรายละเอียดของเครื่องจักรออกมาแสดง	(Machine:MachineId,MachineCode)	{All of Machine Attribute}
	searchMachine	การค้นหาเครื่องจักรจากคำค้น	(Machine:MachineId,MachineCode)	{List of Machine}
	setMachineDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของเครื่องจักร	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}
	deleteMachine	การลบเครื่องจักร	(Machine:MachineId,MachineCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Machine Attribute}	(CheckDuplicateResult)

Class	Method Name	Description	In	Out
Machine Type	getMachineTypeDetails	การนำรายละเอียดประเภทเครื่องจักร ออกมาแสดง	(MachineType:MachineTypeId, MachineTypeCode)	{All of MachineType Attribute}
MachineSerialNumber	addMachineSerialNumber	การเพิ่มเลขลำดับเครื่องจักรพร้อม ข้อมูลรายละเอียด	{All of MachineSerialNumber Attribute}	-
	getMachineSerialNumberDetails	การนำรายละเอียดของเลขลำดับ เครื่องจักรออกมาแสดง	(MachineSerialNumber:MachineSerialNumberId,MachineSerialNumberCode)	{All of MachineSerialNumber Attribute}
	searchMachineSerialNumber	การค้นหาเลขลำดับเครื่องจักรจาก คำค้น	(MachineSerialNumber:MachineSerialNumberId,MachineSerialNumberCode)	{List of MachineSerialNumber}
	setMachineSerialNumberDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของเลข ลำดับเครื่องจักร	{All of MachineSerialNumber Attribute}	{All of MachineSerialNumber Attribute}
	deleteMachineSerialNumber	การลบเลขลำดับเครื่องจักร	(MachineSerialNumber:MachineSerialNumberId,MachineSerialNumberCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of MachineSerialNumber	(CheckDuplicateResult)

Class	Method Name	Description	In	Out
			Attribute}	
Location	addLocation	การเพิ่มสถานที่พร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Location Attribute}	-
	getLocationDetails	การนำรายละเอียดของสถานที่ออกมาแสดง	(Location:locationId, locationCode)	{All of Location Attribute}
	setLocationDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของสถานที่	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	deleteLocation	การลบข้อมูลของสถานที่	(Location:locationId, locationCode)	-
	searchLocation	การค้นหาสถานที่จากคำค้น	(Location:locationId, locationCode)	{List of Location}
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Location Attribute}	(CheckDuplicateResult)
UM	addUM	การเพิ่มหน่วยวัดพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of UM Attribute}	-
	getUMDetails	การนำรายละเอียดของหน่วยวัดออกมาแสดง	(UM:umId, umCode)	{All of UM Attribute}
	setUMDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของหน่วย	{All of UM Attribute}	{All of UM Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
		วัด		
	deleteUM	การลบหน่วยวัด	(UM:umId)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of UM Attribute}	(CheckDuplicateResult)
	searchUM	การค้นหาหน่วยวัดจากคำค้น	(UM:umId, umCode)	{List of UM}
UM Type	getUMTypeDetails	การนำรายละเอียดประเภทของหน่วยวัดออกมาแสดง	(UMType:UMTypeId, UMTypeCode)	{All of UMType Attribute}
PmMachine	addPmMachine	การเพิ่มการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmMachine Attribute}	-
	getPmMachineDetails	การนำรายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรออกมาแสดง	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	{All of PmMachine Attribute}
	searchPmMachine	การค้นหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรจากคำค้น	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	{List of PmMachine}
	setPmMachineDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	deletePmMachine	การลบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักร	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of PmMachine Attribute}	(CheckDuplicateResult)

Class	Method Name	Description	In	Out
Pm	addPm	การเพิ่มการบำรุงรักษาเชิงป้องกันพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Pm Attribute}	-
	getPmDetails	การนำรายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	(Pm:PmId,PmCode)	{All of Pm Attribute}
	searchPm	การค้นหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(Pm:PmId,PmCode)	{List of Pm}
	setPmDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}
	deletePm	การลบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(Pm:PmId,PmCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Pm Attribute}	(CheckDuplicateResult)
PmType	getPmTypeDetails	การนำรายละเอียดประเภทการบำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	(PmType:PmTypeId, PmTypeCode)	{All of PmType Attribute}
WorkOrder	addWorkOrder	การเพิ่มใบสั่งงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of WorkOrder Attribute}	-
	getWorkOrderDetails	การนำรายละเอียดของใบสั่งงานออกมาแสดง	(WorkOrder:WorkOrderId,WorkOrderCode)	{All of WorkOrder Attribute}
	searchWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานจากคำค้น	(WorkOrder:WorkOrderId,WorkOrderCode)	{List of WorkOrder}

Class	Method Name	Description	In	Out
			rkOrderCode)	
	setWorkOrderDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของใบสั่งงาน	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	deleteWorkOrder	การลบใบสั่งงาน	(WorkOrder:WorkOrderId,WorkOrderCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of WorkOrder Attribute}	(CheckDuplicateResult)
	changeWorkOrderStatus	เปลี่ยนสถานะของใบสั่งงาน	(WorkOrder:WorkOrderId,WorkOrderCode,WorkOrderStatusId)	(WorkOrder:WorkOrderStatusId)
PmUsageMeter	addPmUsageMeter	การเพิ่มเลขวัดปริมาณการใช้งานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmUsageMeter Attribute}	-
	getPmUsageMeterDetails	การนำรายละเอียดของเลขวัดปริมาณการใช้งานออกมาแสดง	(PmUsageMeter:PmUsageMeterId,PmUsageMeterCode)	{All of PmUsageMeter Attribute}
	setPmUsageMeterDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของเลขวัดปริมาณการใช้งาน	{All of PmUsageMeter Attribute}	{All of PmUsageMeter Attribute}
	deletePmUsageMeter	การลบเลขวัดปริมาณการใช้งาน	(PmUsageMeter:PmUsageMeterId,PmUsageMeterCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
Department	addDepartment	การเพิ่มแผนกพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Department Attribute}	-
	getDepartmentDetails	การนำรายละเอียดของแผนกออกมาแสดง	(Department:DepartmentId,DepartmentCode)	{All of Department Attribute}
	searchDepartment	การค้นหาแผนกจากคำค้น	(Department:DepartmentId,DepartmentCode)	{List of Department}
	setDepartmentDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของแผนก	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	deleteDepartment	การลบแผนก	(Department:DepartmentId,DepartmentCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Department Attribute}	(CheckDuplicateResult)
WorkRequest	addWorkRequest	การเพิ่มใบร้องขอการซ่อมพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of WorkRequest Attribute}	-
	getWorkRequestDetails	การนำรายละเอียดของใบร้องขอการซ่อมออกมาแสดง	(WorkRequest:WorkRequestId,WorkRequestCode)	{All of WorkRequest Attribute}
	setWorkRequestDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของใบร้องขอการซ่อม	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}
	deleteWorkRequest	การลบใบร้องขอการซ่อม	(WorkRequest:WorkRequestId)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
	t		d,WorkRequestCode)	
	searchWorkRequest	การค้นหาใบร้องขอการซ่อมจากคำค้น	(WorkRequest:WorkRequestId,WorkRequestCode)	{List of WorkRequest}
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of WorkRequest Attribute}	(CheckDuplicateResult)
WorkOrderStatus	getWorkOrderStatusDetails	การนำรายละเอียดของสถานะใบสั่งงานออกมาแสดง	(WorkOrderStatus:WorkOrderStatusId, WorkOrderStatusCode)	{All of WorkOrderStatus Attribute}
WorkOrderType	getWorkOrderTypeDetails	การนำรายละเอียดประเภทใบสั่งงานออกมาแสดง	(WorkOrderType:WorkOrderTypeId, WorkOrderTypeCode)	{All of WorkOrderType Attribute}
Outsource	addOutsource	การเพิ่มผู้รับจ้างเหมาพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Outsource Attribute}	-
	getOutsourceDetails	การนำรายละเอียดของผู้รับจ้างเหมาออกมาแสดง	(Outsource:OutsourceId,OutsourceCode)	{All of Outsource Attribute}
	searchOutsource	การค้นหาผู้รับจ้างเหมาจากคำค้น	(Outsource:OutsourceId,OutsourceCode)	{List of Outsource}
	setOutsourceDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของผู้รับจ้างเหมา	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	deleteOutsource	การลบผู้รับจ้างเหมา	(Outsource:OutsourceId,OutsourceCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Outsource Attribute}	(CheckDuplicateResult)
Operator	addOperator	การเพิ่มพนักงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Operator Attribute}	-
	getOperatorDetails	การนำรายละเอียดของพนักงานออกมาแสดง	(Operator:OperatorId,OperatorCode)	{All of Operator Attribute}
	searchOperator	การค้นหาพนักงานจากคำค้น	(Operator:OperatorId,OperatorCode)	{List of Operator}
	setOperatorDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของพนักงาน	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	deleteOperator	การลบพนักงาน	(Operator:OperatorId,OperatorCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Operator Attribute}	(CheckDuplicateResult)
StandardCalendarHoliday	addStandardCalendarHoliday	การเพิ่มวันหยุดมาตรฐานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	-

Class	Method Name	Description	In	Out
	getStandardCalendarHolidayDetails	การนำรายละเอียดของวันหยุดมาตรฐานออกมาแสดง	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId,StandardCalendarHolidayCode)	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	searchStandardCalendarHoliday	การค้นหวันหยุดมาตรฐานจากคำค้น	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId,StandardCalendarHolidayCode)	{List of StandardCalendarHoliday}
	setStandardCalendarHolidayDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของวันหยุดมาตรฐาน	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	deleteStandardCalendarHoliday	การลบวันหยุดมาตรฐาน	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId,StandardCalendarHolidayCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of StandardCalendarHoliday}	(CheckDuplicateResult)

Class	Method Name	Description	In	Out
			Attribute}	
SchedulePat tern	addSchedulePatter n	การเพิ่มรูปแบบการทำงานพร้อมข้อมูล รายละเอียด	{All of SchedulePattern Attribute}	-
	getSchedulePatter nDetails	การนำรายละเอียดของรูปแบบการ ทำงานออกมาแสดง	(SchedulePattern:ScheduleP atternId,SchedulePatternCod e)	{All of SchedulePattern Attribute}
	searchSchedulePa ttern	การค้นหารูปแบบการทำงานจากคำค้น	(SchedulePattern:ScheduleP atternId,SchedulePatternCod e)	{List of SchedulePattern}
	setSchedulePatter nDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของรูปแบบ การทำงาน	{All of SchedulePattern Attribute}	{All of SchedulePattern Attribute}
	deleteSchedulePat tern	การลบรูปแบบการทำงาน	(SchedulePattern:ScheduleP atternId,SchedulePatternCod e)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of SchedulePattern Attribute}	(CheckDuplicateResult)
Group	addGroup	การเพิ่มกลุ่มพนักงานพร้อมข้อมูล	{All of Group Attribute}	-

Class	Method Name	Description	In	Out
		รายละเอียด		
	getGroupDetails	การนำรายละเอียดของกลุ่มพนักงาน ออกมาแสดง	(Group:GroupId,GroupCode)	{All of Group Attribute}
	searchGroup	การค้นหากลุ่มพนักงานจากคำค้น	(Group:GroupId,GroupCode)	{List of Group}
	setGroupDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของกลุ่ม พนักงาน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
	deleteGroup	การลบกลุ่มพนักงาน	(Group:GroupId,GroupCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Group Attribute}	(CheckDuplicateResult)
Skill	addSkill	การเพิ่มทักษะพนักงานพร้อมข้อมูล รายละเอียด	{All of Skill Attribute}	-
	getSkillDetails	การนำรายละเอียดของทักษะพนักงาน ออกมาแสดง	(Skill:SkillId,SkillCode)	{All of Skill Attribute}
	searchSkill	การค้นหาทักษะพนักงานจากคำค้น	(Skill:SkillId,SkillCode)	{List of Skill}
	setSkillDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของทักษะ พนักงาน	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	deleteSkill	การลบทักษะพนักงาน	(Skill:SkillId,SkillCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Skill Attribute}	(CheckDuplicateResult)

Class	Method Name	Description	In	Out
SkillLevel	addSkillLevel	การเพิ่มระดับทักษะพนักงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of SkillLevel Attribute}	-
	getSkillLevelDetails	การนำรายละเอียดของระดับทักษะพนักงานออกมาแสดง	(SkillLevel:SkillLevelId,SkillLevelCode)	{All of SkillLevel Attribute}
	searchSkillLevel	การค้นหาระดับทักษะพนักงานจากคำค้น	(SkillLevel:SkillLevelId,SkillLevelCode)	{List of SkillLevel}
	setSkillLevelDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของระดับทักษะพนักงาน	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	deleteSkillLevel	การลบระดับทักษะพนักงาน	(SkillLevel:SkillLevelId,SkillLevelCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of SkillLevel Attribute}	(CheckDuplicateResult)
Schedule	addSchedule	การเพิ่มตารางการทำงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Schedule Attribute}	-
	getScheduleDetails	การนำรายละเอียดของตารางการทำงานออกมาแสดง	(Schedule:ScheduleId,ScheduleCode)	{All of Schedule Attribute}
	setScheduleDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของตารางการทำงาน	{Some of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	deleteSchedule	การลบตารางการทำงาน	(Schedule:ScheduleId,ScheduleCode)	-
	searchSchedule	การค้นหาตารางการทำงานจากคำค้น	{Some of Schedule Attribute}	{List of Schedule}
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of Schedule Attribute}	(CheckDuplicateResult)
CollectData	addCollectData	การเพิ่มการรวบรวมข้อมูลการทำงานพร้อมรายละเอียด	{All of CollectData Attribute}	-
	getCollectDataDetails	การนำรายละเอียดของการรวบรวมข้อมูลการทำงานออกมาแสดง	(CollectData:CollectDataId,CollectDataCode)	{All of CollectData Attribute}
	setCollectDataDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของการรวบรวมข้อมูลการทำงาน	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	deleteCollectData	การลบการรวบรวมข้อมูลการทำงาน	(CollectData:CollectDataId,CollectDataCode)	-
	searchCollectData	การค้นหากการรวบรวมข้อมูลการทำงานจากคำค้น	(CollectData:CollectDataId,CollectDataCode)	{List of CollectData}
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of CollectData Attribute}	(CheckDuplicateResult)
Address	addAddress	การเพิ่มที่อยู่พร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Address Attribute}	-
	getAddressDetails	การนำรายละเอียดของที่อยู่ออกมา	(Address:AddressId,Address	{All of Address

Class	Method Name	Description	In	Out
		แสดง	Code)	Attribute}
	setAddressDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของที่อยู่ที่อยู่	{All of Address Attribute}	{All of Address Attribute}
	deleteAddress	การลบที่อยู่	(Address:AddressId,Address Code)	-
Telephone	addTelephone	การเพิ่มเบอร์โทรศัพท์พร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of Telephone Attribute}	-
	getTelephoneDetails	การนำรายละเอียดของเบอร์โทรศัพท์ออกมาแสดง	(Telephone:TelephoneId,TelephoneCode)	{All of Telephone Attribute}
	setTelephoneDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของเบอร์โทรศัพท์	{All of Telephone Attribute}	{All of Telephone Attribute}
	deleteTelephone	การลบเบอร์โทรศัพท์	(Telephone:TelephoneId,TelephoneCode)	-
MachinePriority	addMachinePriority	การเพิ่มระดับความสำคัญของเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of MachinePriority Attribute}	-
	getMachinePriorityDetails	การนำรายละเอียดของระดับความสำคัญของเครื่องจักรออกมา	(MachinePriority:MachinePriorityId,MachinePriorityCode)	{All of MachinePriority Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
		แสดง		
	searchMachinePriority	การค้นหาระดับความสำคัญของเครื่องจักรจากคำค้น	(MachinePriority:MachinePriorityId,MachinePriorityCode)	{List of MachinePriority}
	setMachinePriorityDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของระดับความสำคัญของเครื่องจักร	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	deleteMachinePriority	การลบระดับความสำคัญของเครื่องจักร	(MachinePriority:MachinePriorityId,MachinePriorityCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of MachinePriority Attribute}	(CheckDuplicateResult)
PmMachineWorkOrder	addPmMachineWorkOrder	การเพิ่มใบสั่งงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรแบบป้องกันพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	-
	getPmMachineWorkOrderDetails	การนำรายละเอียดของใบสั่งงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรแบบป้องกันออกมาแสดง	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId,PmMachineWorkOrderCode)	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	searchPmMachineWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรแบบป้องกันจากคำค้น	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId,PmMachineWorkOrderCode)	{List of PmMachineWorkOrder}

Class	Method Name	Description	In	Out
			neWorkOrderCode)	
	setPmMachineWorkOrderDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของใบสั่งงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรแบบป้องกัน	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	deletePmMachineWorkOrder	การลบใบสั่งงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรแบบป้องกัน	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId,PmMachineWorkOrderCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	(CheckDuplicateResult)
PmMachineUsageMeter	addPmMachineUsageMeter	การเพิ่มเลขวัดปริมาณการใช้งานเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmMachineUsageMeter Attribute}	-
	getPmMachineUsageMeterDetails	การนำรายละเอียดของเลขวัดปริมาณการใช้งานเครื่องจักรออกมาแสดง	(PmMachineUsageMeter:PmMachineUsageMeterId,PmMachineUsageMeterCode)	{All of PmMachineUsageMeter Attribute}
	setPmMachineUsageMeter	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของเลขวัด	{All of PmMachineUsageMeter Attribute}	{All of PmMachineUsageMeter Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	geMeterDetails	ปริมาณการใช้งานเครื่องจักร	PmMachineUsageMeter Attribute}	PmMachineUsageMeter Attribute}
	deletePmMachine UsageMeter	การลบเลขวัดปริมาณการใช้งาน เครื่องจักร	(PmMachineUsageMeter:Pm MachineUsageMeterId,PmM achineUsageMeterCode)	-
DailyPmMac hineCheckLi st	addDailyPmMachi neCheckList	การเพิ่มการบำรุงรักษาแบบป้องกัน เครื่องจักรด้วยตนเองพร้อมข้อมูล รายละเอียด	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	-
	getDailyPmMachin eCheckListDetails	การนำรายละเอียดของการบำรุงรักษา แบบป้องกันเครื่องจักรด้วยตนเอง ออกมาแสดง	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCo de)	{All of DailyPmMachineCheckL ist Attribute}
	searchDailyPmMac hineCheckList	การค้นหาการบำรุงรักษาแบบป้องกัน เครื่องจักรด้วยตนเองจากคำค้น	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCo de)	{List of DailyPmMachineCheckL ist}
	setDailyPmMachin	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของการ	{All of	{All of

Class	Method Name	Description	In	Out
	eCheckListDetails	บำรุงรักษาแบบป้องกันเครื่องจักรด้วยตนเอง	DailyPmMachineCheckList Attribute}	DailyPmMachineCheckList Attribute}
	deleteDailyPmMachineCheckList	การลบการบำรุงรักษาแบบป้องกันเครื่องจักรด้วยตนเอง	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	(CheckDuplicateResult)
PmMachineUsageMeterCheckList	addPmMachineUsageMeterCheckList	การเพิ่มการตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งานเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	-
	getPmMachineUsageMeterCheckListDetails	การนำรายละเอียดของการตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งานเครื่องจักรออกมาแสดง	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId,PmMachineUsageMeterCheckListCode)	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	searchPmMachineUsageMeterCheckList	การค้นหาคำค้นหาการตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งานเครื่องจักรจากคำค้นหา	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId,PmMachineUsageMeterCheckListCode)	{List of PmMachineUsageMeterCheckList}
	setPmMachineUsageMeterCheckListDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของการตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งานเครื่องจักร	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	deletePmMachineUsageMeterCheckList	การลบการตรวจสอบเลขวัดปริมาณการใช้งานเครื่องจักร	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId,PmMachineUsageMeterCheckListCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	(CheckDuplicateResult)
PmPlan	addPmPlan	การเพิ่มแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmPlan Attribute}	-
	getPmPlanDetails	การนำรายละเอียดของแผนการ	(PmPlan:PmPlanId,PmPlanCo	{All of PmPlan Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
		บำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	de)	
	searchPmPlan	การค้นหาแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(PmPlan:PmPlanId,PmPlanCode)	{List of PmPlan}
	setPmPlanDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	deletePmPlan	การลบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmPlan:PmPlanId,PmPlanCode)	-
	checkDuplicate	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูล	{All of PmPlan Attribute}	(CheckDuplicateResult)
MaritalStatus	getMaritalStatusDetails	การนำรายละเอียดของสถานะการแต่งงานออกมาแสดง	(MaritalStatus:MaritalStatusId,MaritalStatusCode)	{All of MaritalStatus Attribute}
BloodType	getBloodTypeDetails	การนำรายละเอียดของกรุ๊ปเลือดออกมาแสดง	(BloodType:BloodTypeId,BloodTypeCode)	{All of BloodType Attribute}
OperatorSchedule	addOperatorSchedule	การเพิ่มตารางการทำงานของพนักงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of OperatorSchedule Attribute}	
	getOperatorScheduleDetails	การนำรายละเอียดของตารางการทำงานของพนักงานออกมาแสดง	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId,OperatorSchedule)	{All of OperatorScheduleAttribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
			eCode)	ute}
	setOperatorScheduleDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของตารางการทำงานของพนักงาน	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	deleteOperatorSchedule	การลบตารางการทำงานของพนักงาน	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId,OperatorScheduleCode)	
OperatorType	getOperatorTypeDetails	การนำรายละเอียดประเภทพนักงานออกมาแสดง	(OperatorType:OperatorTypeId,OperatorTypeCode)	{All of OperatorType Attribute}
SkillOperator	addSkillOperator	การเพิ่มทักษะพนักงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of SkillOperator Attribute}	
	getSkillOperatorDetails	การนำรายละเอียดของทักษะพนักงานออกมาแสดง	(SkillOperator:SkillOperatorId, SkillOperatorCode)	{All of SkillOperatorAttribute}
PmMachineSkill	addPmMachineSkill	การเพิ่มทักษะการบำรุงรักษาเชิงป้องกันพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmMachineSkill Attribute}	
	getPmMachineSkill	การนำรายละเอียดของทักษะการ	(PmMachineSkill:PmMachine	{All of

Class	Method Name	Description	In	Out
	Details	บำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	SkillId,PmMachineSkillCode)	PmMachineSkillAttribute }
GroupOpera tor	addGroupOperator	การเพิ่มกลุ่มพนักงานพร้อมข้อมูล รายละเอียด	{All of GroupOperator Attribute}	
	getGroupOperator Details	การนำรายละเอียดของกลุ่มพนักงาน ออกมาแสดง	(GroupOperator:GroupOpera torId,GroupOperatorCode)	{All of GroupOperatorAttribute}
OperatorAd dress	addOperatorAddre ss	การเพิ่มที่อยู่พนักงานพร้อมข้อมูล รายละเอียด	{All of OperatorAddress Attribute}	
	getOperatorAddre ssDetails	การนำรายละเอียดของที่อยู่พนักงาน ออกมาแสดง	(OperatorAddress:OperatorA ddressId,OperatorAddressC ode)	{All of OperatorAddressAttribu te}
OperatorTel elphone	addOperatorTelep hone	การเพิ่มเบอร์โทรศัพท์พนักงานพร้อม ข้อมูลรายละเอียด	{All of OperatorTelephone Attribute}	
	getOperatorTelep honeDetails	การนำรายละเอียดของเบอร์โทรศัพท์ พนักงานออกมาแสดง	(OperatorTelephone:Operato rTelephonId,OperatorTelep honeCode)	{All of OperatorTelephoneAttri bute}
CollectData	addCollectDataOp	การเพิ่มรวบรวมข้อมูลการทำงาน	{All of CollectDataOperator	-

Class	Method Name	Description	In	Out
Operator	erator	พนักงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	Attribute}	
CollectIDatItem	getCollectDataOperatorDetails	การนำรายละเอียดของรวบรวมข้อมูลการทำงานพนักงานออกมาแสดง	(CollectDataOperator:CollectDataOperatorId,CollectDataOperatorCode)	{All of CollectDataOperatorAttribute}
	setCollectDataOperatorDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของรวบรวมข้อมูลการทำงานพนักงาน	{All of CollectDataOperatorAttribute}	{All of CollectDataOperatorAttribute}
	deleteCollectDataOperator	การลบรวบรวมข้อมูลการทำงานพนักงาน	(CollectDataOperator:CollectDataOperatorId,CollectDataOperatorCode)	-
	addCollectIDatItem	การเพิ่มการรวบรวมข้อมูลพัสดุพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of CollectIDatItemAttribute}	
	getCollectIDatItemDetails	การนำรายละเอียดของการรวบรวมข้อมูลพัสดุออกมาแสดง	(CollectIDatItem:CollectIDatItemId,CollectIDatItemCode)	{All of CollectIDatItemAttribute}
	setCollectIDatItemDetails	การแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของรวบรวมข้อมูลการใช้พัสดุ	{All of CollectIDatItemAttribute}	{All of CollectIDatItemAttribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	deleteCollectIDatItem	การลบรวบรวมข้อมูลการใช้พัสดุ	(CollectIDatItem:CollectIDatItemId,CollectIDatItemCode)	
OutsourceTelephone	addOutsourceTelephone	การเพิ่มเบอร์โทรศัพท์ผู้รับเหมาพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of OutsourceTelephoneAttribute}	-
	getOutsourceTelephoneDetails	การนำรายละเอียดของเบอร์โทรศัพท์ผู้รับเหมาออกมาแสดง	(OutsourceTelephone:OutsourceTelephoneId,OutsourceTelephoneCode)	{All of OutsourceTelephoneAttribute}
MachineOutsource	addMachineOutsource	การเพิ่มผู้รับเหมาการซ่อมแต่ละเครื่องจักรพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of MachineOutsourceAttribute}	-
	getMachineOutsourceDetails	การนำรายละเอียดของผู้รับเหมาการซ่อมแต่ละเครื่องจักรออกมาแสดง	(MachineOutsource:MachineOutsourceId,MachineOutsourceCode)	{All of MachineOutsourceAttribute}
OutsourceSkill	addOutsourceSkill	การเพิ่มทักษะการซ่อมของผู้รับเหมาพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of OutsourceSkillAttribute}	-
	getOutsourceSkillDetails	การนำรายละเอียดของทักษะการซ่อมของผู้รับเหมาออกมาแสดง	(OutsourceSkill:OutsourceSkillId,OutsourceSkillCode)	{All of OutsourceSkillAttribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
PmMachineltem	addPmMachineltem	การเพิ่มพัสดุการบำรุงรักษาเชิงป้องกันพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of PmMachineltem Attribute}	-
	getPmMachineltemDetails	การนำรายละเอียดของพัสดุการบำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	(PmMachineltem:PmMachineltemId,PmMachineltemCode)	{All of PmMachineltemAttribute}
WorkOrderItem	addWorkOrderItem	การเพิ่มพัสดุใบสั่งงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of WorkOrderItem Attribute}	-
	getWorkOrderItemDetails	การนำรายละเอียดของพัสดุใบสั่งงานออกมาแสดง	(WorkOrderItem:WorkOrderItemId,WorkOrderItemCode)	{All of WorkOrderItemAttribute}
WorkOrderOperator	addWorkOrderOperator	การเพิ่มใบสั่งงานพนักงานพร้อมข้อมูลรายละเอียด	{All of WorkOrderOperator Attribute}	-
	getWorkOrderOperatorDetails	การนำรายละเอียดของใบสั่งงานพนักงานออกมาแสดง	(WorkOrderOperator:WorkOrderOperatorId,WorkOrderOperatorCode)	{All of WorkOrderOperatorAttribute}
SetupMachineUI	viewMachine	การแสดงผลข้อมูลเครื่องจักร	-	(List of Machine)
	createMachine	การสร้างเครื่องจักร	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	selectViewMachine	การเลือกเครื่องจักรมาแสดงข้อมูล	(Machine:MachineId, MachineCode)	{All of Machine Attribute}
	selectEditMachine	การเลือกเครื่องจักรมาปรับเปลี่ยน ข้อมูล	(Machine:MachineId, MachineCode)	{All of Machine Attribute}
	editMachine	การปรับเปลี่ยนข้อมูลเครื่องจักร	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}
	selectDeleteMachine	การเลือกเครื่องจักรมาลบข้อมูล	(Machine:MachineId, MachineCode)	-
	submitAddMachine	การยืนยันการเพิ่มเครื่องจักรในระบบ	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}
	searchMachine	การค้นหาเครื่องจักรจากคำค้น	(Machine:MachineId, MachineCode)	(List of Machine)
	submitEditMachine	การยืนยันการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}
	submitDeleteMachine	การยืนยันการลบเครื่องจักร	(Machine:MachineId, MachineCode)	-
SetupMachi	createMachine	การสร้างเครื่องจักร	{All of Machine Attribute}	{All of Machine

Class	Method Name	Description	In	Out
neControl				Attribute}
	genMachineCode	การสร้างโค้ดเครื่องจักร	(Machine:MachineId)	(Machine:MachineCode )
	getMachineDetails	การนำรายละเอียดของเครื่องจักร ออกมาแสดง	(Machine:MachineId, MachineCode)	{All of Machine Attribute}
	setMachineDetails	การแก้ไขรายละเอียดเครื่องจักร	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}
	deleteMachine	การลบเครื่องจักร	(Machine:MachineId, MachineCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Machine Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddMachine	การยืนยันการเพิ่มเครื่องจักรในระบบ	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}
	searchMachine	การค้นหาเครื่องจักรจากคำค้น	(Machine:MachineId, MachineCode)	(List of Machine)
	submitEditMachine	การยืนยันการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร	{All of Machine Attribute}	{All of Machine Attribute}
	submitDeleteMachine	การยืนยันการลบเครื่องจักร	(Machine:MachineId,	-

Class	Method Name	Description	In	Out
	ne		MachineCode)	
SetupDepartmentUI	viewDepartment	การแสดงผลข้อมูลแผนก	-	(List of Department)
	createDepartment	การสร้างแผนก	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	selectViewDepartment	การเลือกแผนกมาแสดงผลข้อมูล	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	{All of Department Attribute}
	selectEditDepartment	การเลือกแผนกมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	{All of Department Attribute}
	editDepartment	การปรับเปลี่ยนข้อมูลแผนก	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	selectDeleteDepartment	การเลือกแผนกมาลบข้อมูล	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	-
	submitAddDepartment	การยืนยันการเพิ่มแผนกในระบบ	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	searchDepartment	การค้นหาแผนกจากคำค้น	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	(List of Department)
	submitEditDepartment	การยืนยันการปรับเปลี่ยนแผนก	{All of Department Attribute}	{All of Department

Class	Method Name	Description	In	Out
	ent			Attribute}
	submitDeleteDepartment	การยืนยันการลบแผนก	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	-
SetupDepartmentControl	createDepartment	การสร้างแผนก	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	genDepartmentCode	การสร้างโค้ดแผนก	(Department:DepartmentId)	(Department:DepartmentCode)
	getDepartmentDetails	การนำรายละเอียดของแผนกออกมาแสดง	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	{All of Department Attribute}
	setDepartmentDetails	การแก้ไขรายละเอียดแผนก	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	deleteDepartment	การลบแผนก	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Department Attribute}	-
	submitAddDepartment	การยืนยันการเพิ่มแผนกในระบบ	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	searchDepartment	การค้นหาแผนกจากคำค้น	(Department:DepartmentId,	(List of Department)

Class	Method Name	Description	In	Out
			DepartmentCode)	
	submitEditDepartment	การยืนยันการปรับเปลี่ยนแผนก	{All of Department Attribute}	{All of Department Attribute}
	submitDeleteDepartment	การยืนยันการลบแผนก	(Department:DepartmentId, DepartmentCode)	-
SetupLocationUI	viewLocation	การแสดงผลข้อมูลสถานที่	-	(List of Location)
	createLocation	การสร้างสถานที่	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	selectViewLocation	การเลือกสถานที่มาแสดงผลข้อมูล	(Location:LocationId, LocationCode)	{All of Location Attribute}
	selectEditLocation	การเลือกสถานที่มาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Location:LocationId, LocationCode)	{All of Location Attribute}
	editLocation	การปรับเปลี่ยนข้อมูลสถานที่	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	selectDeleteLocation	การเลือกสถานที่มาลบข้อมูล	(Location:LocationId, LocationCode)	-
	submitAddLocation	การยืนยันการเพิ่มสถานที่ในระบบ	{All of Location Attribute}	{All of Location

Class	Method Name	Description	In	Out
	n			Attribute}
	searchLocation	การค้นหาสถานที่จากคำค้น	(Location:LocationId, LocationCode)	(List of Location)
	submitEditLocation	การยืนยันการปรับเปลี่ยนสถานที่	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	submitDeleteLocation	การยืนยันการลบสถานที่	(Location:LocationId, LocationCode)	-
SetupLocationControl	createLocation	การสร้างสถานที่	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	genLocationCode	การสร้างโค้ดสถานที่	(Location:LocationId)	(Location:LocationCode )
	getLocationDetails	การนำรายละเอียดของสถานที่ออกมา แสดง	(Location:LocationId, LocationCode)	{All of Location Attribute}
	setLocationDetails	การแก้ไขรายละเอียดสถานที่	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	deleteLocation	การลบสถานที่	(Location:LocationId, LocationCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Location Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddLocation	การยืนยันการเพิ่มสถานที่ในระบบ	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	searchLocation	การค้นหาสถานที่จากคำค้น	(Location:LocationId, LocationCode)	(List of Location)
	submitEditLocation	การยืนยันการปรับเปลี่ยนสถานที่	{All of Location Attribute}	{All of Location Attribute}
	submitDeleteLocation	การยืนยันการลบสถานที่	(Location:LocationId, LocationCode)	-
SetupGroup	viewGroup	การแสดงผลข้อมูลกลุ่มพนักงาน	-	(List of Group)
UI	createGroup	การสร้างกลุ่มพนักงาน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
	selectViewGroup	การเลือกกลุ่มพนักงานมาแสดงผล	(Group:GroupId, GroupCode)	{All of Group Attribute}
	selectEditGroup	การเลือกกลุ่มพนักงานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Group:GroupId, GroupCode)	{All of Group Attribute}
	editGroup	การปรับเปลี่ยนข้อมูลกลุ่มพนักงาน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
	selectDeleteGroup	การเลือกกลุ่มพนักงานมาลบข้อมูล	(Group:GroupId, GroupCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
			GroupCode)	
	submitAddGroup	การยืนยันการเพิ่มกลุ่มพนักงานในระบบ	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
	searchGroup	การค้นหากลุ่มพนักงานจากคำค้น	(Group:GroupId, GroupCode)	(List of Group)
	submitEditGroup	การยืนยันการปรับเปลี่ยนกลุ่มพนักงาน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
	submitDeleteGroup	การยืนยันการลบกลุ่มพนักงาน	(Group:GroupId, GroupCode)	-
SetupGroup	createGroup	การสร้างกลุ่มพนักงาน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
Control	genGroupCode	การสร้างโค้ดกลุ่มพนักงาน	(Group:GroupId)	(Group:GroupCode)
	getGroupDetails	การนำรายละเอียดของกลุ่มพนักงานออกมาแสดง	(Group:GroupId, GroupCode)	{All of Group Attribute}
	setGroupDetails	การแก้ไขรายละเอียดกลุ่มพนักงาน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
	deleteGroup	การลบกลุ่มพนักงาน	(Group:GroupId, GroupCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Group Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddGroup	การยืนยันการเพิ่มกลุ่มพนักงานใน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
		ระบบ		
	searchGroup	การค้นหากลุ่มพนักงานจากคำค้น	(Group:GroupId, GroupCode)	(List of Group)
	submitEditGroup	การยืนยันการปรับเปลี่ยนกลุ่มพนักงาน	{All of Group Attribute}	{All of Group Attribute}
	submitDeleteGroup	การยืนยันการลบกลุ่มพนักงาน	(Group:GroupId, GroupCode)	-
SetupSkillUI	viewSkill	การแสดงผลข้อมูลทักษะ	-	(List of Skill)
	createSkill	การสร้างทักษะ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	selectViewSkill	การเลือกทักษะมาแสดงผลข้อมูล	(Skill:SkillId, SkillCode)	{All of Skill Attribute}
	selectEditSkill	การเลือกทักษะมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Skill:SkillId, SkillCode)	{All of Skill Attribute}
	editSkill	การปรับเปลี่ยนข้อมูลทักษะ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	selectDeleteSkill	การเลือกทักษะมาลบข้อมูล	(Skill:SkillId, SkillCode)	-
	submitAddSkill	การยืนยันการเพิ่มทักษะในระบบ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	searchSkill	การค้นหาทักษะจากคำค้น	(Skill:SkillId, SkillCode)	(List of Skill)
	submitEditSkill	การยืนยันการปรับเปลี่ยนทักษะ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	submitDeleteSkill	การยืนยันการลบทักษะ	(Skill:SkillId, SkillCode)	-
SetupSkillCo	createSkill	การสร้างทักษะ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
ntrol	genSkillCode	การสร้างโค้ดทักษะ	(Skill:SkillId)	(Skill:SkillCode)
	getSkillDetails	การนำรายละเอียดของทักษะออกมา แสดง	(Skill:SkillId, SkillCode)	{All of Skill Attribute}
	setSkillDetails	การแก้ไขรายละเอียดทักษะ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	deleteSkill	การลบทักษะ	(Skill:SkillId, SkillCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Skill Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddSkill	การยืนยันการเพิ่มทักษะในระบบ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	searchSkill	การค้นหาทักษะจากคำค้น	(Skill:SkillId, SkillCode)	(List of Skill)
	submitEditSkill	การยืนยันการปรับเปลี่ยนทักษะ	{All of Skill Attribute}	{All of Skill Attribute}
	submitDeleteSkill	การยืนยันการลบทักษะ	(Skill:SkillId, SkillCode)	-
SetupSkillLevelUI	viewSkillLevel	การแสดงผลข้อมูลระดับทักษะ	-	(List of SkillLevel)
	createSkillLevel	การสร้างระดับทักษะ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	selectViewSkillLevel	การเลือกระดับทักษะมาแสดงผล	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	{All of SkillLevel Attribute}
	selectEditSkillLevel	การเลือกระดับทักษะมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	{All of SkillLevel Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	editSkillLevel	การปรับเปลี่ยนข้อมูลระดับทักษะ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	selectDeleteSkillLevel	การเลือกระดับทักษะมาลบข้อมูล	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	-
	submitAddSkillLevel	การยืนยันการเพิ่มระดับทักษะในระบบ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	searchSkillLevel	การค้นหาระดับทักษะจากคำค้น	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	(List of SkillLevel)
	submitEditSkillLevel	การยืนยันการปรับเปลี่ยนระดับทักษะ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	submitDeleteSkillLevel	การยืนยันการลบระดับทักษะ	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	-
SetupSkillLevelControl	createSkillLevel	การสร้างระดับทักษะ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	genSkillLevelCode	การสร้างโค้ดระดับทักษะ	(SkillLevel:SkillLevelId)	(SkillLevel:SkillLevelCode)
	getSkillLevelDetails	การนำรายละเอียดของระดับทักษะ	(SkillLevel:SkillLevelId,	{All of SkillLevel

Class	Method Name	Description	In	Out
		ออกมาแสดง	SkillLevelCode)	Attribute}
	setSkillLevelDetails	การแก้ไขรายละเอียดระดับทักษะ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	deleteSkillLevel	การลบระดับทักษะ	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of SkillLevel Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddSkillLevel	การยืนยันการเพิ่มระดับทักษะในระบบ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	searchSkillLevel	การค้นหาระดับทักษะจากคำค้น	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	(List of SkillLevel)
	submitEditSkillLevel	การยืนยันการปรับเปลี่ยนระดับทักษะ	{All of SkillLevel Attribute}	{All of SkillLevel Attribute}
	submitDeleteSkillLevel	การยืนยันการลบระดับทักษะ	(SkillLevel:SkillLevelId, SkillLevelCode)	-
SetupUmUI	viewUm	การแสดงผลข้อมูลหน่วยนับ	-	(List of Um)
	createUm	การสร้างหน่วยนับ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	selectViewUm	การเลือกหน่วยนับมาแสดงผลข้อมูล	(Um:UmId, UmCode)	{All of Um Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	selectEditUm	การเลือกหน่วยนับมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Um:UmlId, UmCode)	{All of Um Attribute}
	editUm	การปรับเปลี่ยนข้อมูลหน่วยนับ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	selectDeleteUm	การเลือกหน่วยนับมาลบข้อมูล	(Um:UmlId, UmCode)	-
	submitAddUm	การยืนยันการเพิ่มหน่วยนับในระบบ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	searchUm	การค้นหาหน่วยนับจากคำค้น	(Um:UmlId, UmCode)	(List of Um)
	submitEditUm	การยืนยันการปรับเปลี่ยนหน่วยนับ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	submitDeleteUm	การยืนยันการลบหน่วยนับ	(Um:UmlId, UmCode)	-
SetupUmControl	createUm	การสร้างหน่วยนับ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	getUmDetails	การนำรายละเอียดของหน่วยนับ ออกมาแสดง	(Um:UmlId, UmCode)	{All of Um Attribute}
	setUmDetails	การแก้ไขรายละเอียดหน่วยนับ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	deleteUm	การลบหน่วยนับ	(Um:UmlId, UmCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Um Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddUm	การยืนยันการเพิ่มหน่วยนับในระบบ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	searchUm	การค้นหาหน่วยนับจากคำค้น	(Some of Um Attribute)	(List of Um)
	submitEditUm	การยืนยันการปรับเปลี่ยนหน่วยนับ	{All of Um Attribute}	{All of Um Attribute}
	submitDeleteUm	การยืนยันการลบหน่วยนับ	(Um:UmlId, UmCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
SetupMachinePriorityUI	viewMachinePriority	การแสดงผลข้อมูลลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	-	(List of MachinePriority)
	createMachinePriority	การสร้างลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	selectViewMachinePriority	การเลือกลำดับความสำคัญของเครื่องจักรมาแสดงผล	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	{All of MachinePriority Attribute}
	selectEditMachinePriority	การเลือกลำดับความสำคัญของเครื่องจักรมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	{All of MachinePriority Attribute}
	editMachinePriority	การปรับเปลี่ยนข้อมูลลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	selectDeleteMachinePriority	การเลือกลำดับความสำคัญของเครื่องจักรมาลบข้อมูล	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	-
	submitAddMachinePriority	การยืนยันการเพิ่มลำดับความสำคัญของเครื่องจักรในระบบ	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	searchMachinePriority	การค้นหาลำดับความสำคัญของเครื่องจักรจากคำค้น	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	(List of MachinePriority)
	submitEditMachinePriority	การยืนยันการปรับเปลี่ยนลำดับ	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	Priority	ความสำคัญของเครื่องจักร	Attribute}	Attribute}
	submitDeleteMachinePriority	การยืนยันการลบลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	-
SetupMachinePriorityControl	createMachinePriority	การสร้างลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	getMachinePriorityDetails	การนำรายละเอียดของลำดับความสำคัญของเครื่องจักรออกมาแสดง	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	{All of MachinePriority Attribute}
	setMachinePriorityDetails	การแก้ไขรายละเอียดลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	deleteMachinePriority	การลบลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of MachinePriority Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddMachinePriority	การยืนยันการเพิ่มลำดับความสำคัญของเครื่องจักรในระบบ	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	searchMachinePriority	การค้นหาลำดับความสำคัญของ	(MachinePriority:MachinePriority	(List of MachinePriority)

Class	Method Name	Description	In	Out
	riority	เครื่องจักรจากคำค้น	riorityId, MachinePriorityCode)	
	submitEditMachinePriority	การยืนยันการปรับเปลี่ยนลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	{All of MachinePriority Attribute}	{All of MachinePriority Attribute}
	submitDeleteMachinePriority	การยืนยันการลบลำดับความสำคัญของเครื่องจักร	(MachinePriority:MachinePriorityId, MachinePriorityCode)	-
SetupPmUI	viewPm	การแสดงผลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	-	(List of Pm)
	createPm	การสร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}
	selectViewPm	การเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาแสดงผล	(Pm:PmId, PmCode)	{All of Pm Attribute}
	selectEditPm	การเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Pm:PmId, PmCode)	{All of Pm Attribute}
	editPm	การปรับเปลี่ยนข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}
	selectDeletePm	การเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาลบข้อมูล	(Pm:PmId, PmCode)	-
	submitAddPm	การยืนยันการเพิ่มการบำรุงรักษาเชิง	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
		ป้องกันในระบบ		
	searchPm	การค้นหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จากคำค้น	(Pm:PmId, PmCode)	(List of Pm)
	submitEditPm	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}
	submitDeletePm	การยืนยันการลบการบำรุงรักษาเชิง ป้องกัน	(Pm:PmId, PmCode)	-
SetupPmControl	createPm	การสร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}
	genPmCode	การสร้างโค้ดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(Pm:PmId)	(Pm:PmCode)
	getPmDetails	การนำรายละเอียดของการบำรุงรักษา เชิงป้องกันออกมาแสดง	(Pm:PmId, PmCode)	{All of Pm Attribute}
	setPmDetails	การแก้ไขรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิง ป้องกัน	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}
	deletePm	การลบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(Pm:PmId, PmCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ		
	submitAddPm	การยืนยันการเพิ่มการบำรุงรักษาเชิง ป้องกันในระบบ	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	searchPm	การค้นหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จากคำค้น	(Pm:PmId, PmCode)	(List of Pm)
	submitEditPm	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการ บำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of Pm Attribute}	{All of Pm Attribute}
	submitDeletePm	การยืนยันการลบการบำรุงรักษาเชิง ป้องกัน	(Pm:PmId, PmCode)	-
SetupOutsourceUI	viewOutsource	การแสดงผลข้อมูลผู้รับจ้างเหมา	-	(List of Outsource)
	createOutsource	การสร้างผู้รับจ้างเหมา	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	selectViewOutsource	การเลือกผู้รับจ้างเหมามาแสดงผลข้อมูล	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	{All of Outsource Attribute}
	selectEditOutsource	การเลือกผู้รับจ้างเหมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	{All of Outsource Attribute}
	editOutsource	การปรับเปลี่ยนข้อมูลผู้รับจ้างเหมา	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	selectDeleteOutsource	การเลือกผู้รับจ้างเหมาลบข้อมูล	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
	submitAddOutsource	การยืนยันการเพิ่มผู้รับจ้างเหมาในระบบ	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	searchOutsource	การค้นหาผู้รับจ้างเหมาจากคำค้น	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	(List of Outsource)
	submitEditOutsource	การยืนยันการปรับเปลี่ยนผู้รับจ้างเหมา	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	submitDeleteOutsource	การยืนยันการลบผู้รับจ้างเหมา	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	-
SetupOutsourceControl	createOutsource	การสร้างผู้รับจ้างเหมา	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	genOutsourceCode	การสร้างโค้ดผู้รับจ้างเหมา	(Outsource:OutsourceId)	(Outsource:OutsourceCode)
	getOutsourceDetails	การนำรายละเอียดของผู้รับจ้างเหมาออกมาแสดง	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	{All of Outsource Attribute}
	setOutsourceDetails	การแก้ไขรายละเอียดผู้รับจ้างเหมา	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	deleteOutsource	การลบผู้รับจ้างเหมา	(Outsource:OutsourceId,	-

Class	Method Name	Description	In	Out
			OutsourceCode)	
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Outsource Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddOutsource	การยืนยันการเพิ่มผู้รับจ้างเหมาในระบบ	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	searchOutsource	การค้นหาผู้รับจ้างเหมาจากคำค้น	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	(List of Outsource)
	submitEditOutsource	การยืนยันการปรับเปลี่ยนผู้รับจ้างเหมา	{All of Outsource Attribute}	{All of Outsource Attribute}
	submitDeleteOutsource	การยืนยันการลบผู้รับจ้างเหมา	(Outsource:OutsourceId, OutsourceCode)	-
SetupStandardCalendarHolidayUI	viewStandardCalendarHoliday	การแสดงผลวันหยุดมาตรฐาน	-	(List of StandardCalendarHoliday)
	createStandardCalendarHoliday	การสร้างวันหยุดมาตรฐาน	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	selectViewStandardCalendarHoliday	การเลือกวันหยุดมาตรฐานมาแสดงข้อมูล	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	selectEditStandardCalendarHoliday	การเลือกวันหยุดมาตรฐานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	editStandardCalendarHoliday	การปรับเปลี่ยนข้อมูลวันหยุดมาตรฐาน	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	selectDeleteStandardCalendarHoliday	การเลือกวันหยุดมาตรฐานมาลบข้อมูล	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	-
	submitAddStandardCalendarHoliday	การยืนยันการเพิ่มวันหยุดมาตรฐานในระบบ	{All of StandardCalendarHoliday	{All of StandardCalendarHoliday

Class	Method Name	Description	In	Out
			Attribute}	ay Attribute}
	searchStandardCalendarHoliday	การค้นหาววันหยุดมาตรฐานจากคำค้น	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	(List of StandardCalendarHoliday)
	submitEditStandardCalendarHoliday	การยืนยันการปรับเปลี่ยนวันหยุดมาตรฐาน	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	submitDeleteStandardCalendarHoliday	การยืนยันการลบวันหยุดมาตรฐาน	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	-
SetupStandardCalendarHolidayControl	createStandardCalendarHoliday	การสร้างวันหยุดมาตรฐาน	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	genStandardCalendarHolidayCode	การสร้างโค้ดวันหยุดมาตรฐาน	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId)	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayCode)

Class	Method Name	Description	In	Out
I				olidayCode)
	getStandardCalendarHolidayDetails	การนำรายละเอียดของวันหยุดมาตรฐานออกมาแสดง	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	setStandardCalendarHolidayDetails	การแก้ไขรายละเอียดวันหยุดมาตรฐาน	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	deleteStandardCalendarHoliday	การลบวันหยุดมาตรฐาน	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ		
	submitAddStandardCalendarHoliday	การยืนยันการเพิ่มวันหยุดมาตรฐานในระบบ		{All of StandardCalendarHoliday Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	searchStandardCalendarHoliday	การค้นหาววันหยุดมาตรฐานจากคำค้น	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	(List of StandardCalendarHoliday)
	submitEditStandardCalendarHoliday	การยืนยันการปรับเปลี่ยนวันหยุดมาตรฐาน	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}	{All of StandardCalendarHoliday Attribute}
	submitDeleteStandardCalendarHoliday	การยืนยันการลบวันหยุดมาตรฐาน	(StandardCalendarHoliday:StandardCalendarHolidayId, StandardCalendarHolidayCode)	-
SetupSchedulePatternUI	viewSchedulePattern	การแสดงผลข้อมูลรูปแบบตารางการทำงาน	-	(List of SchedulePattern)
	createSchedulePattern	การสร้างรูปแบบตารางการทำงาน	{All of SchedulePattern Attribute}	{All of SchedulePattern Attribute}
	selectViewSchedulePattern	การเลือกรูปแบบตารางการทำงานมาแสดงข้อมูล	(SchedulePattern:SchedulePatternId,	{All of SchedulePattern Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
			SchedulePatternCode)	
	selectEditSchedulePattern	การเลือกรูปแบบตารางการทำงานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	{All of SchedulePatternAttribute}
	editSchedulePattern	การปรับเปลี่ยนข้อมูลรูปแบบตารางการทำงาน	{All of SchedulePatternAttribute}	{All of SchedulePatternAttribute}
	selectDeleteSchedulePattern	การเลือกรูปแบบตารางการทำงานมาลบข้อมูล	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	-
	submitAddSchedulePattern	การยืนยันการเพิ่มรูปแบบตารางการทำงานในระบบ	{All of SchedulePatternAttribute}	{All of SchedulePatternAttribute}
	searchSchedulePattern	การค้นหารูปแบบตารางการทำงานจากคำค้น	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	(List of SchedulePattern)
	submitEditSchedulePattern	การยืนยันการปรับเปลี่ยนรูปแบบตารางการทำงาน	{All of SchedulePatternAttribute}	{All of SchedulePatternAttribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	submitDeleteSchedulePattern	การยืนยันการลบรูปแบบตารางการทำงาน	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	-
SetupSchedulePatternControl	createSchedulePattern	การสร้างรูปแบบตารางการทำงาน	{All of SchedulePattern Attribute}	{All of SchedulePattern Attribute}
	genSchedulePatternCode	การสร้างโค้ดรูปแบบตารางการทำงาน	(SchedulePattern:SchedulePatternId)	(SchedulePattern:SchedulePatternCode)
	getSchedulePatternDetails	การนำรายละเอียดของรูปแบบตารางการทำงานออกมาแสดง	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	{All of SchedulePattern Attribute}
	setSchedulePatternDetails	การแก้ไขรายละเอียดรูปแบบตารางการทำงาน	{All of SchedulePattern Attribute}	{All of SchedulePattern Attribute}
	deleteSchedulePattern	การลบรูปแบบตารางการทำงาน	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ		
	submitAddSchedule	การยืนยันการเพิ่มรูปแบบตารางการทำงาน	{All of SchedulePattern	{All of SchedulePattern

Class	Method Name	Description	In	Out
	ePattern	ทำงานในระบบ	Attribute}	Attribute}
	searchSchedulePattern	การค้นหารูปแบบตารางการทำงานจากคำค้น	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	(List of SchedulePattern)
	submitEditSchedulePattern	การยืนยันการปรับเปลี่ยนรูปแบบตารางการทำงาน	{All of SchedulePattern Attribute}	{All of SchedulePattern Attribute}
	submitDeleteSchedulePattern	การยืนยันการลบรูปแบบตารางการทำงาน	(SchedulePattern:SchedulePatternId, SchedulePatternCode)	-
SetupOperatorScheduleUI	viewOperatorSchedule	การแสดงผลข้อมูลตารางการทำงานของพนักงาน	-	(List of OperatorSchedule)
	createOperatorSchedule	การสร้างตารางการทำงานของพนักงาน	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	selectViewOperatorSchedule	การเลือกตารางการทำงานของพนักงานมาแสดงผล	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	{All of OperatorSchedule Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	selectEditOperatorSchedule	การเลือกตารางการทำงานของพนักงานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	{All of OperatorSchedule Attribute}
	editOperatorSchedule	การปรับเปลี่ยนข้อมูลตารางการทำงานของพนักงาน	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	selectDeleteOperatorSchedule	การเลือกตารางการทำงานของพนักงานมาลบข้อมูล	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	-
	submitAddOperatorSchedule	การยืนยันการเพิ่มตารางการทำงานของพนักงานในระบบ	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	searchOperatorSchedule	การค้นหาตารางการทำงานของพนักงานจากคำค้น	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	(List of OperatorSchedule)
	submitEditOperatorSchedule	การยืนยันการปรับเปลี่ยนตารางการทำงานของพนักงาน	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
				Attribute}
	submitDeleteOperatorSchedule	การยืนยันการลบตารางการทำงานของพนักงาน	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	-
SetupOperatorScheduleControl	createOperatorSchedule	การสร้างตารางการทำงานของพนักงาน	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	getOperatorScheduleDetails	การนำรายละเอียดของตารางการทำงานของพนักงานออกมาแสดง	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	{All of OperatorSchedule Attribute}
	setOperatorScheduleDetails	การแก้ไขรายละเอียดตารางการทำงานของพนักงาน	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	deleteOperatorSchedule	การลบตารางการทำงานของพนักงาน	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of OperatorSchedule	(checkEffectResult)

Class	Method Name	Description	In	Out
			Attribute}	
	submitAddOperatorSchedule	การยืนยันการเพิ่มตารางการทำงานของพนักงานในระบบ	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	searchOperatorSchedule	การค้นหาตารางการทำงานของพนักงานจากคำค้น	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	(List of OperatorSchedule)
	submitEditOperatorSchedule	การยืนยันการปรับเปลี่ยนตารางการทำงานของพนักงาน	{All of OperatorSchedule Attribute}	{All of OperatorSchedule Attribute}
	submitDeleteOperatorSchedule	การยืนยันการลบตารางการทำงานของพนักงาน	(OperatorSchedule:OperatorScheduleId, OperatorScheduleCode)	-
SetupOperatorUI	viewOperator	การแสดงผลข้อมูลพนักงาน	-	(List of Operator)
	createOperator	การสร้างพนักงาน	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	selectViewOperator	การเลือกพนักงานมาแสดงผลข้อมูล	(Operator:OperatorId,	{All of Operator

Class	Method Name	Description	In	Out
	r		OperatorCode)	Attribute}
	selectEditOperator	การเลือกพนักงานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Operator:OperatorId, OperatorCode)	{All of Operator Attribute}
	editOperator	การปรับเปลี่ยนข้อมูลพนักงาน	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	selectDeleteOperator	การเลือกพนักงานมาลบข้อมูล	(Operator:OperatorId, OperatorCode)	-
	submitAddOperator	การยืนยันการเพิ่มพนักงานในระบบ	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	searchOperator	การค้นหาพนักงานจากคำค้น	(Operator:OperatorId, OperatorCode)	(List of Operator)
	submitEditOperator	การยืนยันการปรับเปลี่ยนพนักงาน	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	submitDeleteOperator	การยืนยันการลบพนักงาน	(Operator:OperatorId, OperatorCode)	-
SetupOperatorControl	createOperator	การสร้างพนักงาน	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	genOperatorCode	การสร้างโค้ดพนักงาน	(Operator:OperatorId)	(Operator:OperatorCode)
	getOperatorDetails	การนำรายละเอียดของพนักงานออกมาแสดง	(Operator:OperatorId, OperatorCode)	{All of Operator Attribute}
	setOperatorDetails	การแก้ไขรายละเอียดพนักงาน	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	deleteOperator	การลบพนักงาน	(Operator:OperatorId, OperatorCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Operator Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddOperator	การยืนยันการเพิ่มพนักงานในระบบ	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	searchOperator	การค้นหาพนักงานจากคำค้น	(Some of Operator Attribute)	(List of Operator)
	submitEditOperator	การยืนยันการปรับเปลี่ยนพนักงาน	{All of Operator Attribute}	{All of Operator Attribute}
	submitDeleteOperator	การยืนยันการลบพนักงาน	(Operator:OperatorId, OperatorCode)	-
PmMachine	viewPmMachine	การแสดงผลข้อมูลการบำรุงรักษาเชิง	-	(List of PmMachine)

Class	Method Name	Description	In	Out
UI		ป้องกัน		
	createPmMachine	การสร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	selectViewPmMachine	การเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาแสดงข้อมูล	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	{All of PmMachine Attribute}
	selectEditPmMachine	การเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	{All of PmMachine Attribute}
	editPmMachine	การปรับเปลี่ยนข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	selectDeletePmMachine	การเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาลบข้อมูล	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	-
	submitAddPmMachine	การยืนยันการเพิ่มการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในระบบ	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	searchPmMachine	การค้นหาการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	(List of PmMachine)
	submitEditPmMachine	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	submitDeletePmMachine	การยืนยันการลบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	-
PmMachine Control	createPmMachine	การสร้างการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	genPmMachineCode	การสร้างโค้ดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachine:PmMachineId)	(PmMachine:PmMachineCode)
	getPmMachineDetails	การนำรายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	{All of PmMachine Attribute}
	setPmMachineDetails	การแก้ไขรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	deletePmMachine	การลบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of PmMachine Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddPmMachine	การยืนยันการเพิ่มการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในระบบ	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	searchPmMachine	การค้นหากการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(Some of PmMachine Attribute)	(List of PmMachine)

Class	Method Name	Description	In	Out
	submitEditPmMachine	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachine Attribute}	{All of PmMachine Attribute}
	submitDeletePmMachine	การยืนยันการลบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachine:PmMachineId, PmMachineCode)	-
PmMachineWorkOrderU	viewPmMachineWorkOrder	การแสดงผลใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	-	(List of PmMachineWorkOrder)
I	createPmMachineWorkOrder	การสร้างใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	selectViewPmMachineWorkOrder	การเลือกใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาแสดงผล	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	selectEditPmMachineWorkOrder	การเลือกใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	editPmMachineWorkOrder	การปรับเปลี่ยนข้อมูลใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
				Attribute}
	selectDeletePmMachineWorkOrder	การเลือกใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาลบข้อมูล	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	-
	submitAddPmMachineWorkOrder	การยืนยันการเพิ่มใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในระบบ	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	searchPmMachineWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	(List of PmMachineWorkOrder)
	submitEditPmMachineWorkOrder	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	submitDeletePmMachineWorkOrder	การยืนยันการลบใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	-
PmMachine	createPmMachine	การสร้างใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิง	{All of PmMachineWorkOrder	{All of

Class	Method Name	Description	In	Out
WorkOrderControl	WorkOrder	ป้องกัน	Attribute}	PmMachineWorkOrder Attribute}
	genPmMachineWorkOrderCode	การสร้างโค้ดใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId)	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderCode)
	getPmMachineWorkOrderDetails	การนำรายละเอียดของใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	setPmMachineWorkOrderDetails	การแก้ไขรายละเอียดใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	deletePmMachineWorkOrder	การลบใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ		
	submitAddPmMachineWorkOrder	การยืนยันการเพิ่มใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในระบบ		{All of PmMachineWorkOrder Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
				Attribute}
	searchPmMachineWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	(List of PmMachineWorkOrder)
	submitEditPmMachineWorkOrder	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}	{All of PmMachineWorkOrder Attribute}
	submitDeletePmMachineWorkOrder	การยืนยันการลบใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmMachineWorkOrder:PmMachineWorkOrderId, PmMachineWorkOrderCode)	-
PmMachineUsageMeterCheckListUI	viewPmMachineUsageMeterCheckList	การแสดงผลข้อมูลใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งาน	-	(List of PmMachineUsageMeter CheckList)
	createPmMachineUsageMeterCheckList	การสร้างใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งาน	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeter CheckList Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	selectViewPmMachineUsageMeterCheckList	การเลือกใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งานมาแสดงข้อมูล	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId, PmMachineUsageMeterCheckListCode)	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	selectEditPmMachineUsageMeterCheckList	การเลือกใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId, PmMachineUsageMeterCheckListCode)	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	editPmMachineUsageMeterCheckList	การปรับเปลี่ยนข้อมูลใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งาน	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	selectDeletePmMachineUsageMeterCheckList	การเลือกใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งานมาลบข้อมูล	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId, PmMachineUsageMeterCheckListCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
			kListCode)	
	submitAddPmMachineUsageMeterCheckList	การยืนยันการเพิ่มใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งานในระบบ	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	searchPmMachineUsageMeterCheckList	การค้นหาใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งานจากคำค้น	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId, PmMachineUsageMeterCheckListCode)	(List of PmMachineUsageMeterCheckList)
	submitEditPmMachineUsageMeterCheckList	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งาน	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	submitDeletePmMachineUsageMeterCheckList	การยืนยันการลบใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณการใช้งาน	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId, PmMachineUsageMeterCheckListCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
			kListCode)	
PmMachine UsageMeter CheckListCo ntrol	createPmMachine UsageMeterCheck List	การสร้างใบตรวจสอบเวลาวัดปริมาณ การใช้งาน	{All of PmMachineUsageMeterChec kList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeter CheckList Attribute}
	genPmMachineUs ageMeterCheckLis tCode	การสร้างโค้ดใบตรวจสอบเวลาวัด ปริมาณการใช้งาน	(PmMachineUsageMeterChe ckList:PmMachineUsageMet erCheckListId)	(PmMachineUsageMete rCheckList:PmMachine UsageMeterCheckListC ode)
	getPmMachineUsa geMeterCheckList Details	การนำรายละเอียดของใบตรวจสอบ เวลาวัดปริมาณการใช้งานออกมาแสดง	(PmMachineUsageMeterChe ckList:PmMachineUsageMet erCheckListId, PmMachineUsageMeterChec kListCode)	{All of PmMachineUsageMeter CheckList Attribute}
	setPmMachineUsa geMeterCheckList Details	การแก้ไขรายละเอียดใบตรวจสอบเวลา วัดปริมาณการใช้งาน	{All of PmMachineUsageMeterChec kList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeter CheckList Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	deletePmMachineUsageMeterCheckList	การลบใบตรวจสอบเวลาวัตปริมาณการใช้งาน	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMeterCheckListId, PmMachineUsageMeterCheckListCode)	
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ		
	submitAddPmMachineUsageMeterCheckList	การยืนยันการเพิ่มใบตรวจสอบเวลาวัตปริมาณการใช้งานในระบบ	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	searchPmMachineUsageMeterCheckList	การค้นหาใบตรวจสอบเวลาวัตปริมาณการใช้งานจากคำค้น	(Some of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	(List of PmMachineUsageMeterCheckList)
	submitEditPmMachineUsageMeterCheckList	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบตรวจสอบเวลาวัตปริมาณการใช้งาน	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}	{All of PmMachineUsageMeterCheckList Attribute}
	submitDeletePmMachineUsageMeter	การยืนยันการลบใบตรวจสอบเวลาวัตปริมาณการใช้งาน	(PmMachineUsageMeterCheckList:PmMachineUsageMet	-

Class	Method Name	Description	In	Out
	CheckList		erCheckListId, PmMachineUsageMeterChec kListCode)	
DailyPmMac hineCheckLi stUI	viewDailyPmMachi neCheckList	การแสดงผลข้อมูลใบตรวจสอบการ บำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	-	(List of DailyPmMachineCheckL ist)
	createDailyPmMac hineCheckList	การสร้างใบตรวจสอบการบำรุงรักษา เชิงป้องกันด้วยตนเอง	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckL ist Attribute}
	selectViewDailyPm MachineCheckList	การเลือกใบตรวจสอบการบำรุงรักษา เชิงป้องกันด้วยตนเองมาแสดงผล	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCo de)	{All of DailyPmMachineCheckL ist Attribute}
	selectEditDailyPm MachineCheckList	การเลือกใบตรวจสอบการบำรุงรักษา เชิงป้องกันด้วยตนเองมาปรับเปลี่ยน ข้อมูล	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCo de)	{All of DailyPmMachineCheckL ist Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	editDailyPmMachineCheckList	การปรับเปลี่ยนข้อมูลใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}
	selectDeleteDailyPmMachineCheckList	การเลือกใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเองมาลบข้อมูล	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCode)	-
	submitAddDailyPmMachineCheckList	การยืนยันการเพิ่มใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเองในระบบ	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}
	searchDailyPmMachineCheckList	การค้นหาใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเองจากคำค้น	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCode)	(List of DailyPmMachineCheckList)
	submitEditDailyPmMachineCheckList	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	submitDeleteDailyPmMachineCheckList	การยืนยันการลบใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCode)	-
DailyPmMachineCheckListControl	createDailyPmMachineCheckList	การสร้างใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}
	genDailyPmMachineCheckListCode	การสร้างโค้ดใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId)	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListCode)
	getDailyPmMachineCheckListDetails	การนำรายละเอียดของใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเองออกมาแสดง	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCode)	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}
	setDailyPmMachineCheckListDetails	การแก้ไขรายละเอียดใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	deleteDailyPmMachineCheckList	การลบใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ		
	submitAddDailyPmMachineCheckList	การยืนยันการเพิ่มใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเองในระบบ	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}
	searchDailyPmMachineCheckList	การค้นหาใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเองจากคำค้น	(Some of DailyPmMachineCheckList Attribute)	(List of DailyPmMachineCheckList)
	submitEditDailyPmMachineCheckList	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}	{All of DailyPmMachineCheckList Attribute}
	submitDeleteDailyPmMachineCheckList	การยืนยันการลบใบตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันด้วยตนเอง	(DailyPmMachineCheckList: DailyPmMachineCheckListId, DailyPmMachineCheckListCo	-

Class	Method Name	Description	In	Out
			de)	
PmPlanUI	viewPmPlan	การแสดงผลข้อมูลแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	-	(List of PmPlan)
	createPmPlan	การสร้างแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	selectViewPmPlan	การเลือกแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาแสดงผลข้อมูล	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	{All of PmPlan Attribute}
	selectEditPmPlan	การเลือกแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	{All of PmPlan Attribute}
	editPmPlan	การปรับเปลี่ยนข้อมูลแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	selectDeletePmPlan	การเลือกแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาลบข้อมูล	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	-
	submitAddPmPlan	การยืนยันการเพิ่มแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในระบบ	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	searchPmPlan	การค้นหาแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	(List of PmPlan)

Class	Method Name	Description	In	Out
	submitEditPmPlan	การยืนยันการปรับเปลี่ยนแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	submitDeletePmPlan	การยืนยันการลบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	-
PmPlanControl	createPmPlan	การสร้างแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	getPmPlanDetails	การนำรายละเอียดของแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันออกมาแสดง	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	{All of PmPlan Attribute}
	setPmPlanDetails	การแก้ไขรายละเอียดแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	deletePmPlan	การลบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of PmPlan Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddPmPlan	การยืนยันการเพิ่มแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในระบบ	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}
	searchPmPlan	การค้นหาแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันจากคำค้น	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	(List of PmPlan)
	submitEditPmPlan	การยืนยันการปรับเปลี่ยนแผนการ	{All of PmPlan Attribute}	{All of PmPlan Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
		บำรุงรักษาเชิงป้องกัน		
	submitDeletePmPlan	การยืนยันการลบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	(PmPlan:PmPlanId, PmPlanCode)	-
WorkOrderU I	viewWorkOrder	การแสดงผลข้อมูลใบสั่งงาน	-	(List of WorkOrder)
	WorkOrder	การสร้างใบสั่งงาน	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	selectViewWorkOrder	การเลือกใบสั่งงานมาแสดงผล	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	{All of WorkOrder Attribute}
	selectEditWorkOrder	การเลือกใบสั่งงานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	{All of WorkOrder Attribute}
	editWorkOrder	การปรับเปลี่ยนข้อมูลใบสั่งงาน	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	selectDeleteWorkOrder	การเลือกใบสั่งงานมาลบข้อมูล	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	-
	submitAddWorkOrder	การยืนยันการเพิ่มใบสั่งงานในระบบ	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	searchWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานจากคำค้น	(WorkOrder:WorkOrderId,	(List of WorkOrder)

Class	Method Name	Description	In	Out
			WorkOrderCode)	
	submitEditWorkOrder	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบสั่งงาน	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	submitDeleteWorkOrder	การยืนยันการลบใบสั่งงาน	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	-
	viewWorkRequest	การแสดงผลใบร้องขอการซ่อมบำรุง	-	(List of WorkRequest)
	WorkRequest	การสร้างใบร้องขอการซ่อมบำรุง	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}
	selectViewWorkRequest	การเลือกใบร้องขอการซ่อมบำรุงมาแสดงข้อมูล	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	{All of WorkRequest Attribute}
	selectEditWorkRequest	การเลือกใบร้องขอการซ่อมบำรุงมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	{All of WorkRequest Attribute}
	editWorkRequest	การปรับเปลี่ยนข้อมูลใบร้องขอการซ่อมบำรุง	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}
	selectDeleteWorkRequest	การเลือกใบร้องขอการซ่อมบำรุงมาลบข้อมูล	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	-
	submitAddWorkRequest	การยืนยันการเพิ่มใบร้องขอการซ่อม	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	quest	บำรุงในระบบ		Attribute}
	searchWorkRequest	การค้นหาใบร้องขอการซ่อมบำรุงจากคำค้น	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	(List of WorkRequest)
	submitEditWorkRequest	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบร้องขอการซ่อมบำรุง	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}
	submitDeleteWorkRequest	การยืนยันการลบใบร้องขอการซ่อมบำรุง	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	-
	searchOutsource	การค้นหาผู้รับจ้างเหมาจากคำค้น	(Some of Outsource Attribute)	(List of Outsource)
	searchItem	การค้นหาพัสดุจากคำค้น	(Some of Item Attribute)	(List of Item)
WorkOrderControl	WorkOrder	การสร้างใบสั่งงาน	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	genWorkOrderCode	การสร้างโค้ดใบสั่งงาน	(WorkOrder:WorkOrderId)	(WorkOrder:WorkOrderCode)
	getWorkOrderDetails	การนำรายละเอียดของใบสั่งงานออกมาแสดง	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	{All of WorkOrder Attribute}
	setWorkOrderDetails	การแก้ไขรายละเอียดใบสั่งงาน	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	Is			Attribute}
	deleteWorkOrder	การลบใบสั่งงาน	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of WorkOrder Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddWorkOrder	การยืนยันการเพิ่มใบสั่งงานในระบบ	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	searchWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานจากคำค้น	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	(List of WorkOrder)
	submitEditWorkOrder	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบสั่งงาน	{All of WorkOrder Attribute}	{All of WorkOrder Attribute}
	submitDeleteWorkOrder	การยืนยันการลบใบสั่งงาน	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	-
	searchOutsource	การค้นหาผู้รับจ้างเหมาจากคำค้น	(Some of Outsource Attribute}	(List of Outsource)
	searchItem	การค้นหาพัสดุจากคำค้น	(Some of Item Attribute}	(List of Item)
WorkRequestControl	WorkRequest	การสร้างใบร้องขอการซ่อมบำรุง	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	genWorkRequestCode	การสร้างโค้ดใบร้องขอการซ่อมบำรุง	(WorkRequest:WorkRequestId)	(WorkRequest:WorkRequestCode)
	getWorkRequestDetails	การนำรายละเอียดของใบร้องขอการซ่อมบำรุงออกมาแสดง	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	{All of WorkRequest Attribute}
	setWorkRequestDetails	การแก้ไขรายละเอียดใบร้องขอการซ่อมบำรุง	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}
	deleteWorkRequest	การลบใบร้องขอการซ่อมบำรุง	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of WorkRequest Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddWorkRequest	การยืนยันการเพิ่มใบร้องขอการซ่อมบำรุงในระบบ	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}
	searchWorkRequest	การค้นหาใบร้องขอการซ่อมบำรุงจากคำค้น	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	(List of WorkRequest)
	submitEditWorkRequest	การยืนยันการปรับเปลี่ยนใบร้องขอการซ่อมบำรุง	{All of WorkRequest Attribute}	{All of WorkRequest Attribute}
	submitDeleteWorkRequest	การยืนยันการลบใบร้องขอการซ่อมบำรุง	(WorkRequest:WorkRequestId, WorkRequestCode)	-

Class	Method Name	Description	In	Out
ScheduleUI	viewSchedule	การแสดงผลข้อมูลการจัดตารางการทำงาน	-	(List of Schedule)
	createSchedule	การสร้างการจัดตารางการทำงาน	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}
	selectViewSchedule	การเลือกการจัดตารางการทำงานมาแสดงข้อมูล	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	{All of Schedule Attribute}
	selectEditSchedule	การเลือกการจัดตารางการทำงานมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	{All of Schedule Attribute}
	editSchedule	การปรับเปลี่ยนข้อมูลการจัดตารางการทำงาน	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}
	selectDeleteSchedule	การเลือกการจัดตารางการทำงานมาลบข้อมูล	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	-
	submitAddSchedule	การยืนยันการเพิ่มการจัดตารางการทำงานในระบบ	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}
	searchSchedule	การค้นหการจัดตารางการทำงานจากคำค้น	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	(List of Schedule)
	submitEditSchedule	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการจัดตาราง	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}

Class	Method Name	Description	In	Out
	e	การทำงาน		Attribute}
	submitDeleteSchedule	การยืนยันการลบการจัดตารางการทำงาน	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	-
	searchItem	การค้นหาพัสดุจากคำค้น	(Some of Item Attribute)	(List of Item)
	searchWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานจากคำค้น	(Some of WorkOrder Attribute)	(List of WorkOrder)
	searchOperator	การค้นหาพนักงานจากคำค้น	(Some of Item Operator)	(List of Operator)
ScheduleControl	createSchedule	การสร้างการจัดตารางการทำงาน	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}
	getScheduleDetails	การนำรายละเอียดของการจัดตารางการทำงานออกมาแสดง	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	{All of Schedule Attribute}
	setScheduleDetails	การแก้ไขรายละเอียดการจัดตารางการทำงาน	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}
	deleteSchedule	การลบการจัดตารางการทำงาน	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of Schedule Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddSchedule	การยืนยันการเพิ่มการจัดตารางการทำงาน	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule

Class	Method Name	Description	In	Out
	e	ทำงานในระบบ		Attribute}
	searchSchedule	การค้นหาการจัดตารางการทำงานจากคำค้น	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	(List of Schedule)
	submitEditSchedule	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการจัดตารางการทำงาน	{All of Schedule Attribute}	{All of Schedule Attribute}
	submitDeleteSchedule	การยืนยันการลบการจัดตารางการทำงาน	(Schedule:ScheduleId, ScheduleCode)	-
	searchItem	การค้นหาพัสดุจากคำค้น	(Item:ItemId, ItemCode)	(List of Item)
	searchWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานจากคำค้น	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	(List of WorkOrder)
	searchOperator	การค้นหาพนักงานจากคำค้น	(Operator:OperatorId, Operator Code)	(List of Operator)
CollectData UI	viewCollectData	การแสดงผลข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูลงานซ่อม	-	(List of CollectData)
	createCollectData	การสร้างการเก็บรวบรวมข้อมูลงานซ่อม	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	selectViewCollectD	การเลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลงาน	(CollectData:CollectDataId,	{All of CollectData

Class	Method Name	Description	In	Out
	ata	ช่อมมาแสดงข้อมูล	CollectDataCode)	Attribute}
	selectEditCollectData	การเลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลงาน	(CollectData:CollectDataId,	{All of CollectData
	ata	ช่อมมาปรับเปลี่ยนข้อมูล	CollectDataCode)	Attribute}
	editCollectData	การปรับเปลี่ยนข้อมูลการเก็บรวบรวมข้อมูลงานช่อม	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	selectDeleteCollectData	การเลือกการเก็บรวบรวมข้อมูลงานช่อมมาลบข้อมูล	(CollectData:CollectDataId, CollectDataCode)	-
	submitAddCollectData	การยืนยันการเพิ่มการเก็บรวบรวมข้อมูลงานช่อมในระบบ	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	searchCollectData	การค้นหาการเก็บรวบรวมข้อมูลงานช่อมจากคำค้น	(CollectData:CollectDataId, CollectDataCode)	(List of CollectData)
	submitEditCollectData	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการเก็บรวบรวมข้อมูลงานช่อม	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	submitDeleteCollectData	การยืนยันการลบการเก็บรวบรวมข้อมูลงานช่อม	(CollectData:CollectDataId, CollectDataCode)	-
	searchItem	การค้นหาพัสดุจากคำค้น	(Item:ItemId, ItemCode)	(List of Item)
	searchWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานจากคำค้น	(WorkOrder:WorkOrderId,	(List of WorkOrder)

Class	Method Name	Description	In	Out
			WorkOrderCode}	
	searchOperator	การค้นหาพนักงานจากคำค้น	(Operator:OpeatorId, Operator Code}	(List of Operator)
CollectData Control	createCollectData	การสร้างการเก็บรวบรวมข้อมูลงาน ซ่อม	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	getCollectDataDetails	การนำรายละเอียดของการเก็บรวบรวม ข้อมูลงานซ่อมออกมาแสดง	(CollectData:CollectDataId, CollectDataCode)	{All of CollectData Attribute}
	setCollectDataDetails	การแก้ไขรายละเอียดการเก็บรวบรวม ข้อมูลงานซ่อม	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	deleteCollectData	การลบการเก็บรวบรวมข้อมูลงานซ่อม	(CollectData:CollectDataId, CollectDataCode)	-
	checkEffect	ตรวจสอบผลกระทบ	{All of CollectData Attribute}	(checkEffectResult)
	submitAddCollectData	การยืนยันการเพิ่มการเก็บรวบรวม ข้อมูลงานซ่อมในระบบ	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData Attribute}
	searchCollectData	การค้นหาการเก็บรวบรวมข้อมูลงาน ซ่อมจากคำค้น	(Some of CollectData Attribute}	(List of CollectData)
	submitEditCollectD	การยืนยันการปรับเปลี่ยนการเก็บ	{All of CollectData Attribute}	{All of CollectData

Class	Method Name	Description	In	Out
	ata	รวบรวมข้อมูลงานซ่อม		Attribute}
	submitDeleteCollectData	การยืนยันการลบการเก็บรวบรวมข้อมูลงานซ่อม	(CollectData:CollectDataId, CollectDataCode)	-
	searchItem	การค้นหาพัสดุจากคำค้น	(Item:ItemId, ItemCode)	(List of Item)
	searchWorkOrder	การค้นหาใบสั่งงานจากคำค้น	(WorkOrder:WorkOrderId, WorkOrderCode)	(List of WorkOrder)
	searchOperator	การค้นหาพนักงานจากคำค้น	(Operator:OperatorId, Operator Code)	(List of Operator)



ภาคผนวก จ.

หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก จ

### หน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)

หน้าจอในการทำงานที่แสดงนั้นจะแสดงหน้าจอในการทำงานแยกเป็น 3 ส่วนหลักคือ

- การบันทึกค่าเริ่มต้น (Setup)
- การดำเนินงาน (Operation)
- การออกรายงาน (Report)

โดยรายละเอียดการทำงานและหน้าจอในส่วนต่างๆสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

#### จ.1 หน้าจอการตั้งค่า (Set up)

##### จ.1.1 หน้าจอรายชื่อพนักงานการซ่อมบำรุง (Operator List)

The screenshot shows a search interface for the Operator List. It includes a search bar and several input fields for filtering: Operator Code, Operator Name, Operator Type, Skill Name, and Group Name. A Search button is located to the right of the Operator Name field. Below the search area is a table with the following columns: No, Operator Code, Operator Name, Operator Surname, Skill, Level, and Group. The first row of the table contains an asterisk (\*) in the 'No' column, and the rest of the row is empty. At the bottom of the interface, there are four buttons: View, Add, Edit, and Delete.

รูปที่ จ.1 หน้าจอรายชื่อพนักงานการซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายชื่อพนักงานที่มีอยู่ในแผนกซ่อมบำรุงทั้งหมด และมีการบอกทักษะของพนักงานแต่ละคน

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการพนักงาน โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพนักงานในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการพนักงานที่อยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการพนักงานทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขพนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าพนักงานขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการพนักงาน ได้โดยการเลือกรายการพนักงานที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

#### จ.1.2 หน้าจอรายละเอียดรายชื่อพนักงานซ่อมบำรุง (Operator Detail)

The screenshot shows a web form titled "Operator Detail" with four tabs: "Personal Profile", "Address", "Telephone Number", and "Work Detail". The "Personal Profile" tab is active. The form contains the following fields:

- Name Title: [Text Input]
- Name (Thai): [Text Input]
- Name (Eng): [Text Input]
- Birthday: [Dropdown] - [Text Input] - [Text Input]
- Nationality: [Text Input]
- ID Card Number: [Text Input]
- Occupation: [Dropdown]
- Gender:  Male  Female
- Surname (Thai): [Text Input]
- Surname (Eng): [Text Input]
- Blood Type: [Dropdown]
- Religion: [Text Input]
- Marital Status: [Dropdown]
- E-mail: [Text Input]

Below the form, there are two sections: "Picture" and "Signature", each with a "Browse" button. At the bottom right, there are "Submit" and "Cancel" buttons.

รูปที่ จ.2 หน้าจอรายละเอียดรายชื่อพนักงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลพนักงานในแผนก  
ซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลของพนักงานซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการพนักงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของพนักงานที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการพนักงาน
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของพนักงาน โดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการพนักงาน
  - ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงรายละเอียดของพนักงาน
  - ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายละเอียดและรูปภาพโดยมีปุ่ม Browse ในการหาตำแหน่ง
    - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
    - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### ที่อยู่พนักงาน

รูปที่ ๑.3 หน้าจอรายละเอียดรายชื่อพนักงานการซ่อมบำรุง: ที่อยู่พนักงาน

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงที่อยู่ของพนักงาน
  - สามารถดูรายละเอียดที่อยู่ของพนักงานโดยการกดปุ่ม View
  - สามารถเพิ่มเติม หรือแก้ไขที่อยู่พนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Add และ Edit ตามลำดับ
  - ลบข้อมูล ได้โดยการกดปุ่ม Delete
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนรายละเอียดที่อยู่ของพนักงาน
  - บันทึกข้อมูลที่อยู่ของพนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Submit

### หมายเลขโทรศัพท์พนักงาน

The screenshot shows a web application interface for managing employee phone numbers. It features a tabbed menu at the top with 'Personal Profile', 'Address', 'Telephone Number', and 'Work Detail'. The 'Telephone Number' tab is active. Below the tabs is a table with columns 'No', 'Telephone Number', and 'Description'. A 'View' button is positioned to the left of the table. Below the table are buttons for 'Add', 'Edit', and 'Delete'. A 'Telephone Details' section contains input fields for 'Telephone Number', 'Extend', 'Type' (a dropdown menu), and 'Description'. 'Submit' and 'Cancel' buttons are at the bottom right.

รูปที่ ๑.4 หน้าจอรายละเอียดรายชื่อพนักงานการซ่อมบำรุง: หมายเลขโทรศัพท์พนักงาน

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงหมายเลขโทรศัพท์พนักงาน
  - สามารถดูรายละเอียดหมายเลขโทรศัพท์พนักงานโดยการกดปุ่ม View
  - เพิ่มเติมหรือแก้ไขหมายเลขโทรศัพท์พนักงาน ได้โดยกดปุ่ม Add และ Edit ตามลำดับ
  - ลบข้อมูล ได้โดยการกดปุ่ม Delete

- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนรายละเอียดหมายเลขโทรศัพท์พนักงาน
  - บันทึกข้อมูลหมายเลขโทรศัพท์พนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Submit

### รายละเอียดการทำงาน

The screenshot shows a web application interface with the following elements:

- Navigation tabs: Personal Profile, Address, Telephone Number, Work Detail (selected).
- Operator Code:
- Operator Type:
- Skill selection area:
 

No	Skill Name	Level Name
*	<input type="text"/>	<input type="text"/>

 A "Select Skill" button is located to the right of this table.
- Group Name:
- Main data table:
 

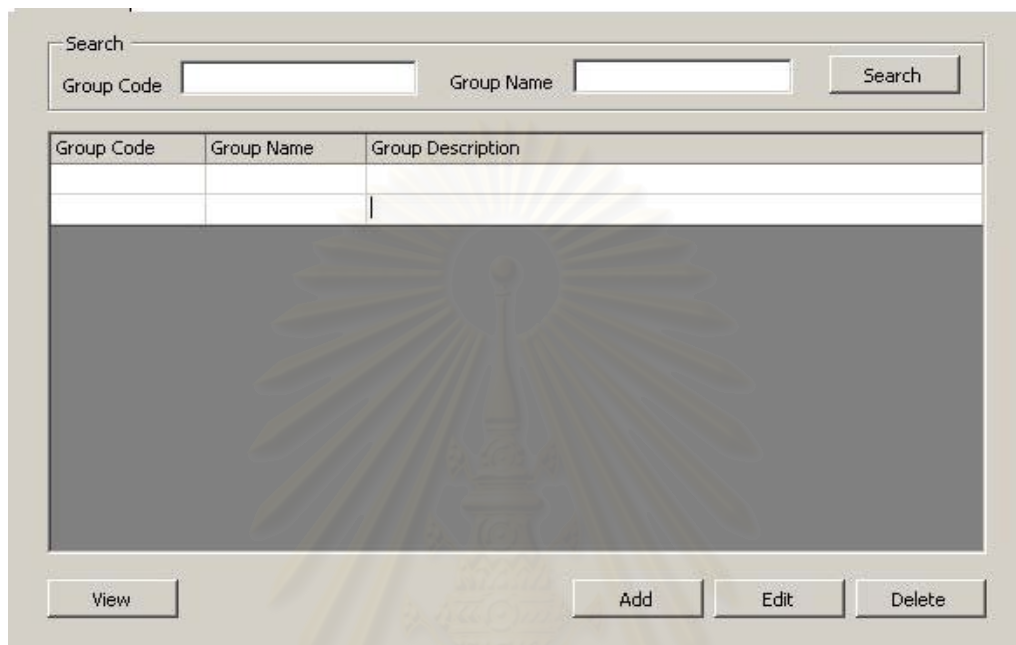
No	Operator Code	Operator Name	Operator SurName	skill Name	Level Name
*	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

รูปที่ ๑.5 หน้าจอรายละเอียดรายชื่อพนักงานการซ่อมบำรุง: รายละเอียดการทำงาน

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงรายละเอียดทักษะการทำงานของพนักงาน
  - สามารถเลือกทักษะของพนักงานโดยการกดปุ่ม Select Skill
  - ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนรายละเอียดของกลุ่มทำงาน โดยเลือกกลุ่มจากรายการตัวเลือก และมีรายชื่อคนที่อยู่ในกลุ่ม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.1.3 หน้าจอรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง (Group List)



The screenshot shows a web application interface for managing a group list. At the top, there is a search section with a 'Search' label and two input fields: 'Group Code' and 'Group Name'. A 'Search' button is located to the right of these fields. Below the search section is a table with three columns: 'Group Code', 'Group Name', and 'Group Description'. The table is currently empty. At the bottom of the interface, there are four buttons: 'View', 'Add', 'Edit', and 'Delete'.

รูปที่ ๑.6 หน้าจอรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงที่มีอยู่ในแผนกซ่อมบำรุงทั้งหมด

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานได้โดยกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงที่อยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขกลุ่มพนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่ากลุ่มพนักงานขึ้นมา

- สามารถเรียกดู หรือลบรายการพนักงาน ได้โดยการเลือกรายการกลุ่มพนักงานที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

#### จ.1.4 หน้าจอรายละเอียดกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง (Group Detail)

The screenshot shows a form with three input fields: 'Group Code', 'Group Name', and 'Group Description'. Below the fields are two buttons: 'Save' and 'Close'.

รูปที่ จ.7 หน้าจอรายละเอียดกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการกลุ่มพนักงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุงโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.5 หน้าจอรายการทักษะพนักงานการซ่อมบำรุง (Skill List)

รูปที่ จ.8 หน้าจอรายการกลุ่มพนักงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการทักษะพนักงานซ่อมบำรุง  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากเมนูผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนซ้ายเป็นกิ่งต้นไม้ในการกำหนดทักษะพนักงานซ่อมบำรุง
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขทักษะพนักงานซ่อมบำรุง ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งด้านขวาของหน้าจอจะมีรายละเอียดการตั้งค่าทักษะพนักงานซ่อมบำรุง
  - สามารถลบทักษะพนักงานซ่อมบำรุง ได้โดยการเลือกรายการทักษะพนักงานซ่อมบำรุงที่ต้องการแล้วกดปุ่ม Delete
- ในหน้าจอส่วนขวาเป็นส่วนแสดงรายละเอียดของทักษะพนักงานซ่อมบำรุง
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.6 หน้าจอรายการระดับทักษะพนักงานการซ่อมบำรุง (Skill Level List)

No	Level Code	Level Name
*		

รูปที่ จ.9 หน้าจอรายการระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุงที่มีอยู่ในแผนกซ่อมบำรุงทั้งหมด

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุง โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุงในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุงที่อยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุงทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขระดับทักษะพนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าระดับทักษะพนักงานขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการระดับทักษะพนักงาน ได้โดยการเลือกรายการระดับทักษะพนักงานที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.7 หน้าจอรายละเอียดระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุง (Skill Level Detail)

The screenshot shows a web form with the following fields and buttons:

- Level Code:
- Level Name:
- Level Description:
- Save:
- Close:

รูปที่ จ.10 หน้าจอรายละเอียดระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุงซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการพนักงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุงที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุง
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุงโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการระดับทักษะพนักงานซ่อมบำรุง
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.8 หน้าจอรายการประเภทพนักงาน (Operator Type List)

No	Operator Type Code	Operator Type Name
*		

รูปที่ จ.11 หน้าจอรายการประเภทพนักงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการประเภทพนักงานที่มีอยู่ในแผนกซ่อมประเภทพนักงานทั้งหมด

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการประเภทพนักงาน โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเภทพนักงานในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการประเภทพนักงานที่อยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการประเภทพนักงานทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขระดับทักษะพนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าระดับทักษะพนักงานขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการระดับทักษะพนักงาน ได้โดยการเลือกรายการระดับทักษะพนักงานที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.9 หน้าจอรายละเอียดประเภทพนักงาน (Operator Type Detail)

Operator Type Code

Operator Type Name

Operator Type Description

Save Close

รูปที่ จ.12 หน้าจอรายละเอียดประเภทพนักงาน

- วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลประเภทพนักงาน
- รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่
1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดประเภทพนักงานซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการพนักงาน
  2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดประเภทพนักงานที่มีอยู่เดิมซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการประเภทพนักงาน
  3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของประเภทพนักงานโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการประเภทพนักงาน
    - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
    - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.10 หน้าจอรายการสถานที่ (Location List)

รูปที่ จ.13 หน้าจอรายการสถานที่

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายการสถานที่

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนซ้ายเป็นกิ่งต้นไม้ในการกำหนดสถานที่
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขสถานที่ ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งด้านขวาของหน้าจอจะมีรายละเอียดการตั้งค่าสถานที่
  - สามารถลบสถานที่ ได้โดยการเลือกรายการสถานที่ที่ต้องการแล้วกดปุ่ม Delete
- ในหน้าจอส่วนขวาเป็นส่วนแสดงรายละเอียดของสถานที่
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.11 หน้าจอรายการแผนก ((Department List)

Department Code	Department Name	Department Description
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

รูปที่ จ.14 หน้าจอรายการแผนก

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการแผนก  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการแผนก โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนกในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการแผนกอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการแผนกทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขแผนก ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าแผนกขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการแผนก ได้โดยการเลือกรายการแผนกที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.12 หน้าจอรายละเอียดแผนก (Department Detail)

Department Name

Department Code

Department Description

Save Cancel

รูปที่ จ.15 หน้าจอรายละเอียดแผนก

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลระดับแผนก  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดแผนกซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการพนักงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดแผนกที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการแผนก
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของแผนกโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการแผนก
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

สถาบันวิทยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.1.13 หน้าจอรายการเครื่องจักร (Machine List)

Search

Machine Code  Machine Name  Search

Machine Type  Machine Priority

Location Name  Department Name

No	Machine Code	Machine Name	Machine Serial	Machine Type	Machine Priority	Location Name	Department Name
*							

View Add Edit Delete

รูปที่ จ.16 หน้าจอรายการเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายการเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการเครื่องจักร โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการเครื่องจักรอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการเครื่องจักรทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขเครื่องจักร ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าเครื่องจักรขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการเครื่องจักร ได้โดยการเลือกรายการเครื่องจักรที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.14 หน้าจอรายละเอียดเครื่องจักร (Machine Detail)

รูปที่ จ.17 หน้าจอรายละเอียดเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลของเครื่องจักรซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการเครื่องจักร
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของเครื่องจักรที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการเครื่องจักร
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของเครื่องจักร โดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการเครื่องจักร
  - ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงรายละเอียดของเครื่องจักร
  - ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงลายเซ็นและรูปภาพโดยมีปุ่ม Browse ในการหาตำแหน่ง
    - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
    - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

## หมายเลขประจำเครื่องจักร

Machine Serial

No	serial	Department Name	Location Name	Recieve Date
*				

Serial:

Department:

Location:

Received Date: 13/ 8 / 2549

Priority:

Runtime/Day:

Add Edit Delete

Creator:  Updater:

Create Date:  Update Date:

Save Close

รูปที่ จ.18 หน้าจอรายละเอียดเครื่องจักร: หมายเลขเครื่องจักร

- ในหน้าจอส่วนซ้าย เป็นส่วนแสดงรายละเอียดหมายเลขของเครื่องจักรชนิดเดียวกัน
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไข หมายเลขเครื่องจักรโดยกดปุ่ม Add, Edit ตามลำดับ
  - สามารถลบหมายเลขเครื่องจักร โดยการกดปุ่ม Delete

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.1.15 หน้าจอรายการระดับความสำคัญของเครื่องจักร (Machine Priority List)

No	Machine Priority Code	Machine Priority Name
*		

รูปที่ จ.19 หน้าจอรายการความสำคัญของเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายการความสำคัญของเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการความสำคัญของเครื่องจักร โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของเครื่องจักรในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการความสำคัญของเครื่องจักรอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการความสำคัญของเครื่องจักรทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขความสำคัญของเครื่องจักร ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าความสำคัญของเครื่องจักรขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการความสำคัญของเครื่องจักร ได้โดยการเลือกรายการความสำคัญของเครื่องจักรที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.16 หน้าจอรายละเอียดระดับความสำคัญของเครื่องจักร (Machine Priority Detail)

รูปที่ จ.20 หน้าจอรายละเอียดระดับความสำคัญของเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลระดับความสำคัญของเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดระดับความสำคัญของเครื่องจักร ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการพนักงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดระดับความสำคัญของเครื่องจักรที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการระดับความสำคัญของเครื่องจักร
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของระดับความสำคัญของเครื่องจักรโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการระดับความสำคัญของเครื่องจักร
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.17 หน้าจอรายการประเภทเครื่องจักร (Machine Type List)

No	Machine Type Code	Machine Type Name
*		

รูปที่ จ.21 หน้าจอรายการประเภทเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายการประเภทเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการประเภทเครื่องจักร โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเภทเครื่องจักรในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการประเภทเครื่องจักรอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการประเภทเครื่องจักรทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขประเภทเครื่องจักร ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าประเภทเครื่องจักรขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการประเภทเครื่องจักร ได้โดยการเลือกรายการประเภทเครื่องจักรที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.1.18 หน้าจอรายละเอียดประเภทเครื่องจักร (Machine Type Detail)

The screenshot shows a web form with the following fields and buttons:

- Machine Type Code: [Text Input Field]
- Machine Type Name: [Text Input Field]
- Machine Type Description: [Text Area]
- Save: [Button]
- Close: [Button]

รูปที่ จ.22 หน้าจอรายละเอียดประเภทเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลประเภทเครื่องจักร  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดประเภทเครื่องจักรซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการพนักงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดประเภทเครื่องจักรที่มีอยู่เดิมซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการประเภทเครื่องจักร
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของประเภทเครื่องจักรโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการประเภทเครื่องจักร
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.19 หน้าจอรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance List)

Search

PM Code  PM Type  Search

PM Name

No	Pm Code	Pm Name	Pm Type
*			

View Add Edit Delete

รูปที่ จ.23 หน้าจอรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

#### วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

#### รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ได้โดยการเลือกรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.20 หน้าจอรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Detail)

PM Code

PM Name

PM Type

PM Time

PM Frequency  PM Frequency Unit

Pm Condition

No	PM Usage Meter Code	PM Usage Meter Name	PM Usage Meter Frequency	Target Meter	PM Condition Um
*					

PM Description

Creator  Updater

Create Date  Update Date

Save Close

รูปที่ จ.24 หน้าจอรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน



- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการหน่วยนับ โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน่วยนับในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการหน่วยนับอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการหน่วยนับทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขหน่วยนับ ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าหน่วยนับขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการหน่วยนับ ได้โดยการเลือกรายการหน่วยนับที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

#### จ.1.22 หน้าจอรายละเอียดหน่วยนับ (Unit of Measurement Detail)

รูปที่ จ.26 หน้าจอรายละเอียดหน่วยนับ

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลหน่วยนับ

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดหน่วยนับซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการพนักงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดหน่วยนับที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการหน่วยนับ

3. การเรียกหน้าจอกการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของหน่วยนับโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการหน่วยนับ
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save และปิดหน้าจอ โดยการกดปุ่ม Close

### จ.1.23 หน้าจอรายการผู้รับจ้างเหมา (Outsource List)

No	Outsource Code	OutSource Name	Skill Name	Machine Name
*				

รูปที่ จ.27 หน้าจอรายการผู้รับจ้างเหมา

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการผู้รับจ้างเหมา  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการผู้รับจ้างเหมา โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้รับจ้างเหมาในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการผู้รับจ้างเหมาอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการผู้รับจ้างเหมาทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขผู้รับจ้างเหมา ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าผู้รับจ้างเหมาขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการผู้รับจ้างเหมา ได้โดยการเลือกรายการผู้รับจ้างเหมาที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.24 หน้าจอรายละเอียดผู้รับจ้างเหมา (Outsource Detail)

Outsource Code

Outsource Name

Outsource Description

Work Detail | Work Detail[2] | Address | Telephone

No	Machine Code	Machine Name
*		

Machine Code

Machine Name

Work Description

Creator  Updater

Create Date  Update Date

รูปที่ จ.28 หน้าจอรายละเอียดผู้รับจ้างเหมา

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลผู้รับจ้างเหมา  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอกการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอกการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดข้อมูลของผู้รับจ้างเหมาซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการผู้รับจ้างเหมา
2. การเรียกหน้าจอกการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของผู้รับจ้างเหมาที่มีอยู่เดิมซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการผู้รับจ้างเหมา
3. การเรียกหน้าจอกการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของผู้รับจ้างเหมา โดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการผู้รับจ้างเหมา
  - ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงรายละเอียดของผู้รับจ้างเหมา
  - ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายละเอียดที่อยู่ของผู้รับจ้างเหมา
    - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
    - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

## รายละเอียดการทำงาน (2)

Outsource Code

Outsource Name

Outsource Description

Work Detail | Work Detail(2) | Address | Telephone

No	Skill Name	Level Name
*		

Add Edit Delete

Creator  Updater

Create Date  Update Date  Save Close

รูปที่ จ.29 หน้าจอรายละเอียดผู้รับจ้างเหมา : รายละเอียดการทำงาน (2)

- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนแสดงรายละเอียดการทำงานของผู้รับจ้างเหมา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไข รายละเอียดการทำงานของผู้รับจ้างเหมาโดยกดปุ่ม Add, Edit ตามลำดับ
  - สามารถลบรายละเอียดการทำงานของผู้รับจ้างเหมาโดยการกดปุ่ม Delete

## ที่อยู่ผู้รับจ้างเหมา

Outsource Code:

Outsource Name:

Outsource Description:

Work Detail | Work Detail(2) | Address | Telephone

Address No.:  Villege:

Moo:  Soi:  Road:

Sub District:  District:

Province:  Country:

Zipcode:  Address Type:

Creator:  Updater:

Create Date:  Update Date:

Save Close

รูปที่ ๑.30 หน้าจอรายละเอียดผู้รับจ้างเหมา : ที่อยู่ผู้รับจ้างเหมา

- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนแสดงที่อยู่ของผู้รับจ้างเหมา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไข ที่อยู่ของผู้รับจ้างเหมาโดยกดปุ่ม Add, Edit ตามลำดับ
  - สามารถลบที่อยู่ของผู้รับจ้างเหมาโดยการกดปุ่ม Delete

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## หมายเลขโทรศัพท์ผู้รับจ้างเหมา

Outsource Code

Outsource Name

Outsource Description

Work Detail | Work Detail(2) | Address | Telephone

No	Telephone Number	Extend	Description

View

Telephone Details

Telephone Number :  Extend :

Description :

Creator  Updater

Create Date  Update Date

รูปที่ จ.31 หน้าจอรายละเอียดผู้รับจ้างเหมา: หมายเลขโทรศัพท์ผู้รับจ้างเหมา

- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนแสดงรายละเอียดหมายเลขโทรศัพท์ของผู้รับจ้างเหมา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไข หมายเลขโทรศัพท์ของผู้รับจ้างเหมาโดยกดปุ่ม Add, Edit ตามลำดับ
  - สามารถลบหมายเลขโทรศัพท์ของผู้รับจ้างเหมา โดยการกดปุ่ม Delete

### จ.1.25 หน้าจอรายการวันหยุดมาตรฐาน (Standard Holiday List)

Calendar View

August 2006

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12 วันแม่แห่งชาติ
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

8/11/2006

Standard Holidays

Date : 11 สิงหาคม 2549

Holiday Description :

ID	Date	Description
1	8/12/2006	วันแม่แห่งชาติ

Add Delete

Submit Cancel

รูปที่ จ.32 หน้าจอรายการวันหยุดมาตรฐาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดง สร้างและลบวันหยุดมาตรฐาน

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากเมนูผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้เป็นปฏิทิน เพื่อเลือกวันหยุดมาตรฐาน
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายละเอียดวันหยุดมาตรฐาน
  - สามารถเพิ่ม หรือลบวันหยุดมาตรฐาน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Delete ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าวันหยุดมาตรฐาน
  - สามารถกดยืนยันหรือยกเลิก ได้โดยปุ่ม Submit และ Cancel ตามลำดับ

### จ.1.26 หน้าจอรายการรูปแบบเวลาทำงาน (Schedule Pattern List)

Schedule pattern name	Start time	End time
	09:30	10:30
	12:00	04:00
	09:50	03:00

Add Edit Delete

รูปที่ จ.33 หน้าจอรายการรูปแบบตารางการทำงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการรูปแบบตารางการทำงาน

รายละเอียดการใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการรูปแบบตารางการทำงาน โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบตารางการทำงานในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการรูปแบบตารางการทำงานอยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการรูปแบบตารางการทำงานทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขรูปแบบตารางการทำงาน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่ารูปแบบตารางการทำงานขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการรูปแบบตารางการทำงาน ได้โดยการเลือกรายการรูปแบบตารางการทำงานที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.1.27 หน้าจอรายละเอียดรูปแบบเวลาทำงาน (Schedule Pattern Detail)

The image shows a software dialog box titled "Schedule Pattern Details". It has a light gray background and a thin border. Inside the dialog, there are three text input fields stacked vertically. The first is labeled "Schedule Pattern Name :". The second is labeled "Start Time :" and has a colon and a dash in its input area. The third is labeled "End Time :" and also has a colon and a dash in its input area. At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "Save" and "Close".

รูปที่ จ.34 หน้าจอรายละเอียดรูปแบบตารางการทำงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลรูปแบบตารางการทำงาน

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดระดับรูปแบบตารางการทำงานซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการรูปแบบตารางการทำงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดระดับรูปแบบตารางการทำงานที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการระดับรูปแบบตารางการทำงาน
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของระดับรูปแบบตารางการทำงานโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการระดับรูปแบบตารางการทำงาน
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save และปิดหน้าจอ โดยการกดปุ่ม Close

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## จ.2 หน้าจอการปฏิบัติงาน (Operation)

### จ.2.1 หน้าจอรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร (Preventive Maintenance Machine List)

Machine

Machine Code  Department

Machine Serial  Location

Machine Name  Machine Picture

Machine Priority

Machine Type

PM Type

Cleaning  Lubrication  Inspection  Part Replacement

No	PM Machine Code	PM Name	PM Type
*			

รูปที่ จ.35 หน้าจอรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการระบุเครื่องจักรที่ใช้เพื่อการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- สามารถเลือกเครื่องจักรจากปุ่ม Select Machine โดยจะเข้าไปที่หน้าจอ Select Machine
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร ได้โดยการเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร ที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

## จ.2.2 หน้าจอรายละเอียดการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร (Preventive Maintenance Machine Detail)

PM Machine Code

PM Code  Select PmCode PM Name

PM Type  PM Method Document

Detail | Detail(2) | Item

PM Time

PM Frequency  PM Frequency Unit

Last Work Date  Last Work Time

Next Work Date  Next Work Time

PM Usage Meter

No	PM Usage Code	PM Usage Name	Pm Usage Meter Frequency	Last Meter	PM Current Meter	Target Meter	PM Usage Meter UM
*							

Creator  Update

Create Date  Update Date

รูปที่ จ.36 หน้าจอรายละเอียดการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียดตารางการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดระดับรูปแบบตารางการทำงานซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักรที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักรของเครื่องจักรโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร

ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนที่ใช้เป็นรายละเอียดเงื่อนไขในการซ่อมบำรุง
  - สามารถดู เพิ่ม หรือ แก้ไขเงื่อนไขการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบเลขวัดได้โดยกดปุ่ม View, Add และ Edit ได้ตามลำดับ
  - สามารถลบเงื่อนไขการบำรุงรักษาเชิงป้องกันแบบเลขวัดได้โดยปุ่ม Delete
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save และปิดหน้าจอ โดยการกดปุ่ม Close

## รายละเอียด (2)

รูปที่ จ.37 หน้าจอรายละเอียดการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร : รายละเอียด (2)

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงรายละเอียด ประมาณเวลาที่ใช้ และจำนวนพนักงานในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนในการกำหนดผู้รับจ้างเหมา
  - สามารถเลือกได้โดยการกดปุ่ม Select Outsource

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## พัสดุ

PM Machine Code

PM Code  Select PmCode PM Name

PM Type  PM Method Document

Detail | Detail(2) | Item

Item Code  Item Name  Item Type

No	Item Code	Item Name	QTY	Um	Item Type	Class	Price
#							

No	Item Code	Item Name	QTY	Um	Item Type	Class	Price
#							

Spare part Expense  baht  
 Supply Expense  baht Description Other Expense  
 Other Expense  baht  
 Total Expense  baht

Creator  Update Date   
 Create Date  Update Date

รูปที่ จ.38 หน้าจอรายละเอียดการบำรุงเชิงป้องกันของเครื่องจักร: พสดุ

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงพัสดุ ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
  - สามารถค้นหาพัสดุได้โดยการกดปุ่ม Search
  - ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนในการกำหนดค่าใช้จ่าย

### จ.2.3 หน้าจอรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร (Preventive Maintenance Usage Meter List)

No	PM Usage Meter CheckList Code	Machine Code	Machine Name	Machine Serial	Operator Code	Operator Name
▶*						

รูปที่ จ.39 หน้าจอรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรในช่องว่างด้านบน แล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่มค่าการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรโดยการกดปุ่ม Input ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรขึ้นมา

- สามารถเรียกดูการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร ได้โดยการเลือกรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View

#### จ.2.4 หน้าจอรายละเอียดการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร (Preventive Maintenance Usage Meter Detail)

รูปที่ จ.40 หน้าจอรายละเอียดการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร

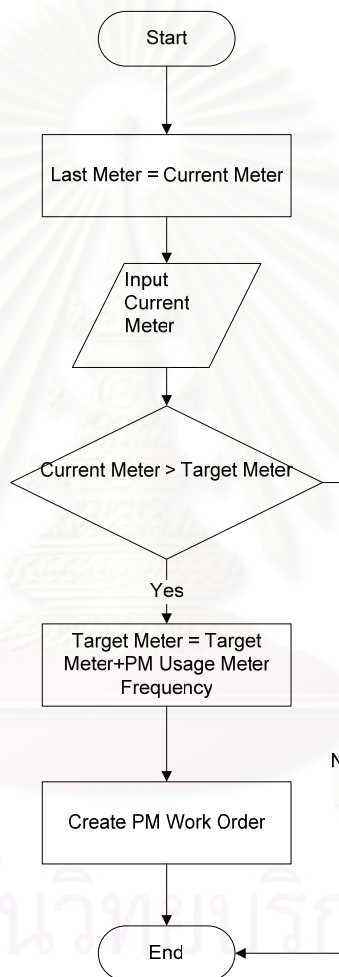
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อเพิ่มค่าเลขวัดที่วัดได้ได้โดยการกดปุ่ม Input ในหน้าจอรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร
  - สามารถดูรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร
  - สามารถพิมพ์เอกสารใบสั่งการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักร
  - สามารถเปิดใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเมื่อถึงเลขวัดปริมาณการใช้งานที่กำหนด

- สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
- สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

ขั้นตอนการทำงานของหน้าจอเมื่อมีการใส่ค่าเลขวัดปริมาณการใช้น้ำมันปัจจุบัน



รูปที่ ๑.41 ขั้นตอนการทำงานของหน้าจอเมื่อมีการใส่ค่าเลขวัดปริมาณการใช้น้ำมันปัจจุบัน

เมื่อใส่ค่าเลขวัดปริมาณการใช้น้ำมันปัจจุบัน ถ้ามีค่ามากกว่าค่าเป้าหมายเลขวัดปริมาณการใช้น้ำมัน ระบบจะรวมค่ารอบความถี่เลขวัดปริมาณการใช้น้ำมัน (PM Usage Frequency Meter) กับค่าเป้าหมายเลขวัดปริมาณการใช้น้ำมัน และผู้ใช้งานจะเป็นคนสร้างใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

### จ.2.5 หน้าจอรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน (Daily Preventive Maintenance Check List)

No	Daily PM CheckList Code	Machine Code	Machine Name	Machine Serial
*				

รูปที่ จ.42 หน้าจอรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก  
 จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวันในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการการตรวจสอบเลขวัดของเครื่องจักรในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน ได้โดยการเลือกการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน ที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.2.6 หน้าจอรายละเอียดการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน (Daily Preventive Maintenance Check List Detail)

Daily PM Checklist Code

Machine

Machine Code  Machine Priority

Machine Name  Department

Machine Type  Location

PM Checklist

No	Pm Name
*	

PM Checklist Name

Description

รูปที่ จ.43 หน้าจอรายละเอียดการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียดการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวันซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวันที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน

3. การเรียกหน้าจอกำหนดงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวันโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน
- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงรายละเอียดเครื่องจักรที่ตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน
  - ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนที่ใช้เป็นละเอียดการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวัน
    - สามารถเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ตั้งค่าไว้ โดยการกดปุ่ม Select PM
    - สามารถดู เพิ่ม หรือ แก้ไขการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวันได้โดยกดปุ่ม View, Add และ Edit ได้ตามลำดับ
    - สามารถลบการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำวันได้โดยปุ่ม Delete
    - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save และปิดหน้าจอ โดยการกดปุ่ม Close

#### จ.2.7 หน้าจอรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Work Order List)

Search

PM CheckList Code  Search

Machine Code  Machine Name

No	PM Usage Meter CheckList Code	Machine Code	Machine Name	Machine Serial
*				

View Add Edit Delete

รูปที่ จ.44 หน้าจอรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีอยู่ใน  
แผนกซ่อมบำรุงทั้งหมด

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก  
จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในช่องว่างด้านบน แล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่อยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ได้โดยการเลือกรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.2.8 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Work Order Detail)

รูปที่ จ.45 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
  - สามารถเรียกดูรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักร
  - สามารถพิมพ์เอกสารใบสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close





3. การเรียกหน้าจอกำหนดงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- ในหน้าจอมีตารางความต้องการการใช้พัสดุจากการวางแผนการซ่อมบำรุง
  - สามารถเลือกพิมพ์เอกสารรายละเอียดความต้องการพัสดุการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอ ด้วยการกดปุ่ม Close



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.2.11 หน้าจอปฏิทินเวลาทำงานของพนักงาน (Operator Calendar)

รูปที่ จ.47 หน้าจอปฏิทินเวลาทำงานของพนักงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงจัดปฏิทินเวลาทำงานของพนักงาน  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก  
 จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้เป็นแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)
- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนที่ใช้เป็นรายละเอียดของเวลาทำงานเพิ่มกับพนักงาน
  - สามารถเลือกรูปแบบการทำงาน หรือเลือกพนักงาน ได้โดยการกดปุ่ม Browse
  - สามารถบันทึกหน้าจอ โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ โดยการกดปุ่ม Close

## วันหยุด

The screenshot shows a software interface for managing employee work schedules and holidays. The interface is divided into several sections:

- Time Line:** A chart showing a pink bar from 19 to 20 on the X-axis (labeled 'Axis Y').
- Work-hour and OT Work-hour:** Input fields for work hours and overtime hours.
- Date:** A dropdown menu for selecting a date, with 'Previous' and 'Next' buttons.
- Schedule Patterns:** A section with tabs for 'Holiday' and 'Over Time'. It contains a form with 'Date', 'To Date', 'Time', and 'To Time' dropdowns, a 'Description' text area, and an 'Operator' field with a 'Browse Operator' button.
- Table:** A table with columns: 'No.', 'Date/Month/Year', 'To Date/Month/Year', and 'Time'.
- Buttons:** 'Add', 'Edit', 'Delete', 'Save', and 'Close' buttons.

รูปที่ ๑.48 หน้าจอปฏิทินเวลาทำงานของพนักงาน : วันหยุด

- ในหน้าจอเป็นรายละเอียดบอกข้อมูลวันหยุดของพนักงาน

## ทำงานนอกเวลา

The screenshot displays a software interface for managing overtime work. It is divided into several sections:

- Time Line:** A graph showing work hours for an operator. The Y-axis is labeled 'Axis X' with values 0, 1, 2. The X-axis is labeled 'Axis Y' with values 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25. A red bar indicates work hours from 19 to 20.
- Input Fields:** Below the graph are fields for 'Work-hour', 'OT Work-hour', and a 'Date' dropdown menu. 'Previous' and 'Next' buttons are also present.
- Schedule Patterns | Holiday | Over Time:** This section contains a form with:
  - 'Date' and 'To Date' dropdown menus.
  - 'Time' and 'To Time' dropdown menus.
  - A 'Description' text area.
  - An 'Operator' dropdown menu (currently showing 'testBox1') and a 'Browse Operator' button.
  - 'Add', 'Edit', and 'Delete' buttons.
- Table:** A table with the following columns: 'No.', 'Date/Month/Year', 'To Date/Month/Year', and 'Time'. The table is currently empty.
- Buttons:** 'Save' and 'Close' buttons are located at the bottom right of the interface.

รูปที่ ๑.49 หน้าจอปฏิทินเวลาทำงานของพนักงาน : เวลาทำงานเพิ่ม

- หน้าจอปฏิทินเวลาทำงานของพนักงาน : ทำงานนอกเวลา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.2.12 หน้าจอรายการการร้องขอการซ่อมบำรุง (Work Request List)

Search

Work Request Code  Department  Search

Requestor Name  Requestor Name

Machine Name  Location

Notify Date  To Notify Date

No	Work Request Code	Notify Date	Notify Time	Requestor Code	Requestor Name
*					

View Add Edit Delete

รูปที่ จ.50 หน้าจอรายการการร้องขอการซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการการร้องขอการซ่อมบำรุงที่มีอยู่ในแผนกซ่อมบำรุงทั้งหมด

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการการร้องขอการซ่อมบำรุง โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการร้องขอการซ่อมบำรุงในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการการร้องขอการซ่อมบำรุงที่อยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นส่วนแสดงรายการการร้องขอการซ่อมบำรุงทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถเพิ่ม หรือแก้ไขการร้องขอการซ่อมบำรุง ได้โดยการกดปุ่ม Add หรือ Edit ซึ่งระบบจะเรียกหน้าจอรายละเอียดการตั้งค่าการร้องขอการซ่อมบำรุงขึ้นมา
  - สามารถเรียกดู หรือลบการร้องขอการซ่อมบำรุง ได้โดยการเลือกรายการการร้องขอการซ่อมบำรุงที่ต้องการแล้วกดปุ่ม View หรือ Delete ตามลำดับ

### จ.2.13 หน้าจอรายละเอียดการร้องขอการซ่อมบำรุง (Work Request Detail)

รูปที่ จ.51 หน้าจอรายละเอียดการร้องขอการซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลการร้องขอการซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดการร้องขอการซ่อมบำรุงซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการการร้องขอการซ่อมบำรุง
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดการร้องขอการซ่อมบำรุงที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการการร้องขอการซ่อมบำรุง
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของการร้องขอการซ่อมบำรุงโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการการร้องขอการซ่อมบำรุง
  - สามารถเลือกเครื่องจักรได้โดยปุ่ม Select Machine
  - สามารถเลือกพนักงานผู้แจ้งซ่อมบำรุงได้โดยปุ่ม Select Operator
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save และปิดหน้าจอ โดยการกดปุ่ม Close

### จ.2.14 หน้าจอรายการใบสั่งงาน (Work Order List)

รูปที่ จ.52 หน้าจอรายการใบสั่งงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลใบสั่งงาน

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอรายการใบสั่งงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอรายการใบสั่งงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดใบสั่งงานซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการใบสั่งงาน
2. การเรียกหน้าจอรายการใบสั่งงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดใบสั่งงานที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการใบสั่งงาน
3. การเรียกหน้าจอรายการใบสั่งงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของใบสั่งงานโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการใบสั่งงาน
  - สามารถเลือกเครื่องจักรได้โดยปุ่ม Select Machine
  - สามารถเลือกพนักงานผู้แจ้งซ่อมบำรุงได้โดยปุ่ม Select Operator
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.2.15 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน (Work Order Detail)

The screenshot shows a web-based form for 'Work Order Detail'. At the top, there are dropdown menus for 'Work Order Code' (set to 'Disable'), 'Work Order Type', and 'Status'. Below these are tabs for 'Request', 'Detail', 'Item', 'Collectdata', 'Collect data(2)', and 'History'. The form is organized into three main sections: 
   
1. **Machine**: Fields for Machine Name, Machine Code, Machine Serial, Machine Department, Machine Location, Machine Priority, and Machine Warranty. It includes 'Open' and 'Select Machine' buttons.
   
2. **Requester**: Fields for Requester Code, Request Name, Operator Type, Department, Notify Date, Notify Time, Due Date, and Due Time. It includes a 'Select Operator' button.
   
3. **Remark** and **Problem**: Two large text areas for entering details.
   
At the bottom right, there is a 'View PM CheckList' button. At the very bottom, there are fields for 'User', 'Update Date', and 'Update Date', along with 'Save' and 'Close' buttons.

รูปที่ จ.53 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน

- วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลใบสั่งงาน
- รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอกการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่
1. การเรียกหน้าจอกการทำงานขึ้นมาเพื่อแสดงรายละเอียดใบสั่งงานซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม View ในหน้าจอรายการใบสั่งงาน
  2. การเรียกหน้าจอกการทำงานขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อมูลรายละเอียดใบสั่งงานที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Edit ในหน้าจอรายการใบสั่งงาน
  3. การเรียกหน้าจอกการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของใบสั่งงานโดยการกดปุ่ม Add ในหน้าจอรายการใบสั่งงาน
    - สามารถเลือกเครื่องจักรได้โดยปุ่ม Select Machine
    - สามารถเลือกพนักงานผู้แจ้งซ่อมบำรุงได้โดยปุ่ม Select Operator
    - ในการซ่อมบำรุงประเภทการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสามารถดูรายละเอียดได้โดยการกดปุ่ม View PM CheckList
    - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
    - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

## รายละเอียด(2)

The screenshot shows a software interface for managing work orders. At the top, there are input fields for 'Work Order Code' (set to 'disable'), 'Status', and 'Work Order Type'. Below this is a navigation bar with tabs: 'Request', 'Detail', 'Item', 'Collect data', 'Collect data(2)', and 'History'. The main content area is divided into several sections:

- Estimate Cause**: A text input field with a 'Print Evaluate Resource' button to its right.
- Estimate Solution**: A larger text input area.
- Method Document**: A text input field with 'Open' and 'Print Method Document' buttons.
- Operator**: A table with columns: No, Operator Code, Operator Name, Operator Surname, Skill Name, and Lev. Below the table is a 'Select Skill' button.
- Outsource**: Fields for 'Outsource Code' (set to 'disable'), 'Outsource Name', and 'Estimate Expense' (with a dropdown for 'Estimate Expense Use'). A 'Select Outsource' button is next to the name field. A 'Description' text area is below.
- Estimate Usage Time**: Fields for 'Estimate Usage Time' and 'Estimate Usage Time Use' (with a dropdown), and a 'Schedule' button.
- Start/End Work Date/Time**: Fields for 'Start Work Date', 'Work Order Release Date', 'End Work Date', 'Start Work Time', 'Work Order Release Time', and 'End Work Time'. A 'Print Work Order' button is next to the release time field.
- OverDue**: A checkbox and a 'Remark' text area.

At the bottom, there are fields for 'enter', 'Update', 'enter Date', and 'Update Date', along with 'Save' and 'Close' buttons.

รูปที่ จ.54 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน : รายละเอียด(2)

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนรายละเอียดการคาดการณ์สาเหตุ วิธีการซ่อมและวิธีที่ใช้ในการซ่อม
  - สามารถพิมพ์ใบประเมินทรัพยากรที่ใช้ โดยกดปุ่ม Print Evaluate Resource
- ในหน้าจอส่วนกลางแสดงรายละเอียดพนักงานซ่อมบำรุง และผู้รับจ้างเหมาที่ใช้
  - สามารถกำหนดผู้รับจ้างเหมาที่ใช้ โดยกดปุ่ม Select Outsource
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นการระบุถึงเวลาที่ใช้ และเวลาในการเริ่มต้นกับสิ้นสุดที่ได้มีการจัดตารางการทำงาน
  - สามารถเรียกดูรายละเอียดการจัดตารางทำงานได้โดยการกดปุ่ม Schedule
  - สามารถพิมพ์ใบสั่งงานได้โดยกดปุ่ม Print Work Order

## พัสดุ

The screenshot shows a software interface for managing work orders and expenses. At the top, there are input fields for 'Work Order Code' (set to 'disable'), 'Work Order Type', and 'Status'. Below these are tabs for 'Request', 'Detail', 'Item', 'Collectdata', 'Collect data(2)', and 'History'. The main area contains two tables for item selection, each with columns for 'No', 'Item Code', 'Item Name', 'QTY', 'Um', 'Item Type', 'Class', and 'Price'. Between the tables are navigation buttons '>>' and '<<'. Below the tables are input fields for 'Spare part Expense', 'Supply Expense', 'Other Expense', and 'Total Expense', each with a unit dropdown (mostly 'baht') and a 'Description Other Expense' field. At the bottom, there are fields for 'Creator', 'Updater', 'Create Date', and 'Update Date', along with 'Save' and 'Close' buttons.

รูปที่ ๑.55 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน : พสดุ

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงพัสดุในการซ่อมบำรุง
  - สามารถค้นหาพัสดุได้โดยการกดปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนในการกำหนดค่าใช้จ่าย

## รวบรวมข้อมูล

Work Order Code:  Work Order Type:

Status:

Request | Detail | Item | Collect data | Collect data(7) | History

Actual Cause:

Actual Solution:

Result:

No	Operator Code	Operator Surname	Skill Name
*			

Select Operator

Outsource

Outsource Code:

Outsource Name:  Select Outsource

Actual Expense:  Actual Expense Unit:

Description:

Result:

Creator:  Updater:

Create Date:  Update Date:

Save Close

รูปที่ ๑.56 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน : รวบรวมข้อมูล

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนรายละเอียดการเก็บข้อมูลที่ได้จากการทำงานโดยระบุสาเหตุ วิธีการซ่อมและผลลัพธ์ในการซ่อม
- ในหน้าจอส่วนล่างแสดงรายละเอียดพนักงานซ่อมบำรุง และผู้รับจ้างเหมาที่ใช้
  - สามารถกำหนดพนักงานซ่อมบำรุงที่ใช้โดยกดปุ่ม Select Operator
  - สามารถกำหนดผู้รับจ้างเหมาที่ใช้ โดยกดปุ่ม Select Outsource

## รวบรวมข้อมูล(2)

รูปที่ จ.57 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน : รวบรวมข้อมูล(2)

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนแสดงพัสดุในการซ่อมบำรุง
  - สามารถค้นหาพัสดุได้โดยการกดปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนในการกำหนดค่าใช้จ่าย เวลา วันทำงาน และวันที่เสร็จ และการระบุทำงานเกินเวลาที่คาดการณ์ไว้ที่เกิดขึ้นจริงในการทำงาน

## ประวัติเครื่องจักร

The screenshot shows a web-based application interface for managing machine history. At the top, there are input fields for 'Work Order Code' (containing 'dsable'), 'Work Order Type', and 'Status'. Below these are tabs for 'Request', 'Detail', 'Item', 'Collectdata', 'Collect data(2)', and 'History'. A search section includes 'From Date', 'To Date', 'Work Order Type', and a 'Search' button. The main area contains a table with the following columns: No, Work Order Code, Problem, Work Order Type, Notify Date, Notify Time, End Date, End Time, Duration Stop, and Duration Stop Um. The table is mostly empty, with a large watermark in the background. At the bottom, there are fields for 'Creator', 'Update', 'Create Date', and 'Update Date', and 'Save' and 'Close' buttons.

รูปที่ ๑.58 หน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน : ประวัติเครื่องจักร

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนในการนำข้อมูลมาค้นหาประวัติเครื่องจักร
  - สามารถค้นหาเครื่องจักรได้โดยการกดปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่าง เป็นส่วนใบสั่งงานทั้งหมด หรือที่ได้เลือกไว้ของเครื่องจักร
  - สามารถดูรายละเอียดของใบสั่งงานที่ผ่านมาได้โดยกดปุ่ม View

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.2.16 หน้าจอรายการการจัดตารางการทำงาน (Schedule List)

รูปที่ จ.59 หน้าจอรายการการจัดตารางการทำงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายการการจัดตารางการทำงานที่มีอยู่ในแผนกซ่อมบำรุงทั้งหมด

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบน เป็นส่วนที่ใช้ในการค้นหารายการการจัดตารางการทำงาน โดยการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการทำงานในช่องว่างด้านบนแล้วกดปุ่ม Search ข้อมูลที่ต้องการจะถูกแสดงในตารางรายการการจัดตารางการทำงานที่อยู่ในหน้าจอส่วนล่าง
- ในหน้าจอส่วนกลางเป็นส่วนแสดงรายการการจัดตารางการทำงานทั้งหมด หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
  - สามารถดูรายละเอียดใบสั่งงานได้โดยการกดปุ่ม View Work Order Detail
  - สามารถนำไปสั่งงานไปจัดตารางได้โดยการกดปุ่ม Schedule



วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายละเอียด เพิ่ม หรือแก้ไขข้อมูลการจัดตารางการทำงาน

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 3 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อการจัดตารางการทำงานซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Schedule Work Order ในหน้าจอรายการการจัดตารางการทำงาน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อการจัดตารางการทำงานที่มีอยู่เดิม ซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Schedule ในหน้าจอรายการใบสั่งงาน
3. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อบันทึกรายละเอียดข้อมูลของการจัดตารางการทำงานโดยการกดปุ่ม Schedule ในหน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน
  - สามารถดูรายละเอียดของใบสั่งงานได้โดยปุ่ม View Work Order Detail
  - สามารถเลือกพนักงานผู้แจ้งซ่อมบำรุงได้โดยปุ่ม Select Operator
  - สามารถบันทึกค่า ได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าจอ ได้โดยการกดปุ่ม Close

### พัสดุ

รูปที่ ๑.61 หน้าจอรายละเอียดการจัดตารางการทำงาน: พืช

- มีรายละเอียดที่สุดที่ใช้ในการซ่อมบำรุง และจองได้โดยปุ่ม Request

### จ.2.18 หน้าจอเลือกเครื่องจักร (Select Machine)

No	Machine Code	Machine Name	Machine Serial	Machine Type	Machine Priority	Location Name	Department Name
**							

รูปที่ จ.62 หน้าจอการเลือกเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อการเลือกเครื่องจักรให้กับกระบวนการซ่อมบำรุงที่มีความจำเป็นต้องเลือกเครื่องจักรในการดำเนินงาน เช่น การร้องขอการซ่อมบำรุง การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เป็นต้น

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้โดยการเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อการเลือกเครื่องจักรที่มีอยู่ในระบบซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Select Machine

- สามารถดูรายละเอียดของเครื่องจักรได้โดยการกดปุ่ม View
- สามารถเลือกเครื่องจักรได้โดยการกดปุ่ม Select
- สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกด Close

### จ.2.19 หน้าจอเลือกพนักงาน (Select Operator)

No	Operator Code	Operator Name	Operator Surname	Skill	Level	Group
*						

รูปที่ จ.63 หน้าจอการเลือกพนักงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อการเลือกพนักงานผู้ปฏิบัติงานซ่อมให้กับกระบวนการซ่อมบำรุง ในขั้นตอนของการจัดทรัพยากรในการซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้โดยการเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อการเลือกพนักงานที่มีอยู่ในระบบซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม

Select Machine

- สามารถดูรายละเอียดของพนักงานได้โดยการกดปุ่ม View
- สามารถเลือกพนักงานได้โดยการกดปุ่ม Select
- สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกด Close

ศูนย์บริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.2.20 หน้าจอเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Select Preventive Maintenance)

No	Pm Code	Pm Name	Pm Type
*			

รูปที่ จ.64 หน้าจอการเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อเลือกรายการการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้กับเครื่องจักร  
หนึ่งๆ

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้โดยการเรียก  
หน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อการเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่มีอยู่ในระบบซึ่งสามารถทำได้  
โดยการกดปุ่ม Select Machine

- สามารถดูรายละเอียดของการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้โดยการกดปุ่ม View
- สามารถเลือกการบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้โดยการกดปุ่ม Select
- สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกด Close

### จ.2.21 หน้าจอเลือกผู้รับเหมา (Select Outsource)

The screenshot shows a software window titled 'groupBox1'. At the top, there are two text input fields: 'Outsource Code' and 'Outsource Name', followed by a 'Search' button. Below this is a table with three columns: 'No', 'Outsource Code', and 'OutSource Name'. The table is currently empty. Below the table, there is a row with a single cell containing an asterisk (\*). At the bottom of the window, there are three buttons: 'View', 'Select', and 'Delete'.

รูปที่ จ.65 หน้าจอการเลือกผู้รับจ้างเหมา

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อการเลือกผู้รับจ้างเหมา จากรายการผู้รับจ้างเหมาที่มีอยู่ในระบบ สำหรับในกรณีที่หน่วยงานเห็นว่างานนั้นๆ จะดำเนินการซ่อมโดยการจ้างเหมาภายนอก

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้โดยการเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อการเลือกผู้รับจ้างเหมาที่มีอยู่ในระบบซึ่งสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Select Machine

- สามารถดูรายละเอียดของผู้รับจ้างเหมาได้โดยการกดปุ่ม View
- สามารถเลือกผู้รับจ้างเหมาได้โดยการกดปุ่ม Select
- สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกด Close

### จ.2.22 หน้าจอรายละเอียดเลขวัดปริมาณการใช้งาน (Preventive Maintenance Usage Meter Details)

PM Usage Meter Code

PM Usage Meter Name

PM Usage Meter Frequency

PM Last Meter

PM Target Meter

PM Current Meter

PM Usage Meter UM

Description

Save Close

รูปที่ จ.66 หน้าจอรายละเอียดการตรวจสอบเลขวัดเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดการตรวจสอบเลขวัดเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานหน้าจอการทำงานนี้ได้ 2 กรณีได้แก่

1. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อเพิ่ม และแก้ไข ตรวจสอบเลขวัดเครื่องจักรที่มีอยู่ในระบบซึ่งสามารถทำได้โดยการ Add, Edit ในหน้าจอรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
2. การเรียกหน้าจอการทำงานขึ้นมาเพื่อดู และลบ ตรวจสอบเลขวัดเครื่องจักรที่มีอยู่ในระบบซึ่งสามารถทำได้โดยการ View, Delete ในหน้าจอรายละเอียดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
  - สามารถบันทึกค่าได้โดยการกดปุ่ม Save
  - สามารถปิดหน้าได้โดยการกดปุ่ม Cancel

### ๑.3 หน้าจอรายงาน (Report)

#### ๑.3.1 หน้าจอรายงานสถานะของใบสั่งงาน (Status Work Order Report)

Search

Work Order Code  Work Order Status:  Search

Notify Date  To Notify Date

Start Work Date  To Start Work Date

End Work Date  To End Work Date

Outsource

No	Work Order Code	Machine Name	Machine Serial	Work Order Type	Notify Date	Notify Time
*						

Print Close

รูปที่ ๑.67 หน้าจอรายงานสถานะของใบสั่งงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายงานสถานะของใบสั่งงาน

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือกจากเมนูผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานสถานะของใบสั่งงาน
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.3.2 หน้าจอรายงานใบสั่งงานสถานะล่าช้า (Delay Work Order Report)

No	Work Order Code	Machine Name	Machine Serial	Work Order Type	Notify Date	Notify Time
*						

รูปที่ จ.68 หน้าจอรายงานใบสั่งงานสถานะล่าช้า

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายงานใบสั่งงานสถานะล่าช้า

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานใบสั่งงานสถานะล่าช้า
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

### จ.3.3 หน้าจอรายงานการใช้อะไหล่ (Spare part Usage Report)

No	Item Code	Item Name	Issue Date	QTY	UM	Price per Unit

รูปที่ จ.69 หน้าจอรายงานการใช้อะไหล่

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายงานการใช้อะไหล่

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของการใช้อะไหล่
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.3.4 หน้าจอรายงานประวัติเครื่องจักร (Machine History Report)

Machine

Machine Code  Machine Name

Machine Serial  Machine Type

Department  Location

Search

From Date  To Date

No	Work Order Code	Problem	Work Order Type	Notify Date	Notify Time	Start Work Date	Start Work Time
*							

Conclusion

	Times	Hours
Preventive Maintenance	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Breakdown Maintenance	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Corrective Maintenance	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SUM	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Analysis

Mean Time Between Failure (MTBF)	<input type="text"/>	Hours
Failure Rate	<input type="text"/>	
Mean Time To Repair (MTTR)	<input type="text"/>	Hours
Mean Waiting Time (MWT)	<input type="text"/>	Hours
Mean downtime (MDT)	<input type="text"/>	Hours

รูปที่ จ.70 หน้าจอรายงานประวัติเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายงานประวัติเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานประวัติเครื่องจักร
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

สูตรการคำนวณ

$$\text{อัตราการชำรุดขัดข้องของเครื่องจักร (Failure Rate)} = \frac{\text{จำนวนการชำรุดขัดข้องของอุปกรณ์}}{\text{จำนวนชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์}}$$

$$\text{เวลาเดินเครื่องต่อเนื่องโดยเฉลี่ย (MTBF: Mean Time Between Failure)} = 1 / \text{Failure Rate}$$

$$\text{เวลาหยุดซ่อมเฉลี่ย (MTTR : Mean Time To Repair)} = \frac{\text{เวลาที่หยุดซ่อมบำรุง}}{\text{จำนวนครั้งหยุดซ่อม}}$$

$$\text{เวลารอการซ่อมเฉลี่ย (MWT : Mean Waiting Time)} = \frac{\text{เวลาที่หยุดรอซ่อมบำรุง}}{\text{จำนวนครั้งหยุดซ่อม}}$$

$$\text{เวลาหยุดเครื่องจักรเฉลี่ย (MDT : Meandown Time)} = \text{MTTR} + \text{MWT}$$

การแทนค่า

$$\text{จำนวนการชำรุดขัดข้องของอุปกรณ์} = \text{จำนวนครั้งการซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance)}$$

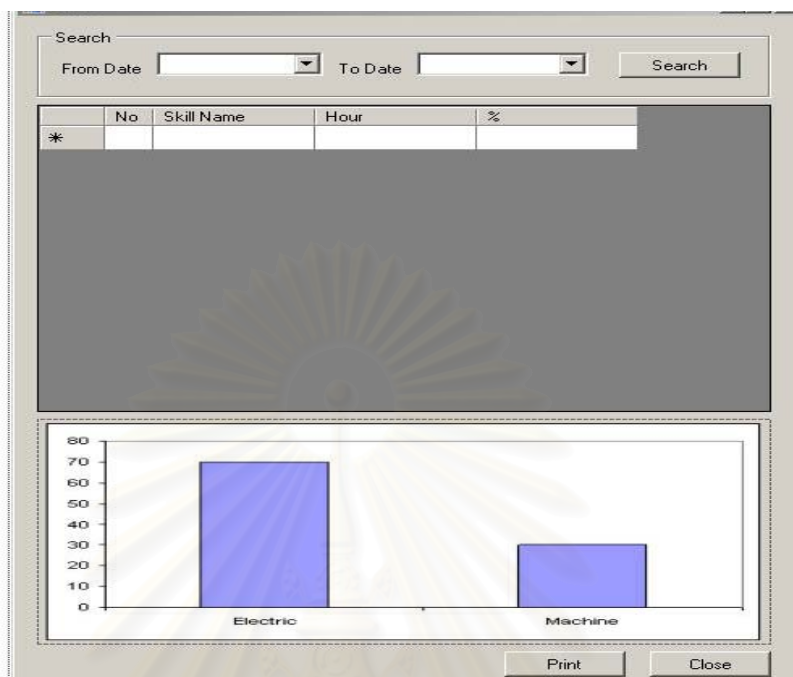
$$\text{จำนวนชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์} = \text{วันที่ทำงาน (ตามเวลาที่กำหนดไว้)} \times \text{จำนวนชั่วโมงทำงานต่อวัน}$$

$$\text{เวลาที่หยุดซ่อมบำรุง} = \text{เวลาที่ใช้ในการซ่อมจริงของการซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance) การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน}$$

$$\text{จำนวนครั้งหยุดซ่อม} = \text{จำนวนครั้งการซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance)} + \text{จำนวนครั้งการบำรุงรักษาเชิงแก้ไข} + \text{จำนวนครั้งการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน}$$

$$\text{เวลาที่หยุดรอซ่อมบำรุง} = \text{เวลาจริงที่เริ่มซ่อมบำรุงเมื่อเสีย (Breakdown Maintenance)} - \text{เวลาแจ้งการเสียของเครื่องจักร}$$

### จ.3.5 หน้าจอรายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ (Skill Hour Report)



รูปที่ จ.71 หน้าจอรายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอรายงานนี้ได้จากการกดเลือกจากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

การคำนวณ

เปอร์เซ็นต์ชั่วโมงทำงานในแต่ละทักษะ =  $\frac{\text{ชั่วโมงการทำงานของแต่ละทักษะ}}{\text{ผลรวมชั่วโมงทำงานของทักษะ}} \times 100$

### การแทนค่า

ชั่วโมงการทำงานของแต่ละทักษะ = จำนวนเวลาทำงานจริงในแต่ละใบสั่งงาน x จำนวนพนักงาน  
ในใบสั่งงานที่ใช้ทักษะนั้น

### จ.3.6 หน้าจอรายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน (Work Hour Report)

No	Operator Code	Operator Name	Normal Work Hour	Holiday Work Hour	OverTime Work Hour	Total Work Hour	Actual Work Hour	Utilization(%)
*								

Summary

Normal Work Hour:

Holiday Work Hour:

OverTime Work Hour:

Total Work Hour:

Actual Work Hour:

Utilization (%):

Print Close

รูปที่ จ.72 หน้าจอรายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอรายงานนี้ได้จากการกดเลือก

จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search

- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานชั่วโมงทำงานของพนักงานสามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

#### การคำนวณ

%Utilization เวลาทำงานของพนักงาน =  $\frac{\text{เวลาทำงานจริง (Actual Work Hour)}}{\text{เวลาทำงานรวม (Total Work Hours)}} \times 100$

เวลาทำงานรวม (Total Work Hour) = เวลาทำงานปกติ (Normal Work Hour) – เวลาหยุดงาน (Holiday Work Hour) + เวลาทำงานเพิ่ม (OverTime Work Hour)

#### การแทนค่า

เวลาทำงานจริง (Actual Work Hour) = ผลรวมการทำงานจริงในแต่ละใบสั่งงาน

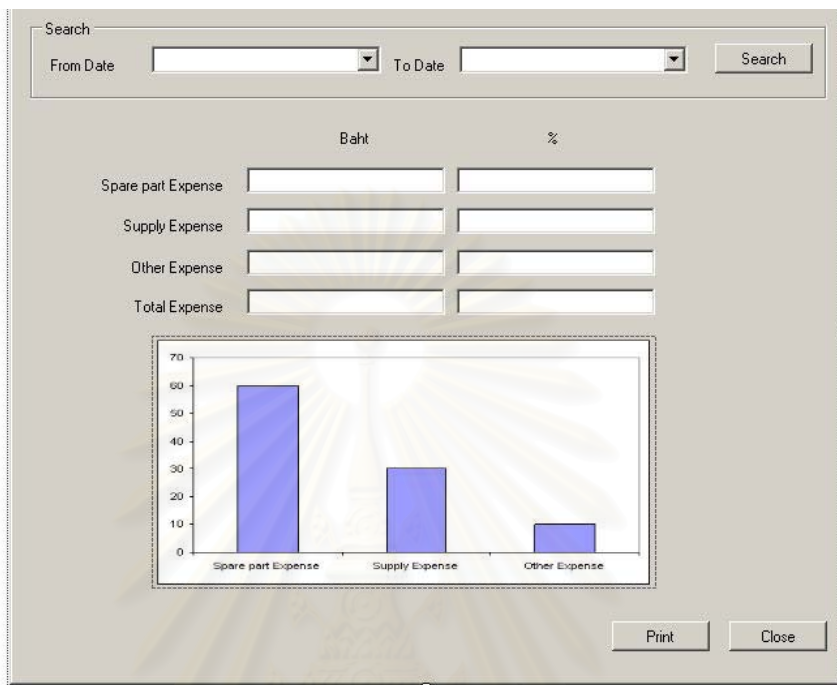
เวลาทำงานปกติ (Normal Work Hour) = ผลรวมของวันที่ทำงาน x เวลาทำงาน

เวลาหยุดงาน (Holiday Work Hour) = ผลรวมชั่วโมงที่หยุดงาน

เวลาทำงานเพิ่ม (OverTime Work Hour) = ผลรวมชั่วโมงเวลาทำงานเพิ่ม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.3.7 หน้าจอรายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง (Maintenance Expense Report)



รูปที่ จ.73 หน้าจอรายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก  
 จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

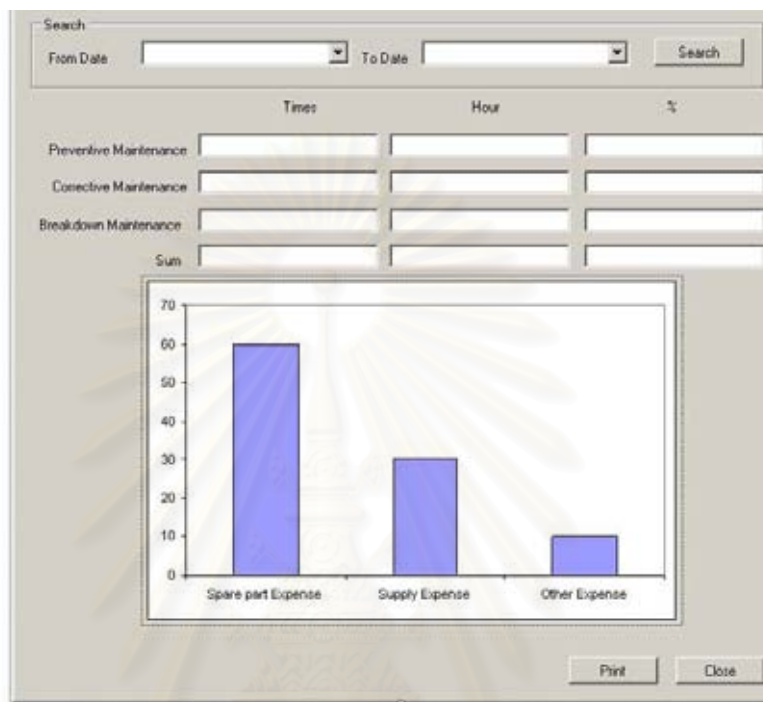
- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

การคำนวณ

เปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท

$$= \frac{\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายจริงในแต่ละประเภทค่าใช้จ่ายจากใบสั่งงาน} \times 100}{\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด}}$$

### จ.3.8 หน้าจอรายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง (Maintenance Type Work Hour Report)



รูปที่ จ.74 หน้าจอรายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก  
 จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

การคำนวณ

เปอร์เซ็นต์ชั่วโมงแต่ละประเภทการซ่อมบำรุง

$$= \frac{\text{ผลรวมชั่วโมงทำงานจริงจากใบสั่งงานในแต่ละประเภทงานซ่อมบำรุง}}{\text{ผลรวมชั่วโมงทำงานทั้งหมด}} \times 100$$

ผลรวมชั่วโมงทำงานทั้งหมด

### จ.3.9 หน้าจอรายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง (Planning Efficiency Report)



รูปที่ จ.75 หน้าจอรายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อแสดงรายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถเรียกหน้าจอกการทำงานนี้ได้จากการกดเลือก  
 จากแผนผังต้นไม้ด้านข้าง

- ในหน้าจอส่วนบนเป็นส่วนค้นหา
  - สามารถค้นหาโดยปุ่ม Search
- ในหน้าจอส่วนล่างเป็นรายละเอียดของรายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง
  - สามารถทำพิมพ์ได้โดยการกดปุ่ม Print
  - สามารถปิดหน้าจอได้โดยการกดปุ่ม Close

### การคำนวณ

เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดการวางแผนพนักงาน

$$= \frac{\text{ผลรวมชั่วโมงทำงานที่ได้จากการวางแผน} - \text{ผลรวมชั่วโมงทำงานจริงของแต่ละใบสั่งงาน} \times 100}{\text{ผลรวมชั่วโมงทำงานที่ได้จากการวางแผนของแต่ละใบสั่งงาน}}$$

เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดการวางแผนพัสดุ

$$= \frac{\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายพัสดุที่วางแผน} - \text{ผลรวมค่าใช้จ่ายพัสดุที่ใช้จริง}}{\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายพัสดุที่วางแผน}} \times 100$$

เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดการวางแผนค่าใช้จ่ายในงานซ่อมบำรุง

$$= \frac{\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายที่วางแผนไว้} - \text{ผลรวมวางแผนค่าใช้จ่ายจริงในงานซ่อมบำรุง}}{\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายที่วางแผนไว้}} \times 100$$

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ.

เอกสารและรายงาน (Document and Report)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





### จ.1.3 ใบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Plan)

Preventive Maintenance Plan 7/10/2549

9:00:00

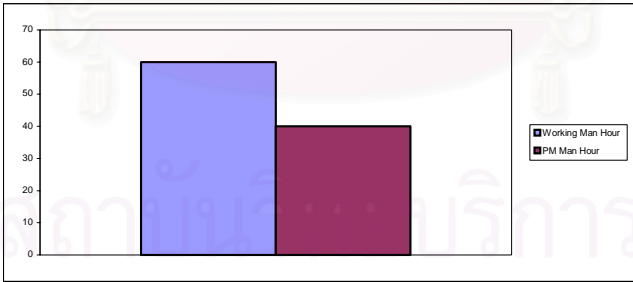
---

From Date \_\_\_\_\_ To \_\_\_\_\_

---

No	Machine Code	Machine Name	Machine Serial	Department	Date	Usage Time	UM
Total							Hours

---



Issue By \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.3 ใบแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อใช้เป็นเอกสารในการวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน





รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถสร้างเอกสารสั่งงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ได้จากการกดปุ่ม Print Work Order ในหน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน (Work Order Detail)

### จ.1.6 ใบสั่งงานซ่อมบำรุง (Maintenance Work Order)

Maintenance Work Order				7/10/2549				
				9:00:00				
WorkOrder Code				WorkOrder Type				
Machine Code				Machine Name				
Machine Serial				Department				
Location								
Requester Code				Requester Name				
Requester Type				Department				
Notify Date				Notify Time				
DueDate				Due Time				
Problem				<input type="text"/>				
Cause				<input type="text"/>				
Solution				<input type="text"/>				
Operator				Item				
Operator Code	Operator Name	Skill Name	Level Name	Item Code	Item Name	Item Type	Qty	UM
Schedule				Planned Actual				
Start Work Date				<input type="checkbox"/> Overdue				
Start Work Time								
End Work Date								
End Work Time								
Result				<input type="text"/>				
				Issue By _____ Approve By _____				
				Date _____ Date _____				

รูปที่ จ.6 ใบสั่งงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อใช้เป็นเอกสารสั่งงานซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานสามารถสร้างเอกสารสั่งงานซ่อมบำรุง  
ได้จากกรกดปุ่ม Print Work Order ในหน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน (Work Order Detail)

### จ.1.7 ใบประเมินทรัพยากรใบสั่งงาน (Evaluate Resource Work Order)

Evaluate Resource Work Order

---

WorkOrder Code	WorkOrder Type
Machine Code	Machine Name
Machine Serial	Department
Location	
Requester Coder	Requester Name
Requester Type	Department
Notify Date	Notify Time
DueDate	Due Time

Problem

Cause

Solution

Usage Time  UM Usage Time

---

Operator	Item																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Skill Name</th> <th style="width: 17%;">Qty</th> <th style="width: 50%;">Level Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Skill Name	Qty	Level Name													<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Item Name</th> <th style="width: 25%;">Item Type</th> <th style="width: 25%;">Qty</th> <th style="width: 25%;">UM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Item Name	Item Type	Qty	UM																
Skill Name	Qty	Level Name																																		
Item Name	Item Type	Qty	UM																																	

---

Issue By \_\_\_\_\_ Approve By \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.7 ใบประเมินทรัพยากรใบสั่งงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อใช้เป็นเอกสารประเมินทรัพยากรใบสั่งงาน  
รายละเอียดการทำงาน ผู้ใช้งานจะมีเอกสารประเมินทรัพยากรใบสั่งงาน  
ได้จากกรกดปุ่ม Print Evaluate Resource ในหน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน (Work Order  
Detail)

### จ.1.8 ใบวิธีการซ่อม (Maintenance Method)

Maintenance Method		
Machine Code		Machine Name
Method Name		PM Code
No	Method	Picture

Issue By \_\_\_\_\_      Approve By \_\_\_\_\_  
 Date \_\_\_\_\_                      Date \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.8 ใบวิธีการซ่อม

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน      เพื่อใช้เป็นเอกสารวิธีการซ่อม

รายละเอียดการทำงาน      ผู้ใช้งานจะมีเอกสารวิธีการซ่อม ได้จากการกด

ปุ่ม Print Method ในหน้าจอรายละเอียดใบสั่งงาน (Work Order Detail)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







## จ.2.4 รายงานประวัติเครื่องจักร (Machine History Report)

**Machine History Report** 7/10/2549  
9:00:00

---

Machine Code Machine Name  
Machine Serial Machine Type  
Department Location  
From Date To Date

---

No	WorkOrder Code	Problem	WorkOrderType	Notify Date	Notify Time	Start Work Date	Start Work Time	End Work Date	End Work Time	Duration Stop	UM

	Times	Hours
Preventive Maintenance		
Corrective Maintenance		
Breakdown Maintenance		
Sum		

Mean Time Between Failure (MTBF)	Hours
Failure Rate	
Mean Time To Repair (MTTR)	Hours
Mean Waiting Time (MWT)	Hours
Mean downtime (MDT)	Hours

---

Issue By \_\_\_\_\_  
Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.12 รายงานประวัติเครื่องจักร

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงประวัติเครื่องจักร

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานได้ด้วยการกดปุ่ม Print ในหน้าจอ

รายงานประวัติเครื่องจักร (Machine History Report)

สถาบันวิจัยบริการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### จ.2.5 รายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ (Skill Hour Report)

Skill Hour Report

7/10/2549

---

9:00:00

---

From Date
To

---

Skill	Hour	%

Skill	Hour	%
Electric	70	70%
Machine	30	30%

---

Issue By \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.13 รายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานได้ด้วยการกดปุ่ม Print ในหน้าจอ

รายงานชั่วโมงทำงานของทักษะ (Skill Hour Report)

## จ.2.6 รายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน (Work Hour Report)

Work Hour Report
7/10/2549  
9:00:00

---

From Date
To

---

No	OperatorCode	Operator Name	Normal Work Hour	Holiday Work Hour	Over Time Work Hour	Total Work Hour	Actual Work Hour	Utilization (%)

Normal Work Hour                      Hours

Holiday Work Hour                      Hours

Over Time Work Hour                      Hours

Total Work Hour                      Hours

Actual Work Hour                      Hours

Utilization                      %

Category	Value
Normal Work Hour	120
Holiday Work Hour	20
Over Time Work Hour	30
Total Work Hour	70
Actual Work Hour	65

Issue By \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.14 รายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงชั่วโมงทำงานของพนักงาน

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานได้ด้วยกรกดปุ่ม Print ในหน้าจอ

รายงานชั่วโมงทำงานของพนักงาน (Work Hour Report)

## จ.2.7 รายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง (Maintenance Expense Report)

### Maintenanc Expense Report

7/10/2549

9:00:00

---

From Date

To

---

	Baht	%
Spare part Expense		
Supply Expense		
Other Expense		
Total Expense		

Category	Percentage (%)
Spare part Expense	60
Supply Expense	30
Other Expense	10

---

Issue By \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.15 รายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงรายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานได้ด้วยการกดปุ่ม Print ในหน้าจอ

รายงานค่าใช้จ่ายรวมงานซ่อมบำรุง (Maintenance Expense Report)

จ.2.8 รายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง (Maintenance Type Work Hour Report)

### Maintenace Work Type Report

7/10/2549

9:00:00

---

From Date
To

---

	Times	Hours	%
Preventive Maintenance			
Corrective Maintenance			
Breakdown Maitenance			
Sum			

Maintenance Type	Percentage (%)
Preventive Maintenance	70
Corrective Maintenance	10
Breakdown Maitenance	20

---

Issue By \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.16 รายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานได้ด้วยกรกดปุ่ม Print ในหน้าจอ

รายงานชั่วโมงทำงานของประเภทการซ่อมบำรุง (Maintenance Type Work Hour Report)

## จ.2.9 รายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง (Planning Efficiency Report)

Planning Efficiency Report

---

From Date \_\_\_\_\_ To \_\_\_\_\_

---

Operator

Planned Man Hour \_\_\_\_\_ hours

Actual Man Hour \_\_\_\_\_ hours

Percentage error \_\_\_\_\_ %

Item

Planned Item Expense \_\_\_\_\_ Baht

Actual ItemExpense \_\_\_\_\_ Baht

Percentage error \_\_\_\_\_ %

Expense

Planned Expense \_\_\_\_\_ Baht

Actual Expense \_\_\_\_\_ Baht

Percentage error \_\_\_\_\_ %

7/10/2549

9:00:00

Category	Percentage error (%)
Operator Percentage error	30
Item Percentage error	20
Expense Percentage error	15

Issue By \_\_\_\_\_

Approve By \_\_\_\_\_

รูปที่ จ.17 รายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง

วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อแสดงประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง

รายละเอียดการทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์รายงานได้ด้วยการกดปุ่ม Print ในหน้าจอ

รายงานประสิทธิภาพการวางแผนงานซ่อมบำรุง (Planning Efficiency Report)

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายภักคมน จิตชาญวิชัย เกิดเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2526 ที่จังหวัดสระบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547 และเข้าศึกษาต่อใน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2548



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย