

การออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง



นางสาว เกษณีย์ เอี่ยมรักษาเกียรติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SOFTWARE DESIGN FOR PRODUCTION PLANNING AND CONTROL  
IN A LEATHERWARE FACTORY



Miss Katesanee lamraksakiat

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 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตใน  
โรงงานเครื่องหนัง

โดย

นางสาว เกษณีย์ เอี่ยมรักษาเกียรติ

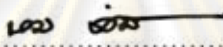
สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

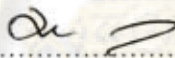
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

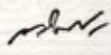
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค


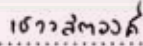
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

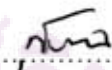

  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศนिरูวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

   
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิตวงศ์)

   
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุพล ราชฎรณ์้อย)

ศูนย์วิจัยทรัพยากรชีวภาพ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกษณีเย์ เยี่ยมรักษาเกียรติ : การออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิต  
 ในโรงงานเครื่องหนัง. (SOFTWARE DESIGN FOR PRODUCTION PLANNING AND  
 CONTROL IN A LEATHERWARE FACTORY) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก :  
 ผศ.ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค, 324 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบซอฟต์แวร์เพื่อการวางแผนและควบคุมการผลิตระดับ  
 ปฏิบัติการในโรงงานเครื่องหนัง ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้เครื่องมือการพัฒนาระบบตามหลักการ  
 วงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) แบบ Adapted Waterfall โดย  
 เริ่มตั้งแต่การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ และการทดสอบการใช้งานระบบ  
 ตามลำดับ และมีเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย คือ แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ  
 (Process Modeling) คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process) และหน้าจอการ  
 ทำงาน (Graphical User Interface)

ระบบที่ออกแบบขึ้นมาจะครอบคลุมการทำงานตั้งแต่การรับคำสั่งผลิตของฝ่ายผลิตซึ่งอยู่  
 ในรูปของแผนการผลิตรายเดือนจากกระบวนการทางธุรกิจไปจนกระทั่งดำเนินการผลิตเสร็จเป็น  
 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนงานหลัก 4 ส่วน คือ ส่วนการวางแผนการป้อนหนัง ส่วนการ  
 สร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น ส่วนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรการ  
 ผลิต และส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต โดยภายในระบบจะประกอบด้วย การตั้งค่าเริ่มต้นก่อน  
 ปฏิบัติงาน การวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการซึ่งหมายถึงการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรร  
 ทรัพยากรการผลิต การควบคุมการผลิต และการเก็บข้อมูลการผลิต ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ คือ  
 แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ตารางการผลิต (Gantt's Chart) และเส้นกราฟติดตามการผลิต (Line  
 of Balance : LOB)

จากผลการทดสอบการใช้งานพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปใช้ดำเนินการได้จริง  
 ในด้านการวางแผนการผลิตและการควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อนิสิต.....เกษณีเย์ เยี่ยมรักษาเกียรติ.....  
 สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อ.....ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
 ปีการศึกษา.....2551.....

## 507 02258 21 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : PRODUCTION PLANNING / LINE BALANCING / SHOP FLOOR

KATESANEE IAMRAKSAKIAT : SOFTWARE DESIGN FOR PRODUCTION  
PLANNING AND CONTROL IN A LEATHERWARE FACTORY. ADVISOR :  
ASST.PROF.REIN BOONDISKULCHOK, Ph.D., 324 pp.

The objective of this research is to design software for shop floor production planning and control in leather ware factory. The development methodology of this project is the Adapted Waterfall System Development Life Cycle which starts with system planning, system analysis, system design and ending with system implementation. The tools for this research consist of Process Modeling, Logic of Process and Graphical User Interface.

The system covers the processes that begin with monthly production orders which are received from the business process until the goods are produced and can be separated into 4 main parts that are cutting planning part, structure of production and team production part, line balancing and resource allocation part and data collection part. The system consist of set up, shop floor production planning that is line balancing and resource allocation, production control and data collection. The result of this research is action plan, Gantt's chart of production planning and line of balance (LOB).

After verification, the developed system is practical to use in production planning and control in leather ware factory.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

Department : ...Industrial Engineering.....Student's Signature..... เกษณีย์ เอี่ยมวัชราเกียรติ

Field of Study : ..Industrial Engineering.....Advisor's Signature.....

Academic Year : ...2008.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชคที่ได้ให้ความรู้คำปรึกษา รวมทั้งได้สละเวลาในการตรวจ และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.มานพ เรียวเดชะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ปวีณา เซาวลิตวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.สุรพล ราษฎร์นุ้ย กรรมการจากภายนอก เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาในการให้คำแนะนำ และแง่คิดต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ วิศวกรและพนักงานที่เกี่ยวข้องของบริษัทนุศลักษณ์ จำกัด (มหาชน) ที่สละเวลาในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

ขอขอบคุณ คุณกฤษดา พัวสกุล ที่คอยให้คำแนะนำ และควบคุมดูแลการทำงานวิจัยในการทำงานวิจัยฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ผลลัพธ์ที่ได้รับ.....	4
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	5
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	10
2.1.1 ความรู้เบื้องต้นเรื่องการจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องหนัง.....	10
2.1.2 ขั้นตอนการผลิตกระเป๋าหนัง.....	14
2.1.3 การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ.....	22
2.1.4 การวางแผนการผลิต.....	22
2.1.5 การวางแผนและควบคุมการผลิต.....	24
2.1.6 การจัดตารางการผลิต.....	26
2.1.7 การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing).....	32
2.1.8 ระบบสารสนเทศ.....	34
2.1.9 ระบบฐานข้อมูล.....	39
2.1.10 วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	42
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	66
บทที่ 3 แนวคิดการออกแบบระบบ (Conceptual Design).....	69
3.1 สภาพปัญหาของการวางแผนและควบคุมการผลิตในปัจจุบัน.....	69

3.2	การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements Determination) ...	70
3.3	แนวคิดในการออกแบบระบบ (Conceptual Design).....	71
3.3.1	ส่วนการวางแผนการป้อนข้อมูล.....	72
3.3.2	ส่วนการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น .....	72
3.3.3	ส่วนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล .....	73
3.3.4	ส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต.....	74
3.4	ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process description) .....	75
3.4.1	ขั้นตอนการทำงานของส่วนการวางแผนการป้อนข้อมูล.....	75
3.4.2	ขั้นตอนการทำงานของส่วนการสร้างโครงสร้างการผลิตและ ทีมการผลิตเบื้องต้น.....	76
3.4.3	ขั้นตอนการทำงานของส่วนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรร ทรัพยากรบุคคล .....	77
3.4.4	ขั้นตอนการทำงานของส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต.....	80
3.5	แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) .....	80
3.5.1	การสร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) .....	81
3.5.2	การสร้างแผนภาพระดับ 1 (Level-1 Diagram) .....	86
บทที่ 4	การออกแบบรายละเอียด (Detail Design) .....	93
4.1	ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process/Logic Modeling).....	93
4.1.1	ขั้นตอนการตั้งค่าของระบบ .....	95
4.1.2	ขั้นตอนการวางแผนการป้อนข้อมูล.....	107
4.1.3	ขั้นตอนการสร้างแผนผังการผลิต.....	110
4.1.4	ขั้นตอนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร.....	110
4.1.5	ขั้นตอนการจัดการข้อมูลการผลิต.....	118
4.2	การออกแบบหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface) .....	124
4.2.1	ส่วนการตั้งค่าเริ่มต้น (Setup) .....	127
4.2.2	วางแผนการป้อนข้อมูล.....	139
4.2.3	หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต.....	144
4.2.4	หน้าจอจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล.....	146
4.2.5	หน้าจอข้อมูลการผลิต.....	155



4.3 การออกแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design).....	163
บทที่ 5 การทดสอบการใช้งานเบื้องต้น .....	166
5.1 รายละเอียดในการทดสอบระบบ .....	166
5.2 สรุปผลการทดสอบการใช้งานของระบบ .....	168
5.2.1 ลักษณะหน้าจอการทำงาน.....	168
5.2.2 ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง .....	169
5.2.3 ปัญหาจากการทดสอบระบบ .....	169
5.2.4 ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้งานจริง .....	169
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	171
6.1 สรุปผลการวิจัย .....	171
6.2 การประเมินผลการออกแบบระบบ .....	174
6.2.1 ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง .....	174
6.2.2 ข้อจำกัดของระบบ.....	174
6.2.3 ประโยชน์จากการใช้งานระบบ .....	175
6.2.4 ปัญหาในการใช้งานระบบ .....	175
6.2.5 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ .....	176
6.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย .....	176
6.4 ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย.....	177
รายการอ้างอิง.....	178
ภาคผนวก.....	180
ภาคผนวก ก. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ส่วนงานการประกอบ) .....	181
ภาคผนวก ข. พจนานุกรมของ Data Flow Diagram (Data Flow Dictionary) .....	214
ภาคผนวก ค. คำอธิบายหน้าจอการทำงาน .....	223
ภาคผนวก ง. รายงาน (Report) .....	288
ภาคผนวก จ. ตัวอย่างแบบประเมินผลการทดสอบระบบ.....	306
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	324

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย .....	5
ตารางที่ 1.2 แผนผังการดำเนินงาน (Gantt's Chart) .....	9
ตารางที่ 2.1 ตารางการเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process .....	56
ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของสีที่ใช้แสดงผลทั้ง 2 แบบ .....	59
ตารางที่ 4.1 รายงานที่มีทั้งหมด .....	164
ตารางที่ 4.2 รายงานพนักงาน .....	164
ตารางที่ 4.3 รายงานเครื่องจักร .....	164
ตารางที่ 4.4 รายงานวางแผนการป้อนหนัง .....	164
ตารางที่ 4.5 รายงานจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร .....	165
ตารางที่ 4.6 รายงานข้อมูลการผลิต .....	165
ตารางที่ ข.1 ข้อมูลที่อยู่ใน Data Flow Diagram .....	216

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 กระบวนการผลิตโดยรวมของโรงงานตัวอย่าง .....	15
รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานตัด .....	17
รูปที่ 2.3 กระบวนการผลิตของส่วนงานตัด .....	18
รูปที่ 2.4 กระบวนการผลิตของส่วนงานประกอบ .....	19
รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงาน Finishing .....	20
รูปที่ 2.6 กระบวนการผลิตของส่วนงาน Finishing .....	21
รูปที่ 2.7 กระบวนการแปลงสภาพวัตถุดิบให้เป็นผลผลิต .....	24
รูปที่ 2.8 รูปแบบของสายการผลิตแบบหนึ่ง .....	32
รูปที่ 2.9 แสดงระบบสารสนเทศ .....	35
รูปที่ 2.10 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall .....	43
รูปที่ 2.11 ตัวอย่างของ Composite Flow .....	49
รูปที่ 2.12 แสดงตัวอย่างของ Control Flow .....	50
รูปที่ 2.13 ตัวอย่าง Context diagram .....	51
รูปที่ 2.14 ตัวอย่าง DFD Level 0 .....	52
รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่าง DFD Level 4 .....	53
รูปที่ 3.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level-0) .....	81
รูปที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ระบบการวางแผนการป้อนหนัง .....	87
รูปที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ระบบการสร้างโครงสร้างการผลิต และทีมการผลิตเบื้องต้น .....	88
รูปที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ระบบการจัดสมดุลการผลิตและ จัดสรรทรัพยากรบุคคล .....	89
รูปที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ระบบการเก็บข้อมูลการผลิต .....	91
รูปที่ 4.1 แผนภูมิต้นไม้แสดงกิจกรรมทั้งหมดของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตใน โรงงานเครื่องหนัง .....	94
รูปที่ 4.2 Flow Chart แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตใน โรงงานเครื่องหนัง .....	95
รูปที่ 4.3 Flow Chart แสดงขั้นตอนการสร้างโครงสร้างโรงงาน .....	97
รูปที่ 4.4 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน .....	98

รูปที่ 4.5	Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลพนักงาน.....	99
รูปที่ 4.6	Flow Chart แสดงเวลาทำงาน .....	100
รูปที่ 4.7	Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าชนิดเครื่องจักร .....	102
รูปที่ 4.8	Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักร .....	103
รูปที่ 4.9	Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าช่วงการทำงาน .....	104
รูปที่ 4.10	Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าวันหยุดโรงงาน .....	105
รูปที่ 4.11	Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าชั่วโมงทำงาน .....	106
รูปที่ 4.12	Flow Chart แสดงขั้นตอนการจัดกลุ่มใบสั่งผลิต .....	107
รูปที่ 4.13	Flow Chart แสดงขั้นตอนการจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน.....	109
รูปที่ 4.14	Flow Chart แสดงขั้นตอนการสร้างแผนผังการผลิต .....	111
รูปที่ 4.15	Flow Chart แสดงขั้นตอนการรวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิต ....	112
รูปที่ 4.16	Flow Chart แสดงขั้นตอนการกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram.....	113
รูปที่ 4.17	Flow Chart แสดงขั้นตอนการกำหนดวันผลิต .....	114
รูปที่ 4.18	Flow Chart แสดงเวลาทำงาน .....	115
รูปที่ 4.19	Flow Chart แสดงผลการจัดสมดุล .....	116
รูปที่ 4.20	Flow Chart แสดงแผนปฏิบัติการ .....	117
รูปที่ 4.21	Flow Chart แสดงขั้นตอนการกำหนดจุดตรวจ.....	119
รูปที่ 4.22	Flow Chart แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลการผลิต .....	121
รูปที่ 4.23	Flow Chart แสดงขั้นตอนการสร้าง LOB .....	122
รูปที่ 4.24	Flow Chart แสดงขั้นตอนการแสดง LOB .....	123
รูปที่ 4.25	หน้าจอเมนูกิจกรรมของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนึ่ง ..	126
รูปที่ 4.26	หน้าจอสร้างโครงสร้างโรงงาน.....	127
รูปที่ 4.27	หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน.....	129
รูปที่ 4.28	หน้าจอข้อมูลพนักงาน .....	131
รูปที่ 4.29	หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร.....	133
รูปที่ 4.30	หน้าจอเครื่องจักร .....	134
รูปที่ 4.31	หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน .....	136

	หน้า
รูปที่ 4.32 หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน.....	137
รูปที่ 4.33 หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน .....	138
รูปที่ 4.34 หน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิต.....	140
รูปที่ 4.35 หน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน .....	142
รูปที่ 4.36 หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต.....	144
รูปที่ 4.37 หน้าจอรวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิต .....	146
รูปที่ 4.38 หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram .....	149
รูปที่ 4.39 หน้าจอกำหนดวันผลิต .....	153
รูปที่ 4.40 หน้าจอกำหนดจุดตรวจ .....	156
รูปที่ 4.41 หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต .....	158
รูปที่ 4.42 หน้าจอสร้าง LOB.....	160
รูปที่ 4.43 หน้าจอการพิมพ์แบบที่ 1 .....	162
รูปที่ 4.44 หน้าจอการพิมพ์แบบที่ 2.....	162
รูปที่ ก.1 ชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตกระเป๋าสตางค์ .....	185
รูปที่ ก.2 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบชิ้นส่วนกระเป๋าสตางค์.....	187
รูปที่ ก.3 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป๋าสตางค์.....	192
รูปที่ ก.4 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป๋าสตางค์ (ต่อ) .....	193
รูปที่ ก.5 ชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตกระเป๋าถือ .....	191
รูปที่ ก.6 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังขึ้นโชว์ด้านหน้า/หลังกระเป๋า(SP01) .....	199
รูปที่ ก.7 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังขึ้นโชว์ด้านข้าง(SP02).....	201
รูปที่ ก.8 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังขึ้นโชว์ด้านล่าง(SP03) .....	202
รูปที่ ก.9 ขั้นตอนการผลิตชิ้นแป้นคล้องสายกระเป๋า(SP05).....	203
รูปที่ ก.10 ขั้นตอนการผลิตซิปใน .....	207
รูปที่ ก.11 ขั้นตอนการผลิตซิปใน (ต่อ) .....	208
รูปที่ ก.12 ขั้นตอนการผลิตสายกระเป๋า(SP04) .....	210
รูปที่ ก.13 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป๋าถือ.....	213
รูปที่ ค.1 หน้าจอสร้างโครงสร้างโรงงาน.....	224
รูปที่ ค.2 หน้าต่างเฉพาะกลุ่มของทีม .....	226

	หน้า
รูปที่ ค.3 หน้าต่างเฉพาะลบ Plant .....	227
รูปที่ ค.4 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างโรงงาน.....	227
รูปที่ ค.5 หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน.....	228
รูปที่ ค.6 หน้าจอข้อมูลพนักงาน .....	230
รูปที่ ค.7 หน้าต่างเฉพาะทักษะการทำงาน.....	232
รูปที่ ค.8 หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองทีม .....	233
รูปที่ ค.9 หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองไปสั่งผลิต .....	233
รูปที่ ค.10 หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร.....	234
รูปที่ ค.11 หน้าจอเครื่องจักร .....	236
รูปที่ ค.12 หน้าต่างเฉพาะรูปภาพเครื่องจักร .....	237
รูปที่ ค.13 หน้าต่างเฉพาะเพิ่มรูปภาพ .....	238
รูปที่ ค.14 หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน .....	238
รูปที่ ค.15 หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน.....	240
รูปที่ ค.16 หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน .....	241
รูปที่ ค.17 หน้าจอจัดกลุ่มไปสั่งผลิต.....	243
รูปที่ ค.18 หน้าต่างเฉพาะชื่อกลุ่มไปสั่งผลิต .....	244
รูปที่ ค.19 หน้าต่างเฉพาะ Gantt's chart สำหรับแผนรายเดือน.....	245
รูปที่ ค.20 หน้าจอจัดกลุ่มขึ้นส่วนและกำหนดพนักงาน .....	246
รูปที่ ค.21 หน้าต่างเฉพาะกลุ่มไปสั่งผลิต.....	248
รูปที่ ค.22 หน้าต่างเฉพาะชื่อกลุ่มขึ้นส่วน.....	249
รูปที่ ค.23 หน้าต่างเฉพาะเลือกพนักงานปั๊มหนึ่ง .....	250
รูปที่ ค.24 หน้าต่างเฉพาะกลุ่มขึ้นส่วน .....	251
รูปที่ ค.25 หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต.....	252
รูปที่ ค.26 หน้าต่างเฉพาะแผนผังการผลิต .....	254
รูปที่ ค.27 หน้าต่างเฉพาะเครื่องจักร .....	255
รูปที่ ค.28 หน้าจอรวม Process diagram และกำหนดทีมการผลิต.....	256
รูปที่ ค.29 หน้าต่างเฉพาะไปสั่งผลิต .....	258
รูปที่ ค.30 หน้าต่างเฉพาะทีมการผลิต.....	259

รูปที่ ค.31	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	260
รูปที่ ค.32	หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก .....	261
รูปที่ ค.33	หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process diagram .....	261
รูปที่ ค.34	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	263
รูปที่ ค.35	หน้าต่างเฉพาะพนักงาน .....	265
รูปที่ ค.36	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	267
รูปที่ ค.37	หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก .....	267
รูปที่ ค.38	หน้าจอกำหนดวันผลิต .....	268
รูปที่ ค.39	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	270
รูปที่ ค.40	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	271
รูปที่ ค.41	หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก .....	272
รูปที่ ค.42	หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองทีม .....	272
รูปที่ ค.43	หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองไปส่งผลิต .....	273
รูปที่ ค.44	หน้าต่างเฉพาะผลการจัดสมดุล .....	274
รูปที่ ค.45	หน้าต่างเฉพาะแผนปฏิบัติการ .....	275
รูปที่ ค.46	หน้าจอกำหนดจุดตรวจ .....	275
รูปที่ ค.47	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	277
รูปที่ ค.48	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	278
รูปที่ ค.49	หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก .....	279
รูปที่ ค.50	หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต .....	279
รูปที่ ค.51	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	281
รูปที่ ค.52	หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก .....	282
รูปที่ ค.53	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	282
รูปที่ ค.54	หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน .....	283
รูปที่ ค.55	หน้าต่างเฉพาะชั่วโมง OT .....	283
รูปที่ ค.56	หน้าจอสร้าง LOB .....	284
รูปที่ ค.57	หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต .....	285
รูปที่ ค.58	หน้าต่างเฉพาะ LOB .....	287

รูปที่ ง.1	ตัวอย่างรายงานโครงสร้างโรงงาน .....	289
รูปที่ ง.2	ตัวอย่างรายงานตำแหน่งพนักงาน.....	290
รูปที่ ง.3	ตัวอย่างรายงานพนักงานแบบรายละเอียด.....	291
รูปที่ ง.4	ตัวอย่างรายงานพนักงานแบบ List รายชื่อพนักงาน.....	292
รูปที่ ง.5	ตัวอย่างรายงานทักษะการทำงาน .....	293
รูปที่ ง.6	ตัวอย่างรายงานเวลาทำงานแบบตาราง Gantt's chart : มุมมองทีม.....	294
รูปที่ ง.7	ตัวอย่างรายงานเวลาทำงานแบบตาราง Gantt's chart : มุมมองไปสั่งผลิต.....	295
รูปที่ ง.8	ตัวอย่างรายงานชนิดเครื่องจักร.....	296
รูปที่ ง.9	ตัวอย่างรายงานเครื่องจักรแบบรายละเอียด .....	297
รูปที่ ง.10	ตัวอย่างรายงานเครื่องจักรแบบ List รายชื่อเครื่องจักร .....	298
รูปที่ ง.11	ตัวอย่างรายงานกลุ่มใบสั่งผลิต.....	299
รูปที่ ง.12	ตัวอย่างรายงานกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ .....	300
รูปที่ ง.13	ตัวอย่างรายงานแผนผังการผลิต .....	301
รูปที่ ง.14	ตัวอย่างรายงานผลการจัดสมดุลการผลิต .....	302
รูปที่ ง.15	ตัวอย่างรายงานแผนปฏิบัติการ .....	303
รูปที่ ง.16	ตัวอย่างรายงานข้อมูลการผลิต.....	304
รูปที่ ง.17	ตัวอย่างรายงานเส้นกราฟ LOB.....	305

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมเครื่องหนังจัดเป็นอุตสาหกรรมการเกษตร (Agro-industry) ที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมากประเภทหนึ่ง โดยเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับหนังสัตว์ โดยนำหนังดิบซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการแปรรูปสัตว์มาสร้างมูลค่าเพิ่มโดยนำมาผลิตเป็นหนังประเภทต่าง ๆ เกิดเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งอุตสาหกรรมหนังดิบ อุตสาหกรรมหนังฟอกและอุตสาหกรรมเครื่องหนังหลากหลายประเภท เช่น รองเท้าหนัง กระเป๋าหนัง เสื้อหนัง ถุงมือหนัง สายนาฬิกาหนัง เพอร์นิเจอร์หนัง และอื่น ๆ โดยผลผลิตมีทั้งจำหน่ายในประเทศและส่งออก เป็นแหล่งรายได้และสามารถนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาปีละประมาณ 20,000 ล้านบาท นอกจากนี้ส่วนใหญ่ยังเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานมาก (Labor Intensive) ช่วยสร้างงานจำนวนไม่น้อยกว่า 200,000 คน ในภาคอุตสาหกรรมนี้ ดังนั้น อุตสาหกรรมเครื่องหนังจึงถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญทั้งต่อการจ้างงานและระบบเศรษฐกิจของประเทศ

อุตสาหกรรมเครื่องหนัง เป็นอุตสาหกรรมที่มีโครงสร้างการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อนมากนัก การผลิตยังคงอาศัยแรงงานและทักษะความชำนาญของแรงงานอยู่มาก ขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอนยังไม่สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิตได้ เนื่องจากสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบบ่อยตามแฟชั่น ทำให้ยากต่อการนำเครื่องจักรมาใช้ในการผลิต เช่น อุตสาหกรรมกระเป๋าหนัง อุตสาหกรรมรองเท้าหนัง และอุตสาหกรรมของเล่นสำหรับสัตว์เลี้ยง เป็นต้น

จากเหตุผลและข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้โครงสร้างการผลิตของอุตสาหกรรมนี้ มีโครงสร้างการผลิตที่ใกล้เคียงกันในแต่ละประเทศ แต่อย่างไรก็ดี ความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ ด้านต้นทุนการผลิตในแต่ละประเทศนั้น ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานหลายประการที่สำคัญได้แก่ ฝีมือแรงงาน ความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ความสามารถในการพัฒนาคุณภาพสินค้า ค่าจ้างแรงงาน ความสามารถในการได้มาหรือการมีแหล่งวัตถุดิบราคาถูก ความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์ และต้นทุนการดำเนินการในแต่ละประเทศที่แตกต่างกัน เช่น อัตราภาษีนำเข้า-ส่งออก

ภาษีการค้า ระเบียบขั้นตอนของราชการ และระบบสาธารณูปโภค ซึ่งประเทศที่มีความพร้อมในสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มากกว่า ก็จะเป็นผู้ที่มีศักยภาพในการแข่งขันที่สูงกว่า

การผลิตเครื่องหนังของไทยในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาทั้งด้านคุณภาพและรูปแบบ โดยมีการนำเครื่องจักรและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการผลิตมากขึ้น รวมทั้งการคัดเลือกวัตถุดิบ หนังดิบและหนังฟอกที่มีคุณภาพสูงโดยนำเข้าจากต่างประเทศมาผลิต นอกจากนี้ในอุตสาหกรรมเครื่องหนังที่มีเครื่องหมายการค้าชั้นนำจากต่างประเทศ ยังสามารถผลิตสินค้าที่สนองตอบความต้องการของตลาดได้ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ แต่จะเป็นสินค้าในตลาดระดับกลาง-ล่าง จึงยังมีการนำเข้าเครื่องหนังจากต่างประเทศ โดยเฉพาะเครื่องหนังที่มีชื่อเสียงของผู้ผลิตชั้นนำของโลก เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีรายได้สูง และมีรสนิยมในสินค้าต่างประเทศโดยนำเข้าจากประเทศได้ทุกวัน สาธารณรัฐเกาหลี ญี่ปุ่น อิตาลี ฝรั่งเศส เยอรมนี และสหรัฐอเมริกา

อุตสาหกรรมเครื่องหนังของไทย มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบกับด้านต้นทุนการผลิตในหลายประการ โดยเฉพาะฝีมือแรงงานที่มีคุณภาพในการผลิต ระบบการจัดการที่ดี มีบรรยากาศการลงทุนที่เอื้ออำนวยต่อนักลงทุนต่างชาติ ทำให้ประเทศไทยในปัจจุบันมีความได้เปรียบด้านศักยภาพการผลิตเหนือกว่าหลาย ๆ ประเทศ เช่น อินโดนีเซีย สาธารณรัฐประชาชนจีน เวียดนาม และอินเดีย แต่ไทยมีความได้เปรียบกว่าประเทศเหล่านี้ในด้านต้นทุนวัตถุดิบ ค่าจ้างแรงงาน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ในขณะที่ประเทศผู้ผลิตสินค้าเครื่องหนังคุณภาพสูงที่สำคัญ เช่น อิตาลี ฝรั่งเศส เยอรมนี ฮังการี ไต้หวัน และสาธารณรัฐเกาหลี มีศักยภาพการผลิตในด้านความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การพัฒนาคุณภาพสินค้า การมี Brand Name เป็นของตนเองและมีการเคลื่อนย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีต้นทุนวัตถุดิบและค่าจ้างแรงงานถูก

ดังนั้นแนวทางการพัฒนาเพื่อปรับปรุง รักษา หรือเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยการปรับปรุงข้อบกพร่องและเสริมสร้างจุดเด่นที่อุตสาหกรรมนี้มีอยู่ให้เข้มแข็งยิ่งขึ้นจึงเป็นประเด็นที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาการส่งออกเครื่องหนังไทย ให้ขยายตัวเพิ่มขึ้นและสามารถแข่งขันได้ ภายใต้สถานการณ์การค้าโลกที่ปรับตัวเข้าสู่ระบบเสรีอย่างมาก โดยแนวทางการปรับตัวที่สำคัญที่ควรเร่งดำเนินการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ได้แก่ ความพร้อมทางด้านวัตถุดิบ ระดับเทคโนโลยี การพัฒนาแรงงาน ความสามารถในการบริหารจัดการ การพัฒนาระบบพื้นฐาน เสถียรภาพทางเศรษฐกิจ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนา ที่เอื้ออำนวยต่อการขยายการผลิตและการลงทุน รวมทั้งต้องคำนึงถึงความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ โดยมุ่งผลิตสินค้าคุณภาพสูงให้ต้นทุนต่ำเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในตลาดระดับบน ซึ่ง

จะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าให้มากขึ้น รวมถึงความเหมาะสมในการวางตัวสินค้าในตลาด แสวงหาตลาดใหม่ ๆ และการเจรจาการค้าเพื่อลดข้อกีดกันทางการค้า และสร้างรายได้เปรียบ ด้านการแข่งขันในตลาดโลก

จากที่มาของสถานการณ์ทางเศรษฐกิจข้างต้นพบว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรม เครื่องหนังของไทยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลางที่มีต้นทุนการประกอบการค่อนข้างจำกัดทำให้ไม่สามารถใช้เงินลงทุนสูงแข่งกับคู่แข่งจากต่างประเทศได้ ดังนั้น สิ่งหนึ่งที่ต้องทำคือ มุ่งเน้นพัฒนาในเรื่องของการวางแผนและควบคุมการผลิตซึ่งมีด้วยกัน 2 ส่วน คือกระบวนการทางธุรกิจและกระบวนการผลิต ซึ่งงานในส่วนของกระบวนการทางธุรกิจจะ ประกอบไปด้วยการบริหารการรับคำสั่งซื้อ การวางแผน การจัดซื้อ การจัดการคลังสินค้า การจัดส่ง ให้กับลูกค้า และงานทางด้านบัญชีการเงิน และส่วนที่สอง คือส่วนกระบวนการผลิต จะเป็นเรื่อง ของการวางแผนและควบคุมการผลิตในระดับปฏิบัติการ (Shop-floor Planning and Controlling System) ซึ่งเป็นการจัดวางทรัพยากรของการผลิตที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและยัง ช่วยลดเวลาสูญเปล่าที่เกิดขึ้นได้อีกด้วย โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษางานในส่วนกระบวนการผลิต ของอุตสาหกรรมเครื่องหนังโดยมุ่งเน้นไปที่ขั้นตอนในกระบวนการผลิตตั้งแต่รับคำสั่งผลิต จนกระทั่งบรรจุ พบว่าปัญหาหลักที่เกิดขึ้นเกิดจากระบบบริหารงานในแต่ละขั้นตอนไม่มีความ สอดคล้องกัน ไม่มีการพิจารณาเวลาในการทำงานของสถานีก่อนหน้าและสถานีหลัง ทำให้ การทำงานเป็นไปในเชิงเดี่ยว ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผน และควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง (Software Design for Production Planning and Control in a Leatherware Factory) ที่มีขอบเขตการดำเนินงานแบบองค์รวมที่ครอบคลุมขั้นตอน การทำงานในระดับปฏิบัติการตั้งแต่รับคำสั่งผลิตจนกระทั่งบรรจุเสร็จ โดยมีการแบ่งงานวางแผนที่ จะทำการพัฒนานี้ออกเป็น 4 ส่วน อันประกอบไปด้วย 1. ส่วนการวางแผนการป้อนหนัง ซึ่งจะระบุ ถึงการจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนป้อนหนังร่วมกันได้ 2. ส่วนการ สร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น ซึ่งจะระบุถึงการจัดสรรทีมการผลิตที่เหมาะสม กับโครงสร้างการผลิตสำหรับไปสั่งผลิตต่าง ๆ 3. ส่วนการจัดสมดุลการผลิต (Line Balancing) และจัดสรรทรัพยากรบุคคล โดยมีระบบการคำนวณเวลามาตรฐานและทักษะการทำงานของ พนักงานช่วยในการวางแผนการผลิต และ 4. ส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต ที่มีหน้าที่ในการเก็บ ข้อมูลและควบคุมการผลิตในสายการผลิต ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะทำให้การดำเนินงานเป็นการ ดำเนินงานที่เชื่อมโยงกัน ส่งผลถึงการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพและความสอดคล้องในการ ดำเนินงาน อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดการค้าโลก

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง (Software Design for Production Planning and Control in a Leatherware Factory)

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ส่วนงานที่จะเข้าไปทำการศึกษาและเก็บข้อมูลจะประกอบไปด้วย
  - ส่วนการวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ
  - ส่วนการผลิต
2. แผนการผลิตที่ทำการศึกษาจะเป็นแผนในระดับปฏิบัติการเท่านั้นซึ่งมีขอบเขตครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการรับคำสั่งผลิตจากส่วนงานกระบวนการธุรกิจในรูปแบบของใบสั่งผลิตจนกระทั่งบรรจุเสร็จเป็นผลิตภัณฑ์ โดยใบสั่งผลิตที่ได้รับจะเป็นใบสั่งผลิตที่ได้รับการยืนยัน วัตถุประสงค์แล้ว
3. ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบเป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของการทำงานของการวางแผนการผลิต และการควบคุมการผลิตเท่านั้น ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดแก่ผู้ใช้งาน
4. การจัดสรรทรัพยากรจะเป็นการจัดสรรทรัพยากรบุคคลเท่านั้น ไม่รวมถึงเครื่องจักรที่ใช้งาน โดยมีสมมติฐานว่ามีจำนวนเครื่องจักรเพียงพอ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูลจะมาจากหลายทาง ดังนี้
  - ข้อมูลภาคสนามจะมาจากโรงงานตัวอย่าง
  - ข้อมูลเชิงทฤษฎีจะมาจากหลายส่วนอันประกอบด้วย หนังสือ บทความวิชาการ Internet และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1.4 ผลลัพธ์ที่ได้รับ

ซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง (Software Design for Production Planning and Control in a Leatherware Factory) ที่มีความสามารถดังนี้

1. ช่วยจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่สามารถปฏิบัติงานร่วมกันในขั้นตอนป้อนตัดหนังก่อนจะเข้าสู่สายการผลิตจริง โดยเป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจเท่านั้น
2. ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานสำหรับการวางแผนการผลิตของทุกขั้นตอนการผลิต ซึ่งประกอบด้วยการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรการผลิต และแสดงผลการวางแผนการผลิตในรูปของแผนปฏิบัติการ (Action Plan) และตารางการผลิต (Gantt's Chart)
3. การแสดงผลการติดตามการผลิต ซึ่งแสดงออกมาในรูปของเส้นกราฟติดตามการผลิต (Line of Balance : LOB)

### 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อช่วยให้การทำงานในแต่ละขั้นตอนมีความสอดคล้องกัน
2. เพื่อให้พนักงานสามารถตรวจสอบ ติดตามการผลิตในทุกขั้นตอนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดได้อย่างสะดวก รวดเร็ว
3. เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตรวจสอบและตัดสินใจในการวางแผนการผลิตในกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.6 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงาน	วิธีการทำงาน	ระยะเวลา	ผลลัพธ์
1. ศึกษาและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง	- ติดต่อโรงงานตัวอย่าง - เข้าศึกษาและสัมภาษณ์วิศวกรฝ่ายผลิตในโรงงาน หัวหน้างาน รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้อง - สรุปผลการเก็บข้อมูล	3 เดือน	- ภาพของโรงงานเครื่องหนังโดยรวม กระบวนการในการทำงานตั้งแต่รับใบสั่งซื้อจนกระทั่งเริ่มต้นการผลิตโดยจะเน้นไปที่ระบบการวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

การดำเนินงาน	วิธีการทำงาน	ระยะเวลา	ผลลัพธ์
2. รวบรวมผลงานวิชาการ เอกสารวิจัย เอกสารความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโรงงานเครื่องหนัง และระบบที่ใช้ในการบริหารการผลิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการดำเนินงานที่ควบคู่ไปกับการเก็บข้อมูลในภาคสนาม</li> <li>- ค้นหาผลงานวิชาการ เอกสารต่าง ๆ จาก Internet หนังสือ และตำราวิชาการ จากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ</li> </ul>	3 เดือน	- แนวทางในการพัฒนาระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตของโรงงานเครื่องหนัง โดยมุ่งเน้นที่ขั้นตอนการผลิตในระดับปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการตัดการเย็บ และ Finishing
3. การตรวจสอบความถูกต้องและจัดระเบียบของข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำข้อมูลที่ได้รับมาจัดให้เป็นระเบียบตามหัวข้อที่ต้องการ</li> <li>- นำข้อมูลที่จัดเป็นระเบียบแล้วไปตรวจสอบกับโรงงานตัวอย่างอีกครั้งหนึ่ง</li> </ul>	1 เดือน	- ข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว
4. การออกแบบ Conceptual Design ของระบบ	- ออกแบบ Concept ของระบบซึ่งเป็นการสรุปรวมจากข้อมูลที่ได้ผ่านการตรวจสอบแล้วและสอดคล้องกับระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตที่ออกแบบในขั้นตอนที่แล้ว	6 สัปดาห์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concept ของระบบ ซึ่งจะทำให้มองเห็นภาพในเบื้องต้นของระบบ</li> <li>- ผลลัพธ์ของโปรแกรม</li> <li>- โครงสร้างหลักของโปรแกรม ซึ่งแสดงการเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ ในโปรแกรม</li> </ul>
5. การออกแบบ Detailed Design ของระบบ	- ออกแบบลงลึกในรายละเอียดของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตที่จะพัฒนาขึ้น	2 เดือน	- รายละเอียด องค์ประกอบโมดูลที่มีของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตที่พัฒนาขึ้นมา รวมทั้งรายละเอียดของส่วนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรม

การดำเนินงาน	วิธีการทำงาน	ระยะเวลา	ผลลัพธ์
6. ทำการ Run through test กับระบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำ Detailed Design ของระบบให้เป็นระเบียบ</li> <li>- นำเอา Detailed Design ช่างต้นไปทำการตรวจสอบความเหมาะสมในการนำไปใช้งานกับโรงงาน ตัวอย่าง โดยใช้หน้าจอที่ได้ทำการออกแบบไว้แล้ว ทดลองทำเสมือนใช้งานจริง</li> </ul>	1 เดือน	- Detailed Design ที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมและทำการปรับแก้ให้ตรงตามการใช้งานจริงในโรงงานและพร้อมที่จะนำไปพัฒนาเป็นโปรแกรมต่อไป
7. พัฒนาโปรแกรมและทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดำเนินการพัฒนาโปรแกรม</li> <li>- ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม</li> <li>- แก้ไขข้อผิดพลาดตามที่ตรวจสอบพบ</li> </ul>	6 สัปดาห์	- โปรแกรมเบื้องต้นที่ผ่านการตรวจสอบข้อผิดพลาดแล้ว
8. จัดทำ User-test ใน 3 รูปแบบ คือ 1. User-interface 2. ความถูกต้องของผลลัพธ์ 3. ความสอดคล้องกับการนำไปใช้จริงในโรงงาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำการทดสอบทั้ง 3 รูปแบบที่โรงงานตัวอย่าง</li> <li>- เก็บข้อมูลต่างๆ ที่ได้จาก การทดสอบเพื่อนำไปพิจารณาปรับแก้โปรแกรม</li> </ul>	1 เดือน	- ข้อมูลจากการทดสอบทั้ง 3 รูปแบบ
9. ปรับแก้และทดสอบโปรแกรมขั้นสุดท้าย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับแก้โปรแกรมบางส่วนตามผลจากการทำ User-test</li> <li>- ทดสอบโปรแกรมทั้งหมดอีกครั้งหนึ่ง</li> </ul>	1 เดือน	- โปรแกรมที่ผ่านการปรับแก้ขั้นสุดท้ายแล้ว

การดำเนินงาน	วิธีการทำงาน	ระยะเวลา	ผลลัพธ์
10. จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม	- การดำเนินงานจะทำควบคู่ไปกับการปรับแก้และทดสอบในขั้นสุดท้าย - จัดทำคู่มือของโปรแกรม	6 สัปดาห์	- คู่มือการใช้งานของโปรแกรม



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 1.2 แผนผังการดำเนินงาน (Gantt's Chart)

งาน	ม.ค. 51	ก.พ. 51	มี.ค. 51	เม.ย.51	พ.ค.51	มิ.ย.51	ก.ค.51	ส.ค.51	ก.ย.51	ต.ค.51	พ.ย.51	ธ.ค.51
1.ศึกษาภาคทฤษฎี	■	■	■									
2.เก็บข้อมูลภาคสนาม	■	■	■									
3.ตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูลที่ได้รับมา				■								
4.ออกแบบConceptual Design				■	■							
5.ออกแบบDetailed Design					■	■	■					
6.ทำการ Run Through Test กับระบบ							■	■				
7.พัฒนาโปรแกรมและตรวจสอบ ข้อผิดพลาด								■	■			
8.ทำ User-test 3 แบบ										■		
9.ปรับแก้และทดสอบขั้น สุดท้าย											■	
10.จัดทำคู่มือการใช้งาน											■	■

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรงงานที่ผู้วิจัยเข้าไปทำการศึกษานี้เป็นโรงงานการผลิตเครื่องหนัง โดยมีผลิตภัณฑ์ คือ กระเป๋าถือ กระเป๋าสะตางค์ และเข็มขัด เป็นต้น ซึ่งเป็นโรงงานที่มีการผลิตแบบตามสั่ง และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์หลายอย่างได้ในเวลาเดียวกัน โดยจะพบว่าจำนวนและรูปแบบในการสั่งในแต่ละครั้งไม่เท่ากันและไม่แน่นอน และงานที่เข้ามาจะมีความแตกต่างกันในเรื่องของขั้นตอนการทำงานทำให้การทำงานมีความซับซ้อนและสายการผลิตต้องรองรับการทำงานที่หลากหลาย ดังนั้น จึงควรมีระบบที่สามารถช่วยวางแผนการผลิตให้กับพนักงาน และเครื่องจักร เพื่อให้พนักงานสามารถปฏิบัติงานและติดตามการดำเนินการผลิตให้เป็นไปตามแผนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎี

##### 2.1.1 ความรู้เบื้องต้นเรื่องการจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องหนัง (จรินทร์ เจริญศรีวัฒน์กุล, 2539)

อุตสาหกรรมเครื่องหนังเป็นอุตสาหกรรมการเกษตรประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับหนังสัตว์ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมที่ผลิตเพื่อขายในประเทศหรือเพื่อส่งออก ความสำคัญของอุตสาหกรรมเครื่องหนังเป็นการนำสัตว์ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ได้จากการฆ่าสัตว์เพื่อบริโภคมาทำให้มีคุณค่า นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่ทำให้มีอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้อีกมากมาย เช่น อุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น อันเป็นการช่วยสร้างงานให้แก่แรงงานฝีมือจำนวนมาก ซึ่งอยู่ในภาคอุตสาหกรรมเครื่องหนังนี้ทั้งทางตรงและทางอ้อมอีกด้วย

##### 2.1.1.1 วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมเครื่องหนัง

อุตสาหกรรมเครื่องหนังเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมหนัง โดยใช้หนังฟอกจากอุตสาหกรรมฟอกหนัง เป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตเครื่องหนังชนิดต่าง ๆ ซึ่งในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมเครื่องหนังของไทย ได้วิวัฒนาการจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนที่ใช้

แรงงานจำนวนมาก มาเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่นำเทคโนโลยีทันสมัย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตจนสามารถพัฒนารูปแบบและมีมือการตัดเย็บตัดเทียมประเทศต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเริ่มส่งออกได้ในปี พ.ศ.2521 ประกอบกับในระยะแรก ๆ เป็นจังหวะของการถ่ายเทตลาดที่ย้ายฐานการผลิตจากยุโรปเข้ามาสู่ภูมิภาคเอเชีย ทำให้ประเทศไทยได้รับความสนใจเป็นอย่างมากจากผู้ซื้อทั้งในยุโรป สหรัฐอเมริกา และเอเชีย เนื่องจากสามารถซื้อผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีคุณภาพปานกลางจากไทยได้ในราคาถูก ซึ่งในอดีตผู้ผลิตของไทยจะพึ่งวัตถุดิบในประเทศเป็นหลัก ประกอบกับค่าจ้างแรงงานต่ำทำให้ต้นทุนต่ำและสามารถแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้

ผลิตภัณฑ์หนึ่งส่งออกของไทยที่สำคัญได้แก่ รองเท้าหนัง เครื่องใช้ในการเดินทาง เช่น กระเป๋าเดินทาง กระเป๋าถือ ของเล่นสำหรับสัตว์เลี้ยง และผลิตภัณฑ์หนังอื่น ๆ เป็นต้น ทั้งนี้ในช่วงปี พ.ศ.2530-2532 ถือได้ว่าเป็นยุคทองของอุตสาหกรรมเครื่องหนังของไทย การส่งออกขยายตัวในอัตราสูง สามารถนำเงินตราต่างประเทศเข้ามาปีละหลายหมื่นล้านบาท

แต่ในช่วงปี พ.ศ.2534-2535 ภาวะการณ์แข่งขันในเอเชียเริ่มเปลี่ยนไป ประเทศคู่แข่งหลายประเทศในโลก มองเห็นอุตสาหกรรมเครื่องหนังเป็นอุตสาหกรรมสำคัญ จึงมีการส่งเสริมและพัฒนาเพื่อการส่งออกมากขึ้น เช่น อินเดีย จีน (ผ่านฮ่องกง) อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ประกอบกับผลกระทบจากภาวะสงครามก่อการร้ายและภาวะเศรษฐกิจโลกถดถอยในปัจจุบัน และคู่แข่งสำคัญ คือ จีน เข้าเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก ขณะเดียวกันภาวะค่าแรงงานในประเทศไทยได้ถีบตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้สถานการณ์แข่งขันของประเทศไทยเริ่มยากขึ้น รวมทั้งเกิดภาวะขาดแคลนวัตถุดิบเป็นผลจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ทำให้ผู้ประกอบการในประเทศไทยไม่สามารถขยายกำลังการผลิต เพื่อรองรับความต้องการของตลาดได้ ตลาดบางส่วนจึงถูกถ่ายเทไปให้ประเทศคู่แข่ง รวมทั้งการย้ายฐานการผลิตไปประเทศที่มีค่าแรงและต้นทุนต่ำในสินค้าคุณภาพระดับกลางถึงต่อโดยเฉพาะจีน

ภาวะการณ์ดังกล่าว ทำให้ผู้ผลิตในประเทศไทยต้องเปลี่ยนนโยบายการผลิตและการตลาดเพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดเครื่องหนังไว้ โดยสรรหาวัตถุดิบใหม่ ๆ จากทั้งในและต่างประเทศมาแทน และพัฒนาด้านรูปแบบผลิตภัณฑ์ให้ทันสมัย เน้นการออกแบบและตัดเย็บด้วยฝีมือประณีตให้ตรงกับความต้องการของตลาดในระดับสูงขึ้น รวมทั้งมีการใช้เครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีสูงเข้ามาช่วยในกระบวนการผลิตมากขึ้น อันจะส่งผลให้การส่งออกของไทยมีแนวโน้มดีขึ้น

### 2.1.1.2 อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องหนัง

การผลิตเครื่องหนังในประเทศไทยส่วนมากจะทำด้วยมือ การใช้เครื่องจักรหรือการผลิตขนาดใหญ่มีน้อย ส่วนมากยังเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว วิธีการผลิตย่อมดำเนินไปตามวิธีการที่นักออกแบบได้จัดสรรกำหนดไว้ ซึ่งมีวิธีการและองค์ประกอบในการผลิตยากง่ายแตกต่างกันออกไปตามรูปแบบและลักษณะของสินค้านั้น ๆ สามารถแบ่งองค์ประกอบในการผลิตเครื่องหนังเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. อุตสาหกรรมรองเท้าและชิ้นส่วน ประกอบด้วย วัตถุดิบในการผลิต ค่าแรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ โดยมีการนำเข้าไปในส่วนของวัตถุดิบหลัก เช่น ยางสังเคราะห์ ไนลอน หุ่นรองเท้า เป็นต้น ส่วนใหญ่จะนำเข้าจาก ไต้หวัน เกาหลีใต้ และสหรัฐอเมริกา

2. อุตสาหกรรมเครื่องใช้สำหรับเดินทาง ประกอบด้วย หนังฟอก แรงงาน วัสดุประกอบ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ โดยมีการนำเข้าไปในส่วนของหนังฟอกที่มีคุณภาพดี

3. อุตสาหกรรมหนังและผลิตภัณฑ์หนังฟอกและหนังอัด วัตถุดิบประกอบด้วย หนังดิบ เคมีภัณฑ์ แรงงาน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ โดยเคมีภัณฑ์ต้องนำเข้าทั้งหมด หนังดิบมีการนำเข้าบางส่วนเนื่องจากความต้องการหนังที่แตกต่างกัน และหนังดิบภายในประเทศไม่เพียงพอ

เมื่อก้าวถึงบทบาทของวัสดุ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การผลิตวัสดุและการนำวัสดุไปประยุกต์ใช้ บทบาทในการผลิตวัสดุจะเกี่ยวกับการผลิตวัสดุสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม ซึ่งจะรวมถึงการบิดและการย่อยวัตถุดิบจากวัสดุที่ใช้แล้วหรือการผลิตวัสดุพื้นฐาน ส่วนการนำวัสดุไปใช้นั้น โดยวิธีการทางวิศวกรรมและกระบวนการแปรรูปวัสดุต่าง ๆ ให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป นั่นคือ

1. การออกแบบและพัฒนาารูปแบบ

2. กระบวนการผลิตและการประดิษฐ์

3. การวิจัยและการพัฒนา

ขั้นตอนการออกแบบต้องคำนึงถึงตัวผลิตภัณฑ์และการวางแผนเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ วัสดุที่จะใช้ผลิตก็เพื่อให้ได้รูปร่างตามแนวความคิดของการออกแบบ

ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์อาจจะมีกรรมวิธีที่สลับซับซ้อน ซึ่งทั้งสองขั้นตอนจะเกี่ยวกับการตัดสีใจเลือกใช้ชนิดของวัสดุ รวมทั้งปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์ประกอบอีกด้วย

สำหรับอุตสาหกรรมหนังและเครื่องหนัง จำแนกประเภทวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตตามลักษณะได้ 4 ชนิด ดังนี้

1. หนังสด (Fresh Hides and Skins) หมายถึง หนังสัตว์ที่ชำแหละ
2. หนังดิบ (Raw Hides and Skins) หมายถึง หนังสัตว์ที่ได้จากโรงงานฆ่าสัตว์ หรือหนังสดที่ยังไม่ได้ผ่านกรรมวิธีการฟอกหนัง แต่จะผ่านกรรมวิธีการเก็บรักษาในลักษณะต่าง ๆ คือ แช่น้ำเกลือ (Grin Cure) หนังหมักเกลือ (Wet Salted Hide) หนังตากแห้ง (Dried Hides) หนังอาบน้ำยา (Arsenic Ted Hide) หนังหมักเกลือตากแห้ง (Dry salted Hide)
3. หนังฟอกถึงสำเร็จรูป (Wet Blue) หมายถึง หนังที่ยังฟอกไม่เสร็จสมบูรณ์ยังขาดกรรมวิธีการผลิตอีก 1 ช่วง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิตของแต่ละโรงงานที่มีความชำนาญต่างกัน เพื่อผลิตเป็นหนังฟอกสำเร็จรูปต่อไป
4. หนังฟอกสำเร็จรูป (Leather) หมายถึง หนังดิบที่นำไปแช่น้ำเกลือไม้หรือน้ำยาเคมี เพื่อเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติภายในของหนังสัตว์ ให้ปราศจากการเน่าเปื่อยและสามารถนำมาตัดแปด (ย้อมสี อัดลาย) เป็นผลิตภัณฑ์หนังต่าง ๆ ได้ โดยเฉลี่ยหนังดิบหนัก 4 กิโลกรัม เมื่อผ่านกระบวนการฟอกแล้ว จะมีการสูญเสียน้ำหนักเพราะหนังจะแห้ง เหลือหนังฟอกประมาณ 1 กิโลกรัม นอกจากนี้ หนังฟอกยังแบ่งออกเป็น หนังทรงหรือหนังชั้นนอก (Upper Leather) ซึ่งมักจะนำมาผลิตรองเท้า เข็มขัดเฟอร์นิเจอร์ และหนังท้องหรือหนังชั้นใน (Side Leather) ซึ่งมักจะนำมาทำถุงมือและหนังซับใน (Lining Leather) ต่าง ๆ เช่น ซับในรองเท้า กระเป๋า เสื้อหนัง เป็นต้น

ขณะที่อุตสาหกรรมหนังแท้กำลังขาดแคลนหนังสัตว์ (หนังดิบ) ที่จะนำมาฟอกทำให้หนังแท้มีราคาสูงขึ้นนั้น อุตสาหกรรมหนังเทียม (Artificial Leather) จึงเริ่มเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมเครื่องหนังเพิ่มมากขึ้น ซึ่งหนังเทียมจัดเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (Polyvinyl Chloride) สำเร็จรูปชนิดหนึ่ง นิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า เข็มขัด รองเท้า เครื่องเรือน และผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ปัจจุบันอุตสาหกรรมหนังเทียมกำลังเป็นที่นิยมของตลาด โดยเฉพาะตลาดภายในประเทศ นิยมใช้หนังเทียมผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องหนังแทนหนังแท้ เพราะมีคุณสมบัติและคุณภาพที่ใกล้เคียงแต่มีราคาถูกกว่า อีกทั้งยังมีสีและลวดลายต่าง ๆ ให้เลือกได้มากกว่า สามารถ

นำมาใช้ทดแทนกันได้เป็นอย่างดี ทั้งยังสามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นหรือนำมาดัดแปลงให้เหมาะสมกับการใช้ได้มากกว่าหนึ่งเท่า ดังนั้นตลาดหนังเทียมจึงมีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับ

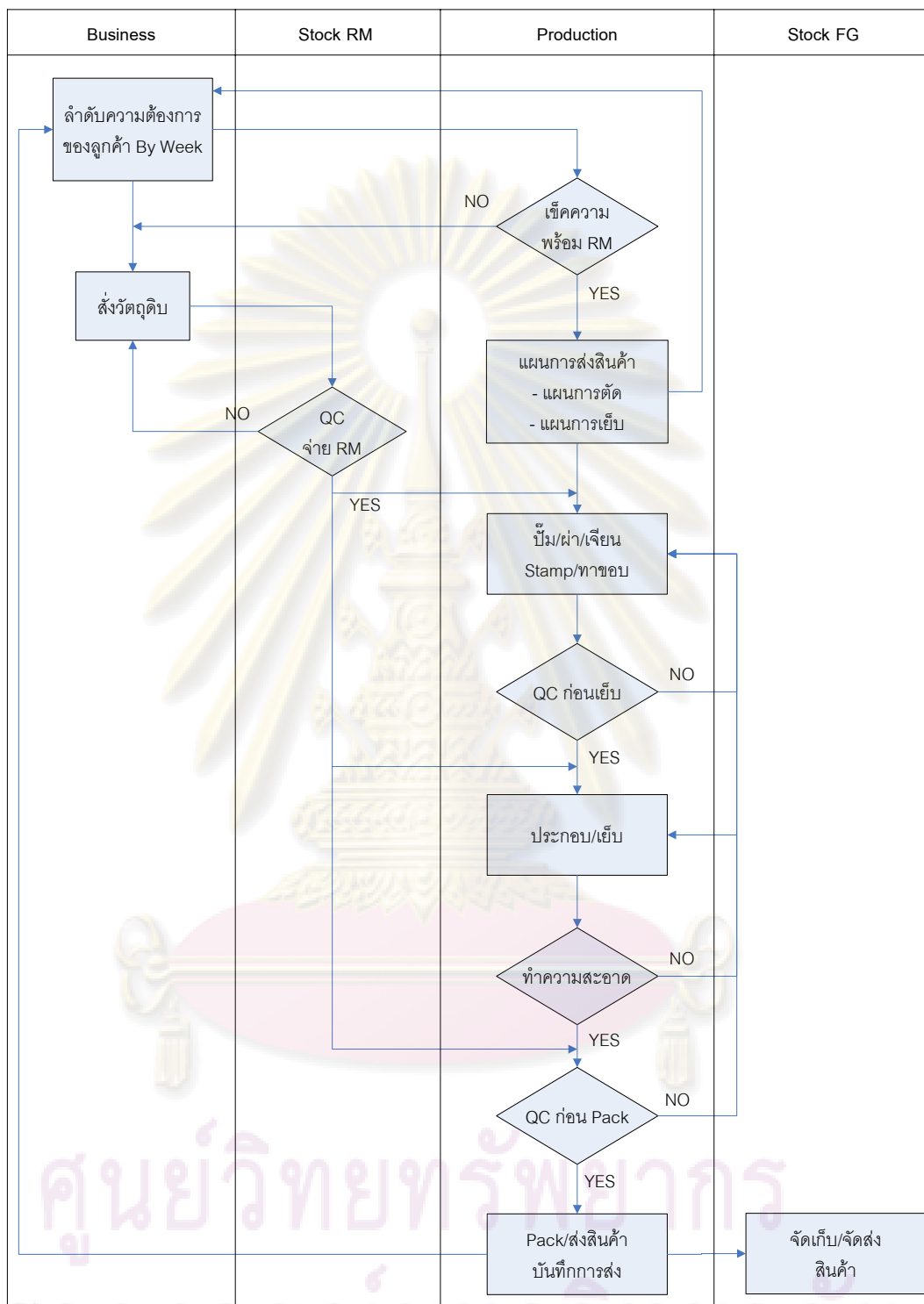
การเลือกใช้น้ำเพื่อนำไปผลิตผลิตภัณฑ์นั้น ผู้ผลิตควรคำนึงถึงหน้าที่การใช้อยู่ประกอบในการพิจารณาคุณสมบัติของหนังแต่ละชนิดนั้นไม่เหมือนกัน ดังนั้นในการเลือกใช้วัสดุหนังแต่ละชนิดควรที่จะต้องศึกษาในรายละเอียดต่อไป เพื่อการใช้น้ำได้อย่างเหมาะสมตามความต้องการและคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

### 2.1.2 ขั้นตอนการผลิตกระเป๋าหนัง

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลการผลิตกระเป๋าหนังจากโรงงานตัวอย่าง สามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์ได้เป็น 3 ชนิด คือ กระเป๋าสตางค์ กระเป๋าถือ และเข็มขัด ซึ่งผลิตภัณฑ์ทั้งหมดมีส่วนงานที่เกี่ยวข้องและขั้นตอนการผลิต แสดงได้ดังรูปที่ 2.1



คุนย์วิทย์ทรัพย์ากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.1 กระบวนการผลิตโดยรวมของโรงงานตัวอย่าง

ส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในระดับปฏิบัติการประกอบด้วย 3 ส่วนงาน

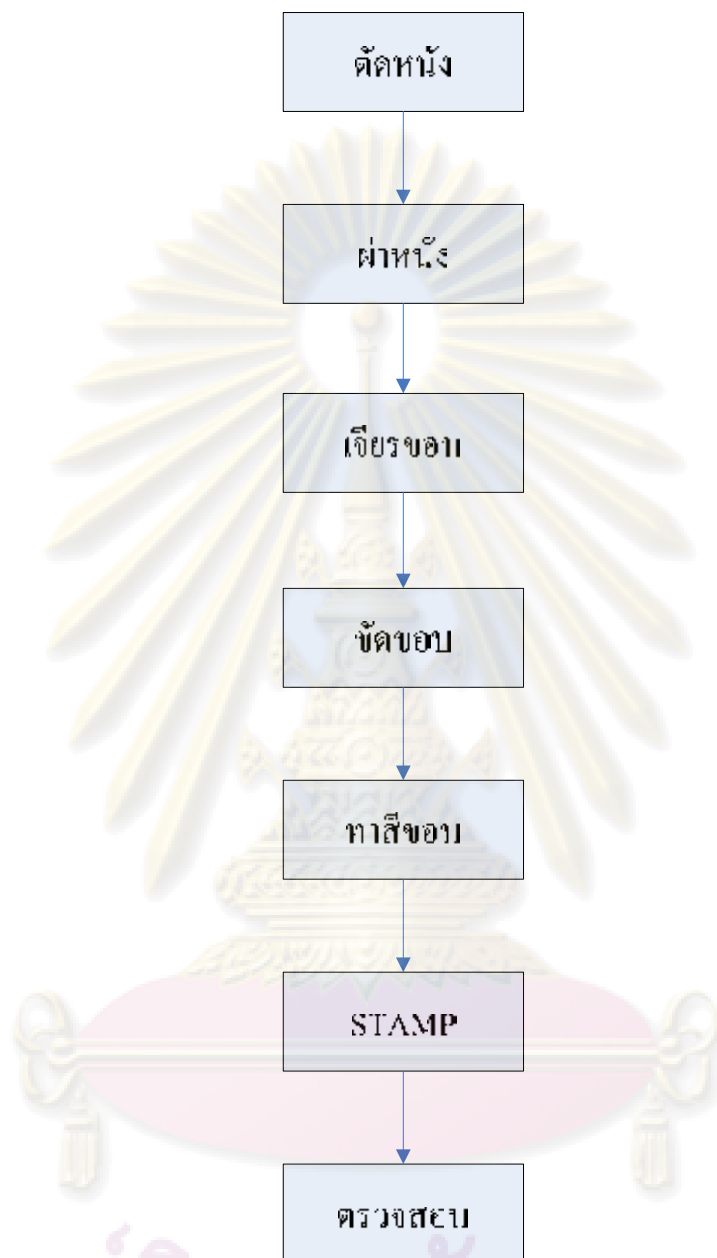
หลัก ดังนี้

2.1.2.1 ส่วนงานตัด มีหน้าที่จัดเตรียมชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ กระจ่างต่างค์ และกระจ่างถือ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.2 และมีรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

- ปั้นตัดหนังที่ละชิ้นตามรูปแบบของกระจ่างในแต่ละใบสั่งผลิต โดยในใบสั่งผลิต จะระบุรุ่นกระจ่าง รูปแบบชิ้นส่วนกระจ่างที่ต้องปั้น สีของหนัง และจำนวน ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ พนักงานจะทำกรวางใบมีดเพื่อปั้นตัดหนังที่ละชิ้นให้ได้ รูปแบบและขนาดหนังตามที่กำหนด
- ผ่าหนังเพื่อให้ได้ความหนาตามที่ต้องการ ความหนาจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของ กระจ่างแต่ละแบบเนื่องจากหนังแต่ละแผ่นจะมีความหนาไม่เท่ากัน
- เจียรขอบ เพื่อลดความหนาในส่วนที่เป็นขอบ เพื่อทำให้ง่ายต่อการพับริม เมื่อนำ ชิ้นส่วนไปประกอบ
- ขัดขอบ โดยใช้กระดาษทรายในการขัดเพื่อให้ขอบเรียบสวยงาม และแต่งขอบ โดยใช้ความร้อนเพื่อให้ขอบเรียบและเป็นการป้องกันไม่ให้สีที่จะทาซึมเข้าไปใน ชิ้นหนังมากเกินไป
- ทาสีขอบชิ้นงานในส่วนที่เป็นขอบของกระจ่าง เพื่อความสวยงาม (ใช้กับชิ้นส่วนที่ ไม่มีการพับริม) โดยขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ใช้เวลามากที่สุด และต้องทำซ้ำหลาย ครั้งสลับกับการขัดขอบ
- ประทับตราสินค้า (STAMP) โดยใช้ความร้อนอัดเป็นตราสินค้า
- ตรวจสอบชิ้นงาน (QC) ก่อนนำไปสู่ขั้นตอนการเย็บ ตรวจสอบดูตำหนิ การผ่า การ เจียร และนับจำนวนชิ้นหนัง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



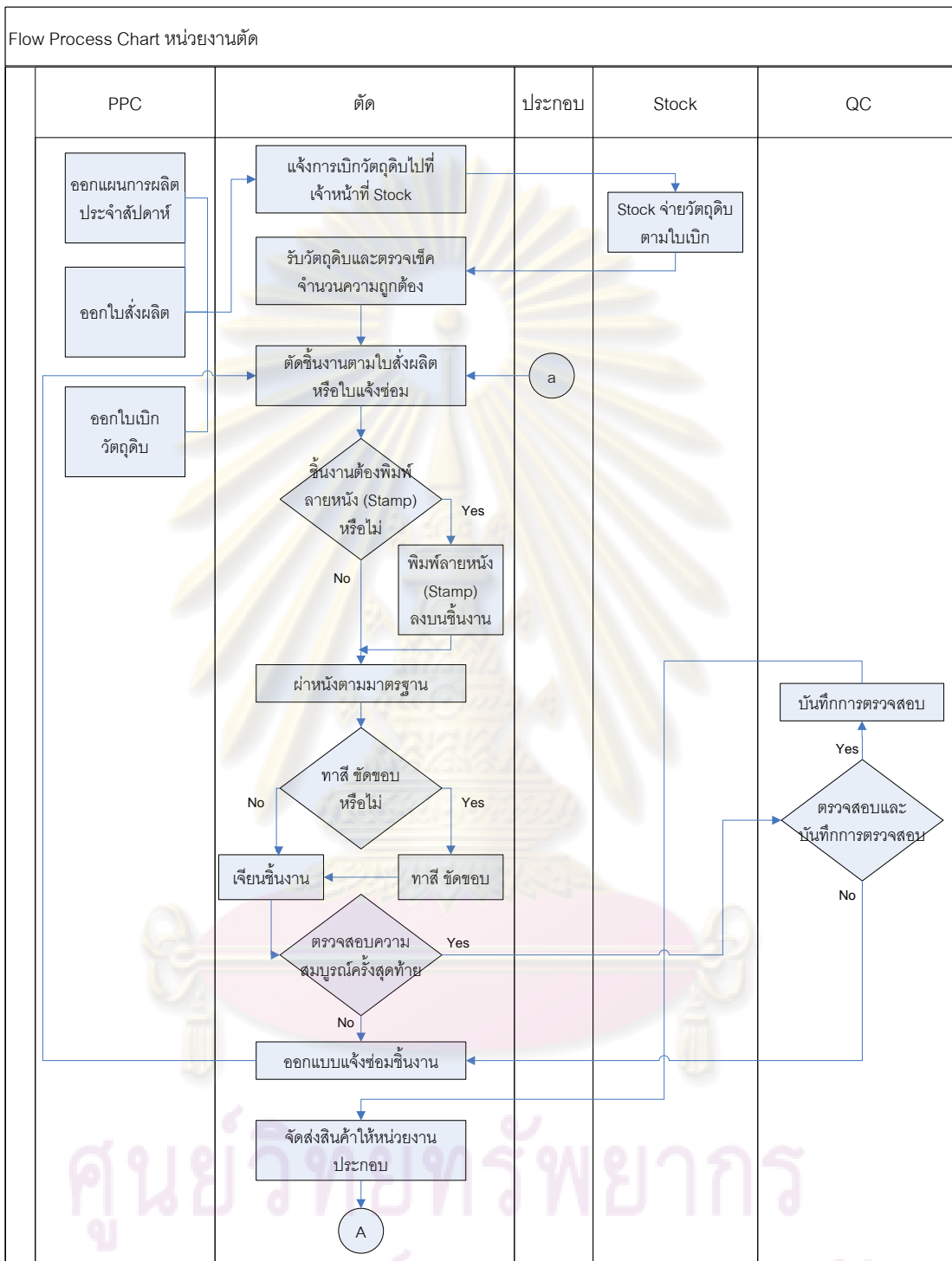


รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานตัด

นอกจากนี้ ส่วนงานตัดยังมีความความสัมพันธ์กับส่วนงานอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่

2.3

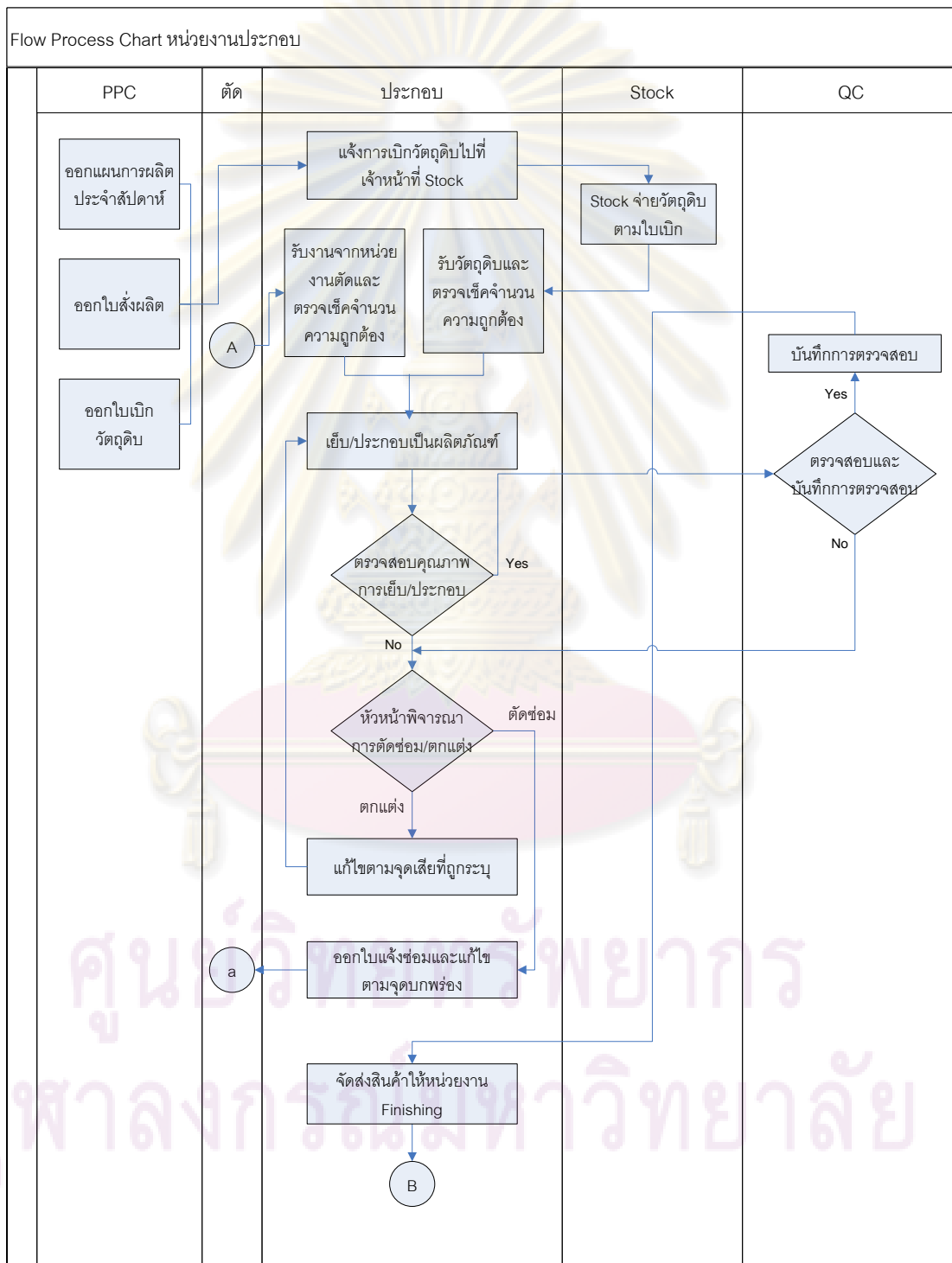
ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.3 กระบวนการผลิตของส่วนงานตัด

2.1.2.2 ส่วนงานประกอบ มีหน้าที่นำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งวัสดุเสริมมาเย็บประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งขั้นตอนในการประกอบจะแตกต่างกันออกไปสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ โดยส่วนงานประกอบแบ่งเป็นการประกอบชิ้นส่วน และการประกอบผลิตภัณฑ์ และมีการปฏิบัติงาน

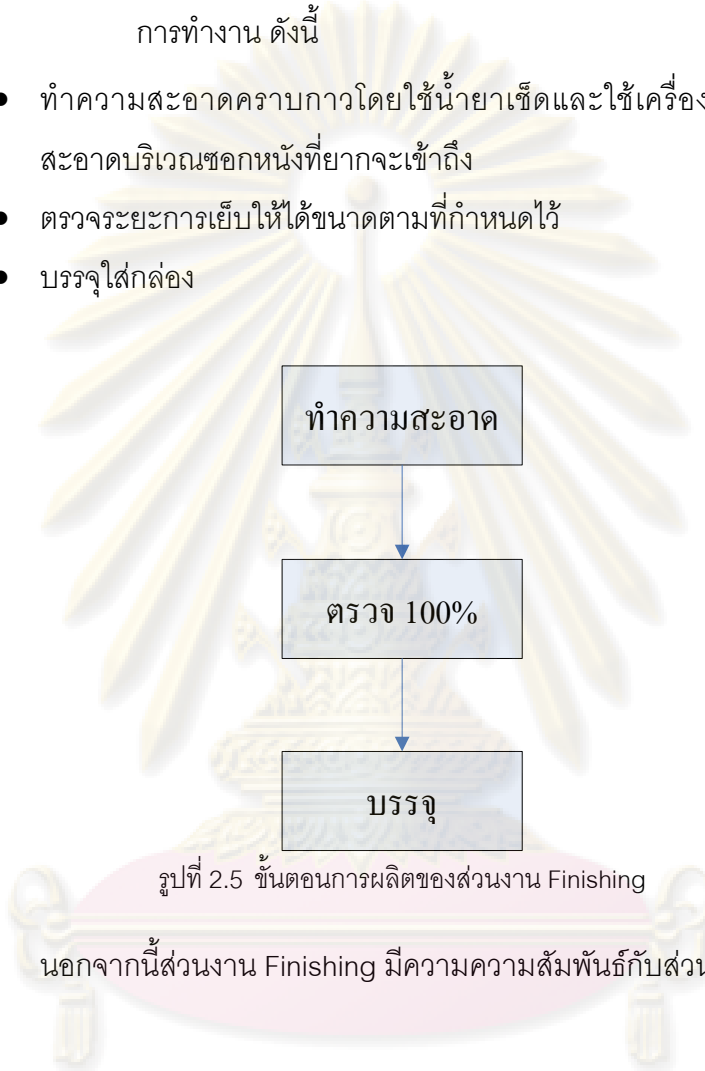
แยกกันระหว่างผลิตภัณฑ์กระเป๋าสตางค์และกระเป๋าถือ ตัวอย่างขั้นตอนการทำงานแสดงไว้ในภาคผนวก ก นอกจากนี้ส่วนงานประกอบยังมีความสัมพันธ์กับส่วนงานอื่น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 กระบวนการผลิตของส่วนงานประกอบ

2.1.2.3 ส่วนงาน Finishing มีหน้าที่ทำความสะอาด ตกแต่งผลิตภัณฑ์ตรวจสอบคุณภาพ และบรรจุหีบห่อเพื่อจัดเตรียมส่งผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้า ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.5 และมีรายละเอียดของขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

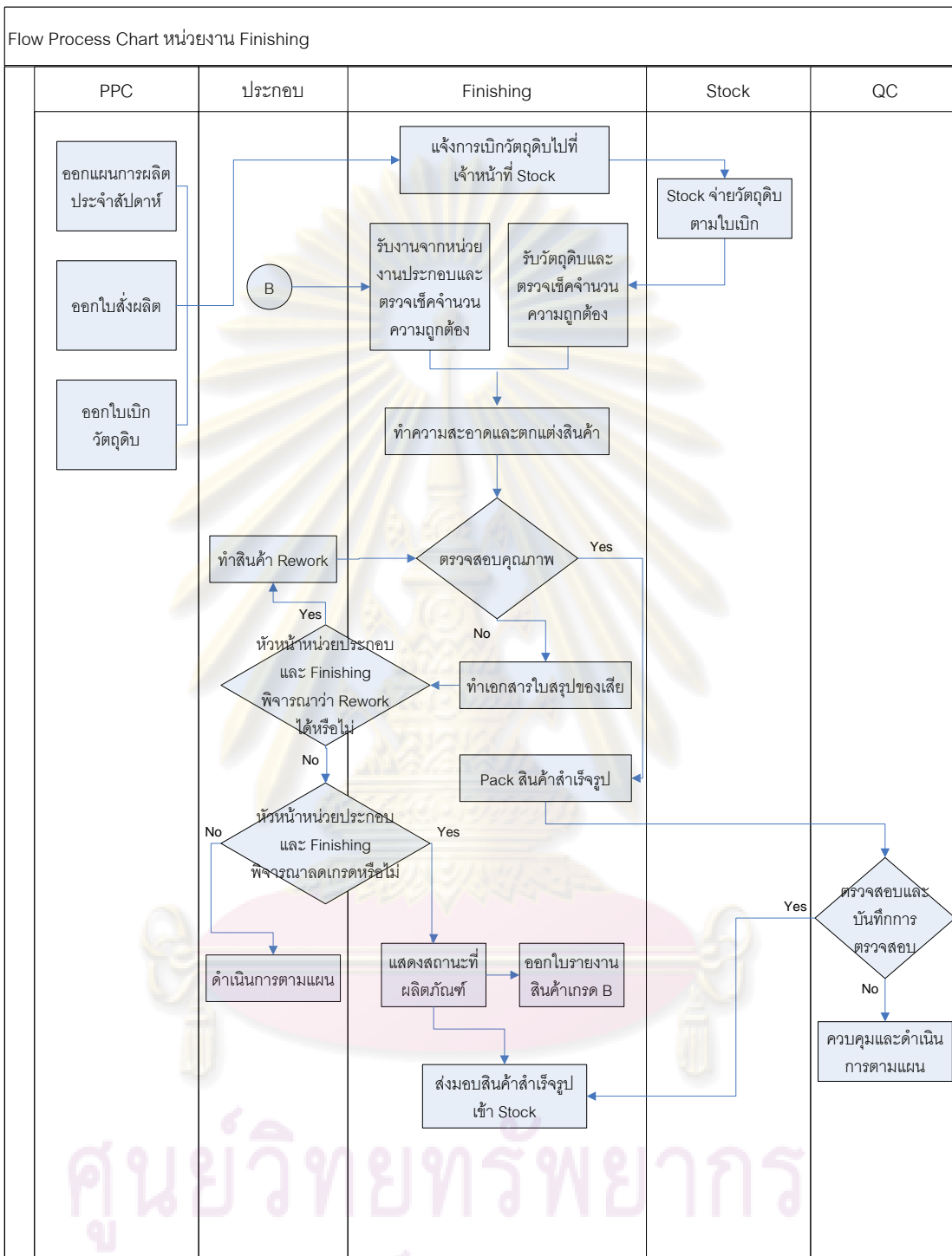
- ทำความสะอาดคราบขาวโดยใช้น้ำยาเช็ดและใช้เครื่องปั่นขาวเพื่อทำความสะอาดบริเวณซอกหนังที่ยากจะเข้าถึง
- ตรวจสอบระยะเวลาเย็บให้ได้ขนาดตามที่กำหนดไว้
- บรรจุใส่กล่อง



รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงาน Finishing

นอกจากนี้ส่วนงาน Finishing มีความความสัมพันธ์กับส่วนงานอื่น ๆ ดังแสดงใน

รูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 กระบวนการผลิตของส่วนงาน Finishing

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2.1.3 การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ (รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม)

การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ คือ การจัดการให้กระบวนการผลิตและแปลงสภาพสามารถดำเนินการผลิตและแปลงสภาพให้เป็นสินค้าหรือบริการที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมการบริหารการผลิตประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1. การวางแผน เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ กำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย ตลอดจนวางแผนนโยบายแผนงานและวิธีปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ การวางแผนเป็นการกำหนดแนวทางและแผนงานสำหรับอนาคต เช่น กำหนดว่าจะทำอะไร อย่างไร ที่ไหน และเมื่อไร กิจกรรมการวางแผนเพื่อการผลิต และการปฏิบัติการประกอบด้วย การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบกระบวนการผลิตและการให้บริการ ตลอดจนแผนการใช้ทรัพยากรสำหรับการผลิตต่าง ๆ

2. การจัดองค์กร เกี่ยวข้องกับการกำหนดโครงสร้างและบทบาท ตลอดจนความสัมพันธ์ของหน่วยงาน และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในองค์กรเพื่อให้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น กำหนดผู้รับผิดชอบตำแหน่งงานต่าง ๆ กำหนดอำนาจหน้าที่ของบุคคลต่าง ๆ และกำหนดรูปแบบของการประสานงานในองค์กร

3. การจัดกำลังคน เกี่ยวข้องกับการจัดคนที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสม เพื่อเข้าทำงานในตำแหน่งต่าง ๆ ที่กำหนดในโครงสร้างขององค์กร นอกจากนี้ยังรวมถึงการวางแผนความต้องการกำลังคน การจัดสรรกำลังคน และการคัดเลือกบุคคลให้เหมาะสมกับตำแหน่งงาน การฝึกอบรมพนักงานใหม่ การพัฒนาพนักงานเดิม การกำหนดผลตอบแทนและสวัสดิการ ตลอดจนการประเมินผลงานของพนักงาน

4. การสั่งการ เกี่ยวข้องกับการกำหนดวิธีการและแนวทางเพื่อให้ผู้ได้บังคับบัญชาร่วมมือร่วมใจกันทำงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

5. การควบคุม เกี่ยวข้องกับการติดตาม การประเมินผล และการดำเนินงาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ การกำหนดมาตรการในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

#### 2.1.4 การวางแผนการผลิต (พงษ์ธิดา พงษ์พานิช, 2536)

งานด้านการวางแผนการผลิต เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นภายหลังจากการที่ได้มีการพยากรณ์ปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์ไว้แล้ว โดยฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิตจะเป็นผู้วางแผนการผลิต โดยจะกำหนดว่าจะทำการผลิตอะไร ด้วยปริมาณเท่าไร จะถูกผลิตเมื่อไร ใช้

ทรัพยากรอะไร และจัดสรรทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดให้สอดคล้องกับความต้องการที่ขึ้น ๆ ลง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งอาจจะเป็นรายวัน รายสัปดาห์ หรือรายเดือน และแผนการผลิตนั้น จะต้องถูกกำหนดขึ้นในช่วงเวลาที่เหมาะสมทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์

ในปัจจุบันงานด้านการผลิตได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้ระบบของการผลิตได้ขยายวงกว้างออกไป และมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ฝ่ายบริหารได้เริ่มให้ความสนใจและเห็นความสำคัญของงานด้านการวางแผนการผลิตมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม ได้มีการแบ่งแผนการผลิตออกเป็นหลาย ๆ ระดับ เพื่อให้การทำงานสอดคล้องกันเป็นระบบกับเป้าหมายขององค์กร ซึ่งในการวางแผนการผลิตนี้โดยทั่วไปแล้วสามารถจำแนกออกได้ 3 ประเภท ตามลักษณะของระยะเวลาที่ใช้ในการวางแผนที่แตกต่างกันได้ดังนี้

1. การวางแผนในระยะยาว (Long-term Planning) เป็นการวางแผนในช่วงเวลาที่นานกว่า 1 ปี โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 3-5 ปี จุดประสงค์ของการทำแผนนี้ก็เพื่อสำหรับการตัดสินใจในอนาคตเกี่ยวกับการสร้างโรงงาน การขยายโรงงาน การเพิ่มกำลังการผลิต การซื้อเครื่องจักร และการอบรมบุคลากร ซึ่งทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับเวลา อันจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบริษัทในแง่ของความสามารถในการผลิต

2. การวางแผนในระยะกลาง (Intermediate-term Planning) เป็นการวางแผนที่มีระยะเวลาค่อนข้างยาว โดยทั่ว ๆ ไปจะครอบคลุมในช่วงเวลา 1 ปี หรือน้อยกว่า แผนที่ได้ส่วนใหญ่นี้เป็นแผนที่ใช้กำหนดกำลังการผลิตของโรงงานในปัจจุบัน ซึ่งแสดงในรูปของแผนการผลิตรวม (Aggregate Plan) หรืออาจเป็นแผนความต้องการของตลาด เป็นต้น

3. การวางแผนในระยะสั้น (Short-term Planning) เป็นการวางแผนการกำหนดการผลิต (Production Schedule) แผนกำหนดการสั่งซื้อและการส่งผลิต ณ สถานที่งานหรือเครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในช่วงระยะเวลาเป็นรายวันหรือรายสัปดาห์

#### ขั้นตอนการวางแผน

1. กำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน
2. ประเมินสถานะของหน่วยงานปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้เพื่อดูว่าในความเป็นจริงหน่วยงานนั้นยังอยู่ห่างจากเป้าหมายมากน้อยเพียงใด ประเมินจุดอ่อน จุดแข็งของหน่วยงานและความสามารถในการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

3. กำหนดหนทางในการทำงาน ซึ่งจะทำให้บรรลุเป้าหมายโดยหนทางเลือกนั้นควรได้มีการประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วย และควรหาทางเลือกเผื่อไว้ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว

4. ปฏิบัติการและประเมินผล หลังจากที่ได้ลงมือปฏิบัติแล้ว ควรมีการกำหนดวิธีการติดตามประเมินผลเพื่อแก้ไข หากมีการคลาดเคลื่อนไปจากแผนที่กำหนด

### 2.1.5 การวางแผนและควบคุมการผลิต (ซุมพล ศฤงคารศิริ, 2550)

การวางแผนและควบคุมการผลิต เป็นเครื่องมือในการจัดการที่นำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากร (คน เครื่องจักร วัตถุดิบ) ในอนาคต สำหรับการดำเนินการผลิต การจัดสรรทรัพยากร และการจัดตารางการผลิต ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลผลิตเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ ทั้งในเชิงคุณภาพ ปริมาณ และเวลา โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด

#### 2.1.5.1 ระบบการผลิต

การผลิตเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมา จากการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ การดำเนินการผลิตจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการทำงานก่อนหลัง กล่าวคือ จากวัตถุดิบที่มีอยู่จะถูกแปลงสภาพให้เป็นผลผลิตที่อยู่ในรูปของระบบการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ ปัจจัยการผลิต (Input) กระบวนการแปลงสภาพ (Conversion Process) และผลผลิต (Output) ที่อาจเป็นสินค้าและบริการ ดังรูป 2.7



รูปที่ 2.7 กระบวนการแปลงสภาพวัตถุดิบให้เป็นผลผลิต

การผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านปริมาณ คุณภาพ เวลา และราคา ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องนำมารวมไว้ในระบบการผลิต โดยมีการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นแกนกลาง กิจกรรมต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบกระบวนการผลิตนั้นสามารถจัดจำแนกได้เป็น 3 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การดำเนินงาน (Operation) และการควบคุม (Control)

1. การวางแผน เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่และการวางแผนการใช้ทรัพยากรให้ตรงเป้าหมายที่ต้องการและเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการผลิตจะกำหนด



เป้าหมายย่อยไว้ในแผนกต่าง ๆ ในเทอมของเวลาที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้า และจากเป้าหมายย่อย ๆ ที่ถูกกำหนดขึ้นเหล่านี้ ถ้าประสบผลสำเร็จก็จะส่งผลไปยังเป้าหมายหลักที่ต้องการ

2. การดำเนินงาน เป็นขั้นตอนการดำเนินการ จะเริ่มต้นได้ก็ต่อเมื่อมีรายละเอียดต่าง ๆ ในขั้นตอนการวางแผนได้ถูกกำหนดไว้ในแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว

3. การควบคุม เป็นขั้นตอนของการตรวจตราให้คำแนะนำและติดตามผลเกี่ยวกับการดำเนินงาน โดยใช้การป้อนกลับของข้อมูล (Feed Back Information) ในทุก ๆ ขณะทำงานก้าวหน้าไป ผ่านกลไกการควบคุม (Control Mechanism) โดยที่กลไกนี้จะทำหน้าที่ปรับปรุงแผนงาน และเป้าหมายเพื่อให้เป็นที่เชื่อมั่นได้ว่าจะบรรลุเป้าหมายหลัก

### 2.1.5.2 ประเภทของสินค้า

ประเภทของสินค้าที่จะรับการทำการผลิต ย่อมมีผลต่อการวางแผนและควบคุมการผลิต รวมทั้งการสนองตอบความต้องการของลูกค้า เนื่องจากความชำนาญและข้อจำกัดของโรงงาน ซึ่งควรต้องพิจารณาถึงเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย

- กลุ่มผลิตภัณฑ์ เช่น พลาสติก พิล์มพลาสติก เป็นต้น
- เครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษที่มีอยู่
- กำลังการผลิต
- มาตรฐานคุณภาพและขั้นตอนการควบคุมคุณภาพ
- ประเภทของวัตถุดิบที่ต้องการใช้
- ที่ตั้งของโรงงานกับแหล่งวัตถุดิบ
- ที่ตั้งของโรงงานกับลูกค้า

นอกจากนั้น การทำตัวอย่างโดยห้อยตัวอย่างมีความจำเป็นและสำคัญยิ่ง เพื่อยืนยันว่าประเภทของสินค้าที่จะผลิตนั้นถูกต้องตามความต้องการของลูกค้า และฝ่ายผลิตสามารถผลิตได้

### 2.1.5.3 ปัจจัยที่ใช้ในการผลิต

#### ด้านเทคนิคของงาน

- รูปแบบ โครงสร้าง คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (Production Design and Structure)
- กระบวนการผลิตสินค้า (Product Process)

- มาตรฐานวิธีทำงาน (Job Standard)
- เวลามาตรฐาน Main and Allowance (Standard Time)
- ทิศทางการไหลของงาน (Process Flow)

#### ด้านการบริหาร

- กำลังการผลิต
- การจัดลำดับขั้นตอนของการผลิต

#### 2.1.5.4 ข้อมูลพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการวางแผนการผลิต

##### สถานภาพของทรัพยากร

- คน เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ
  - มีอะไรอยู่บ้าง
  - อยู่ในสภาพพร้อมระดับใด หรือไม่
  - มีความสามารถหรือขีดจำกัดอย่างไร
- วัสดุ
  - วัสดุ ชิ้นส่วน งานระหว่างผลิต
  - มีชนิดใด อยู่ในสภาพใด หรือสถานะใด
  - มีจำนวนเท่าไร
  - อยู่ที่ไหน เก็บลักษณะใด
  - ถูกต้อง หรือ Allocated แล้วเท่าไร
  - อยู่ในระหว่างการจัดส่งเท่าไร
  - ยังไม่ได้จัดส่งอีกเท่าไร และเมื่อไรถึงกำหนดการจัดส่ง

##### สถานภาพของงาน

- ใบสั่งใดยังไม่ได้บรรจุเข้าตารางการผลิต
- ใบสั่งใดอยู่ในขั้นตอนการผลิตใด คืบหน้าแล้วมากน้อยแค่ไหน จะเสร็จเมื่อไร
- ขั้นตอนใดยังมีกำลังการผลิตเหลืออยู่ มากน้อยแค่ไหน จะรับงานได้อีกเท่าไร
- การจัดลำดับการผลิตติดขัดหรือไม่ อย่างไร

#### 2.1.6 การจัดตารางการผลิต (ปารเมศ ชูติมา, 2546)

การจัดตาราง หมายถึง การจัดสรรทรัพยากร (Resource) ที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้กับภารกิจ (Task) จำนวนหนึ่งภายใต้ระยะเวลาที่กำหนดให้ เพื่อที่จะทำให้องค์กรสามารถบรรลุถึงเป้าหมาย (Goal) หรือวัตถุประสงค์ (Objective) สูงสุดที่องค์กรกำหนดเอาไว้ที่เวลานั้นได้ คำว่า

ทรัพยากร หมายถึง คนหรือสิ่งของที่มีอยู่เป็นจำนวนจำกัด ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการทำให้เกิดผลผลิตที่ต้องการขึ้นได้

### 2.1.6.1 ขั้นตอนการจัดตารางการผลิต (สมปอง วรรณะถาวรเดช, 2540)

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงานหรือชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต (Job Assignment)

เป็นการกำหนดว่างานใด หรือใบสั่งผลิตใดจะทำโดยหน่วยผลิตใดบ้าง ซึ่งเทคนิคต่าง ๆ ที่ได้มีการนำมาใช้ช่วยให้การกำหนดงานง่ายขึ้น ได้แก่

- แผนภูมิภาระงาน (Loading Chart)
- แผนภูมิแกนต์ (Gantt's Chart)
- การใช้ตัวแบบการมอบงาน (Assignment Model)
- การใช้วิธีกำหนดดัชนี

สำหรับจุดประสงค์ของการกำหนดงานโดยทั่ว ๆ ไปก็เพื่อจะทำให้เราสามารถทราบได้ว่าหน่วยผลิตหน่วยใดบ้างที่จะต้องกระทำ และมีภาระงานรวมทั้งหมดคิดเป็นเวลาที่ต้องใช้ทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าไร อย่างไรก็ตาม ในขั้นตอนของการกำหนดงานนี้ยังไม่สามารถทราบได้ว่างานต่าง ๆ นั้นจะเริ่มต้นเมื่อไร และจะเสร็จสิ้นได้เมื่อไร และยังไม่ได้แสดงถึงลำดับการทำงานของงานแต่ละงานในหน่วยต่าง ๆ ในกรณีที่มีเครื่องจักรให้เลือกมากกว่า 1 เครื่อง การพิจารณา กำหนดงานให้กับเครื่องจักรอาจจะพิจารณาจากคุณภาพ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมงาน ค่าซ่อมบำรุง หรือความพร้อมของคนงาน ถ้าทุกอย่างที่กล่าวมาทั้งหมดนี้มีค่าเท่ากัน วิธีการที่ดีที่สุดคือ การทำงานให้กับเครื่องจักรที่มีภาระงานน้อยที่สุด ดังนั้น ในการกำหนดงานให้กับเครื่องจักรจะต้องประมาณเวลาที่ใช้ในการผลิต ลงในใบสั่งงานด้วย เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาสาระที่กล่าวมาได้ดียิ่งขึ้น

### ขั้นตอนที่ 2 การประเมินปริมาณของงาน (Evaluate Work Load)

หลังจากที่ได้กำหนดลงไปแล้วว่า หน่วยงานใดบ้างจำเป็นต้องใช้ไปในการผลิต ก็จะต้องศึกษารายละเอียดว่างานที่กำหนดให้แต่ละหน่วยงานจะต้องใช้แรงงานเท่าไร ใช้เวลาของเครื่องจักรเท่าไร และจะต้องใช้วัสดุชนิดใดบ้างเป็นจำนวนเท่าไร จากนั้นก็ต้องเปรียบเทียบกับความสามารถของหน่วยงานนั้นว่า สามารถทำงานที่กำหนดให้มันได้หรือไม่ ถ้าทำไม่ได้ควรจะทำอย่างไรจึงจะทำให้งานที่ผ่านหน่วยงานนั้นสำเร็จลงได้ ซึ่งการศึกษาและคำนวณถึงปริมาณของ

การทำงานนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำกับทุกหน่วยงานที่ได้กำหนดไว้ วัตถุประสงค์และชิ้นส่วนประกอบย่อยต่าง ๆ ที่ต้องใช้จะต้องมีการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา ถ้าปริมาณของชิ้นส่วนเหล่านั้นมีไม่เพียงพอก็จะต้องมีการตัดสินใจว่าจะสั่งซื้อหรือหามาเพิ่มได้อย่างไร หลักจากนั้นก็จะต้องกำหนดว่าวัตถุประสงค์หรือชิ้นส่วนประกอบย่อยดังกล่าวนั้นจะนำไปใช้กับงานอื่น ๆ ไม่ได้

### ขั้นตอนที่ 3 การจัดลำดับการผลิต (Sequencing)

เนื่องจากทางโรงงานมิได้รับใบสั่งผลิตเพียงใบเดียว ดังนั้นจึงมักจะมียางหลาย ๆ งาน หรือใบสั่งผลิตหลาย ๆ ใบมารออยู่ที่หน่วยงานหรือหน่วยผลิต ซึ่งจะมีลักษณะปัญหาเหมือนกับแถวคอย (Waiting Line) ดังนั้นจึงต้องมีการจัดลำดับว่า งานใดควรจะทำก่อนและงานใดควรจะทำหลัง หลักจากการจัดลำดับงานให้กับหน่วยผลิตแล้ว หน่วยผลิตแต่ละหน่วยก็จะทำงานต่าง ๆ ตามลำดับที่จัดไว้ ดังนั้น งานต่าง ๆ ที่ยังไม่ได้ทำการผลิตก็จะคอยอยู่หน้าหน่วยผลิตหรืออยู่ในระบบ การจัดลำดับก่อนหลังของงานหรือใบสั่งผลิตมักจะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ วัตถุประสงค์ในการกำหนดตารางการผลิตที่สำคัญคือ ลดการสะสมของงานในระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงาน (In Process Inventory) ซึ่งหมายถึงพยายามลดจำนวนงานโดยเฉลี่ยที่คอยอยู่ในคิวในขณะที่งานนั้นกำลังทำงานอื่นอยู่ ถ้าช่วงกว้างของเวลาการทำงานทั้งหมดคงที่ วิธีการจัดลำดับที่ลดเวลาเฉลี่ยของงานที่อยู่ในระบบจะสามารถลดค่าเฉลี่ยของงานที่รออยู่ระหว่างหน่วยงาน

วัตถุประสงค์สุดท้ายสำหรับการกำหนดตารางการผลิต คือ ลดจำนวนงานที่เสร็จช้ากว่ากำหนด หรือพยายามทำให้ใบสั่งงานทุกใบเสร็จในเวลาที่กำหนดไว้

ในหลาย ๆ สถานการณ์ ใบสั่งผลิตทุกใบหรือบางใบ จะกำหนดเวลาส่งงาน (Due Date) และค่าปรับที่จะเกิดขึ้นถ้างานเสร็จหลังวันกำหนดส่ง ในโรงงานทั่ว ๆ ไป เส้นตาย (Deadline) ก็เปรียบเสมือนเป็นสิ้นสุดของช่วงเวลาในการกำหนดตารางการผลิต (อาจเป็นวันหรือสัปดาห์) และความผิดพลาดในการทำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นให้เสร็จสิ้นภายในช่วงเวลาที่กำหนดจะทำให้ตารางการผลิตหลัก (Master Schedule) ไม่ถูกต้องตามไปด้วย มีหลายวิธีที่จะเข้าสู่วัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ได้ บางวิธีสามารถลดเวลาสูงสุดของการส่งงานไม่ทันกำหนด และบางวิธีก็สามารถลดจำนวนของงานที่ส่งไม่ทันกำหนด (Mean Tardiness) แต่มีวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ที่มีแนวโน้มที่จะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์ที่กล่าวมานี้

### หลักเกณฑ์พื้นฐานในการตัดสินใจจัดตารางการผลิต

1. รั้งก่อนทำก่อน (First Come First Served – FCFS / First In First Out – FIFO) งานที่รับเข้ามาที่หน่วยงานหรือเครื่องจักร จะเข้าแถวคอยบริการตามลำดับก่อนหลังของการมาถึงที่หน่วยงาน
2. ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time – SPT) งานใดที่ใช้เวลาทำน้อยที่สุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรเป็นอันดับแรก
3. ทำงานที่ใช้เวลานานที่สุดก่อน (Longest Processing Time – LPT) งานใดที่ใช้เวลาทำมากที่สุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรเป็นอันดับแรก
4. ทำงานที่จะถึงวันกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Due Date – EDD)
5. ทำงานที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำที่น้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time – MST / Least Slack First – LSF)
6. เข้าทีหลังทำก่อน (Last Come First Served – LCFS / Last In First Out – LIFO) งานที่เข้ามาในหน่วยงานหลังสุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อนงานอื่น

หลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นนี้มีผลดีผลเสียแตกต่างกันออกไปตามสภาพของเงื่อนไขและสภาพแวดล้อมของการผลิต ในบางสถานการณ์หลักเกณฑ์หนึ่งอาจจะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์หนึ่ง แต่อาจจะมีผลเสียในอีกวัตถุประสงค์หนึ่ง ดังนั้น ก่อนที่จะนำหลักเกณฑ์นี้ไปใช้ ควรที่จะศึกษาว่าวิธีการใดจะให้ผลลัพธ์อย่างไร และเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานที่จะทำหรือไม่

### ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำรายละเอียดตารางการผลิต (Detail Scheduling)

เป็นการจัดทำตารางเวลาเพื่อแสดงว่างานใดจะต้องเริ่มต้นเมื่อไร และควรจะเสร็จเมื่อไร บนหน่วยผลิตต่าง ๆ การจัดทำรายละเอียดของตารางการผลิตมักจะทำไปพร้อม ๆ กับการจัดลำดับการผลิต และจะต้องคำนึงถึงเวลาซ่อมบำรุงเครื่องจักร เวลาหยุดงานของพนักงาน การหยุดชะงักของเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องเสีย หรือมีความเสียหายเกิดขึ้น กล่าวคือ มีความยืดหยุ่นเพียงพอ การจัดแสดงรายละเอียดของตารางการผลิตอาจแสดงได้ทั้งในรูปแบบของตารางและแผนภูมิแกนต์

### 2.1.6.2 ข้อจำกัดในการจัดตารางการผลิต (Constrain) (ปารเมศ ชูติมา, 2546)

ข้อจำกัดในการจัดตารางการผลิต คือ เงื่อนไขที่ต้องพิจารณาในการจัดตารางการผลิตอันประกอบด้วย

1. ข้อจำกัดด้านทรัพยากร (Resource Constrain) จะเกี่ยวข้องกับงานที่ทรัพยากรมีความสามารถในการทำงานอย่างจำกัดที่ขณะใดขณะหนึ่ง เช่น เครื่องจักรเครื่องหนึ่งสามารถทำงานได้กับชิ้นงานเพียงชิ้นงานเดียวเท่านั้นที่เวลาใดเวลาหนึ่ง
2. ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี (Technological Constrain) จะเกี่ยวข้องกับข้อจำกัดในด้านลำดับก่อนหลังของการทำงาน (Precedence Constraint) เช่น เราจะต้องทำงานแรกบนชิ้นงานชิ้นหนึ่งให้แล้วเสร็จก่อนที่จะเริ่มค้นทำงานที่ 2 บนชิ้นงานชิ้นเดียวกันนั้นได้

### 2.1.6.3 การควบคุมตารางการผลิต

การควบคุมตารางการผลิต คือ การติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าของงานเพื่อให้เจ้าของหรือผู้ควบคุม สามารถมองเห็นได้อย่างแจ่มแจ้งถึงผลงานที่ทำได้จะได้ทราบถึงอัตราความก้าวหน้าของงานที่ทำได้เมื่อเทียบกับงานที่ได้วางแผนไว้ การควบคุมปริมาณการผลิตเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้ทำการวางแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว และอยู่ในช่วงที่การผลิตกำลังดำเนินอยู่จนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยตามแผน การที่จะทำให้กิจกรรมด้านการควบคุมตารางการผลิตได้ผลสำเร็จตามเป้าหมาย จะต้องประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังนี้

1. การบันทึกและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าของงาน
2. วิเคราะห์ความก้าวหน้าของงาน โดยเปรียบเทียบกับแผนงานที่ได้วางแผนไว้ สำหรับเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ความก้าวหน้าของงานมีด้วยกันหลายวิธี เช่น แผนภูมิของแกนต์ เป็นต้น
3. ดำเนินการเปลี่ยนแปลงการผลิต หรือปรับปรุงตารางการผลิตตามความจำเป็น ซึ่งจะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ หลังจากเสร็จสิ้นงานการผลิตแต่ละครั้ง เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการวางแผนและควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

#### 2.1.6.4 แผนภูมิแกนต์ (Larry P. Ritzman and Lee J. Krajewskit, 2003)

แผนภูมิแกนต์ (Gantt's chart) เป็นแผนภูมิจัดลำดับการใช้งานเครื่องจักรและติดตามความคืบหน้าของงาน สามารถจัดทำได้ 2 รูปแบบ คือ แผนภูมิติดตามความคืบหน้า (Progress chart) และแผนภูมิเครื่องจักร (Machine chart) ซึ่งแผนภูมิแกนต์ทั้งสองรูปแบบแสดงการใช้ทรัพยากรที่ต้องการและการใช้ทรัพยากรจริงระยะเวลาเดียวกัน โดยแผนภูมิติดตามความคืบหน้าใช้แสดงผลการทำงานในปัจจุบันเทียบกับกำหนดการที่ต้องทำงานเสร็จ ส่วนแผนภูมิเครื่องจักรเป็นแผนภาพแสดงลำดับการทำงานของเครื่องจักรและยังใช้ตรวจสอบความคืบหน้าของงานได้

#### 2.1.6.5 วัตถุประสงค์และตัววัดสมรรถนะของตารางการผลิต (ปารเมศ ชูติมา, 2546)

ตัววัดสมรรถนะหมายความถึงผลรวมของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมด ส่วนคำว่าวัตถุประสงค์ของการจัดตารางจะหมายถึง เป้าหมายของตัววัดสมรรถภาพที่ผู้จัดตารางต้องการที่จะให้เกิดขึ้น เช่น การหาค่าที่มากที่สุด หรือการหาค่าที่น้อยที่สุดของตัววัดสมรรถภาพ โดยตัวอย่างของวัตถุประสงค์ที่มีความสำคัญต่อการจัดตาราง มีดังนี้

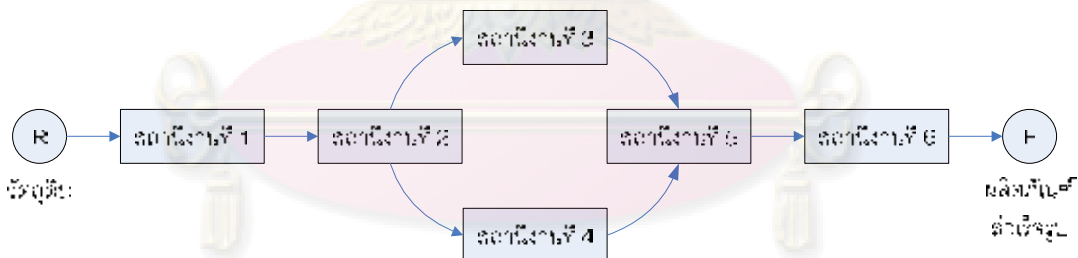
1. วัตถุประสงค์ด้านปริมาณผลผลิต (Throughput Related Objective) เช่น เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) เวลาปิดงานจะมีความสำคัญเมื่องานที่นำมาจัดตารางมีจำนวนจำกัด เขียนแทนด้วย  $C_{\max}$  (หรือ  $M$ ) =  $\max (C_1, C_2, \dots, C_n)$  ซึ่งหมายความถึงเวลาที่ระบบทำงานขึ้นสุดท้ายเสร็จสิ้น เวลาปิดงานมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับวัตถุประสงค์ด้านปริมาณผลผลิต นั่นคือ การจัดตารางเพื่อทำให้เวลาปิดงานของระบบมีค่าน้อยที่สุดจะส่งผลให้เกิดการทำงานที่ก่อให้เกิดปริมาณผลผลิตมากที่สุดด้วย

2. วัตถุประสงค์ด้านกำหนดส่งมอบ (Due-Date Related Objective) เช่น เวลาสาย (Lateness) โดยเวลาสายของงานเขียนแทนด้วย  $L_j = C_j - d_j$  ถ้างานใดมีค่า  $L_j$  เป็นบวก หมายความว่างานนั้นสาย (เสร็จหลังกำหนดเวลา  $C_j - d_j > 0$ ) แต่ถ้างานใดมีค่า  $L_j$  เป็นลบ แสดงว่างานนั้นทำเสร็จก่อนกำหนด (เสร็จก่อนกำหนดเวลา  $C_j - d_j < 0$ ) และถ้างานใดมีค่า  $L_j$  เท่ากับ 0 หมายความว่า งานนั้นทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบพอดี (เสร็จตรงตามกำหนดเวลาพอดี  $C_j - d_j = 0$ )

3. วัตถุประสงค์ด้านค่าใช้จ่าย (Cost Related Objectives) เช่น งานระหว่างกระบวนการ (Work-in-Process) ข้อเสียของการมีงานระหว่างกระบวนการในระบบมาก คือ ทำให้เกิดเงินจม เพิ่มค่าใช้จ่ายด้านการขนถ่ายวัสดุ หรือเกิดความเสียหายหรือความความเสื่อมงานระหว่างกระบวนการที่เก็บไว้นาน เป็นต้น ดังนั้นการทำให้งานระหว่างกระบวนการมีค่าน้อยที่สุดจะทำให้ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับงานระหว่างกระบวนการมีค่าน้อยที่สุดอีกด้วย

**2.1.7 การจัดสมดุลสายการผลิต (Production Line Balancing)  
(พิภพ ลลิตาภรณ์, 2548)**

การจัดสมดุลสายการผลิต เป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยผลิตแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะของการผลิตสินค้าปริมาณมาก ๆ และค่อนข้างสม่ำเสมอไม่ค่อยมีการผันแปรมากนัก เครื่องจักรที่ใช้ส่วนมากเป็นเครื่องจักรชนิดพิเศษเพื่อผลิตสินค้าเฉพาะอย่าง ตำแหน่งของขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะถูกกำหนดแน่นอนตามลำดับขั้นเป็นสายการผลิต ซึ่งในสายการผลิตจะถูกแบ่งออกเป็นสถานีงาน (Work Station) หลาย ๆ สถานีต่อเนื่องกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.8 ปัญหาการจัดสมดุลสายการผลิตจึงเป็นเรื่องการพิจารณากำหนดงานหรือขั้นงานต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบสินค้าให้กับสถานีงานหรือหน่วยผลิต โดยพยายามให้สถานีงานต่าง ๆ มีภาระงานที่สมดุลกัน ขณะเดียวกันก็สามารถผลิตสินค้าได้ตามอัตราความต้องการ



รูปที่ 2.8 รูปแบบของสายการผลิตแบบหนึ่ง

การจัดสายการผลิตแบบต่อเนื่องนี้ ถ้าสามารถจัดให้สถานีทำงานแต่ละสถานีมีความสมดุลกัน เวลาวางเปล่าในแต่ละสถานีก็จะน้อย เมื่อเวลาวางในสถานีงานมีน้อย ก็แสดงว่าประสิทธิภาพของสายการผลิตสูง

การแบ่งสายการผลิตออกเป็นสถานีงานสามารถทำได้โดยการนำสินค้าสำเร็จรูปมาวิเคราะห์แยกออกเป็นส่วน ๆ และศึกษาขั้นตอนในการประกอบชิ้นส่วนย่อย ๆ นั้นเข้าไปเป็นสินค้าสำเร็จรูป ต่อจากนั้นจึงศึกษาเวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละขั้นตอน แล้วจึงนำขั้นตอนของงานเหล่านั้นมาแบ่งในสถานีงานให้ถูกต้องตามลำดับขั้น โดยให้สายการผลิตนั้นมีความสมดุลด้วย



การจัดสายงานการผลิตในโรงงานที่มีการผลิตแบบต่อเนื่อง นับว่ามีความสำคัญมากในด้านการออกแบบโรงงาน โรงงานที่มีการจัดสายการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องพยายามจัดสายการผลิตให้มีความสมดุล ซึ่งตามความหมายของการจัดสมดุลของสายการผลิต (Production Line Balancing) ก็คือพยายามที่จะจัดให้สถานีงานต่าง ๆ มีอัตราการทำงานหรือเวลาที่ใช้เท่า ๆ กัน แต่ถ้าหากเวลาที่ใช้ในแต่ละสถานีงานไม่เท่ากันแล้ว อัตราการผลิตของสินค้านั้นจะถูกกำหนดโดยเวลาการทำงานของสถานีงานที่ใช้เวลามากที่สุด ซึ่งเวลาที่ใช้ในสถานีงานที่เป็นตัวกำหนดอัตราการผลิตของสินค้านี้ เราเรียกว่ารอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ซึ่งหมายถึง เวลาระหว่างที่สินค้าเสร็จออกมาแต่ละชิ้นจะเท่ากับเวลาของสถานีที่ช้าที่สุด ดังนั้น จะเห็นว่าจะเกิดการรอคอยขึ้นในสถานีงานที่ใช้เวลาน้อยกว่า (ซึ่งเราจะต้องพยายามทำให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด) ตามปกติในการจัดสายการผลิต จะเริ่มด้วยการกำหนดรอบเวลาการผลิตลำดับชั้นงานต่าง ๆ และเวลาเฉลี่ยหรือเวลามาตรฐานของการทำงานแต่ละชั้นนั้น จากนั้นก็พยายามรวมชั้นงานเข้าด้วยกันให้เป็นสถานีทำงานโดยพยายามให้เกิดความแตกต่างของเวลาที่ใช้ในแต่ละสถานีให้น้อยที่สุด ในกรณีที่สถานีทำงานมีมากหรือน้อยไปก็อาจจะจัดใหม่ โดยให้รอบเวลาผลิตมากขึ้นหรือน้อยลงตามลำดับ นอกจากการพิจารณารอบเวลาการผลิตแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงเวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าจำนวน 1 ชิ้น ซึ่งเรียกว่าแท็กไทม์ (Takt Time) โดยสามารถคำนวณได้จากเวลาการผลิตต่อวันหารด้วยจำนวนชิ้นงานที่ลูกค้าต้องการต่อวัน (Rotaru Ana, 2008)

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดสถานีงานก็คือ การคำนวณซึ่งอาจจะต้องใช้เวลามาก เช่น สมมติว่ามีงานอยู่  $N$  ชิ้น ในกรณีที่ไม่มีกำหนดลำดับก่อนหลังของชั้นงาน จะสามารถจัดลำดับชั้นงานได้  $N!$  แบบ แต่เนื่องจากงานบางชั้นถูกกำหนดลำดับก่อนหลังงานชั้นอื่น ๆ ไว้ จำนวนการจัดจะลดลงเหลือ  $(N!)/(2)^r$  โดย  $r$  เป็นจำนวนของการกำหนดก่อนหลังของชั้นงาน 2 ชั้น (Precedence Relationships) อย่างไรก็ตามถ้า  $N$  มีค่าสูงก็จะมีคำตอบมากมายที่เป็นไปได้ ซึ่งเราไม่สามารถทดลองจัดแบ่งสถานีตามทุกคำตอบได้ หรือหากทำได้ก็ต้องใช้เวลานานมาก จึงได้มีผู้คิดค้นวิธีต่าง ๆ ในการจัดสมดุลของสายงานการผลิตขึ้น โดยวิธีที่ใช้ในการจัดสมดุลสายงานผลิต จะมี 2 แบบ คือ วิธีการจัดสมดุลสายการผลิตโดยการคำนวณด้วยมือ ซึ่งเหมาะสมกับการจัดสมดุลให้กับสายงานผลิตขนาดเล็กเท่านั้น และวิธีการสุ่มอย่างมีหลักเกณฑ์ (Heuristic) ซึ่งต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดสมดุลสายการผลิต เหมาะสมกับการจัดสมดุลให้กับสายการผลิตขนาดใหญ่ มีขั้นตอนเป็นจำนวนมาก สำหรับวิธีทาง Heuristic นี้ ไม่อาจจะรับประกันได้ว่าจะให้คำตอบที่ดีที่สุด แต่จะให้คำตอบที่พอใช้ได้ แต่สามารถหาคำตอบได้รวดเร็วและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ซึ่งโดยปกติแล้วเราต้องการคำตอบที่ดีที่สุด แต่สาเหตุที่ต้องเลือกเอาวิธีการ Heuristic ก็พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. เกิดความยุ่งยากในการใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ หรือวิธีอื่น ๆ และไม่อาจหาคำตอบที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ
2. Heuristic ให้คำตอบที่ดีพอสมควร สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ คำตอบที่ได้ไม่จำเป็นต้องดีที่สุด
3. ในบางกรณี การใช้วิธี Heuristic ก็เพียงพอหาแนวทางเริ่มที่จะแก้ปัญหานั้น ๆ ในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมที่จัดการผลิตประเภทนี้ได้แก่ โรงงานประกอบวิทยุ โทรทัศน์ ตู้เย็น และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ตลอดจนโรงงานขนาดใหญ่ ๆ ที่มีสายงานการผลิตประกอบด้วยงานย่อยต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และมีสายงานการผลิตซับซ้อน ซึ่งลักษณะของการผลิตนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการนำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ โดยผ่านสถานีงานการประกอบต่าง ๆ (Work Stations) ซึ่งเรียกว่าสายงานประกอบ (Assembly Line) การประกอบนี้อาจจะเป็นการทำงานของคน หรือเครื่องจักรก็ได้

เนื่องจากลักษณะการผลิตดังกล่าวนี้ ส่วนใหญ่เป็นลักษณะของการจัดสมดุลของสายงานผลิตแบบประกอบ ดังนั้น ในการจัดสมดุลของสายงานการผลิตบางครั้งจึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า การจัดสมดุลของสายงานประกอบ (Assembly Line Balancing) ซึ่งหมายถึง การจัดหรือแบ่งกลุ่มของงานประกอบต่าง ๆ ให้แต่ละสถานีทำงาน เพื่อให้การผลิตต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ และให้เกิดการรอหรือการตกค้างของชิ้นส่วนในตำแหน่งงานต่าง ๆ น้อยที่สุด

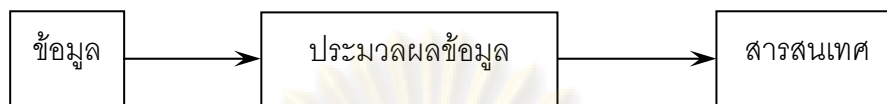
จากที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปเป้าหมายของการจัดสมดุลของสายงานผลิตได้ดังนี้

1. ต้องการหาจำนวนตำแหน่งงานที่น้อยที่สุด โดยจำนวนการผลิตคงที่ (Fixed Production for Optimum Operators)
2. ต้องการผลผลิตมากที่สุด โดยใช้คนงานเท่าเดิม (Fixed Operators for Maximum Production)

### 2.1.8 ระบบสารสนเทศ (วีรพันธ์ จิงเกียรติขจร, 2549)

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข่าวสารที่ได้จากการนำข้อมูลดิบ (raw data) มาคำนวณทางสถิติหรือประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งข่าวสารที่ได้นั้นจะมีอยู่ในรูปที่สามารถ

นำไปใช้งานได้ทันที ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และสารสนเทศ จะมีลักษณะรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงระบบสารสนเทศ

สารสนเทศที่มีคุณภาพ ควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ทันต่อเวลาเมื่อต้องการเรียกใช้
- อยู่ในรูปแบบที่ดูง่าย และสื่อความหมาย
- มีประโยชน์และตรงตามความต้องการของผู้ใช้
- มีความถูกต้องเชื่อถือได้
- คุ่มค่าแก่การนำไปใช้

ระบบสารสนเทศ (Information System) คือ ระบบที่ประกอบด้วยคน เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำงานประสานกัน เพื่อจัดทำสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการปฏิบัติงาน การจัดการ และการตัดสินใจในหน่วยงานหรือองค์กร

#### 2.1.8.1 แหล่งข้อมูล

ข้อมูลที่จะนำมาใช้ประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศ เกิดขึ้นมาจาก 2 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลภายในองค์กร และแหล่งข้อมูลภายนอกองค์กร โดย 1. แหล่งข้อมูลภายในองค์กร ประกอบด้วยแหล่งข้อมูลจากพนักงานภายในองค์กรและจากหน่วยงานต่าง ๆ ขององค์กร แหล่งข้อมูลนี้จะให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงต่าง ๆ 2. แหล่งข้อมูลภายนอกองค์กร เป็นแหล่งข้อมูลซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดข้อมูลเองหรือแหล่งกระจายข้อมูลที่มีในสังคม แหล่งข้อมูลเหล่านี้ ได้แก่ ตัวลูกค้า บริษัทขายสินค้า บริษัทคู่แข่ง หนังสือ วารสารทางธุรกิจ สมาคมต่าง ๆ หรือหน่วยงานของรัฐบาล เป็นต้น

#### 2.1.8.2 กิจกรรมระบบสารสนเทศ (Information Systems Activities)

กิจกรรมของระบบสารสนเทศ ได้แก่ กระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบสารสนเทศ ซึ่งมีตั้งแต่การนำเข้าข้อมูล การประมวลผล การนำออกข้อมูล การจัดเก็บ และการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้ คือ 1. หน่วยนำเข้าของทรัพยากร

ข้อมูล (Input of Data Resources) คือ การนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ป้อนเข้าไปสู่คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลการประมวลผลรายการ ข้อมูลที่ป้อนเข้าเหล่านั้น มักจะถูกจัดเก็บเอาไว้ในลักษณะของเอกสารต้นฉบับ (Source document) 2. การประมวลผลข้อมูลสารสนเทศ (Processing of Data into Information) คือ การเปลี่ยนข้อมูลนำเข้าของทรัพยากรข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ตามที่ใช้ต้องการ 3. หน่วยงานออกของการผลิตภัณฑ์สารสนเทศ (Output of Information Products) ได้แก่ สารสนเทศประเภทต่าง ๆ ที่ถูกส่งมายังผู้ใช้ เป้าหมายของระบบสารสนเทศ คือ การสร้างผลิตภัณฑ์สารสนเทศ (Information Products) ให้มีความสะดวกเหมาะสมกับผู้ใช้ ผลิตภัณฑ์สารสนเทศที่รู้จักกันโดยทั่วไป คือ ข้อความ รายงาน แบบฟอร์ม ภาพกราฟฟิกส์หรืออาจแสดงออกมาในลักษณะของวิดีโอ เสียงเพลง ผลิตภัณฑ์กระดาษ และมัลติมีเดีย ส่วนอีกเรื่องหนึ่งที่ต้องคำนึง คือ คุณภาพสารสนเทศ (Information Quality) ต้องมีความถูกต้องแน่นอน เชื่อถือได้ เป็นประโยชน์ และเข้าใจไม่ยากสำหรับผู้ใช้ 4. การจัดเก็บทรัพยากรข้อมูล (Storage of Data Resources) การจัดเก็บข้อมูลทางคอมพิวเตอร์นั้น จะมีการจัดเก็บข้อมูลเป็นกลุ่มของตัวอักษร (Field) ระเบียบ (record) แฟ้มข้อมูล (File) และฐานข้อมูล (Database) ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการประมวลผลและการเรียกออกมาใช้ 5. การควบคุมระบบการทำงาน (Control of System Performance) คือ มีกระบวนการควบคุมการปฏิบัติงานให้ดีขึ้นเอง เพื่อให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ออกมาในทางที่ดี ผลย้อนกลับนี้ ช่วยในเรื่องของการติดตามงาน การประเมินผลความต้องการได้

### 2.1.8.3 คุณสมบัติของสารสนเทศ

สารสนเทศที่มีคุณภาพจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้ คือ 1. ความเที่ยงตรง (Accuracy) กล่าวคือ สารสนเทศจะต้องไม่ทำให้เกิดความเข้าใจผิด (Mistake) และมีความผิดพลาด (Error) สารสนเทศนั้นจะต้องชัดเจน เที่ยงตรง และจะต้องถ่ายทอดเป็นภาพที่ถูกต้องให้กับผู้รับ 2. ทันต่อการใช้งาน (Timeliness) กล่าวคือผู้รับสามารถหาสารสนเทศที่ต้องการได้ทันเวลา หรือในช่วงเวลาที่กำหนด และ 3. ตรงต่อความต้องการ (Relevancy) หรือเป็นสารสนเทศที่มีความหมาย กล่าวคือ สารสนเทศนั้นสามารถจะตอบคำถามที่ผู้รับเจาะจง เช่น อะไร ทำไม ที่ไหน เมื่อไร ใคร และอย่างไร ได้ตรงประเด็นหรือไม่ นอกจากนี้ ยังมีคุณสมบัติที่แอบแฝงของสารสนเทศอีกบางลักษณะที่สัมพันธ์กับระบบสารสนเทศและวิธีการดำเนินงานของระบบสารสนเทศ ได้แก่ สมบูรณ์ครบถ้วน ความเชื่อถือได้ สะดวกต่อการเรียกใช้ ความปลอดภัย ความคุ้มค่า เพียงพอต่อความต้องการ ความยืดหยุ่น ตรวจสอบได้ เป็นต้น

#### 2.1.8.4 เป้าหมายของระบบสารสนเทศ

เป้าหมายของระบบสารสนเทศ มีดังนี้ 1. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน (Operational Efficiency) เป็นการช่วยให้งานที่ทำอยู่นั้นสามารถทำได้เร็วขึ้น มีความถูกต้องมากขึ้น ทำให้พนักงานมีเวลาในการเรียนรู้งานใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน 2. เพิ่มประสิทธิภาพของหน้าที่งาน (Functional Effectiveness) เป็นการช่วยให้ผู้บริหารมีมุมมองที่มากขึ้นและกว้างขึ้น ได้รับทราบถึงข้อมูลที่หลากหลาย ช่วยในการตัดสินใจ รวมทั้งสามารถบริหารควบคุมหน่วยงานได้ดีขึ้น 3. เพิ่มคุณประโยชน์ในเชิงการแข่งขัน (Competitive Advantage) เป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันเมื่อเทียบกับคู่แข่ง ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการตอบสนองความต้องการของลูกค้า การผลิตสินค้าใหม่ ๆ เข้าสู่ตลาด การสร้างโอกาสทางธุรกิจ เป็นต้น

#### 2.1.8.5 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นระบบซึ่งรวมความสามารถของผู้ใช้งานและคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานการจัดการและการตัดสินใจในองค์กร โดยที่ในแต่ละองค์กรอาจจัดแบ่งการบริหารเป็นระดับต่าง ๆ คือ ระดับปฏิบัติการ ระดับวางแผนการปฏิบัติ ระดับวางแผนกลยุทธ์ และระดับวางแผนระยะยาว ซึ่งการบริหารในแต่ละระดับนั้น มีความต้องการสารสนเทศที่แตกต่างกันทั้งในสาระและรายละเอียด องค์ประกอบปฏิบัติการของสารสนเทศเพื่อการจัดการ สามารถแยกกล่าวได้ใน 3 ลักษณะ คือ ส่วนประกอบทางกายภาพ หน้าที่ในการประมวลผล และผลลัพธ์สำหรับผู้ใช้

- ส่วนประกอบทางกายภาพ (Physical Components) ประกอบไปด้วย
  - ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ตั้งแต่ รับข้อมูล รายงานผล เก็บข้อมูลและชุดคำสั่ง เป็นหน่วยประมวลผลกลางและสื่อสารข้อมูล
  - ซอฟต์แวร์ (Software) คือชุดคำสั่งที่จะสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งจะมีทั้งชุดคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของเครื่องและชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน
  - ฐานข้อมูล (Database) คือแหล่งรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในองค์กรทั้งหมดไว้เป็นส่วนกลางในลักษณะที่สามารถนำไปใช้ได้โดยชุดคำสั่งประยุกต์ใช้งาน
  - กระบวนการ (Procedures) เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับการประมวลผลและการใช้ข้อมูลในรูปของคู่มือการให้ระบบ

- บุคลากรคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ควบคุมคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ระบบ ผู้เขียนชุดคำสั่ง เจ้าหน้าที่เตรียมข้อมูล และผู้บริหารระบบสารสนเทศ
- หน้าทีการประมวลผล (Processing Function)

เนื่องจากส่วนประกอบเชิงกายภาพ ไม่สามารถบอกได้ว่าระบบสามารถทำอะไรได้บ้าง จึงจำเป็นต้องอธิบายองค์ประกอบในลักษณะของหน้าที่การประมวลผลซึ่งสามารถแบ่งเป็นหน้าที่การประมวลผลหลัก ได้ดังนี้

- ประมวลผลการเปลี่ยนแปลง (Process Transaction) ทำการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมขององค์กร เช่น การประมวลผลการผลิตประจำวัน เป็นต้น
- ปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลัก (Maintain Master Files) ในการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง จะต้องมีการสร้างและการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลักเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานการดำเนินงานขององค์กร
- ผลิตรายงาน (Production Report) รายงานเป็นผลผลิตที่สำคัญของการประมวลผลสารสนเทศ โดยมีรายงานตามหมายกำหนดเป็นรายงานพื้นฐาน นอกจากนั้นระบบอาจสามารถผลิตรายงานเฉพาะนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีการร้องขอ
- ประมวลผล (Process Inquiries) ผลลัพธ์อีกแบบหนึ่งของการประมวลผลสารสนเทศคือการสนองตอบการสอบถามโดยใช้ฐานข้อมูล โดยอาจเป็นการสอบถามปกติด้วยรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ก่อนหรือการสอบถามที่เพิ่มขึ้นภายหลัง หน้าที่ที่สำคัญของการประมวลผลการสอบถามคือ ต้องสามารถทำให้ทุกหน่วยข้อมูลในฐานข้อมูลสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายจากผู้มีสิทธิหน้าที่
- ประมวลผลชุดคำสั่งประยุกต์ที่สนับสนุนการทำงานอย่างทันที (Process Interactive Support Application) ในการประมวลผลสารสนเทศจะมีชุดคำสั่งประยุกต์ที่ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนระบบสำหรับการวางแผน การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ โดยใช้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผล บนพื้นฐานของแบบจำลอง เช่น แบบจำลองการวางแผน หรือแบบจำลองการตัดสินใจ เป็นต้น

- ผลลัพธ์สำหรับผู้ใช้งาน (Output for Users)

ผลลัพธ์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- ผลลัพธ์ทางจอภาพหรือทางเอกสารของการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง
- รายงานที่กำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า
- การสนองตอบการสอบถามที่มีการกำหนดรูปแบบไว้ล่วงหน้า
- รายงานหรือการสนองตอบการสอบถามที่มีเพิ่มขึ้นภายหลัง
- ผลลัพธ์จากบทสนทนาระหว่างผู้ใช้งานกับระบบที่มีการสร้างไว้

### 2.1.9 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และกำหนดรูปแบบการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ การจัดเก็บฐานข้อมูลมักจะจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้ในหลาย ๆ หน่วยงานในองค์กรสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามต้องการของแต่ละหน่วยงาน

#### 2.1.9.1 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

การจัดข้อมูลให้เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลมีส่วนดีว่าการเก็บข้อมูลในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมีส่วนที่สำคัญว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลดังนี้ 1. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน กล่าวคือ ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง 2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล 3. การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้ง่ายสะดวก กล่าวคือ การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้เรียกว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (Privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (Security) ของข้อมูลด้วย ฉะนั้นผู้ใดจะมีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูลได้จะต้องมีการกำหนดสิทธิ์กันไว้ก่อนและเมื่อเข้าไปใช้ข้อมูลนั้น ๆ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ออกแบบไว้ 4. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้โดยมีการควบคุมจากศูนย์กลาง เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้

ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเองเท่านั้น 5. มีความเป็นอิสระของข้อมูล กล่าวคือ เมื่อผู้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ 6. สามารถขยายงานได้ง่าย กล่าวคือ เมื่อต้องการจัดเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถเพิ่มได้อย่างง่ายดายไม่ซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่ 7. ทำให้ข้อมูลบูรณะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคนมีแฟ้มข้อมูลของตนเองเฉพาะ ฉะนั้นแต่ละคนจึงต่างก็สร้างระบบการบูรณะข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเองและด้วยวิธีการของตนเอง จึงขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การบูรณะข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียวและมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวที่ดูแลทั้งระบบ ซึ่งย่อมต้องมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกันแน่นอน

#### 2.1.9.2 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System, DBMS)

หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้ 1. ดูแลการใช้งานให้กับผู้ใช้ กล่าวคือ ช่วยในการติดต่อกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลได้ ในระบบฐานข้อมูลนี้ข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองเมื่อผู้ต้องการจะใช้ฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบแฟ้มข้อมูลซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการแฟ้มข้อมูล (File Manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้ และแก้ไขข้อมูล 2. ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูลโดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้ พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง โดยเมื่อเกิดความขัดข้องของระบบแฟ้มข้อมูลหรือของเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดการเสียหายนั้น ฟังก์ชันนี้จะสามารถทำการฟื้นฟูสภาพของระบบข้อมูลกลับเข้าสู่สภาพที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้ 3. ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น



### 2.1.9.3 การจัดการแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในระบบฐานข้อมูล

ฟิลด์ คือ กลุ่มของอักขระที่สัมพันธ์กัน ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที่น่ามารวมกันแล้วแสดงลักษณะหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือก็คือ หน่วยข้อมูลย่อยแต่ละตัวที่จัดเก็บไว้ภายในเรคคอร์ด ฟิลด์แต่ละฟิลด์ ยังแยกออกเป็นประเภทข้อมูล ซึ่งจะบ่งบอกว่าในเขตฟิลด์นั้นบรรจุข้อมูลประเภทใดไว้ สามารถแยกประเภทของฟิลด์ได้เป็น 3 ประเภท คือ 1. ฟิลด์ตัวเลข (Numeric Field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวเลข ซึ่งอาจเป็นเลขจำนวนเต็มหรือทศนิยมและอาจมีเครื่องหมายลบหรือบวก เช่น ยอดคงเหลือในบัญชีเป็นกลุ่มของตัวเลข 2. ฟิลด์ตัวอักษร (Alphabetic Field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวอักษรหรือช่องว่าง (Blank) เช่น ชื่อลูกค้าเป็นกลุ่มของตัวอักษร 3. ฟิลด์อักขระ (Character Field หรือ Alphanumeric Field) ประกอบด้วย อักขระซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ เช่น ที่อยู่ของลูกค้า

ระเบียบ หรือ เรคคอร์ด (Record) คือ กลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กัน ประกอบขึ้นมาจากข้อมูลพื้นฐานต่างประเภทกันรวมขึ้นมาเป็น 1 ระเบียบ ระเบียบจะประกอบด้วยฟิลด์ต่างประเภทกันอยู่รวมกันเป็นชุด หรือก็คือ หน่วยหลักที่กำหนดการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ เช่น ระเบียบของเช็คแต่ละระเบียบ จะประกอบด้วยฟิลด์ ชื่อธนาคาร เช็คเลขที่ วันที่สั่งจ่าย จำนวนเงิน สาขาเลขที่ เลขที่บัญชี ข้อมูลเช็คธนาคารประกอบด้วยฟิลด์ต่าง ๆ เป็นต้น

กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแฟ้มข้อมูล (File Manipulation) จะแตกต่างกันออกไปในแต่ละระบบงาน แต่จะมีกิจกรรมหลักในการใช้ข้อมูล ได้แก่ 1. การสร้างแฟ้มข้อมูล (File Creating) คือ การสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการประมวลผล ส่วนใหญ่จะสร้างจากเอกสารเบื้องต้น (Source Document) การสร้างแฟ้มข้อมูลจะต้องเริ่มจากการพิจารณากำหนดสื่อข้อมูล การออกแบบฟอร์มของระเบียบ การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (File Organization) บนสื่ออุปกรณ์ 2. การปรับปรุงรักษาแฟ้มข้อมูลแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ 2.1 การค้นคืนระเบียบในแฟ้มข้อมูล (Retrieving) คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือเลือกข้อมูลบางระเบียบมาใช้เพื่องานใดงานหนึ่ง การค้นหาระเบียนจะทำได้ ด้วยการเลือกคีย์ฟิลด์ เป็นตัวกำหนดเพื่อที่จะนำไปค้นหาระเบียนที่ต้องการในแฟ้มข้อมูล ซึ่งอาจจะมีการกำหนดเงื่อนไขของการค้นหา เช่น ต้องการหาว่าพนักงานที่ชื่อสมชายมีอยู่กี่คน 2.2 การปรับเปลี่ยนข้อมูล (Updating) คือ เมื่อมีแฟ้มข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลก็จำเป็นที่จะต้องทำหรือรักษาแฟ้มข้อมูลนั้นให้ทันสมัยอยู่เสมอ อาจจะต้องมีการเพิ่มบางระเบียบเข้าไป (Adding) แก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง (Changing) หรือลบบางระเบียบออกไป (Deleting)

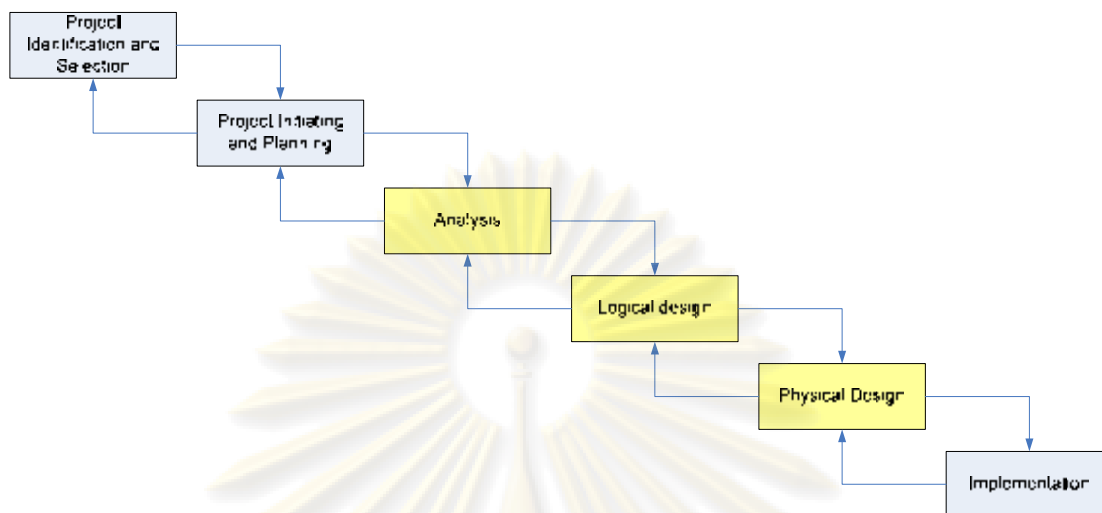
#### 2.1.9.4 ชนิดของข้อมูลที่สามารถจัดเก็บได้ในระบบฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บนั้นอาจจะมีรูปแบบได้หลายอย่าง รูปแบบสำคัญ ๆ ได้แก่

1. ข้อมูลแบบรูปแบบ (Formatted Data) เป็นข้อมูลที่รวมอักขระซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข ซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอน ในแต่ละระเบียบทุกระเบียบที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลจะมีรูปแบบที่เหมือนกันหมด ข้อมูลที่เก็บนั้นอาจเก็บในรูปแบบของรหัส โดยเมื่ออ่านข้อมูลออกมาอาจจะต้องนำรหัสนั้นมาตีความหมายอีกครั้ง
2. ข้อมูลแบบข้อความ (Text) เป็นข้อมูลที่เป็นอักขระในแบบข้อความ ซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข สมการ แต่ไม่รวมภาพต่าง ๆ นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละระเบียบ เช่น ระบบการจัดเก็บข้อความต่าง ๆ ลักษณะการจัดเก็บแบบนี้จะไม่ต้องนำข้อมูลที่เก็บมาตีความหมายอีก ความหมายจะถูกกำหนดแล้วในข้อความ
3. ข้อมูลแบบภาพลักษณะ (Images) เป็นข้อมูลที่เป็นภาพ ซึ่งอาจเป็นภาพกราฟที่ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลแบบรูปแบบรูปภาพ หรือภาพวาด คอมพิวเตอร์สามารถเก็บภาพและจัดส่งภาพเหล่านี้ไปยังคอมพิวเตอร์อื่นได้ เหมือนกับการส่งข้อความ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงภาพเหล่านี้ ซึ่งจะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะปรับขยายภาพและเคลื่อนย้ายภาพเหล่านั้นได้เหมือนกับข้อมูลแบบข้อความ
4. ข้อมูลแบบเสียง (Audio) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียง ลักษณะของการจัดเก็บก็จะเหมือนกับการจัดเก็บข้อมูลแบบภาพ คือ คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงเหล่านี้ให้คอมพิวเตอร์สามารถนำไปเก็บได้ ตัวอย่างได้แก่ การตรวจคลื่นหัวใจ จะเก็บเสียงเด่นของหัวใจ
5. ข้อมูลแบบภาพและเสียง (Video) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียงและรูปภาพ ที่ถูกจัดเก็บไว้ด้วยกัน เป็นการผสมผสานรูปภาพและเสียงเข้าด้วยกัน ลักษณะของการจัดเก็บข้อมูล คอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงและรูปภาพนี้ เช่นเดียวกับข้อมูลแบบเสียงและข้อมูลแบบภาพลักษณะซึ่งจะนำมารวมเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

#### 2.1.10 วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และ พนิดา พานิชกุล, 2546)

วิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สามารถทำโดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle : SDLC) เป็นการใช้ Methodology แบบ Structured System Analysis and Design (SSADM) เพื่อการพัฒนาระบบในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนาระบบออกเป็น 7 ขั้นตอนด้วยกันดังนี้



รูปที่ 2.10 ขั้นตอนการพัฒนาในระบบในวงจรแบบ SDLC แบบ Adapted Waterfall

ส่วนหลักของการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ Analysis, Logical Design และ Physical Design โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ อยู่ 7 ส่วนดังนี้ 1. การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements Determination) 2. แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) 3. คำอธิบายขั้นตอนการทำงาน ของระบบ (Logic of Process/Logic Modeling) 4. แบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) 5. การออกแบบแบบฟอร์ม และรายงาน (Form/Report Design) 6. การออกแบบหน้าจอการทำงาน (User Interface Design) 7. การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล (Database Design)

#### 2.1.10.1 การกำหนดความต้องการของระบบ

การกำหนดความต้องการของระบบ คือ การวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม เพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำไปสู่แนวทางในการแก้ไขปัญหาต่อไป ดังนั้นจึงต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงของระบบเดิม จากผู้ใช้ระบบนั้นภายในองค์กรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง สิ่งที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลคือ แบบฟอร์ม รายงาน รายละเอียดในการทำงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลที่ได้รวบรวมอาจจะมีรายละเอียดค่อนข้างมากและซับซ้อน ยากแก่การเข้าใจ รวมถึงการมองเห็นภาพรวมของระบบ ดังนั้นจึงต้องมีการจำลองความต้องการต่าง ๆ ด้วยแผนภาพข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจภาพรวมของการทำงานของระบบได้ชัดเจน และรวดเร็วขึ้น ซึ่งกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงทั้งหมดของระบบที่ต้องการพัฒนา (Fact-Finding) สามารถใช้วิธีการต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

## 1. ตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และฐานข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน

โดยทั่วไปนักวิเคราะห์ระบบควรเริ่มจากการศึกษา หรือหาข้อมูลจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว เช่น เอกสารต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบที่จะทำการศึกษาในเบื้องต้นก่อนที่จะเข้าไปทำการเข้าไปสัมภาษณ์ ทำแบบสอบถาม หรือค้นคว้าหารายละเอียดจากแหล่งข้อมูลอื่น

ในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงจากเอกสารที่มีอยู่แล้ว อาจทำได้ 2 วิธี ดังนี้ 1. การรวบรวมข้อเท็จจริงจากเอกสารที่มีอยู่ เอกสารต่าง ๆ ที่ควรศึกษา เช่น แผนภูมิองค์กร บันทึกต่าง ๆ คำแนะนำ แบบแสดงความคิดเห็นจากลูกค้า นโยบายองค์กร แผนกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ แบบฟอร์มต่าง ๆ ที่มีการกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วสามารถใช้แสดงเป็นตัวอย่างในการดำเนินการจริงได้ คู่มือการใช้งานจอภาพ เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิเคราะห์ระบบควรตรวจสอบเอกสารของระบบสารสนเทศที่เคยดำเนินการมาก่อนหน้านี้ด้วย ได้แก่ ผังงาน (Flow Chart) และแผนภาพ (Diagrams) พจนานุกรม หรือแหล่งเก็บข้อมูลของโครงการ (Dictionary or Repository) เอกสารการออกแบบ เช่น ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลผลลัพธ์และฐานข้อมูล เอกสารการเขียนโปรแกรม และคู่มือการใช้งานและการอบรม 2. การสุ่มตัวอย่าง คือ กระบวนการรวบรวมข้อมูลโดยการเลือกตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพียงบางส่วนจากทั้งหมดที่มีในองค์กร ซึ่งควรมีขนาดหรือจำนวนของตัวอย่างมากพอที่จะทำให้ทราบถึงขั้นตอนและเงื่อนไขในการดำเนินงานได้

## 2. การค้นคว้าข้อมูล

นักวิเคราะห์ระบบสามารถค้นคว้าข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรอื่นที่ประสบปัญหาการดำเนินงานเช่นเดียวกันหรือมีความต้องการตรงกันได้ เพื่อให้ทราบถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาได้ แล้วนำมาวิเคราะห์หรือเปรียบเทียบกับปัญหาหรือความต้องการขององค์กรตัวเองว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ เช่น หาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต นิตยสาร หนังสือพิมพ์ธุรกิจต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้นักวิเคราะห์ระบบยังสามารถค้นคว้าข้อมูลของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับธุรกิจต่าง ๆ ได้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบต่อไป

## 3. การสังเกตการณ์

นักวิเคราะห์ระบบสามารถหาข้อมูลได้โดยการสังเกตการณ์เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของระบบ การหาข้อมูลด้วยวิธีการนี้มักใช้เมื่อข้อมูลที่นักวิเคราะห์ระบบรวบรวมมาได้ยังไม่ละเอียดเพียงพอ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการใช้วิธีการนี้มีความ

นำเชื้อถือค่อนข้างสูง ควบคุม และถูกต้อง ในการสังเกตการณ์นั้นผู้วิเคราะห์ระบบควรใช้วิธีการของ Work Sampling กล่าวคือในการหาข้อมูลการดำเนินงาน ควรจะมีการสุ่มช่วงเวลาใด ๆ เพื่อสังเกตการณ์การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ โดยการสุ่มตัวอย่างการดำเนินการนี้จะทำให้เจ้าหน้าที่ไม่รู้สึกกดดันขณะทำงาน เนื่องจากไม่ถูกจับตามองตลอดเวลา

#### 4. การจัดทำแบบสอบถาม

แบบสอบถาม คือ เอกสารที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อเท็จจริงหรือสารสนเทศของระบบจากผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถวิเคราะห์หาความต้องการในระบบใหม่ของผู้ใช้ได้

ประเภทของแบบสอบถาม แบ่งได้ดังนี้ 1. Free Format เป็นแบบสอบถามอิสระในการตอบ โดยผู้ตอบแบบสอบถามเขียนคำตอบเอง แบบสอบถามประเภทนี้ค่อนข้างจะทำการประมวลผลได้ยาก เนื่องจากผู้ตอบคำถามตอบไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ 2. Fixed Format คำถามในแบบสอบถามประเภทนี้ต้องการคำตอบที่เจาะจงลงไป โดยจะมีคำตอบให้ผู้ตอบเลือกแบบสอบถามประเภทนี้ประมวลผลได้ง่าย แต่ไม่สามารถเสนอข้อมูลหรือข้อคิดเห็นใดเพิ่มเติมได้นอกจากเหนือไปจากคำตอบที่เตรียมไว้ แบบสอบถามประเภทนี้สามารถจำแนกย่อยได้ 3 ประเภท ได้แก่ 1) Multiple Choices คือ คำถามประเภทนี้จะมีคำตอบให้เลือกได้หลายข้อ และผู้ตอบสามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ หรือมีตัวเลือกให้ผู้ตอบสามารถเพิ่มเติมข้อความได้บ้างเล็กน้อย 2) Rating Question คือ มีคำตอบเป็นตัวเลือกเพื่อแสดงความเห็น โดยการกำหนดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบในแต่ละข้อว่ามากเพียงใด เช่น ดีมาก ดี ปานกลาง แย่ และ แย่มาก เป็นต้น 3) Ranking Question เป็นการจัดลำดับความสำคัญของคำตอบต่าง ๆ ในแต่ละคำถาม

#### 5. การสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เป็นการรวบรวมข้อมูลจากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานของระบบแบบตัวต่อตัว จากการสัมภาษณ์จะทำให้นักวิเคราะห์ระบบได้รับข้อเท็จจริงสามารถตรวจสอบข้อเท็จจริงได้ มีความเข้าใจกันมากขึ้น และรับทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้งาน รวมทั้งความคิดเห็นต่าง ๆ ได้

ประเภทของการสัมภาษณ์ แบ่งได้ดังนี้ 1. การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เป็นลักษณะการสัมภาษณ์ในหัวข้อทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับองค์กร ไม่เจาะจงหัวข้อของการสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ประเภทนี้ไม่เหมาะสมกับการวิเคราะห์และการออกแบบระบบสารสนเทศ 2. การ

สัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมข้อมูล และคำถามเพื่อสอบถามข้อเท็จจริงต่าง ๆ จากผู้สัมภาษณ์ โดยสามารถสอบถามข้อสงสัยต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้สัมภาษณ์ว่าถูกต้องหรือไม่

#### เทคนิคในการสัมภาษณ์

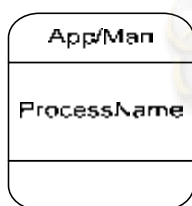
- การเลือกบุคคลผู้ให้สัมภาษณ์ในการเลือกบุคคลที่จะทำการสัมภาษณ์ควรศึกษาจากแผนภูมิโครงสร้างขององค์กร เพื่อให้ทราบถึงถึงหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคคลต่าง ๆ ในองค์กร และควรศึกษาทัศนคติต่าง ๆ ของผู้ให้สัมภาษณ์ล่วงหน้า
- การเตรียมการสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์ควรมีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้า และควรจัดทำคู่มือการสัมภาษณ์ (Interview Guide) ไว้ด้วย ซึ่ง Interview Guide เป็นคู่มือประกอบการสัมภาษณ์ โดยบันทึกรายการคำถามที่ต้องสัมภาษณ์ หรืออาจประกอบด้วยคำถามที่ต้องการตรวจสอบ และติดตามข้อมูลเพิ่มเติม โดยที่คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ควรมีลักษณะกระชับ เข้าใจง่าย ไม่เสนอความคิดเห็นส่วนตัวแฝงในคำถาม หลีกเลี่ยงคำถามที่ซับซ้อนหรือยาวเกินไป และหลีกเลี่ยงการใช้ถ้อยคำในลักษณะคุกคามหรือข่มขู่
- การดำเนินการสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) เปิดสัมภาษณ์ เป็นการชักจูง โน้มน้าว กระตุ้นผู้ถูกสัมภาษณ์ให้มีความกระตือรือร้นในการให้ความร่วมมือ และควรบอกวัตถุประสงค์ ระยะเวลาในการสัมภาษณ์รวมทั้งอธิบายวิธีการรวบรวมข้อมูลว่าเป็นเช่นไร และข้อมูลที่ได้รับมาจะนำไปใช้ได้อย่างไร 2) สัมภาษณ์ เป็นช่วงที่ใช้เวลามากที่สุด ในช่วงนี้ผู้สัมภาษณ์จะได้รับคำตอบตามคำถามที่ได้เตรียมเอาไว้ล่วงหน้า โดยผู้สัมภาษณ์สามารถปรับเปลี่ยนหรือข้ามคำถามได้ตามความเหมาะสมของสถานการณ์ 3) ปิดสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ควรที่จะแสดงความขอบคุณต่อผู้ให้สัมภาษณ์ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า เพื่อรักษาความสัมพันธ์อันดี สร้างความพึงพอใจ และไว้วางใจ
- การติดตามผลการสัมภาษณ์ เพื่อการรักษาสัมพันธ์อันดี สร้างความเชื่อมั่น และความไว้วางใจ ผู้ให้สัมภาษณ์ควรส่งผลสรุปที่ได้จากการสัมภาษณ์กลับไปยังผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สัมภาษณ์ได้ทราบว่าผู้สัมภาษณ์มีความเข้าใจถูกต้องหรือไม่ และผู้ให้สัมภาษณ์สามารถให้ข้อมูลเพิ่มเติมกลับมาได้เช่นกัน

### 2.1.10.2 แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling)

เมื่อเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและสารสนเทศที่จำเป็นต่อความต้องการของระบบแล้ว สิ่งที่ได้คือข้อเท็จจริงและสารสนเทศของระบบเดิม และความต้องการของระบบใหม่ (เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากระบบเดิม) ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ของระบบใหม่มักมีเป็นจำนวนมาก เช่น ข้อมูลที่นำเข้าระบบ ข้อมูลขาออกและรายงานที่ได้จากการประมวลผลในแต่ละขั้นตอน บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ แหล่งจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบอาจจะทำได้ยาก ดังนั้นจึงต้องใช้การจำลองข้อเท็จจริงให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย โดยการใช้แผนภาพชนิดต่าง ๆ ในการจำลอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ และเจ้าของระบบสามารถทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ในการจำลองข้อเท็จจริงที่ได้ อาจจะเริ่มต้นจากการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยในที่นี้จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) โดยแผนภาพนี้จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ ข้อมูลที่เข้า และออกจากระบบ รวมถึงข้อมูลที่ไหลอยู่ภายในระบบจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอน

- สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ในที่นี้จะใช้มาตรฐานสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979) โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้



เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Process หรือขั้นตอนการทำงานภายในระบบ



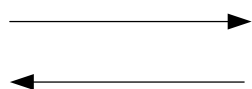
เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Store หรือแหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้ง

ไฟล์ข้อมูลหรือฐานข้อมูล



เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง External Agent เป็นปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่

มีผลกระทบต่อระบบ



เป็นสัญลักษณ์แสดงถึง Data Flows หรือเส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากทิศทางการทำงานจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง โดยหัวลูกศรตรงปลายบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

- แนวคิดของแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ

การสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) มีแนวคิดต่าง ๆ ดังนี้ 1. ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process) 2. เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) 3. ตัวแทนข้อมูล (External Agent) 4. แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

- ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process)

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) คืองานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่ได้รับเข้า หรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/สภาวะใด ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะทำได้โดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม จะสังเกตเห็นว่าขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลง หรือประมวลผลข้อมูลที่เข้าสู่ระบบให้กลายเป็นสารสนเทศที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ เป็นการตอบสนองต่อการดำเนินงานที่มีเงื่อนไข และเหตุการณ์ต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย หรือเรียกว่าเป็นการตอบสนองต่อการดำเนินงานนั่นเอง

กฎของ Process มีดังนี้ 1. ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการส่งข้อมูลออกจากขั้นตอนการทำงาน หรือเป็นความผิดพลาดเนื่องจากข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเกิดการสูญหายนั่นเอง 2. ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนการทำงานเลย 3. ข้อมูลรับเข้าจะต้องเพียงพอกับการสร้างข้อมูลส่งออก อาจเกิดจากการรวบรวมข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ไม่ครบ หรือใช้ชื่อข้อมูลรับเข้าหรือข้อมูลส่งออกผิด 4. การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา

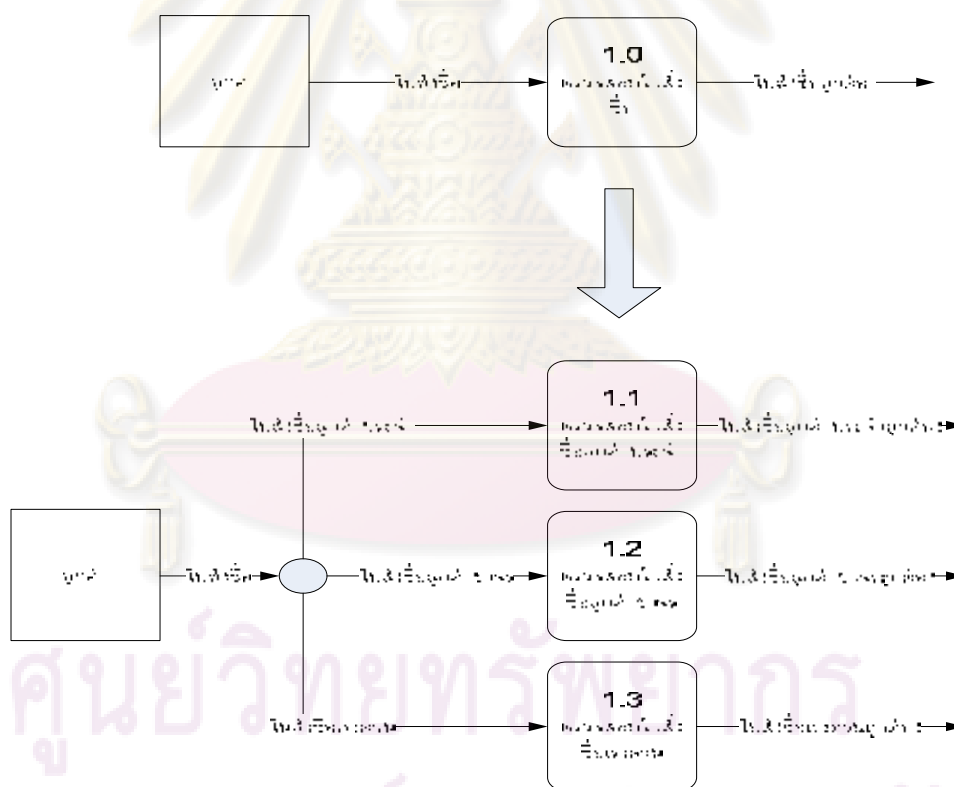
- เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)

เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายในหรือภายนอกระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าหรือส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในไฟล์หรือฐานข้อมูล ซึ่งใน Data Flow Diagram เรียกว่า Data Store



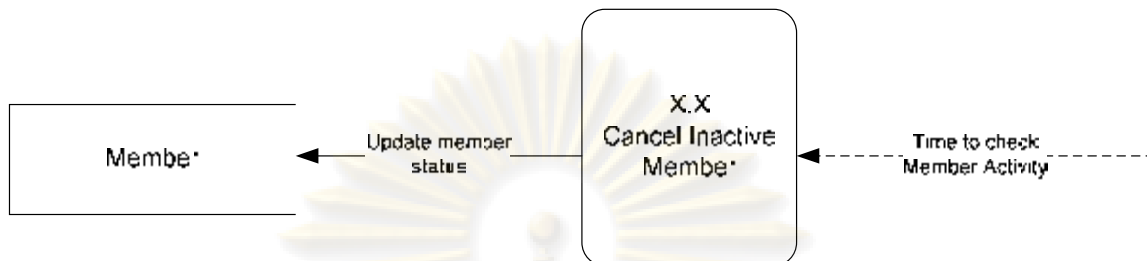
กฎของ Data Flow มีดังนี้ 1. ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่ง โดยที่ไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไร ทำงานอย่างไร 2. Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดที่ Process เพราะ Data Flow คือ ข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลส่งออก (Output) จาก Process 3. Data Flow จะเดินทางระหว่าง External Agent กับ External Agent ไม่ได้ 4. Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Agent ไม่ได้ 5. Data Flow จะเดินทางจาก External Agent ไป Data Store ไม่ได้ 6. Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป Data Store ไม่ได้ 7. การตั้งชื่อของ Data Flow จะต้องใช้คำนาม

ชนิดของ Data Flow แบ่งได้ดังนี้ 1. Composite Flow คือ เส้นทางการไหลของข้อมูลที่ประกอบด้วยเส้นทางอื่น ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เหมือนกัน ไปในเส้นทางเดียวกันใน Data Flow Diagram ระดับบน



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างของ Composite Flow

2. Control Flow ใช้แสดงทิศทางการส่งเงื่อนไขโดยจะไม่มี การส่งข้อมูลไปด้วย การส่งเงื่อนไขมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้นกระบวนการให้มีการทำงาน



รูปที่ 2.12 แสดงตัวอย่างของ Control Flow

### ○ ตัวแทนข้อมูล (External Agent)

ตัวแทนข้อมูล (External Agent) หมายถึงบุคคล หน่วยงานในองค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ

กฎของ External Agent มีดังนี้ 1. ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งไปสู่อีก External Agent ไม่ได้ จะต้องผ่าน Process ก่อน เพื่อประมวลผลข้อมูลนั้น จึงจะได้ข้อมูลออกไปสู่อีก External Agent และอยู่ภายนอกขอบเขตระบบ เป็นต้น 2. การตั้งชื่อ External Agent ต้องใช้คำนาม

### ○ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บบันทึกข้อมูล เปรียบเหมือนคลังข้อมูล โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บหรือบันทึก

กฎของ Data Store มีดังนี้ 1. ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่อีก Data Store ไม่ได้ จะต้องผ่านการประมวลผลจาก Process ก่อน 2. ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งเข้าสู่ External Agent โดยตรงไม่ได้ 3. การตั้งชื่อ Data Store จะต้องใช้คำนาม

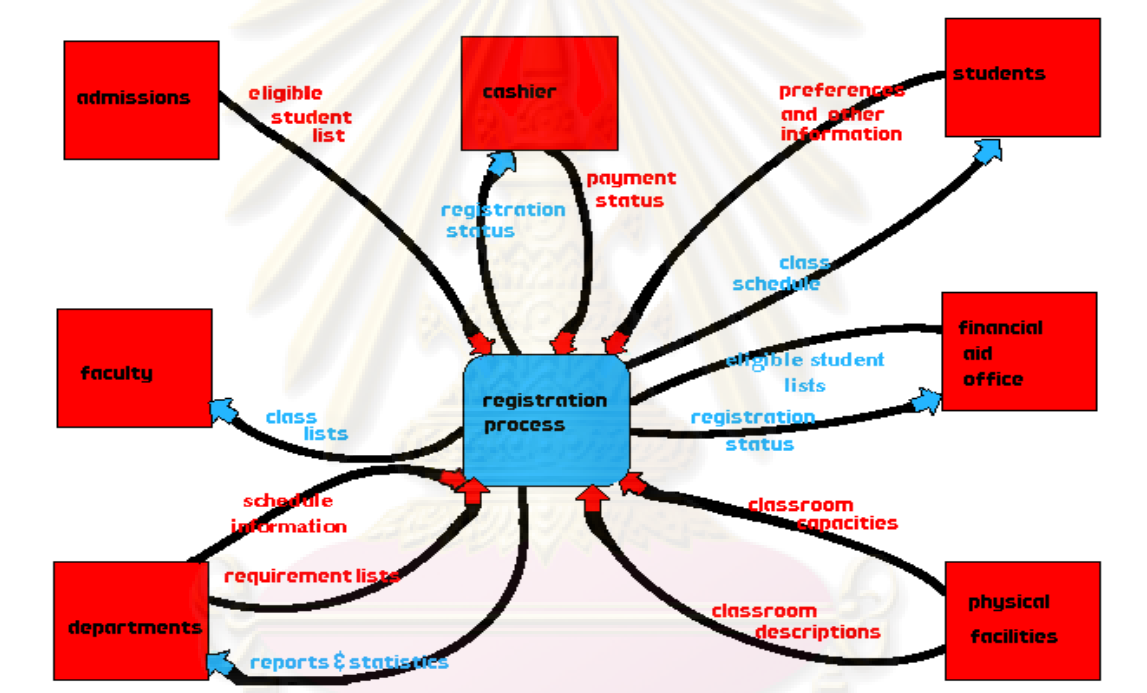
- วิธีการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบด้วยDFD

วิธีการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบด้วย DFD สามารถทำตามขั้นตอนได้ดังนี้ 1. สร้างแผนภาพของบริบท (Context Diagram) 2. สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-

0 Diagram) 3. แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD) 4. ตรวจสอบความสมดุลของ DFD (Balancing DFD)

○ สร้างแผนภาพของบริบท (Context Diagram)

สร้างแผนภาพของบริบท (Context Diagram) คือแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นถึงขอบเขต และเส้นแบ่งขอบเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา ซึ่งการสร้างสร้างแผนภาพของบริบทนี้จะช่วยให้เข้าใจภาพรวมของระบบได้ดียิ่งขึ้น

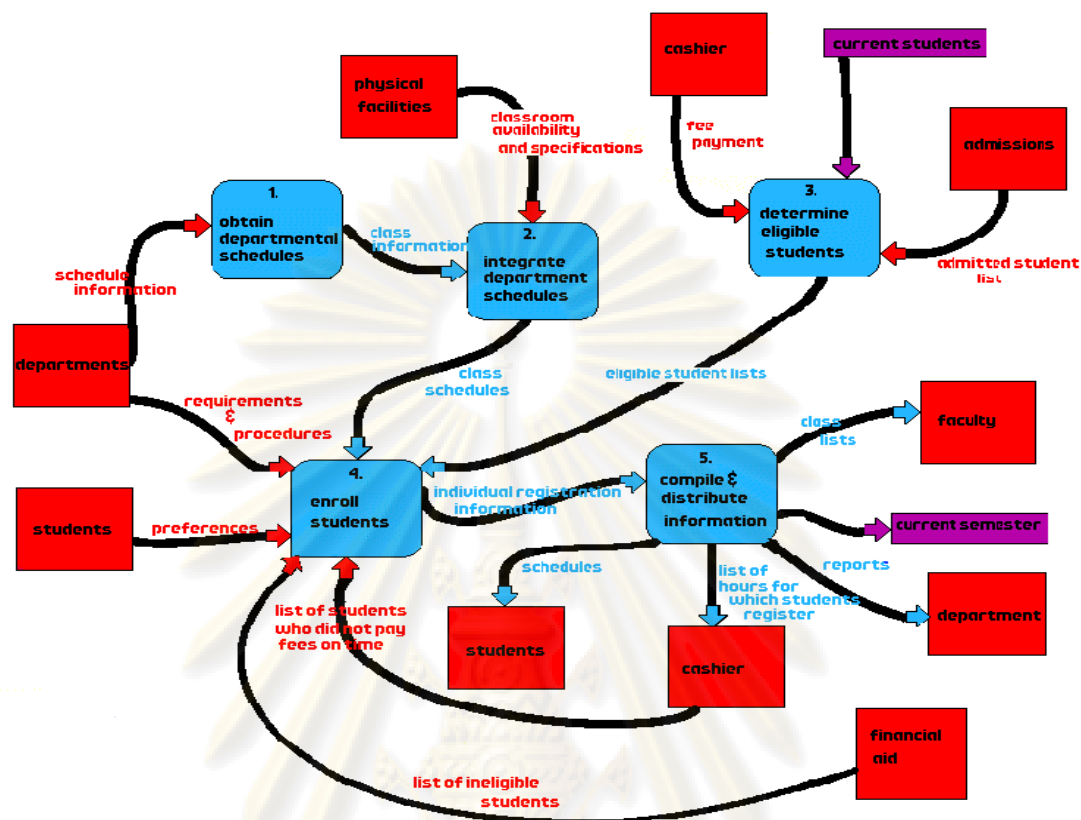


รูปที่ 2.13 ตัวอย่าง Context diagram

○ สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)

สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram) คือแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลัก (Process หลัก) ของระบบ แสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Data Flow Diagram Level-0 เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง



รูปที่ 2.14 ตัวอย่าง DFD Level 0

### ○ แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)

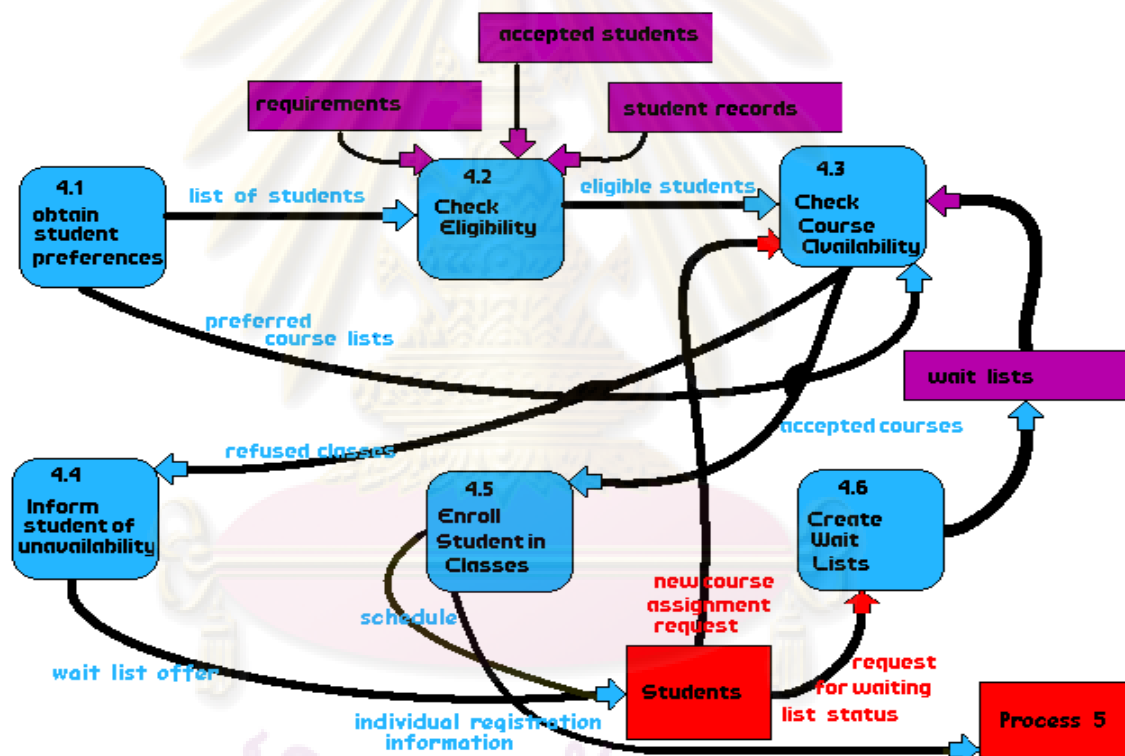
แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD) ถ้าระบบใดมีความซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบไม่สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานทั้งหมดได้ในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบ ออกเป็นระบบย่อยๆ ได้หลายระบบโดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยเล็กลงเรื่อย ๆ จนสามารถอธิบายการทำงานทั้งหมด เรียกว่า Decomposition

Decomposition คือการแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็น ส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดในการทำงานที่เพิ่มมากขึ้น

การแบ่งย่อย Process สามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จนไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว เรียกแผนภาพที่ไม่สามารถแบ่งย่อย Process ได้อีกแล้วว่า Primitive DFD โดยในการแบ่งย่อย Process จะสามารถทราบว่ามีใครควรหยุดการแบ่งย่อย Process ได้เมื่อ 1. เมื่อ

แบ่งย่อยแล้วปรากฏว่ามี Process น้อยกว่า 2 Process 2. เมื่อมี Process ที่เป็นการดำเนินการใด ๆ กับข้อมูลเพื่อบำรุงรักษาข้อมูล เช่น การลบ เพิ่ม แก้ไข ปรับปรุงข้อมูล เป็นต้น กรณีดังกล่าว นักวิเคราะห์ระบบอาจจะไม่จำเป็นต้องแบ่งย่อยแผนภาพอีกก็เป็นได้ 3. เมื่อผู้ใช้ระบบเห็นว่าไม่มีรายละเอียดใด ๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานของระบบแล้ว 4. เมื่อแต่ละ Data Store ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล มีการจัดเก็บข้อมูลเพียงไฟล์เดียว

ถึงแม้ว่าจะมีแผนภาพที่ Level ก็ตาม ในแต่ละ Level ควรจะอยู่ในหนึ่ง หน้ากระดาษ และในแต่ละ Level ไม่ควรมีมากกว่าเจ็ด Process เพราะจะทำให้ขั้นตอนการทำงานดูซับซ้อนและยากแก่การทำความเข้าใจ



รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่าง DFD Level 4

○ ตรวจสอบความสมดุลของ DFD (Balancing DFD)

การแบ่งย่อยแผนภาพจากระดับบนลงไประดับล่างจะต้องมีการตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพ (Balancing DFD) ด้วย

Balancing DFD คือความ สมดุลของแผนภาพกระแสข้อมูลที่จะต้อง มี Input Data Flow ที่เข้าสู่ระบบ และ Output Data Flow ที่ออกจากระบบใน DFD ระดับล่างครบทุก Input Data Flow และ Output Data Flow ที่ปรากฏอยู่ใน DFD ระดับบน แต่ในระดับล่างอาจจะมีมากกว่าได้ โดยมีเงื่อนไขว่า Input Data Flow และ Output Data Flow นั้นจะต้องเกิดจาก Process ในระดับล่างเท่านั้น และจะนำไปใช้ในการตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพอีกระดับ หากมีการแบ่งย่อยแผนภาพในระดับล่างลงไปอีก

- แนวทางในการสร้างแผนภาพกระแสที่สมบูรณ์
  - มีความสมบูรณ์ โดยมีสิ่งสำคัญคือ หากมีการเพิ่มเติมรายละเอียดใด ๆ เข้ามาในระบบ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเพิ่มเติมรายละเอียดเหล่านั้นลงใน DFD ด้วยเสมอ และหาก External Agent, Data Store, Data Flow และ Process บนแผนภาพ DFD ไม่เชื่อมต่อกับสิ่งใด แสดงว่า DFD นั้นไม่สมบูรณ์
  - มีความสอดคล้อง กล่าวคือ สิ่งที่ปรากฏอยู่บน DFD ระดับบน เมื่อมีการแบ่งย่อย Process หรือแผนภาพลงมาในระดับล่างจะต้องมีสิ่งปรากฏอยู่ในระดับบนนั้นด้วยเสมอ จึงจะถือว่า DFD นั้นมีความสอดคล้อง
  - การทำซ้ำ กล่าวคือ การสร้าง DFD ในรอบแรกมักจะไม่ถูกต้องและสมบูรณ์ จึงต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงแผนภาพเพื่อให้ DFD มีความถูกต้องมากขึ้น

### 2.1.10.3 คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process หรือ Logic Modeling)

คำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process หรือ Logic Modeling) นั้นเป็นการแสดงให้เห็นถึงโครงสร้าง หน้าที่ และลักษณะการทำงานของ Process ที่ปรากฏในแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram หรือ DFD) เพราะว่าถึงแม้แผนภาพกระแสข้อมูล จะสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานทั้งหมดของระบบ รวมถึงยังแสดงข้อมูลที่วิ่งอยู่ภายในระบบด้วย Data Flow อีกทั้งทำให้ทราบถึงแหล่งที่จัดเก็บข้อมูล แต่ถึงกระนั้น DFD ยังไม่สามารถอธิบายการทำงานของ Process การประมวลผลข้อมูล และวิธีการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามา ดังนั้นจึงมีเทคนิคในการจำลองวิธีการทำงานและประมวลผลของ Process ให้ผู้พัฒนาระบบสามารถทราบได้ว่าแต่ละระบบมี Process ในการทำงานเช่นไร ซึ่งประโยชน์ของคำอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบนั้น คือ สามารถช่วยในการสื่อสารกับนักออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์ได้

ดีขึ้น โดยนักออกแบบระบบและโปรแกรมเมอร์สามารถนำไปใช้ดูประกอบกับแผนภาพชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ เช่น แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เพื่อนำไปออกแบบได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยในการกำหนดตัวแปรต่าง ๆ ที่จะใช้ในโปรแกรมได้ง่ายขึ้นอีกด้วย

- เทคนิคที่ใช้ในการอธิบาย Logic of Process

โดยทั่วไปแล้วขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process) ไม่จำเป็นจะต้องมีในทุกระดับของแผนภาพกระแสข้อมูล แต่การอธิบายขั้นตอนการทำงานควรมีการอธิบาย Process อยู่บนแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ในระดับสุดท้าย หรือล่างสุด (Primitive DFD) หรือควรมีอธิบายไว้ใน Process ที่คิดว่ามีการคำนวณ หรือการทำงานที่ซับซ้อน ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบอาจจะไม่สามารถเข้าใจได้เพียงแค่อ่านจาก DFD ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการอธิบาย Process มีดังต่อไปนี้

- ภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English)

เทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) คือการนำภาษาอังกฤษมาเขียนเพื่อบ่งบอกรายละเอียดการทำงานของ Process ที่ปรากฏอยู่บน DFD โดยจะมีลักษณะคล้ายกับรูปแบบของการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง (Structured Programming) ซึ่งเทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) สามารถจำแนกการทำงานของโปรแกรมได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ 1. แบบตามลำดับ (Sequence) 2. แบบมีเงื่อนไข (Conditional หรือ Decision Structure) 3. แบบการทำซ้ำ (Iteration หรือ Repetition)

- ตารางการตัดสินใจ (Decision Table)

ตารางการตัดสินใจ (Decision Table) คือ แผนภาพที่ใช้การอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจที่ซับซ้อน โดยแสดงเงื่อนไข (Conditions) การกระทำ (Action) และกิจกรรมที่เป็นไปได้ตามกฎเกณฑ์ (Rules) ของเงื่อนไขนั้นอยู่ในรูปตาราง ซึ่งการอธิบายโดยเทคนิคการอธิบายโดยภาษาอังกฤษแบบโครงสร้าง (Structured English) อาจทำให้ซับซ้อนและดูยากเกินไป

- การตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree)

การตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) คือแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายการทำงานของ Process ที่มีเงื่อนไขการตัดสินใจแสดงอยู่ในรูปแบบของโหนด (Node) แล้วเชื่อมต่อกัน

กับเงื่อนไขการตัดสินใจด้วยเส้นตรง โดยเส้นทางการตัดสินใจในแต่ละเงื่อนไขจะสิ้นสุดลงที่กิจกรรมซึ่งแสดงอยู่ในรูปวงรี

ส่วนประกอบของการตัดสินใจแบบต้นไม้ มีดังนี้ 1. Decision Points เป็นจุดของเงื่อนไขการตัดสินใจ ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของโหนด (Nodes) 2. Actions เป็นการกระทำที่อยู่ภายใต้จุดเงื่อนไขการตัดสินใจ ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปวงรี (Oval) โดยเชื่อมต่อกับ (Nodes) ด้วยเส้นตรง

ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) เริ่มด้วยการแสดงเงื่อนไขการตัดสินใจแต่ละเงื่อนไขด้วยโหนด โดยอาจแสดงคำอธิบายแต่ละโหนดต่างหาก (Legends) และโหนดแรกจะเรียกว่า “Root Nodes” ซึ่งการแตกของเงื่อนไขสามารถมีได้มากกว่า 2 เส้นทาง และการกระทำของแต่ละเส้นทางจะแสดงอยู่ในรูปวงรี

- ข้อเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process

แต่ละเทคนิคอาจมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบต่างกันทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโปรแกรม ซึ่งจากการวิเคราะห์ตามสถานการณ์ของโปรแกรมที่ออกแบบนี้แล้ว สามารถสรุปได้ดังตารางข้างล่างต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ตารางการเปรียบเทียบเทคนิคในการเขียนคำอธิบาย Process

เงื่อนไข	Structured English	Decision Tables	Decision Trees
การแยกแยะเงื่อนไขการตัดสินใจและการกระทำ	ดี	พอใช้	ดีมาก
การตรวจสอบเงื่อนไขและการกระทำอย่างเป็นลำดับขั้นตอน	ดีมาก	พอใช้	ดีมาก
การตรวจสอบความสมบูรณ์และความสอดคล้อง	พอใช้	ดีมาก	ดีมาก

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเทคนิคการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโปรแกรมซึ่งสามารถจะทำให้โปรแกรมเมอร์สามารถเข้าใจ Process ที่มีความซับซ้อนมากในบางจุดได้ดีที่สุด



#### 2.1.10.4 การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design)

แบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design) ถือเป็นแหล่งเอกสาร (Source Document) ที่สำคัญของบริษัทซึ่งไว้ใช้ในการที่จะนำข้อมูลกลับเข้าสู่ระบบอีกครั้งหนึ่ง หรือรวมทั้งเป็นข้อมูลที่พิมพ์ออกมาเพื่อช่วยให้ผู้บริหารได้เห็นข้อมูลและทำการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศนั้นจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องเหมาะสมกับบุคคลที่ต้องการใช้งาน ด้วยรูปแบบที่ใช้งานง่าย และเวลาในการทำงานที่รวดเร็ว

ในระบบนั้นเมื่อมีการดำเนินงานย่อมมีข้อมูลที่จะไหลเข้าระบบ (Input) เพื่อประมวลผลและส่งเป็นข้อมูลที่ได้ออกจากระบบ (Output) ซึ่งข้อมูลเข้าและออกนั้นจะสามารถวิเคราะห์ได้จากแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ที่จะแสดงให้ทราบถึงข้อมูลที่ไหลเข้าและออกในแต่ละ Process และทำให้ผู้ออกแบบได้ทราบว่ารายงานที่ตนกำลังออกแบบนั้นควรจะมีข้อมูลอะไรแสดงบ้าง

- กระบวนการออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน

การออกแบบแบบฟอร์มและรายงานนั้นควรออกแบบโดยมีขั้นตอนเป็นระบบ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้นั้นครบถ้วนและมีความน่าเชื่อถือ โดยขั้นตอนมีดังต่อไปนี้ 1. เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานแบบฟอร์มและรายงาน ซึ่งผู้ออกแบบควรศึกษาให้รอบคอบเกี่ยวกับส่วนที่กำลังออกแบบ เช่น วัตถุประสงค์ ระดับทักษะของผู้ใช้ ผู้ใดใช้และส่งต่อให้ฝ่ายใด และข้อมูลรวมทั้งความละเอียดที่ผู้ใช้ต้องการ 2. ร่างแบบของแบบฟอร์มและรายงาน กล่าวคือ หลังจากรวบรวมข้อมูลความต้องการได้ครบแล้ว ผู้ออกแบบระบบควรที่จะร่างแบบของแบบฟอร์มและรายงานแบบคร่าว ๆ เสียก่อนที่จะนำไปสร้างตัวต้นแบบ (Prototype) และนำไปสอบถามกับผู้ใช้ (User) ว่าถูกต้องหรือไม่ ควรแก้ไขหรือเพิ่มเติมส่วนใดหรือไม่ จนผู้ใช้พอใจกับแบบนั้น ๆ 3. สร้างตัวต้นแบบ (Prototyping) ซึ่งการสร้างตัวต้นแบบ เดิมทีจะทำด้วยการร่างลงบนกระดาษที่เรียกว่า “Coding Sheets” แต่ในปัจจุบันมี Software “Case Tools” ต่าง ๆ มากมายที่ช่วยสนับสนุนผู้ออกแบบ เช่น Power Designer, Visible System, Rational Rose และ System Architect รวมทั้งโปรแกรมสร้างจอภาพง่ายอย่าง Visual Basic เป็นต้น

- การจัดรูปแบบของฟอร์มและรายงาน

การจัดรูปแบบของแบบฟอร์มและรายงานนั้น เป็นส่วนที่สำคัญ เนื่องจากหากนักออกแบบออกแบบไม่คำนึงถึงรูปแบบที่ดี ส่งผลให้แบบฟอร์มนั้น ๆ ใช้งานยากเกินไป อาจส่งผลให้ผู้ออกแบบฟอร์มนั้นเข้าใจผิดได้ง่ายและทำการกรอกข้อมูลผิดและก่อให้เกิดความเสียหาย ใน

ลักษณะเดียวกัน หากรายงานนั้นถูกออกแบบมาโดยไม่คำนึงถึงผู้อ่าน ทำให้ผู้อ่านสับสนและอ่านลำบาก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลการตัดสินใจที่ผิดพลาดอีกด้วย

#### ○ สื่อที่ใช้ในการแสดงผล

สื่อที่ใช้ในการแสดงผลแบ่งได้เป็น 2 แบบ หลักคือ 1. ทางกระดาษ (Hard Copy) 2. ทางจอคอมพิวเตอร์ (Soft Copy) ซึ่งผู้ออกแบบควรคำนึงถึงผู้ใช้ว่าแบบฟอร์มแบบใดเหมาะสมกับการใช้งานมากกว่ากัน

#### ○ หลักในการจัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลบนแบบฟอร์มและรายงาน

แบบฟอร์มและรายงานนั้นควรถูกออกแบบมาให้ดูง่าย และถูกต้องแม่นยำ เพื่อที่กันความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล หรืออ่านเพื่อตัดสินใจ โดยหลักการออกแบบควรคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้ 1. หัวเรื่องมีเครื่องหมายชัดเจน กล่าวคือ หัวเรื่องควรชัดเจนและสื่อวัตถุประสงค์ของแบบฟอร์มและรายงานนั้นได้อย่างถูกต้อง และจะต้องแสดงวันที่จัดทำรายงานกำกับไว้เสมอ 2. มีข้อมูลที่จำเป็นครบถ้วน กระชับ กล่าวคือ ต้องมีข้อมูลที่สำคัญครบถ้วน และพยายามตัดข้อมูลที่ไมจำเป็นเพราะอาจทำให้ดูยุ่งยาก 3. มีการจัดวางที่สมดุล กล่าวคือ ระยะห่างของการวางบนกระดาษหรือหน้าจอควรมีความสมดุล และมีการแสดงช่องที่ต้องป้อนข้อมูลชัดเจน 4. ใช้งานง่าย กล่าวคือ ควรออกแบบให้ง่ายต่อการอ่าน เช่น หากสามารถทำเป็นตารางหรือกราฟได้จะดีกว่าแสดงข้อมูลเป็นตัวอักษร และกรณีที่มีเอกสารหลายหน้าควรมีเลขหน้ากำกับไว้ด้วย 5. เน้นข้อความที่สมควรเน้น กล่าวคือ การเน้นข้อความที่สมควรเน้นช่วยป้องกันความผิดพลาดของผู้ป้อนและผู้อ่าน โดยอาจใช้ลักษณะการเน้นดังต่อไปนี้ ได้แก่ สี อักษรกระพริบ อักษรหนา ชีตเส้นใต้ ตัวเอียง ตัวพิมพ์ใหญ่ วางตำแหน่งให้เด่น

#### ○ สีที่แสดงบนแบบฟอร์มและรายงาน

โดยทั่วไปแล้วสีที่ใช้แสดงผลมักจะถูกแบ่งออกหลัก ๆ เป็น 2 แบบ คือ แบบมีสี และแบบขาว-ดำ โดยข้อดีและข้อเสียของทั้ง 2 แบบมีดังตารางข้างล่างนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของสีที่ใช้แสดงผลทั้ง 2 แบบ

แบบมีสี	แบบขาว-ดำ
<p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อ่อนโยนกับสายตา</li> <li>- สามารถใช้สีเน้นข้อความได้</li> <li>- ทำให้เอกสารที่ซับซ้อนดูง่ายขึ้น</li> </ul>	<p>ข้อดี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประหยัดต้นทุน</li> <li>- ความคลาดเคลื่อนของสีมีน้อย</li> <li>- ผู้ที่ตาบอดสีสามารถใช้ได้</li> </ul>
<p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นปัญหากับผู้ที่ตาบอดสี</li> <li>- สีอาจเปลี่ยนแปลงได้ง่ายถ้าอุปกรณ์ ต่างกัน</li> <li>- ต้นทุนสูงกว่าแบบขาว-ดำ</li> </ul>	<p>ข้อเสีย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่สามารถแสดงข้อมูลที่ซับซ้อนได้ ชัดเจน</li> <li>- ดูลายตาถ้าข้อมูลเยอะ</li> <li>- เน้นข้อมูลได้ไม่เด่นชัด</li> </ul>

#### ○ รูปแบบการแสดงผลแบบข้อความ (Text)

การแสดงผลแบบข้อความนั้นนิยมใช้ในส่วนแสดงความช่วยเหลือ (Help) เสียโดยมากเพราะถ้าเป็นการแสดงผลแบบตารางและกราฟจะสามารถดูง่ายและสบายตากว่า แต่ทั้งนี้บางส่วนของรายงานผู้ใช้ อาจจำเป็นต้องการข้อมูลแบบข้อความมากกว่า โดยวิธีการแสดงผลแบบข้อความให้ดูง่ายขึ้น อาจมีจำแนกดังต่อไปนี้ 1. ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เมื่อขึ้นประโยค และเครื่องหมายวรรคตอน (Punctuation) ที่ถูกต้อง 2. ควรเว้นระยะห่างระหว่างย่อหน้า 3. ควรจัดอักษรให้ชนขอบพอดี 4. ใช้คำย่อสำหรับคำที่ยาวเกินไป

#### ○ รูปแบบการแสดงผลแบบตารางและรายการ (Table/List)

การแสดงผลแบบตารางและรายการ (Table/List) สามารถแสดงข้อมูลได้ง่ายและป้องกันการป้อนหรืออ่านผิดได้ดีที่สุด โดยหลักการออกแบบโดยสังเขปมีดังต่อไปนี้ 1. เน้นหัวข้อตารางให้เด่นชัดจากข้อมูลธรรมดา 2. ควรมีการแสดงผลหัวตารางทุกครั้งที่มีการขึ้นหน้าใหม่ 3. ชื่อคอลัมน์ และแถวควรสื่อความหมายได้ดี 4. มีการเรียงลำดับที่ดี เช่น จากน้อยไปมากหรือมากไปน้อย 5. เว้นระยะห่างระหว่างคอลัมน์พอสมควร 6. ไม่ควรใช้แบบตัวอักษร (Fonts) หลายแบบบนเอกสารเดียวกัน 7. สำหรับตัวเลขควรจัดให้ชิดขวาและจุดทศนิยมควรตรงกันทุกบรรทัด

#### ○ รูปแบบการแสดงผลแบบกราฟ (Graph)

รูปแบบการแสดงผลแบบกราฟก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะสามารถอ่านได้ง่าย และรวดเร็ว แต่ทั้งนี้ก็ควรคำนึงถึงตัวเลขที่แสดงด้วย เพราะการอ่านค่าจากกราฟอาจเพียงได้

ข้อมูลคว่ำ ๆ โดยที่ไม่สามารถรู้ตัวเลขที่แม่นยำได้ ดังนั้นหากผู้ออกแบบควรคำนึงถึงลักษณะของข้อมูลที่ใช้ต้องการ ซึ่งหากผู้ใช้ต้องการข้อมูลที่แม่นยำ แน่นอน การแสดงผลแบบตารางจะมีประสิทธิภาพที่สูงกว่า แต่ในขณะเดียวกันถ้าผู้ใช้ต้องการการแสดงผลที่อ่านได้รวดเร็ว สามารถเห็นแนวโน้ม และเข้าใจได้ง่าย การแสดงผลแบบกราฟจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า

#### ○ การประเมินผลแบบฟอร์มและรายงาน

หลังจากที่ได้ออกแบบ แบบฟอร์มและรายงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ออกแบบควรที่จะประเมินผลกับผู้ใช้ว่าผู้ใช้พอใจหรือไม่ ควรปรับปรุงหรือแก้ไขส่วนใดหรือไม่ โดยการประเมินผลสามารถจำแนกได้ 3 ประการดังนี้ 1. ความรวดเร็ว (Speed) คือ แบบฟอร์มและรายงานต้องไม่ใช้เวลานานเกินไปในการเรียกใช้หรือพิมพ์ 2. ความถูกต้อง (Accuracy) คือ มีความถูกต้องไม่คลาดเคลื่อนและผู้ใช้ไม่สับสน 3. ความพึงพอใจ (Satisfaction) คือ ผู้ใช้พอใจกับแบบฟอร์มและรายงานที่ได้ออกแบบไป

#### 2.1.10.5 การออกแบบ User Interface

การออกแบบ User Interface หมายถึง การออกแบบส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ เพื่อการเตรียมสารสนเทศและการนำสารสนเทศนั้นไปใช้ด้วยการโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การออกแบบจอภาพ (Screen Design)

##### ● กระบวนการในการออกแบบ User Interface

กระบวนการในการออกแบบ User Interface มีขั้นตอน ดังนี้ 1. เก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานหน้าจการทำงานส่วนต่าง ๆ 2. ร่างแบบของหน้าจการทำงานส่วนต่าง ๆ 3. สร้างตัวต้นแบบ (Prototype) กระบวนการในการออกแบบ User Interface จะคล้ายกับการออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน โดยจะมีส่วนที่แตกต่างกันคือ ต้องออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ หรือการออกแบบ Dialogue ซึ่งเป็นการออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจากจอภาพหนึ่งไปยังอีกจอภาพหนึ่ง ที่จะทำให้ซอฟต์แวร์ของระบบสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกที่สุด

##### ● รูปแบบของ User Interface

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface Design) เป็นการออกแบบจอภาพเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับระบบได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ แต่เดิมส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม ในปัจจุบันนิยมใช้การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface) ซึ่งสามารถสื่อสารกับผู้ใช้ในรูปแบบข้อความและรูปภาพต่าง ๆ ทำให้ใช้งานง่าย และเรียนรู้ได้รวดเร็ว

รูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีหลายประเภท แต่ละประเภทจะถูกนำมาทำงานร่วมกัน ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะมีพื้นฐานการใช้งานคำสั่งหรือยังไม่เคยมีพื้นฐานมาก่อนก็สามารถเรียนรู้การใช้งานนั้นได้อย่างรวดเร็ว สำหรับรูปแบบการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้แสดงได้ดังต่อไปนี้

1. การโต้ตอบด้วยคำสั่ง (Command Language Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบ โดยผู้ใช้จะต้องพิมพ์คำสั่งลงในช่องป้อนคำสั่ง เพื่อกะตุ้นให้เกิดการทำงานในระบบ

2. การโต้ตอบด้วยเมนูคำสั่ง (Menu Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการแสดงเมนูคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกคำสั่งใด ๆ เพื่อติดต่อกับระบบ โดยผู้ใช้ไม่ต้องป้อนคำสั่งเอง การออกแบบระบบจะต้องมีการเลือกใช้การโต้ตอบกับระบบด้วยเมนูคำสั่ง ดังนั้นจึงควรมีหลักเกณฑ์ในการออกแบบเมนูคำสั่ง เพื่อให้เป็นเมนูคำสั่งที่สามารถสื่อสารกับผู้ใช้เพื่อการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักเกณฑ์ในการออกแบบเมนูคำสั่งมีดังต่อไปนี้ 1. แต่ละเมนูคำสั่งควรเลือกใช้คำที่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจน 2. ควรมีการใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็กตามความเหมาะสม 3. ควรมีการจัดกลุ่มคำสั่งที่มีความเกี่ยวข้องกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน 4. ไม่ควรมีเมนูคำสั่งมากเกินไป 5. ควรมีเมนูย่อยสำหรับเมนูคำสั่งที่มีการทำงานย่อยภายในมากเกินไป 6. เมื่อมีการเลือกเมนูคำสั่ง ควรออกแบบให้มีแถบสีปรากฏที่เมนูคำสั่งที่ถูกเลือก

3. การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม (Form Interaction) เป็นการโต้ตอบที่ผู้ใช้ระบบจะต้องป้อนข้อมูลลงในช่องว่างที่อยู่ในแบบฟอร์มที่แสดงทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการกรอกแบบฟอร์มลงในกระดาษ

4. การโต้ตอบเชิงวัตถุ (Object-Based Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบที่ใช้สัญลักษณ์ เป็นตัวแทนคำสั่งที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น ใช้สัญลักษณ์รูปภาพแทนคำสั่งการทำงาน หรือที่เรียกว่าไอคอน (Icon) โดยผู้ใช้สามารถคลิกเมาส์ที่ไอคอนเพื่อสั่งให้โปรแกรมทำงานตามต้องการได้

5. การโต้ตอบด้วยภาษามนุษย์ (Natural Language Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบด้วยการใช้เสียงพูดของผู้ใช้ระบบ ไม่ว่าจะเป็นการนำข้อมูลเข้าหรือออกจากระบบ ภาษาที่ใช้ เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

- การออกแบบ Interface

จากแบบฟอร์มและรายงานที่เกี่ยวข้อง นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะนำเอกสารต่าง ๆ เหล่านั้นมาออกแบบ Interfaces สำหรับระบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์ในการทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานแบบฟอร์มนั้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการออกแบบ ดังต่อไปนี้

### 1. การออกแบบ Layouts ของหน้าจอ

การออกแบบ Layouts ของแบบฟอร์มและรายงานสำหรับการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการออกแบบหน้าจอของแบบฟอร์มและรายงาน ซึ่งจะต้องมีการจัดวางด้วยรูปแบบเดียวกันกับที่ปรากฏอยู่บนเอกสารใช้งานจริง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้เรียนรู้ระบบงานใหม่ได้อย่างรวดเร็วและง่ายในการป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากแบบฟอร์มดังกล่าวมีรูปแบบที่คุ้นเคย โดยแบบฟอร์มหรือรายงานโดยส่วนใหญ่มีรูปแบบการจัดวางแบ่งเป็นส่วน ๆ ดังนี้ 1. ส่วนหัวเรื่องของแบบฟอร์ม (Header Information) ใช้แสดงชื่อของเอกสารหรือแบบฟอร์มนั้น ๆ 2. ส่วนแสดงลำดับแบบฟอร์ม และแสดงวันที่ใช้แบบฟอร์ม (Sequence and Time-Related Information) ใช้แสดงเลขลำดับของแบบฟอร์มและแสดงวันที่หรือเวลาในการออกเอกสารหรือแบบฟอร์มนั้น 3. ส่วนแนะนำหรือแนวทางในการใช้แบบฟอร์ม (Instruction or Formatting Information) ใช้อธิบายข้อแนะนำการใช้แบบฟอร์ม 4. ส่วนรายละเอียดของข้อมูล (Body or Data Details) ใช้แสดงสาระสำคัญของสารสนเทศบนเอกสารหรือแบบฟอร์ม 5. ส่วนแสดงผลรวมของสารสนเทศ (Totals or Data Summary) ใช้แสดงค่าผลรวมของสารสนเทศ กรณีที่เป็นตัวเลข ยอดเงินหรือยอดขาย เป็นต้น 6. ส่วนการลงนามผู้มีอำนาจ (Authorization or Signatures) ใช้แสดงนามของผู้มีอำนาจในการออกแบบฟอร์มหรือเอกสารฉบับนั้น 7. ส่วนแสดงความคิดเห็น (Comments) ใช้ในการเขียนข้อความที่เป็นความคิดเห็นบางประการ ในส่วนนี้เอกสารหรือแบบฟอร์มบางอย่างไม่อนุญาตให้แสดงลงบนเอกสาร

### 2. โครงสร้างของการป้อนข้อมูล (Structure Data Entry)

การออกแบบโครงสร้างของการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการออกแบบเพื่อกำหนดรูปแบบ หรือลักษณะของช่องที่จะใช้ในการป้อนข้อมูล เช่น ควรออกแบบช่องป้อนข้อมูลในลักษณะใดให้เหมาะสมกับชนิดของข้อมูลรวมทั้งเป็นการกำหนดลักษณะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับช่องป้อนข้อมูล เพื่อเตรียมความสะดวกแก่ผู้ใช้ในระหว่างการทำงาน โดยมีหลักเกณฑ์ในการออกแบบดังนี้ 1. การป้อนข้อมูล (Entry) กล่าวคือ สำหรับข้อมูลที่มีอยู่ใน

ฐานข้อมูลแล้วไม่ต้องทำการป้อนใหม่ ควรจะดึงข้อมูลส่วนนั้นมาจากฐานข้อมูล จะทำให้ลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากเจ้าหน้าที่ป้อนข้อมูล และลดระยะเวลาในการป้อนข้อมูลได้ เช่น ข้อมูลชื่อที่อยู่ของลูกค้า ซึ่งได้รับการเก็บบันทึกไว้ในฐานข้อมูลแล้ว เป็นต้น 2. ค่าเริ่มต้น (Default) กล่าวคือ กรณีที่ช่องป้อนข้อมูลนั้นสามารถกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ Fields ได้ ระบบควรแสดงค่าเริ่มต้นนั้นทันที เพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้งาน เช่น วันที่ปัจจุบันที่ออกเอกสาร เป็นต้น นอกจากนี้ควรกำหนดการทำงานที่ช่วยลดระยะเวลาให้กับผู้ใช้งาน 3. หน่วยของข้อมูล (Unit) กล่าวคือ ควรระบุหน่วยของข้อมูลให้ชัดเจน สำหรับช่องป้อนข้อมูลที่จำเป็นต้องระบุ เช่น บาท ดอลลาร์ กิโลกรัม กิโลกรัม เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้ได้มีการตรวจสอบหน่วยข้อมูลที่จะป้อนเข้าสู่ระบบว่าถูกต้องหรือไม่ ส่งผลให้ลดความผิดพลาดของข้อมูลได้ 4. คำอธิบาย Fields หรือคำอธิบายช่องป้อนข้อมูล (Caption) กล่าวคือ การแสดงคำอธิบาย Fields ควรเลือกรูปแบบให้เหมาะสมกับลักษณะการจัดวาง Layouts โดยรูปแบบ Caption จะได้แก่ Line Caption, Drop Caption, Boxed Caption, Delimited Caption และ Check-off Boxes 5. รูปแบบของข้อมูล (Format) กล่าวคือ รูปแบบของข้อมูลที่จะต้องมีส่วนลักษณะพิเศษต่าง ๆ ปรากฏรวมอยู่ด้วย นักวิเคราะห์และออกแบบระบบควรกำหนดให้โปรแกรมเตรียมสัญลักษณ์พิเศษเหล่านั้นอัตโนมัติ เช่น เครื่องหมายทางการเงิน หรือ เครื่องหมายจุดทศนิยม เป็นต้น 6. การจัดวางข้อมูล (Justify) กล่าวคือ ควรออกแบบให้มีการจัดวางข้อมูลโดยอัตโนมัติ สำหรับทุกข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าสู่ระบบ 7. การติดต่อกับผู้ใช้ในการป้อนข้อมูลด้วยกราฟิก (Graphic User Interface : GUI) กล่าวคือ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบได้มีการนำเทคโนโลยีการติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphic User Interface : GUI) มาใช้ในการออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบที่เรียกว่า GUI Input Control ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้นมีรูปแบบเดียวกันทำให้สามารถป้องกันความผิดพลาดในระหว่างการป้อนข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง

รูปแบบของ GUI Input Control มีดังต่อไปนี้ 1. Text Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมสำหรับป้อนข้อมูล โดยมีข้อความ (Caption/Label) อยู่ด้านหน้ากล่อง เพื่อสื่อความหมายของข้อมูลที่จะป้อนลงไป สำหรับการใช้งาน Text Box จะเหมาะสำหรับข้อมูลนำเข้าที่เป็นตัวอักษรที่มีความยาวมาก ไม่สามารถจำกัดความยาวได้ ไม่สามารถกำหนดค่าของข้อมูลหรือรายละเอียดใด ๆ ที่สื่อความหมายหรือจำเพาะเจาะจงให้ผู้ใช้เลือกคำตอบได้ 2. Radio Button มีลักษณะเป็นวงกลมเล็ก ๆ ด้านซ้ายมือและมีคำอธิบายวางอยู่ทางด้านขวามือซึ่งมีความหมายสอดคล้องกับค่าของคำตอบที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือกตอบ วงกลมแต่ละวงจะมีค่าของข้อมูลแตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้ด้วยการคลิก (Click) ที่คำตอบที่ผู้ใช้ต้องการโดยเลือกได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น เมื่อเลือกคำตอบใดแล้ว สถานะของวงกลมจะกลายเป็นเปิด (On) ส่วน

วงกลมที่ไม่ได้เลือกจะกลายเป็นปิด (Off) 3. Check Box มีลักษณะคล้ายกับ Radio Button แต่ Check Box ใช้สี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กแทนวงกลม และตามด้วยข้อความอธิบาย (Caption/Label) ที่มีความหมายสอดคล้องกับค่าของคำตอบที่ต้องการให้ผู้ใช้เลือกคำตอบ ของคำตอบจะแตกต่างกัน ในแต่ละสี่เหลี่ยม ผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ ถ้าผู้ใช้เลือกคำตอบใดจะปรากฏเครื่องหมายถูกที่ Check Box นั้น 4. List Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมมุมฉากที่บรรจุคำตอบที่เป็นไปได้มากกว่า 1 คำตอบ ปรากฏแถบเลื่อน (Scroll Bar) ทางด้านขวาของกล่อง เพื่อเคลื่อนดูคำตอบทั้งหมดขึ้น-ลงได้ ผู้ใช้สามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น (สำหรับการเลือกใช้งาน Input Control ระหว่าง Check Box กับ List Box นั้นขึ้นอยู่กับจำนวนคำตอบที่เป็นไปได้และพื้นที่ของจอภาพว่ามีอย่างน้อยเพียงใด โดยทั่วไปแล้วนิยมใช้ List Box ในกรณีคำตอบที่เป็นไปได้มีจำนวนมากและมีพื้นที่ของจอภาพจำกัด) 5. Drop-Down List Box มีลักษณะใกล้เคียงกับ List Box แต่ Drop-Down List Box จะปรากฏคำตอบให้เห็นในกล่องคำตอบเดียว ส่วนคำตอบที่เหลือจะให้ผู้ใช้คลิกเมาส์ที่ปุ่มด้านขวา (แสดงสัญลักษณ์ด้วยรูปลูกศรชี้ลง) เพื่อแสดงให้เห็นคำตอบทั้งหมด โดยมีแถบเลื่อนให้ผู้ใช้สามารถดูคำตอบทั้งหมดได้โดยสะดวก การใช้ Drop-Down List Box ผู้ใช้สามารถเลือกคำตอบได้เพียงคำตอบเดียว 6. Combination (Combo) Box หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Combo Box เป็นการนำรูปแบบการทำงานของ Text Box และ List Box มารวมกัน ลักษณะของ Combo Box จะคล้ายกับ Drop-Down List Box คือภายในกล่อง Combo จะสามารถบรรจุคำตอบที่เป็นไปได้จำนวนมาก แต่จะปรากฏให้ผู้ใช้เห็นคำตอบเดียว ส่วนคำตอบที่เหลือผู้ใช้สามารถคลิกที่ปุ่มด้านขวามือ เพื่อแสดงรายการคำตอบทั้งหมดได้ ซึ่งจะมีแถบเลื่อนให้สามารถเลื่อนคำตอบดูได้โดยสะดวก โดยผู้ใช้สามารถเลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว แต่ลักษณะพิเศษของ Combo Box คือผู้ใช้สามารถป้อนค่าคำตอบนอกเหนือจากที่มีในกล่องได้ สำหรับการใช้งาน Combo Box เหมาะสำหรับการป้อนข้อมูลที่มีคำตอบที่เป็นไปได้จำนวนมาก และจอภาพมีพื้นที่จำกัด 7. Spin (Spinner) Box มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม (แสดงข้อความได้เพียงแถวเดียว) และปุ่มรูปลูกศรชี้ขึ้น-ลง ทางด้านขวามือ เพื่อเปลี่ยนค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลขเพิ่มขึ้นหรือลดค่าลงได้ตามหน่วยวัด ในบางครั้งผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลลงในกล่องได้โดยตรง สำหรับการใช้งาน Spin Box เหมาะสำหรับการป้อนข้อมูลที่มีพื้นที่ของจอภาพจำกัด และสามารถเปลี่ยนแปลงค่าคำตอบได้จากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้ได้

### 3. การควบคุมความถูกต้องในระหว่างป้อนข้อมูล (Controlling Data Input)

เป้าหมายที่สำคัญอย่างหนึ่งของการออกแบบ Interface คือ ลดข้อผิดพลาดอันอาจเกิดขึ้นได้ เนื่องจากผู้ใช้ระบบในระหว่างการป้อนข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้น



จะต้องผ่านการประมวลผลให้เป็นข้อมูลที่จะต้องนำมาใช้ในการบริหารงานของระบบ ไม่ว่าจะป็นข้อมูลยอดขายเพื่อการพยากรณ์ หรือข้อมูลยอดขายสั่งซื้อ เป็นต้น ล้วนแล้วแต่มีความสำคัญต่อผลการทำงานของระบบ ดังนั้นหากสามารถลดข้อผิดพลาดจากกระบวนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบได้ จะทำให้การดำเนินงานเต็มไปด้วยประสิทธิภาพ

ตัวอย่างของหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ก่อนที่จะทำการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูล มีดังต่อไปนี้ 1. ควรมีการตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนลงไปว่ามีชนิดของข้อมูลถูกต้องหรือไม่ 2. ควรมีการตรวจสอบเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลไม่ครบทุก Fields ที่จำเป็นต้องมีในแบบฟอร์ม 3. ควรตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลที่ป้อนลงบนแบบฟอร์ม ว่าตรงตามที่กำหนดไว้หรือไม่ 4. ควรตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นมีค่าเกินค่าสูงสุด หรือต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่กำหนดไว้หรือไม่ 5. สามารถตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อมูลได้ 6. ควรมีการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลในแต่ละ Fields

#### 4. การตอบสนองระบบ (Providing Feedback)

การตอบสนองระบบ (System Feedback) มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดดังนี้ 1. แจ้งสถานะ การทำงาน (Status Information) เป็นการออกแบบการตอบสนองของระบบที่มีต่อผู้ใช้ ด้วยการแจ้งสถานะ การทำงานของระบบให้ผู้ใช้ทราบความเป็นไป 2. แสดงความพร้อมในการรับคำสั่ง (Prompting Cues) เป็นการออกแบบเพื่อแจ้งสถานะในความพร้อมเพื่อรอรับคำสั่ง และหากเลือกใช้ Prompt ในการแจ้งสถานะ ระบบสามารถบอกสิ่งที่ต้องการรับคำสั่งได้ในเวลาเดียวกันกับการแสดง Prompt 3. ข้อความแจ้งหรือเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาด (Error/Warning Messages) เป็นการแสดงข้อความเพื่อแจ้งหรือเตือนผู้ใช้เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น โดยในการแสดงข้อความนั้นควรเป็นการแจ้งข้อผิดพลาดและแนะนำแนวทางในการแก้ไขด้วย ซึ่งการแสดงข้อความแจ้งเตือนเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของผู้ใช้ระบบได้ เนื่องจากข้อความที่ใช้ในการแจ้งเตือนนั้นมีการแนะนำแนวทางแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วย

- ออกแบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้

ในการออกแบบ Interfaces จะรวมไปถึงการออกแบบเพื่อควบคุมการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบในระหว่างการป้อนข้อมูลและยังรวมไปถึงการออกแบบเพื่อควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ระบบอีกด้วย การออกแบบในส่วนนี้เพื่อเป็นการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลหรือการเข้าถึงแบบฟอร์มซึ่งเป็นแหล่งเอกสารของสารสนเทศที่เกิดจากการประมวลผลของระบบ จากผู้ใช้งานที่

ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ข้อมูลเหล่านั้น เนื่องจากผู้ใช้บางคนอาจต้องการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในทางที่ผิดได้

## 2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า มีงานวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งระบบดังกล่าวนี้มีทั้งระบบที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้รองรับกับการผลิตทั่วไป และการผลิตในอุตสาหกรรมเฉพาะอย่าง โดยในปี 2540 สมปอง วรรัตนถาวรเดช ได้เสนองานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตในงานปฏิบัติการของโรงงานผลิตเบาะรถยนต์ให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการของลูกค้า ผลของการศึกษาพบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ แผนการผลิตไม่มีรูปแบบกฎเกณฑ์และการวางแผนที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะระบบการวางแผนการผลิตในงานปฏิบัติการและระบบการจัดเก็บข้อมูลและเอกสารทางการผลิตเพื่อใช้ในการวางแผนและควบคุมการผลิตในงานปฏิบัติการเพื่อให้ระบบการทำงานของโรงงานสอดคล้องกับปริมาณสั่งซื้อ และสอดคล้องกับการปฏิบัติงานซึ่งผลลัพธ์จากการทดสอบระบบ พบว่าระยะเวลาที่งานเสร็จใกล้เคียงกับกำหนดวันส่งมากขึ้นและเร็วกว่าการวางแผนแบบเดิม ปี 2543 ฉัตรทิพย์ กาญจนะโกศล ได้เสนองานวิจัยเพื่อสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยเริ่มจากการศึกษาขั้นตอนการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิต เวลามาตรฐานในการผลิต รวมทั้งรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนการวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อใช้ในการวางแผนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพและใช้ในการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งสามารถทำการวางแผนการผลิตประจำเดือน การวางแผนการผลิตประจำสัปดาห์ และการรายงานผลการผลิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถนำเวลามาตรฐานในการผลิตไปใช้ในการวางแผนได้อีกด้วย ในปี 2547 จินตสิทธิ์ แซ่เฮี้ย ได้เสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุมระดับปฏิบัติการในอุตสาหกรรมการผลิต โดยกระบวนการที่ออกแบบได้จะครอบคลุมตั้งแต่การรับข้อมูลในรูปแบบเอกสารคำสั่งผลิตจากฝ่ายวางแผนผลิตเพื่อมาจัดตารางการผลิตระยะสั้น การออกเอกสารคำสั่งปฏิบัติงาน การเบิก/คืนวัสดุดิบ การเบิก/คืนเครื่องมือต่าง ๆ รวมไปถึงการเก็บข้อมูลในระดับปฏิบัติการเพื่อนำมาประเมินผลการดำเนินงาน และจัดทำเป็นรายงานสำหรับผู้บริหาร โดยระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับกระบวนการที่ออกแบบไว้ จะประกอบด้วย ส่วนบันทึกค่าเริ่มต้นการทำงาน ส่วนการปฏิบัติงาน และส่วนของการออกเอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องในการกระบวนการรวมทั้งรายงานสำหรับผู้บริหาร สำหรับงานวิจัยที่มีการมุ่งเน้นการวางแผนและควบคุมการผลิตของอุตสาหกรรมเฉพาะอย่างมีจำนวน

มาก ยกตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตที่หลากหลาย ส่งผลให้ตารางการผลิตมีความซับซ้อน จึงทำให้ในปี 1996 Nikos I. Karacapilidis และ Costas P. Pappis ได้เสนอระบบแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิตหลักของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มนี้ โดยระบบที่ได้จะแสดงโครงสร้างของข้อมูล ขั้นตอนการทำงานของการจัดตารางการผลิตหลัก และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ต่อมาในปี 2549 วรพวรรณ นีรนาถภูวดล ได้ออกแบบระบบการติดตามแผนการผลิต ในกระบวนการเย็บของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถแสดงกำหนดการผลิตในปัจจุบันและอนาคต ที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า และสามารถติดตามการดำเนินงานในสายการผลิตได้ โดยจะมีการแสดงผลในรูปแบบของกำหนดการผลิตรายเดือน (Visual Monthly Schedule/Capacity) และการติดตามแผนการผลิตรายวัน (Visual Daily Schedule/Capacity) โดยสามารถรับข้อมูลจากระบบควบคุมการผลิต เพื่อนำมาแสดงผลการติดตามแผนการผลิตรายวันแบบแยกเป็นรายบุคคล รายทีม รายแผนก หรือตามคำสั่งซื้อได้ ซึ่งผลลัพธ์จากการออกแบบนี้สามารถช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีระบบ เพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ ปี 2007 Kejia Chen และ Ping Ji ได้เสนอการใช้แบบจำลอง Mixed Integer Programming (MIP) ซึ่งนำมาใช้ในระบบเพื่อช่วยจัดการปัญหาการวางแผนการผลิตและปัญหาการจัดตารางในระดับปฏิบัติการได้ แบบจำลองนี้จะพิจารณาในเรื่องของข้อจำกัดด้านทรัพยากรลำดับการทำงาน เวลามา และกำหนดเสร็จงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายทั้งในด้านของเวลาเดินเปล่าและค่าปรับที่เกิดขึ้นจากงานที่เสร็จไม่ตรงตามกำหนด ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองนี้ คือตารางการปฏิบัติงานที่มีเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน ซึ่งเป็นตารางที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ต่อมาในปี 2009 Ling-Chieh Kung และ Ching-Chin Chern ได้นำแบบจำลองฮิวริสติกส์ (Heuristic) มาใช้ในการวางแผนการผลิตและจัดตารางการผลิตที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยแบบจำลอง Mixed Integer Programming โดยเป็นการมุ่งเน้นเพื่อแก้ปัญหาในโรงงานที่มีผลิตภัณฑ์หลายอย่างและกำลังการผลิตของโรงงานมีอย่างจำกัด ซึ่งวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อวิเคราะห์การวางแผนการผลิตของงานทั้งหมด ลดเวลาสายและรอบเวลาการผลิต โดยใช้แบบจำลองฮิวริสติกส์เพื่อแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขั้นตอนในการปฏิบัติงานคือ ระบุขอบเขตของกระบวนการผลิต และจัดกลุ่มสถานีงานตามค่าภาระงาน ซึ่งผลลัพธ์ของแบบจำลองนี้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในส่วนของระบบการวางแผนการผลิตรายวัน พงษ์ธิดา พงษ์พานิช ได้นำเสนองานวิจัยนี้ในปี 2536 เป็นระบบการวางแผนการผลิตรายวันสำหรับการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องปรับอากาศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการ

ประยุกต์ใช้ระบบงานคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อว่า Shop Floor Control (SFC) บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการย้อนเวลากลับของกำหนดการในใบสั่งผลิต โดยใช้เวลาคิวมาตรฐานของศูนย์งานที่ใบสั่งผลิตจะต้องทำการผลิตที่ศูนย์งานนั้น หรือช่วงเวลานำการผลิตของใบสั่งผลิตนั้น ซึ่งระบบที่ได้นี้สามารถช่วยลดภาระงานของหัวหน้าหน่วยผลิตในด้านการวางแผนการผลิต ช่วยให้การควบคุมและการติดตามงานสามารถทำได้ดีขึ้น และยังได้แผนการผลิตรายวันที่ถูกต้องแม่นยำซึ่งสอดคล้องกับกำหนดการผลิตหลัก ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ ในการผลิต



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### แนวคิดการออกแบบระบบ (Conceptual Design)

#### 3.1 สภาพปัญหาของการวางแผนและควบคุมการผลิตในปัจจุบัน

จากการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลจากโรงงานตัวอย่าง ได้พบถึงปัญหาและอุปสรรคในการวางแผนและควบคุมการผลิตในระดับปฏิบัติการ ดังนี้คือ

1. การวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการในปัจจุบันจะเริ่มจากการที่มีใบสั่งผลิตและแผนการผลิตรายสัปดาห์จากส่วนงานวางแผนการผลิตของกระบวนการธุรกิจ ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของใบสั่งผลิตทั้งหมดที่ต้องทำการผลิตในสัปดาห์นั้น ๆ พร้อมทั้งระบุวันที่เริ่มต้นผลิตและกำหนดเสร็จงานสำหรับส่วนงานต่าง ๆ ซึ่งจำนวนวันที่ใช้ปฏิบัติงานในส่วนงานต่าง ๆ ของแต่ละใบสั่งผลิตจะถูกกำหนดไว้เท่ากัน เช่น ส่วนงานตัดใช้เวลา 1 สัปดาห์ ส่วนงานประกอบใช้เวลา 2 สัปดาห์ ส่วนงาน Finishing ใช้เวลา 1 สัปดาห์ ดังนั้นภายในสายการผลิตจึงต้องมีการวางแผนการผลิตแยกส่วนกันในแต่ละส่วนงาน ทำให้ไม่มีความเชื่อมโยงในการปฏิบัติงาน และถ้ามีการสายของงานเกิดขึ้นที่ต้นกระบวนการจะส่งผลไปตลอดทั้งกระบวนการผลิต จึงอาจก่อให้เกิดปัญหาความล่าช้าหรืองานเสร็จก่อนกำหนด ซึ่งส่งผลให้ทางโรงงานส่งสินค้าให้กับลูกค้าล่าช้ากว่าวันที่กำหนดไว้และเพิ่มต้นทุนการผลิตจากการทำงานล่วงเวลา หรือต้นทุนการผลิตด้านการเก็บรักษาสินค้า

2. การปฏิบัติงานในสายการผลิตจะต้องมีการควบคุมการปฏิบัติงานโดยหัวหน้างานตลอดเวลา เนื่องจากไม่มีการนำข้อมูลเวลามาตรฐานมาคำนวณเพื่อใช้ในการจัดสมดุลการผลิตในทุกขั้นตอนการผลิตก่อนการทำงาน ทำให้หัวหน้าทีมจะต้องควบคุมการทำงานของพนักงานในทีมตลอดเวลาเพื่อสังเกตและปรับเปลี่ยนการทำงานของพนักงานให้เกิดความสมดุลขึ้นในการผลิตตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นในเวลานั้น อีกทั้งการจัดตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานจะขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของหัวหน้างานว่าพนักงานคนใดเหมาะกับหน้าที่การทำงานใดเท่านั้น ไม่มีการพิจารณาทักษะการทำงานของพนักงานออกเป็นค่าประสิทธิภาพสะสม เนื่องจากพนักงานมีจำนวนมากและมีอัตราการเข้า-ออกงานสูง

3. มีการเก็บข้อมูลความก้าวหน้าทางการผลิตสำหรับการทำงานในแต่ละวัน เพื่อตรวจสอบจำนวนความถูกต้องของการส่งมอบงานระหว่างส่วนงาน แต่ไม่มีการนำมาวิเคราะห์ดูจำนวนงาน

ระหว่างกระบวนการที่เกิดขึ้นหรือแสดงผลว่าผลการผลิตนั้นผลิตได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ และการเก็บข้อมูลความก้าวหน้าทางการผลิตนั้นจะทำเพียงแค่ 1 ครั้งในตอนสิ้นสุดวัน ทำให้เกิดความล่าช้าในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิต โดยที่หากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นภายในสายการผลิตที่ต้องได้รับการแก้ไขหรือปรับปรุง จะทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น และอาจส่งผลให้ผลิตผลิตภัณฑ์ได้ล่าช้าเกินกำหนดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างราบรื่น จึงควรมีการวางแผนการผลิต การปฏิบัติงานในสายการผลิต และการควบคุมการผลิตที่ดี ดังนั้น ระบบที่พัฒนาขึ้นจะสามารถรองรับการปฏิบัติงานและสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้

### 3.2 การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements Determination)

ก่อนที่จะมีการออกแบบระบบนั้น ต้องเริ่มจากการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้ใช้ระบบก่อน เพื่อระบุถึงความสามารถและหน้าที่การทำงานของระบบโดยมีวิธีในการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ระบบ ดังนี้

1. การสังเกตการณ์ เป็นการศึกษารายละเอียดของการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยการสังเกต การปฏิบัติงานในด้านการวางแผนการผลิต การปฏิบัติงานในสายการผลิต และการเก็บข้อมูลการผลิตในส่วนงานวางแผน และส่วนงานการผลิต จากการสังเกตการณ์ทำให้ทราบถึงขั้นตอนในการปฏิบัติงานของหัวหน้างาน พนักงาน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในสายการผลิต ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานจริง ยกตัวอย่างเช่น การปฏิบัติงานในขั้นตอนป้อนตัดหนัง เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ รวบรวมข้อเท็จจริงต่าง ๆ จากผู้บริหาร วิศวกร หัวหน้างาน รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการผลิต การควบคุมการผลิต และการเก็บข้อมูลการผลิต ซึ่งข้อมูลการสัมภาษณ์ประกอบด้วย สภาพการวางแผนการผลิตของหัวหน้างาน วิธีการวางแผนการผลิต ธรรมชาติของงานในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องหนัง และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการวางแผนการผลิต จากการสัมภาษณ์นี้ทำให้ผู้วิจัยได้เข้าใจถึงความต้องการของผู้ใช้งานระบบมากขึ้น ได้คำแนะนำ และแนวคิดในการออกแบบระบบหลายอย่าง เช่น ปัจจัยที่นำมาใช้ในการรวมชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนการป้อนตัดหนัง การควบคุมการผลิตของหัวหน้างาน และวิธีการเก็บข้อมูลการผลิตของส่วนงานต่าง ๆ เป็นต้น

3. ตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบัน โดยการรวบรวมข้อเท็จจริงจากเอกสารที่มีใช้อยู่จริงในโรงงานเครื่องหนัง ตัวอย่างเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนผลิต เช่น ใบสั่งผลิต แผนการผลิตรายสัปดาห์ Flow Diagram และใบรายงานผลผลิตประจำวัน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลจากตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์ม และข้อมูลที่ใช้งานในปัจจุบันเหล่านี้ได้ช่วยทำให้ผู้วิจัยได้เข้าใจถึงความเชื่อมโยงของข้อมูลจากส่วนงานหนึ่งไปยังอีกส่วนงานหนึ่งมากยิ่งขึ้น

การสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ และตัวอย่างเอกสาร แบบฟอร์มต่าง ๆ เหล่านี้จะ เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปสู่แนวความคิดที่จะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งในด้านการวางแผนการผลิต การผลิตและการควบคุมการผลิต

### 3.3 แนวคิดในการออกแบบระบบ (Conceptual Design)

การวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนกระบวนการทางธุรกิจและส่วนกระบวนการผลิต ซึ่งงานในส่วนของการทางธุรกิจจะประกอบไปด้วยการบริหารการรับคำสั่งซื้อ การวางแผน การจัดซื้อ การจัดการคลังสินค้า การจัดส่งให้กับลูกค้า และงานทางด้านบัญชีการเงิน และส่วนที่สอง คือ ส่วนกระบวนการผลิต จะเป็นเรื่องของการวางแผนและควบคุมการผลิตในระดับปฏิบัติการ (Shop-floor Planning and Controlling System) ซึ่งเป็นการจัดวางทรัพยากรของการผลิตที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและยังช่วยลดเวลาสูญเสียที่เกิดขึ้นได้อีกด้วย โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาการวางแผนและควบคุมการผลิตในส่วนการผลิตในระดับปฏิบัติการของโรงงานเครื่องหนังโดยมุ่งเน้นไปที่ขั้นตอนในกระบวนการผลิตตั้งแต่รับคำสั่งผลิตจนกระทั่งบรรจุ

จากสภาพปัญหาที่พบจากการศึกษาการปฏิบัติงานในระดับปฏิบัติการของโรงงานตัวอย่างจะพบว่าขั้นตอนการวางแผนการผลิตนั้นทำได้ยาก เนื่องจากมีปัจจัยต่าง ๆ ที่ต้องนำมาพิจารณาโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1. ปัจจัยคงที่ เช่น ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เวลาในการปฏิบัติงาน พนักงาน และ 2. ปัจจัยที่เป็นข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา เช่น ความสามารถในการปฏิบัติงานของพนักงาน กำลังการผลิต เป็นต้น ดังนั้น แนวความคิดของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในระดับปฏิบัติการในโรงงานเครื่องหนังนั้น จะช่วยอำนวยความสะดวกในการวางแผนการผลิต การจัดส่งการผลิต และการควบคุมการผลิต

การออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังในที่นี่จะเน้นขอบเขตการทำงานในส่วนการผลิตระดับปฏิบัติการเท่านั้น และเนื่องจากระบบที่

ทำการศึกษาที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บข้อมูลและออกแบบระบบ จึงมีการแบ่งงานออกเป็น 4 ส่วนย่อย ดังนี้

1. ส่วนการวางแผนการป้อนหนัง
2. ส่วนการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น
3. ส่วนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล
4. ส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต

### 3.3.1 ส่วนการวางแผนการป้อนหนัง

เนื่องจากขั้นตอนการตัดชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเครื่องหนังนั้นมีความแตกต่างจากขั้นตอนการตัดชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่มห่ม คือ ไม่สามารถตัดชิ้นส่วนได้หลายชิ้นภายในเวลาเดียวกัน และในการตัดชิ้นส่วนที่เป็นหนังแท้พนักงานจะต้องพิจารณาในเรื่องรูปทรง สี และรอยตำหนิของหนัง และเพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่หนังได้อย่างคุ้มค่า ทำให้พนักงานต้องนำชิ้นส่วนที่มีขนาดแตกต่างกันมาวางตัดแทรกกันบนชิ้นหนัง ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะต้องใช้พนักงานที่มีประสบการณ์ในการตัด รวมทั้งต้องทราบรายละเอียดต่าง ๆ ของชิ้นงานว่าชิ้นงานใดสามารถใช้วัตถุดิบหนังร่วมกันได้

แนวคิดที่ใช้ในส่วนการวางแผนการป้อนหนังนี้จะมีขอบเขตมุ่งเน้นไปที่ขั้นตอนการป้อนหนังเพียงขั้นตอนเดียวเท่านั้น มีแนวคิดคือการจัดทำกลุ่มชิ้นส่วนแบบอัตโนมัติ หรือแสดงข้อมูลเพื่อสนับสนุนการจัดกลุ่มชิ้นส่วนจากผู้ใช้งาน และกลุ่มชิ้นส่วนที่เกิดขึ้นจะถูกนำไปมอบหมายให้กับพนักงานป้อนหนังเพื่อปฏิบัติงานต่อไป โดยการจัดทำกลุ่มชิ้นส่วนนี้จะเป็นเพียงข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้งานเท่านั้น ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ของการจัดกลุ่มที่ดีที่สุด ซึ่งแนวคิดการจัดทำกลุ่มชิ้นส่วนนี้จะช่วยลดความผิดพลาดอันเกิดจากการตัดสินใจของพนักงาน และยังช่วยให้เกิดความครบถ้วนของข้อมูลในกรณีที่ต้องผลิตผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมาก เนื่องจากระบบสามารถแสดงจำนวนชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ทั้งหมด จำนวนที่ต้องผลิต ชนิดและสีของวัตถุดิบหนังที่ใช้ได้อย่างครบถ้วน

### 3.3.2 ส่วนการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น

โครงสร้างการผลิต คือ ขั้นตอนการผลิตต่าง ๆ ที่เป็นวิธีการทำงานมาตรฐานของโรงงานเครื่องหนัง ที่ถูกนำมาจัดลำดับและแสดงผลในรูปแบบของแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram)



โดยขั้นตอนการผลิตที่กล่าวถึงในงานวิจัยนี้จะประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตใน 2 ระดับ คือ ขั้นตอนการผลิตในระดับ Process Diagram และขั้นตอนการผลิตในระดับ Sub-process Diagram ซึ่งมีความหมายที่แตกต่างกัน ดังนี้

ขั้นตอนการผลิตระดับ Process Diagram เป็นขั้นตอนการผลิตระดับใหญ่ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process Diagram หลายขั้นตอน ซึ่งในงานวิจัยนี้ ขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process Diagram 1 ขั้นตอน จะถูกมอบหมายให้กับพนักงาน 1 คน และขั้นตอนการผลิตระดับ Process Diagram 1 ขั้นตอน จะถูกมอบหมายให้กับทีมการผลิต 1 ทีม ตัวอย่างของขั้นตอนการผลิตระดับ Process Diagram เช่น การพับริม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process Diagram คือ การอัดเส้น การทากาว การพับริม และการกลิ้งพับริม เป็นต้น

โครงสร้างการผลิตของโรงงานเครื่องหนังมีโครงสร้างการผลิตที่มีขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยขั้นตอนการผลิตเป็นจำนวนมาก อีกทั้งรูปแบบการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายทำให้สายการผลิตต้องมีทีมการผลิตขนาดใหญ่ที่สามารถรองรับการปฏิบัติงานที่หลากหลายรูปแบบได้ ดังนั้น แนวคิดที่ใช้ในส่วนงานการก่อสร้างระบบการสร้างโครงสร้างการผลิตนี้ คือ การนำขั้นตอนการผลิตจากวิธีทำงานมาตรฐานของโรงงานมาจัดลำดับและแสดงผลในรูปแบบของแผนภูมิต้นไม้ (Tree Diagram) นอกจากนี้ยังมีแนวคิดการรวมกลุ่มขั้นตอนการผลิตระดับ Process Diagram เข้าไว้ด้วยกัน โดยพิจารณาจากลำดับการปฏิบัติงาน และความสอดคล้องในการทำงาน ยกตัวอย่าง เช่น ขั้นตอนการทาสีและขัดขอบในส่วนงานตัดจะมีลำดับการปฏิบัติงานที่ต่อเนื่องกัน อีกทั้งยังมีการปฏิบัติงานสลับกันไปมาหลายรอบ เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงานจึงสามารถรวมขั้นตอนการผลิตทั้ง 2 ขั้นตอนนี้เข้าไว้ด้วยกันได้ เป็นต้น

### 3.3.3 ส่วนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล

ในปัจจุบันการวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการมีการวางแผนการผลิตแยกส่วนกันในแต่ละส่วนงาน ทำให้ไม่มีความเชื่อมโยงในการปฏิบัติงาน อีกทั้งการพึ่งพาประสพการณ์ทำงานของหัวหน้างานที่มากเกินไปทำให้เกิดปัญหาขึ้นในส่วนของการจัดสมดุลการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรบุคคลในสายการผลิต

แนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาด้านการจัดสมดุลการผลิต คือ การรวมขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process Diagram โดยพิจารณาจากขั้นตอนการผลิตที่มีค่าภาระงานน้อย ลำดับการปฏิบัติงาน และความสอดคล้องในการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น ขั้นตอนการพับริม และกลิ้งพับริม

ริม เป็นขั้นตอนที่มีค่าภาระงานน้อย มีลำดับการปฏิบัติงานต่อเนื่องกัน รวมทั้งการปฏิบัติงานร่วมกันยังช่วยให้งานมีความต่อเนื่อง จึงสามารถรวมขั้นตอนการผลิตเข้าด้วยกันเพื่อมอบหมายให้กับพนักงาน 1 คนปฏิบัติงานได้

การคำนวณหาค่าภาระงานที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process diagram จะใช้เวลามาตรฐานของการทำงานในขั้นตอนนั้น ๆ ในการคำนวณค่าภาระงานนี้ โดยมีสูตรการคำนวณคือ

$$\text{ค่าภาระงาน} = \frac{\text{เวลามาตรฐานของขั้นตอนนั้น ๆ} \times \text{จำนวนพนักงานในทีมการผลิตนั้น}}{\text{เวลามาตรฐานรวมของทุกขั้นตอนการผลิตนั้น}}$$

โดยที่ ค่าภาระงาน คือ จำนวนพนักงานที่ต้องใช้ในขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process diagram ที่สนใจ

เวลามาตรฐานของขั้นตอนนั้น ๆ คือ เวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process diagram ที่ต้องการหาค่าภาระงาน

จำนวนพนักงานในทีมการผลิตนั้น คือ จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ใช้สำหรับขั้นตอนการผลิตระดับ Process diagram

เวลามาตรฐานรวมของทุกขั้นตอนการผลิตนั้น คือ เวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตระดับ Process diagram

แนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาด้านการจัดสรรทรัพยากรบุคคล คือ การนำข้อมูลทักษะการทำงานที่เกิดจากการเก็บข้อมูลการผลิตจริงของพนักงานทุกคนมาแสดงเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกพนักงานที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานในขั้นตอนต่าง ๆ โดยข้อมูลทักษะการทำงานนี้สามารถคำนวณรวมหลายขั้นตอนการผลิตเข้าด้วยกัน เพื่อให้สอดคล้องกับการรวมขั้นตอนการผลิตในขั้นตอนก่อนหน้านี้ ทั้งนี้การนำข้อมูลทักษะการทำงานมาใช้ในการกำหนดหน้าที่ของพนักงานจะช่วยลดการใช้ประสบการณ์ของหัวหน้างาน และทำให้สามารถกำหนดหน้าที่ให้กับพนักงานได้ตรงตามความสามารถที่มีอยู่จริง

### 3.3.4 ส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต

ปัญหาหลักของส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต คือ ไม่มีการนำข้อมูลการผลิตที่เก็บมาวิเคราะห์การปฏิบัติงานหรือปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้การเก็บข้อมูลเป็นเพียงข้อมูลที่ใช้ในการส่ง

มอผลงานระหว่างส่วนงานในแต่ละวันเท่านั้น ดังนั้น แนวคิดที่ใช้ในส่วนวางแผนการเก็บข้อมูลการผลิตจะมีขอบเขตมุ่งเน้นไปที่การนำข้อมูลการผลิตจากสายการผลิตไปวิเคราะห์และควบคุมการปฏิบัติงาน รวมทั้งนำข้อมูลการผลิตไปคำนวณปรับค่าทักษะการทำงาน ซึ่งสามารถอธิบายแนวความคิดการทำงาน ดังนี้

1. การวิเคราะห์และควบคุมการผลิตจะใช้แผนภาพเส้นกราฟ Line of Balance (LOB) เพื่อแสดงจำนวนงานระหว่างกระบวนการ ซึ่งจะช่วยให้ผู้วางแผนสามารถมองเห็นแนวโน้มต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสายการผลิต เพื่อทำการปรับแก้ได้ทันเวลา รวมทั้งแสดงผลผลิตจริงเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่วางไว้
2. การเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงานทุกคนในทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อส่งข้อมูลนี้ไปการคำนวณทักษะการทำงานของพนักงาน เพื่อเป็นการปรับปรุงข้อมูลให้ใหม่อยู่เสมอ ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในการวางแผนการผลิตครั้งต่อไป

### 3.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process description)

จากปัญหาที่พบจากโรงงานตัวอย่างและแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ออกแบบขั้นตอนการทำงานของส่วนงานหลักทั้ง 4 โดยมีขั้นตอนรายละเอียดการทำงานของระบบดังต่อไปนี้

#### 3.4.1 ขั้นตอนการทำงานของส่วนการวางแผนการป้อนหนัง

ขั้นตอนการป้อนหนังในโรงงานเครื่องหนัง เป็นขั้นตอนที่พนักงานจะต้องทำการป้อนตัดหนังที่ละชิ้นส่วน แต่จะแตกต่างจากการปฏิบัติงานในขั้นตอนอื่น ๆ คือ สามารถป้อนตัดหนังของชิ้นส่วนที่มาจากหลายใบสั่งผลิตได้ในคราวเดียวกัน ถ้าชิ้นส่วนนั้น ๆ ใช้วัตถุดิบหนังชนิดเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดวัตถุดิบและเป็นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่หนังให้ได้มากที่สุด ดังนั้น จึงต้องมีการพิจารณาถึงชิ้นส่วนที่สามารถนำมาปฏิบัติงานร่วมกันได้ โดยการวางแผนการป้อนหนังประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. จัดกลุ่มใบสั่งผลิต เป็นขั้นตอนที่ใช้สำหรับเลือกใบสั่งผลิตจากแผนการผลิตรายเดือนขึ้นมาเพื่อรวมกลุ่มใบสั่งผลิตที่มีระยะเวลาในการปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน เพื่อนำไปพิจารณาในเรื่องการป้อนชิ้นส่วนหนังร่วมกันต่อไป โดยการจัดกลุ่มจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานในการพิจารณาถึง

กำหนดเสร็จงานของใบสั่งผลิตในกลุ่มให้มีกำหนดเสร็จงานที่ใกล้เคียงกัน เพื่อให้ขั้นตอนการป้อนตัดหนังมีกำหนดเสร็จงานใกล้เคียงกันด้วย

2. จัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ เป็นขั้นตอนการนำใบสั่งผลิตแต่ละใบในกลุ่มมาพิจารณาถึงวัตถุประสงค์หนึ่งที่ใช้ทำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุประสงค์หนึ่งแบบเดียวกันเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนการป้อนตัดหนังร่วมกันได้

3. กำหนดพนักงาน ในขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดพนักงานป้อนตัดหนัง ให้กับกลุ่มของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จัดไว้ โดยพิจารณาจากทักษะการทำงานของพนักงานในระดับ Sub-process diagram ในด้านการป้อนตัดหนัง

### 3.4.2 ขั้นตอนการทำงานของส่วนการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น

เป็นระบบที่นำข้อมูลขั้นตอนการทำงานจากระบบการทางธุรกิจในระดับ Sub-process diagram ขึ้นไปมาสร้างเป็นโครงสร้างการผลิตเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนต่อ ๆ ไปของระบบ และกำหนดทีมการผลิตเบื้องต้นให้กับขั้นตอนการทำงาน ซึ่งขั้นตอนการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น มีรายละเอียดดังนี้

1. เลือกใบสั่งผลิต เนื่องจากระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังนี้ จะมีการปฏิบัติงานครั้งละ 1 ใบสั่งผลิต ดังนั้นในขั้นตอนแรกจึงเป็นขั้นตอนการเลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการขึ้นมาครั้งละใบสั่งผลิต

2. สร้างโครงสร้างการผลิต ทำโดยการดึงข้อมูลขั้นตอนการผลิตจากระบบการทางธุรกิจซึ่งถูกเรียกว่าแผนภาพการผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ดังนั้นจึงนำข้อมูลแผนภาพการผลิตมาบันทึกในอีกรูปแบบหนึ่งสำหรับนำไปใช้งานในขั้นตอนต่อ ๆ ไป โดยเรียกว่าโครงสร้างการผลิต

3. รวมโครงสร้างการผลิตระดับ Process diagram เนื่องจากขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ของโรงงานเครื่องหนังประกอบด้วย Process diagram จำนวนมาก และทีมการผลิต 1 ทีมสามารถปฏิบัติงานได้ 1 Process diagram เท่านั้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการรวม Process diagram ที่มีขั้นตอนงานที่สอดคล้องและต่อเนื่องเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้ทีมการผลิตเดียวกันสามารถทำงานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว หลักเกณฑ์การรวม Process diagram คือ

- ความสอดคล้องในการปฏิบัติงาน คือการรวม Process diagram ที่มีลักษณะการปฏิบัติงานแบบเดียวกัน เช่น มีการใช้เครื่องจักรหรือสถานงานเดียวกัน
- ความต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน คือการรวม Process diagram ที่มีขั้นตอนงานที่ต่อเนื่องกัน หรือมีขั้นตอนงานที่ต้องทำสลับกันไปมา เช่น ขั้นตอนการทาสีและขัดขอบ เป็นต้น

4. กำหนดที่ทำการผลิตให้กับโครงสร้างการผลิต เป็นขั้นตอนการจัดสรรที่ทำการผลิตให้ปฏิบัติงาน โดยที่ที่ทำการผลิต 1 ทีม สามารถปฏิบัติงานได้ 1 Process diagram เท่านั้น และทีมที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานไปแล้วจะไม่สามารถปฏิบัติงานอื่นได้อีกในเวลาเดียวกัน ตามข้อจำกัดด้านทรัพยากร (Resource constraint)

5. คำนวณค่าภาระงาน เป็นขั้นตอนที่ใช้สำหรับแสดงค่าภาระงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการทำงานในระดับ Sub-process diagram เพื่อให้ผู้วางแผนการผลิตทราบถึงภาระงานที่เกิดขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการจัดสรรหน้าที่การปฏิบัติงานรายบุคคล โดยสูตรการคำนวณค่าภาระงาน คือ

$$\text{ค่าภาระงาน} = \frac{\text{เวลามาตรฐานของขั้นตอนนั้น ๆ} \times \text{จำนวนพนักงานในที่ทำการผลิตนั้น}}{\text{เวลามาตรฐานรวมของทุกขั้นตอนการผลิตนั้น}}$$

โดยที่ ค่าภาระงาน คือ จำนวนพนักงานที่ต้องใช้ในขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process diagram ที่สนใจ

เวลามาตรฐานของขั้นตอนนั้น ๆ คือ เวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตระดับ Sub-process diagram ที่ต้องการหาค่าภาระงาน

จำนวนพนักงานในที่ทำการผลิตนั้น คือ จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ใช้สำหรับขั้นตอนการผลิตระดับ Process diagram

เวลามาตรฐานรวมของทุกขั้นตอนการผลิตนั้น คือ เวลามาตรฐานของขั้นตอนการผลิตระดับ Process diagram

### 3.4.3 ขั้นตอนการทำงานของส่วนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล

หลังจากที่ได้มีการสร้างโครงสร้างการผลิตและกำหนดที่มการผลิตเบื้องต้นในหัวข้อหน้าก่อนนี้แล้ว จึงเข้าสู่ระบบการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล ซึ่งมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

1. กำหนดขั้นตอนการทำงานลงบนแผนผังการผลิต เป็นการกำหนดขั้นตอนการทำงานในระดับ Sub-process diagram ลงบนแผนผังการผลิตของแต่ละที่มการผลิต ซึ่งสัญลักษณ์เครื่องจักรที่ใช้ในแผนผังการผลิต 1 สัญลักษณ์จะใช้แทนขั้นตอนการทำงานระดับ Sub-process diagram เพียง 1 Sub-process เท่านั้น ซึ่งแผนผังการผลิตจะเป็นภาพจำลองของแผนผังการผลิตจริงในโรงงาน ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้มองเห็นภาพการทำงานได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. รวมขั้นตอนการทำงานระดับ Sub-process diagram โดยพิจารณาจากค่าภาระงานที่ได้คำนวณไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า โดยหลักการเกณฑ์ในการรวม Sub-process diagram คือ

- รวม Sub-process diagram ที่มีค่าภาระงานน้อย ๆ คือไม่ถึง 1 เข้าไว้ด้วยกัน
- ความต่อเนื่องในการปฏิบัติงาน คือการรวม Sub-process diagram ที่มีขั้นตอนงานที่ต่อเนื่องกัน หรือมีสถานงานใกล้เคียงกัน

3. จัดสรรทรัพยากรบุคคล เป็นขั้นตอนการจัดสรรพนักงานให้ปฏิบัติงาน โดยที่ พนักงาน 1 คน สามารถปฏิบัติงานได้ 1 Sub-process diagram หรือ 1 กลุ่ม Sub-process diagram ที่รวมไว้เท่านั้น และพนักงานที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานไปแล้วจะไม่สามารถปฏิบัติงานอื่นได้อีกในเวลาเดียวกัน ตามข้อจำกัดด้านทรัพยากร (Resource constraint) โดยการกำหนดพนักงานจะพิจารณาจากทักษะการทำงานของ Sub-process diagram หรือกลุ่มของ Sub-process diagram นั้น ๆ

4. วัดผลการจัดสมดุลการผลิต เป็นขั้นตอนที่ช่วยประเมินเบื้องต้นให้ผู้วางแผนการผลิตทราบถึงผลลัพธ์ของการวางแผนการผลิตที่จัดไว้ ซึ่งสามารถพิจารณาได้หลายด้าน เช่น ด้านปริมาณผลผลิต ด้านกำหนดส่งมอบ และด้านค่าใช้จ่าย โดยมีตัวชี้วัด คือ เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) เวลาสายของงาน (Lateness) งานระหว่างกระบวนการ (Work-in-Process) และคอขวดของกระบวนการ (Bottle neck) โดยตัวชี้วัดทั้ง 4 มีรายละเอียดและสูตรในการคำนวณ ดังนี้

- เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) สูตรที่ใช้คำนวณ คือ  $M = \max(C_1, C_2, \dots, C_n)$  โดยที่  $M$  คือ เวลาปิดงานของระบบ  $C$  คือเวลาเสร็จงาน ซึ่งจะถูกคำนวณจากวันที่เริ่มผลิตรวมกับจำนวนวันปฏิบัติงานจากเวลามาตรฐาน ได้เป็นวัน เดือน และปีที่ผลิตเสร็จ และ  $1, 2, \dots, n$  คือขั้นตอนงานที่ 1, 2 จนถึงงานที่  $n$  โดยการจับสมดุลการผลิตที่ทำให้เกิดวัน เดือน และปีที่ผลิตเสร็จก่อนจะเป็นการจัดสมดุลที่ดีกว่า
- เวลาสายของงาน (Lateness) สามารถคำนวณได้จาก  $L_j = C_j - d_j$  โดยที่  $L$  คือ เวลาสายของงาน  $C$  คือเวลาเสร็จงาน ซึ่งเป็นวัน เดือนและปีที่ผลิตเสร็จ  $d$  คือวัน เดือนและปีที่เป็นการกำหนดส่งมอบ ได้รับมาจากกระบวนการทางธุรกิจ และ  $j$  คือ งาน ถ้างานใดมีค่า  $L$  เป็นบวก หมายความว่า งานนั้นทำเสร็จก่อนกำหนด ถ้างานใดมีค่า  $L$  เป็นศูนย์ หมายความว่า งานนั้นทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบพอดี และ ถ้างานใดมีค่า  $L$  เป็นลบ หมายความว่างานนั้นสาย
- งานระหว่างกระบวนการ (Work-in-Process) มีสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้  
จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ในช่วงเวลา =  $\frac{\text{ช่วงเวลาการผลิต}}{\text{เวลามาตรฐานของขั้นตอนนั้น ๆ}}$

สูตรนี้จะเป็นการกำหนดช่วงเวลาการผลิตขึ้นมาเพื่อพิจารณาขั้นตอนที่เป็นคอขวดของกระบวนการ ซึ่งต้องมีการปรับจำนวนพนักงานให้เหมาะสมกับจำนวนงานที่มีเพื่อให้เกิดความสมดุลของกระบวนการมากที่สุด

- คอขวดของกระบวนการ (Bottle neck) จะพิจารณาจากขั้นตอนที่ทำให้เกิดงานระหว่างกระบวนการมากที่สุด

5. สร้างตารางการผลิต เป็นขั้นตอนการกำหนดวันผลิตที่แน่นอนของใบสั่งผลิตที่ได้ผ่านกระบวนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรการผลิตแล้ว โดยเป็นการกำหนดตารางวันทำงานให้กับทีมการผลิตแต่ละทีม ซึ่งจะต้องเป็นไปตามข้อจำกัด 2 ข้อ คือ

- ข้อจำกัดด้านทรัพยากร (Resource constraint) เกี่ยวข้องกับการที่ทรัพยากรมีความสามารถในการทำงานอย่างจำกัดที่ขณะใดขณะหนึ่ง เช่น ทีมการผลิต 1 ทีมสามารถทำงานได้เพียงชิ้นงานเดียวเท่านั้นที่เวลาใดเวลาหนึ่ง
- ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี (Technological Constraint) เกี่ยวข้องกับความจำกัดในด้านลำดับก่อนหลังของการทำงาน (Precedence Constraint) เช่น จะต้อง

ทำงานแรกบนชิ้นงานชิ้นหนึ่งให้แล้วเสร็จก่อนที่จะเริ่มต้นทำงานที่ 2 บนชิ้นงานชิ้นเดียวกันนั้นได้

6. การออกแผนปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดสมดุลการผลิต คือการออกแผนปฏิบัติการซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดแผนผังการผลิตและหน้าที่ของพนักงานในทีมการผลิตต่าง ๆ ที่ได้จัดสรรไว้ จากนั้นจึงส่งแผนปฏิบัติการนี้ให้กับสายการผลิต เพื่อนำไปปฏิบัติงานต่อไป

### 3.4.4 ขั้นตอนการทำงานของส่วนการเก็บข้อมูลการผลิต

การเก็บข้อมูลการผลิตจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อได้มีการเริ่มปฏิบัติงานจริงในสายการผลิต และผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้บันทึกข้อมูลการผลิตเอง โดยการเก็บข้อมูลการผลิตมีประโยชน์เพื่อเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงานเพื่อนำไปพัฒนาในเรื่องข้อมูลทักษะการทำงาน of พนักงาน นอกจากนี้ยังช่วยให้ทราบถึงจำนวนงานที่เกิดขึ้นระหว่างวันและกระบวนการที่เป็นคอขวด (Bottle neck) ของระบบ โดยขั้นตอนการเก็บข้อมูลการผลิต มีดังนี้

1. กำหนดจุดตรวจ เป็นขั้นตอนก่อนการเก็บข้อมูลการผลิตจริง เนื่องจากการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องหนังมีขั้นตอนเป็นจำนวนมาก ดังนั้น จึงต้องมีการเลือกจุดที่ต้องการเก็บข้อมูล ซึ่งในที่นี้เรียกว่าจุดตรวจ รวมทั้งช่วงเวลาที่ต้องการเก็บข้อมูลด้วย โดยจุดตรวจจะเป็นขั้นตอนการทำงานในระดับ Sub-process diagram

2. เก็บข้อมูลการทำงาน of พนักงาน เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลการทำงานจริงของพนักงานในสายการผลิตจากจุดตรวจที่ได้เลือกได้ และข้อมูลที่เก็บจะเป็นจำนวนของชิ้นงานที่พนักงานทำได้ในระดับ Sub-process diagram ภายในช่วงเวลาที่กำหนดไว้จากขั้นตอนกำหนดจุดตรวจ

3. สร้างเส้นกราฟ Line of Balance (LOB) เป็นเส้นกราฟที่ใช้แสดงจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้จากขั้นตอนการทำงานในระดับ Sub-process เพื่อให้หัวหน้างานสามารถวิเคราะห์การปฏิบัติงานของพนักงานในช่วงเวลาต่าง ๆ ทำให้สามารถค้นพบปัญหาและช่วยให้ทราบถึงจุดที่เป็นคอขวดของระบบในเวลานั้น เพื่อหาทางแก้ไขได้อย่างทันเวลา

4. เก็บข้อมูลการดำเนินงาน เป็นข้อมูลที่สรุปผลการปฏิบัติงาน จะเก็บเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทำงานทั้งหมดแล้ว โดยข้อมูลที่เก็บ คือ จำนวนผลผลิตที่ได้ วันและเวลาเสร็จงาน และจำนวน OT ที่ใช้ เป็นต้น



### 3.5 แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling)

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อความต้องการของระบบฐานข้อมูลสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังแล้ว ทำให้สามารถกำหนดความต้องการของระบบ โดยข้อมูลต่าง ๆ ของระบบมีเป็นจำนวนมาก เช่น ข้อมูลที่นำเข้าระบบ ข้อมูลขาออก และรายงานที่ได้จากการประมวลผลในแต่ละขั้นตอน บุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ แหล่งจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น ทำให้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ยาก ดังนั้น จึงทำการจำลองข้อเท็จจริงให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย โดยการใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) โดยแผนภาพนี้จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ ข้อมูลที่เข้า และออกจากระบบ ฟังก์ชันการทำงานที่มีในระบบ รวมถึงข้อมูลที่ไหลอยู่ภายในระบบจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

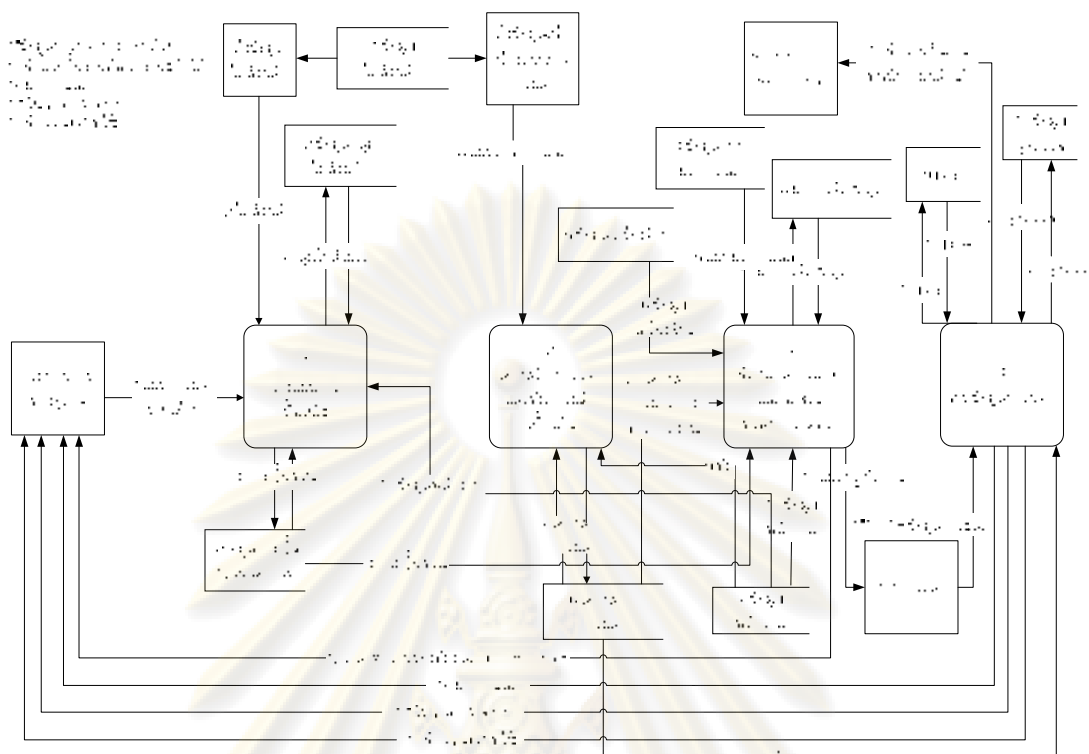
ในการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับการจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องหนัง มีดังนี้

#### 3.5.1 การสร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)

สร้างแผนภาพระดับ 0 ถูกนำมาใช้ในการแสดงถึงรายละเอียดขั้นตอนการทำงานหลักของระบบ แสดงทิศทางการไหลของข้อมูล และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล

แผนภาพระดับ 0 ของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง แสดงได้ดังรูปที่ 3.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level-0)

จากแผนภาพระดับ 0 ของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 4 ส่วนหลัก คือ 1. การวางแผนการผลิต 2. การสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น 3. การจัดส่งการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล และ 4. การเก็บข้อมูลการผลิต และมีการรับ-ส่งข้อมูลจากระบบภายนอกอื่นได้แก่ หน่วยงานทางธุรกิจ การหาค่าเวลามาตรฐานและทักษะการทำงาน และสายการผลิต โดยรายละเอียดการทำงานของแต่ละส่วนงานหลักจะแสดงในแผนภาพระดับถัดไป

นอกจากนี้ภายในแผนภาพยังแสดงให้เห็นถึงภาพรวมกว้าง ๆ ของการทำงานของระบบนี้ ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบในส่วนอื่น ๆ การไหลของข้อมูลเข้าและออกระหว่างระบบกับระบบภายนอก รวมทั้งฐานข้อมูลที่ใช้ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

#### ระบบภายนอก

##### 1. หน่วยงานทางธุรกิจ

- มีการส่งข้อมูลไปสั่งผลิตและแผนการผลิตรายเดือน

- ใบสั่งผลิต คือ ข้อมูลของผลิตภัณฑ์โดยละเอียด ได้แก่ จำนวน สี รูปแบบ ขนาดผลิตภัณฑ์ ขนาดชิ้นส่วน และวัสดุที่ใช้ พร้อมทั้งมีรูปภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดย 1 คำสั่งผลิต ประกอบด้วย 1 ผลิตภัณฑ์ เท่านั้น
- แผนการผลิตรายเดือน ประกอบด้วยรายชื่อของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ต้องผลิตในเดือนนั้น ๆ โดยระบุรายละเอียดคร่าว ๆ ของผลิตภัณฑ์ เช่น จำนวนวันทำงาน กำหนดเสร็จงาน และเป้าหมายการผลิต เป็นต้น
- มีการขอใช้ข้อมูลการผลิตต่าง ๆ ประกอบด้วย
  - ข้อมูลเวลาทำงานของทีมผลิต เป็นข้อมูลเวลาทำงานของทีมการผลิตที่ผ่านการวางแผนในระดับปฏิบัติการแล้วแสดงบนตารางเวลา (Gantt's Chart) เพื่อให้ทราบถึงกำลังการผลิตที่มีอยู่
  - ข้อมูลผลการผลิต เป็นข้อมูลจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทำงาน
  - ข้อมูลวัน-เวลาเสร็จงาน เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการผลิตต่อไป
  - ข้อมูลจำนวน OT ที่ใช้ เป็นข้อมูลที่น่าไปใช้ในการคิดอัตราผลตอบแทนให้กับพนักงานต่อไป

## 2. ระบบการคิดค่าเวลายามาตรฐาน

- มีการส่งข้อมูลวิธีทำงานมาตรฐาน (Standard Method) เวลาทำงานมาตรฐาน (Standard Time) และทักษะการทำงาน (Skill Matrix) เพื่อใช้ในขั้นตอนการจัดสมดุลทางการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรบุคคล ซึ่งไม่ได้เป็นการส่งข้อมูลระหว่างกันโดยตรง แต่เป็นการส่งข้อมูลไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง คือ ฐานข้อมูลใบสั่งผลิตและฐานข้อมูลพนักงาน
  - วิธีทำงานมาตรฐาน (Standard Method) เป็นข้อมูลวิธีการทำงานในทุก ๆ ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละชนิด
  - เวลามาตรฐาน (Standard Time) เป็นเวลามาตรฐานของทุกขั้นตอนในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละชนิด
  - ทักษะการทำงาน (Skill Matrix) เป็นข้อมูลทักษะการทำงานของพนักงานแต่ละคนในการทำงานแต่ละประเภท ซึ่งแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสะสมของพนักงานแต่ละคนในทุกกระบวนการผลิต แยกตามทีมการผลิต
- มีการขอใช้ข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้

- ข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้จะเป็นข้อมูลการทำงานของพนักงานแต่ละคนซึ่งจะถูกนำไปคำนวณเป็นข้อมูลทักษะการทำงานของพนักงานต่อไป

### 3. สายการผลิต

- มีการส่งข้อมูลการผลิต ซึ่งประกอบด้วย
  - ข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้จะเป็นข้อมูลการทำงานของพนักงานแต่ละคนซึ่งจะถูกนำไปคำนวณเป็นข้อมูลทักษะการทำงานของพนักงานต่อไป
  - ข้อมูลผลการผลิต เป็นข้อมูลจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการทำงาน
  - ข้อมูลวัน-เวลาเสร็จงาน เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการผลิตต่อไป
  - ข้อมูลจำนวน OT ที่ใช้ เป็นข้อมูลนำไปใช้ในการคิดอัตราผลตอบแทนให้กับพนักงานต่อไป
- มีการขอใช้ข้อมูลแผนปฏิบัติการ
  - ข้อมูลแผนปฏิบัติการ คือ รายละเอียดของการจัดสมดุลการผลิตและการจัดสรรทรัพยากรการผลิต ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับแผนผังการผลิตของทุกขั้นตอนการทำงาน รวมถึงตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานแต่ละคน

### ฐานข้อมูล

1. ฐานข้อมูลใบสั่งผลิต เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของใบสั่งผลิตทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของหมายเลขใบสั่งผลิต รหัส ชื่อผลิตภัณฑ์ จำนวนสั่งผลิต วันเริ่มต้นผลิต กำหนดวันผลิตเสร็จ กำหนดส่งสินค้า และข้อมูลกำลังการผลิต โดยในส่วนงานนี้จะดึงข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของใบสั่งผลิต กำหนดเสร็จงาน และรหัสของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกลุ่มชิ้นส่วน

2. ฐานข้อมูลกลุ่มใบสั่งผลิต เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลกลุ่มใบสั่งผลิตที่ผู้ใช้งานจัดกลุ่มขึ้น ซึ่งเป็นกลุ่มใบสั่งผลิตที่พร้อมเข้าสู่สายการผลิต แต่จะถูกนำมาพิจารณาการจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ก่อน

3. ฐานข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้งานจัดกลุ่มขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการมอบหมายหน้าที่ให้กับพนักงานป้อนตัดหนัง ก่อนส่งข้อมูลเข้าสู่สายการผลิตซึ่งจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น

4. ฐานข้อมูลแผนผังการผลิต เป็นฐานข้อมูลที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดแผนผังการผลิตในระดับปฏิบัติการ โดยมีการจัดวางสถานงาน รวมทั้งเครื่องจักร ซึ่งแผนผังการผลิตจะเป็นการจำลองมาจากสถานที่จริง มีสัญลักษณ์แสดงเครื่องจักร แผนผังการผลิตที่ถูกสร้างขึ้นแล้วสามารถทำการแก้ไข ลบ หรือสร้างใหม่ เพื่อนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ ต่อไป

5. ฐานข้อมูลเครื่องจักร ฐานข้อมูลเครื่องจักรนี้จะเหมือนกับการทำบัญชีของเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีในโรงงาน เพื่อที่จะบริหารจัดการเครื่องจักรทุกเครื่องได้ โดยในหน้าจอแผนผังการผลิต ผู้ใช้งานสามารถลงรายละเอียดของเครื่องจักรที่มีอยู่ เพื่อแสดงสถานงานในแผนผังการผลิตได้ ซึ่งสัญลักษณ์เครื่องจักรในแผนผังการผลิตจะเหมือนกันทุกเครื่อง แต่ผู้ใช้งานต้องเป็นผู้กำหนดเครื่องจักรลงบนแผนผังการผลิตเอง

6. ฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิต เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลโครงสร้างการผลิตเบื้องต้น ซึ่งโครงสร้างการผลิตเบื้องต้นนี้ ก็คือ ข้อมูลแผนภาพการผลิตที่มาจากกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ดังนั้นจึงต้องนำมาบันทึกใหม่เป็นโครงสร้างการผลิตเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการขั้นตอนต่อไป โดยโครงสร้างการผลิตจะแสดงในรูปของแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ซึ่งประกอบด้วย 1. ข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับ Process และ Sub-process และ 2. ทีมผลิต และโครงสร้างการผลิตจะมีสถานะบ่งชี้การทำงานของผู้ใช้งาน ดังนี้ 1. กำหนดทีม 2. กำหนดพนักงาน 3. กำหนดวันผลิต 4. กำหนดจุดตรวจ และ 5. เข้าสู่สายการผลิต

7. ฐานข้อมูลพนักงาน ฐานข้อมูลพนักงานนี้ จะทำการรวบรวมข้อมูลพนักงานลงละเอียดถึงระดับรายบุคคล โดยมีการให้สถานะกับแต่ละบุคคลด้วยว่าอยู่ในตำแหน่งใดในโรงงาน เช่น หัวหน้าทีม พนักงานเย็บ เป็นต้น ข้อมูลเรื่องพนักงานนี้จะมีการจัดเก็บแบบแบ่งแยกออกเป็นทีมผลิต เนื่องจากการมอบหมายงานให้ผลิตจะมอบหมายงานให้กับหน่วยผลิตในระดับทีมก่อน จากนั้นในส่วนของการจัดสมดุลและจัดสรรทรัพยากรการผลิต จะมีการมอบหมายงานในระดับ Sub-process ให้กับพนักงานแต่ละคน โดยพิจารณาจากทักษะการทำงานของพนักงานแต่ละคน ในฐานข้อมูลนี้จะมีการระบุทั้งชื่อพนักงาน รหัสพนักงาน ตำแหน่ง ส่วนงานหรือทีมที่สังกัด อายุ

งานสะสม ที่อยู่และเบอร์โทรศัพท์ โดยในส่วนของงานนี้จะใช้ฐานข้อมูลพนักงานเพื่อมอบหมายหน้าที่ให้กับพนักงานที่มีตัดหน้ง สำหรับปฏิบัติงานในกลุ่มชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จัดไว้

8. ฐานข้อมูลผลการจัดสมดุล ภายในฐานข้อมูลนี้จะมีผลการจัดสมดุล ซึ่งสามารถพิจารณาในด้านของปริมาณผลผลิต ด้านกำหนดส่งมอบ และด้านค่าใช้จ่ายโดยมีตัวชี้วัด คือ เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) เวลาสายของงาน (Lateness) งานระหว่างกระบวนการ (Work-in-Process) และคอขวดของกระบวนการ (Bottle neck) โดยตัวชี้วัดทั้ง 4 มีรายละเอียดและสูตรในการคำนวณ ดังนี้

- เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) สูตรที่ใช้คำนวณ คือ  $M = \max(C_1, C_2, \dots, C_n)$  โดยที่ M คือ เวลาปิดงานของระบบ C คือเวลาเสร็จงาน ซึ่งจะถูกคำนวณจากวันที่เริ่มผลิตรวมกับจำนวนวันปฏิบัติงานจากเวลามาตรฐานได้เป็นวัน เดือน และปีที่ผลิตเสร็จ และ 1,2,...,n คือขั้นตอนงานที่ 1,2 จนถึงงานที่ n โดยการจัดสมดุลการผลิตที่ทำให้เกิดวัน เดือน และปีที่ผลิตเสร็จก่อนจะเป็นการจัดสมดุลที่ดีกว่า
- เวลาสายของงาน (Lateness) สามารถคำนวณได้จาก  $L_j = C_j - d_j$  โดยที่ L คือ เวลาสายของงาน C คือเวลาเสร็จงาน ซึ่งเป็นวัน เดือนและปีที่ผลิตเสร็จ d คือวัน เดือนและปีที่กำหนดส่งมอบ ได้รับมาจากกระบวนการทางธุรกิจ และ j คืองาน ถ้างานใดมีค่า L เป็นบวก หมายความว่า งานนั้นทำเสร็จก่อนกำหนด ถ้างานใดมีค่า L เป็นศูนย์ หมายความว่า งานนั้นทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบพอดี และ ถ้างานใดมีค่า L เป็นลบ หมายความว่างานนั้นสาย
- งานระหว่างกระบวนการ (Work-in-Process) มีสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้
 
$$\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ในช่วงเวลา} = \frac{\text{ช่วงเวลาการผลิต}}{\text{เวลามาตรฐานของขั้นตอนนั้น ๆ}}$$
 สูตรนี้จะเป็นการกำหนดช่วงเวลาการผลิตขึ้นมาเพื่อพิจารณาขั้นตอนที่เป็นคอขวดของกระบวนการ ซึ่งต้องมีการปรับจำนวนพนักงานให้เหมาะสมกับจำนวนงานที่มีเพื่อให้เกิดความสมดุลของกระบวนการมากที่สุด
- คอขวดของกระบวนการ (Bottle neck) จะพิจารณาจากขั้นตอนที่ทำให้เกิดงานระหว่างกระบวนการมากที่สุด

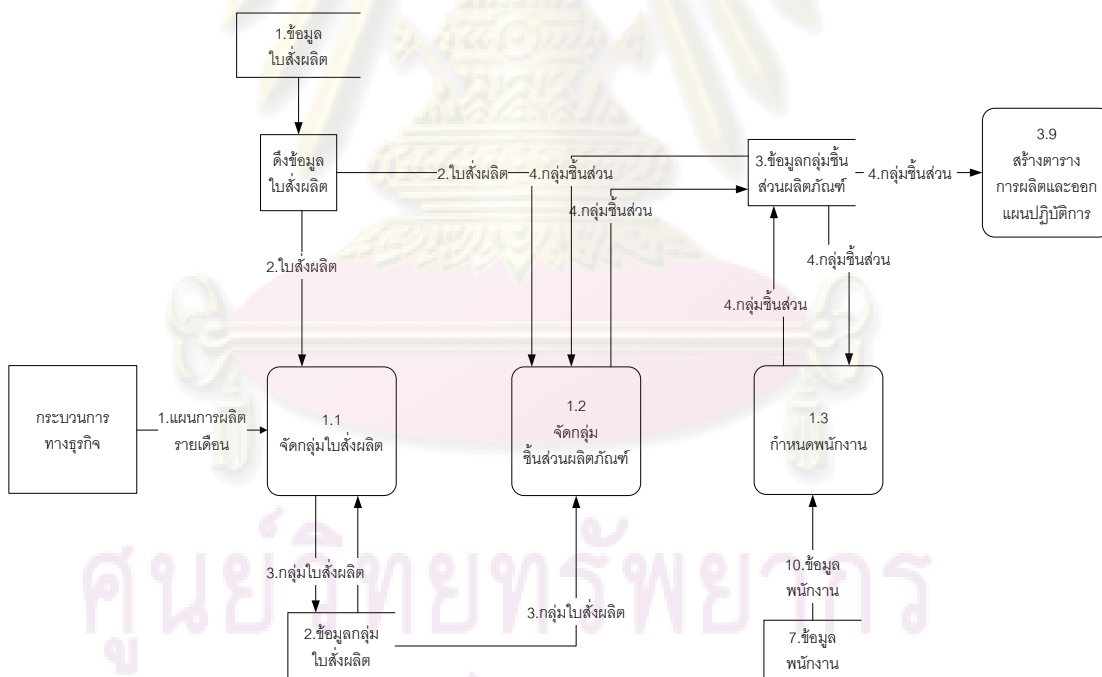
9. **ฐานข้อมูล LOB** เป็นฐานข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลการผลิตจริงที่ถูกเก็บข้อมูลจากจุดตรวจต่าง ๆ ตามช่วงเวลามาทำเป็นเส้นกราฟ โดยแสดงในระดับ Sub-process โดยที่ข้อมูล LOB จะสามารถเพิ่มหรือลบออกไปจากฐานข้อมูลได้ แต่จะไม่สามารถแก้ไขได้

10. **ฐานข้อมูลจุดตรวจ** ผู้ใช้งานจะสามารถสร้าง แก้ไขหรือลบจุดตรวจที่มีอยู่ได้ และมีการกำหนดความถี่ของช่วงเวลารตรวจ โดยในค่าเริ่มต้นระบบจะตั้งให้จุดตรวจมีทุกขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับ Sub-process ซึ่งผู้ใช้งานสามารถแก้ไข ลดจุดตรวจได้

คำอธิบายข้อมูลและฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในแผนภาพระดับต่าง ๆ แสดงไว้ในภาคผนวก ข

### 3.5.2 การสร้างแผนภาพระดับ 1 (Level-1 Diagram)

#### 3.5.2.1 แผนภาพระดับ 1 ระบบการวางแผนการป้อนหมัก



รูปที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ระบบการวางแผนการป้อนหมัก

จากแผนภาพระดับ 1 ของระบบการวางแผนการป้อนหมัก จะพบว่าประกอบด้วยขั้นตอนทำงานของระบบหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังแสดงต่อไปนี้

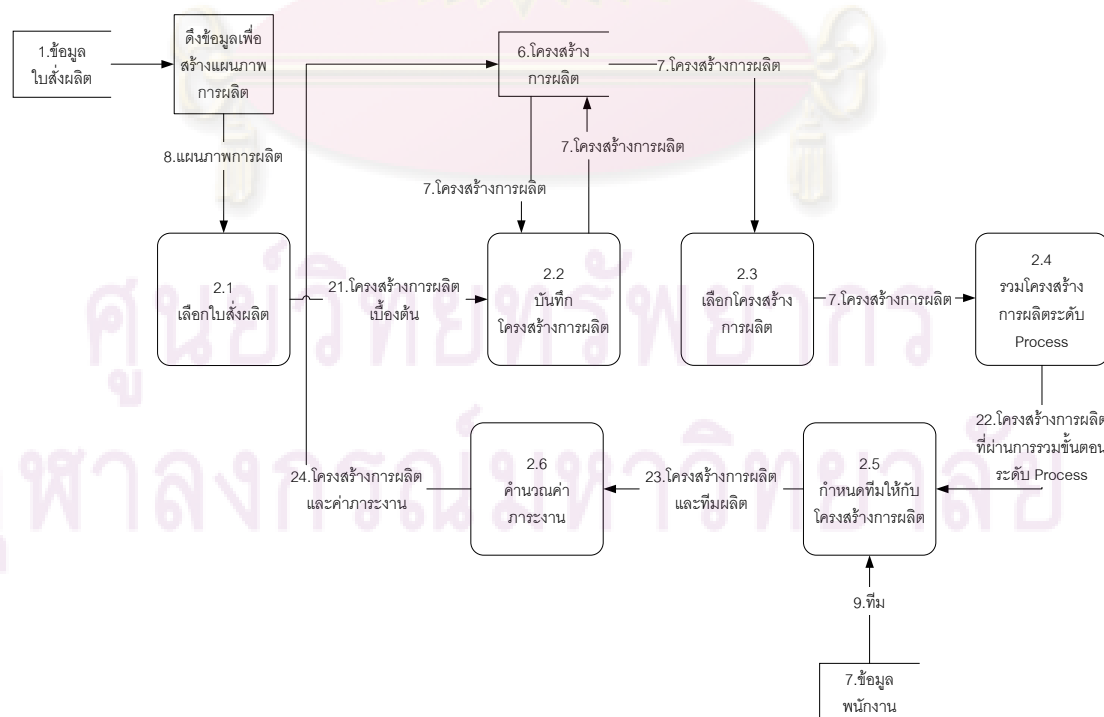
1. **จัดกลุ่มใบสั่งผลิต** ในขั้นตอนนี้จะเริ่มต้นจากการรับแผนการผลิตรายเดือนจากส่วนงานกระบวนการทางธุรกิจ จากนั้นจึงดึงข้อมูลใบสั่งผลิตจากฐานข้อมูลใบสั่งผลิต เพื่อให้ผู้ใช้งาน

ได้พิจารณาในเรื่องของวันเริ่มต้นผลิต และกำหนดวันผลิตเสร็จ จากนั้นจึงเลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการมารวมกลุ่มเพื่อเตรียมปฏิบัติงานก่อน โดยข้อมูลการจัดกลุ่มใบสั่งผลิตนี้จะถูกส่งไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลกลุ่มใบสั่งผลิต

2. จัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนนี้จะดึงข้อมูลชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่เป็นของใบสั่งผลิตในกลุ่มที่จัดไว้ มาพิจารณาในเรื่องชนิดและสีของวัตถุดิบหนึ่งที่ใช้ทำชิ้นส่วน จากนั้นผู้ใช้งานสามารถจัดกลุ่มชิ้นส่วนที่ใช้วัตถุดิบหนึ่งชนิดเดียวกัน เพื่อนำมาปฏิบัติงานร่วมกัน หรือให้ระบบจัดกลุ่มชิ้นส่วนโดยอัตโนมัติให้ก็ได้ ข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่จัดไว้จะถูกส่งไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์

3. กำหนดพนักงาน ในขั้นตอนนี้จะเริ่มต้นจากการเรียกข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่จัดไว้ขึ้นมา จากนั้นจึงกำหนดพนักงานป้อนตัดหนึ่งให้กับกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์นั้น โดยการเลือกพนักงานจะพิจารณาจากทักษะการทำงานของพนักงานในด้านการป้อนตัดหนึ่ง โดยผู้ใช้งานจะเป็นผู้เลือกพนักงานเอง ข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนและพนักงานปฏิบัติงานจะถูกส่งกลับไปเก็บที่ฐานข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปสร้างตารางการผลิตและออกแผนปฏิบัติการต่อไป

### 3.5.2.2 แผนภาพระดับ 1 ระบบการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น



รูปที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ระบบการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น



จากแผนภาพระดับ 1 ของระบบการสร้างโครงสร้างการผลิตและทีมการผลิตเบื้องต้น จะพบว่าประกอบด้วยขั้นตอนทำงานของระบบหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. เลือกใบสั่งผลิต ผู้ใช้งานต้องเลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการปฏิบัติงานเพื่อดึงข้อมูลวิธีทำงานมาตรฐานจากฐานข้อมูลใบสั่งผลิตขึ้นมาเพื่อสร้างเป็นโครงสร้างการผลิตเบื้องต้น
2. บันทึกโครงสร้างการผลิต เป็นขั้นตอนการบันทึกโครงสร้างการผลิตเบื้องต้นลงในฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิต เพื่อเตรียมที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป
3. เลือกโครงสร้างการผลิต เป็นขั้นตอนการเลือกโครงสร้างการผลิตเบื้องต้นที่มีอยู่จากฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิต เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนถัดไป
4. รวมโครงสร้างการผลิตระดับ Process diagram เพื่อให้มีจำนวนที่เหมาะสมกับทีมการผลิตที่มีอยู่
5. กำหนดทีมให้กับโครงสร้างการผลิต ในขั้นตอนนี้จะดึงข้อมูลทีมการผลิตขึ้นมาจากฐานข้อมูลพนักงาน โดยทีมการผลิต 1 ทีมการผลิต จะถูกจัดสรรให้กับโครงสร้างการผลิตในระดับ Process diagram 1 โครงสร้างการผลิตเท่านั้น
6. คำนวณค่าภาระงาน ระบบจะคำนวณและแสดงค่าภาระงานของขั้นตอนการทำงานระดับ Sub-process diagram และข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งกลับไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิต และสถานะของใบสั่งผลิตนั้นจะถูกเปลี่ยนไปตามการทำงาน

### 3.5.2.3 แผนภาพระดับ 1 ระบบการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร

บุคคล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

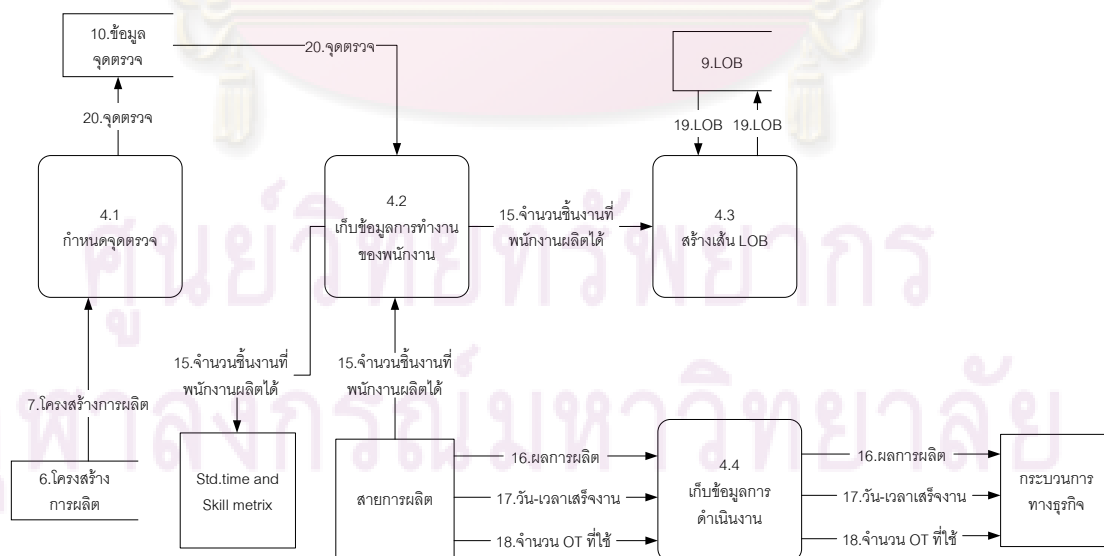


ความเหมาะสม โดยระบบจะแสดงทักษะการทำงานของพนักงานแต่ละคนสำหรับแต่ละ Sub-process diagram เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกพนักงานปฏิบัติหน้าที่ และข้อมูลทักษะการทำงานของพนักงานจะเป็นข้อมูลที่มีการปรับแก้ให้ใหม่อยู่เสมอ เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนนี้แล้วระบบจะส่งข้อมูลกลับไปปรับสถานะของใบสั่งผลิตที่ฐานข้อมูลใบสั่งผลิต เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าใบสั่งผลิตนั้น ๆ อยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการแล้ว

4. วัดผลการจัดสมดุลการผลิต ในขั้นตอนนี้เป็น การประเมินการปฏิบัติงานเริ่มต้นว่า การจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคลที่ผ่านมา ให้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร ซึ่งตัวชี้วัดในด้านต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในหัวข้อก่อนหน้านี้อแล้ว และผลลัพธ์จะถูกบันทึกเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลผลการจัดสมดุล และถ้าผู้ใช้งานไม่พอใจผลลัพธ์ก็สามารถกลับไปแก้ไขได้ตามความต้องการ

5. สร้างตารางการผลิตและออกแผนปฏิบัติการ เมื่อผู้ใช้งานได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจแล้ว ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการกำหนดวันผลิตและออกแผนปฏิบัติการเพื่อส่งให้กับสายการผลิต โดยจะมีการนำข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนและพนักงานบีมหนักที่ได้จัดไว้ในขั้นตอนแรกมารวมเข้าไว้ด้วยกัน สำหรับเวลาทำงานที่ได้จัดไว้แล้วจะถูกส่งไปให้กับระบบกระบวนการทางธุรกิจ ส่วนแผนปฏิบัติการจะถูกส่งให้กับสายการผลิต และเมื่อส่งแผนปฏิบัติการไปแล้ว สถานะของใบสั่งผลิตนั้นจะถูกเปลี่ยนสถานะเป็นเข้าสู่กระบวนการผลิตแล้วที่ฐานข้อมูลใบสั่งผลิต

3.5.2.4 แผนภาพระดับ 1 ระบบการเก็บข้อมูลการผลิต



รูปที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 (DFD Level-1) ระบบการเก็บข้อมูลการผลิต

จากแผนภาพระดับ 1 ของระบบการเก็บข้อมูลการผลิต จะพบว่าประกอบด้วย ขั้นตอนทำงานของระบบหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1. กำหนดจุดตรวจ การกำหนดจุดตรวจทำโดยการเรียกข้อมูลโครงสร้างการผลิตจากฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิตขึ้นมาเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานในระดับ Sub-process diagram ของใบสั่งผลิตนั้น ๆ จากนั้นผู้ใช้งานจึงเลือกขั้นตอนที่ต้องการเก็บข้อมูลเป็นจุดตรวจ พร้อมทั้งช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล แล้วบันทึกจุดตรวจทั้งหมดที่เลือกไว้ที่ฐานข้อมูลจุดตรวจ

2. เก็บข้อมูลการทำงานของพนักงาน ในขั้นตอนนี้ผู้เก็บข้อมูลจะดึงข้อมูลจุดตรวจของใบสั่งผลิตขึ้นมาจากฐานข้อมูลจุดตรวจ จากนั้นจึงเก็บข้อมูลในสายการผลิตตามจุดตรวจและช่วงเวลาที่กำหนดไว้ โดยข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้จะถูกส่งไป 2 ส่วนงาน คือ ส่วนงานระบบเวลามาตรฐานและทักษะการทำงานเพื่อนำไปปรับแก้ทักษะการทำงานของพนักงาน ส่วนที่สองคือการนำไปสร้างเส้นกราฟ LOB

3. สร้างเส้นกราฟ LOB ในขั้นตอนนี้จะนำข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้มาสร้างเป็นเส้นกราฟ LOB ตามช่วงเวลา เพื่อง่ายต่อการสังเกตและวิเคราะห์การทำงานในสายการผลิต

4. เก็บข้อมูลการดำเนินงาน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเก็บข้อมูล จะเก็บข้อมูลนี้ก็ต่อเมื่องานของใบสั่งผลิตนั้นได้เสร็จสิ้นแล้ว โดยข้อมูลที่เก็บประกอบด้วย ผลการผลิต วันและเวลาเสร็จงาน และจำนวน OT ที่ใช้ไป ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้จะถูกส่งไปให้ระบบกระบวนการทางธุรกิจเพื่อเก็บข้อมูลและดำเนินงานต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

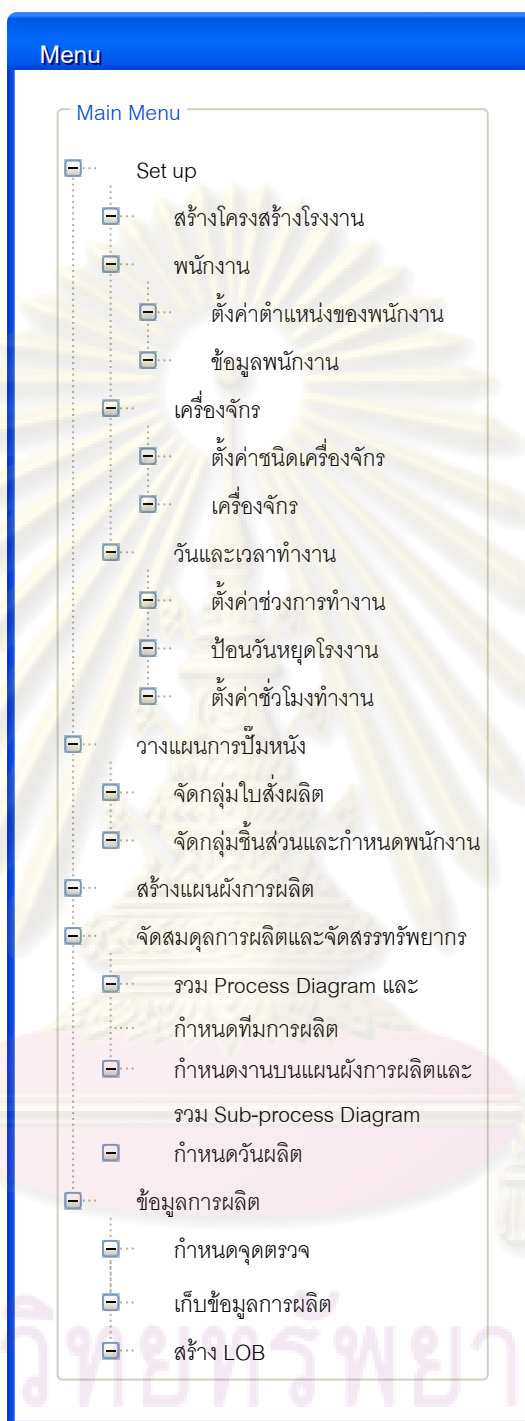
### การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)

หลังจากที่ได้มีการจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้ Data Flow Diagram (DFD) แล้ว ทำให้ได้ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของระบบ การไหลของข้อมูล และแหล่งข้อมูลที่จำเป็นของระบบแล้ว เพื่อเป็นการอธิบายวิธีการทำงานของระบบ การประมวลผลข้อมูล และการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับมา ผู้วิจัยจึงได้อธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process/Logic Modeling) โดยใช้ Flow Chart เนื่องจากการใช้ Flow Chart มีข้อดี คือ ทำให้เข้าใจการทำงานของระบบได้ง่าย มีการตรวจสอบเงื่อนไขการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน อีกทั้งยังช่วยให้การตรวจสอบความถูกต้องของระบบทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

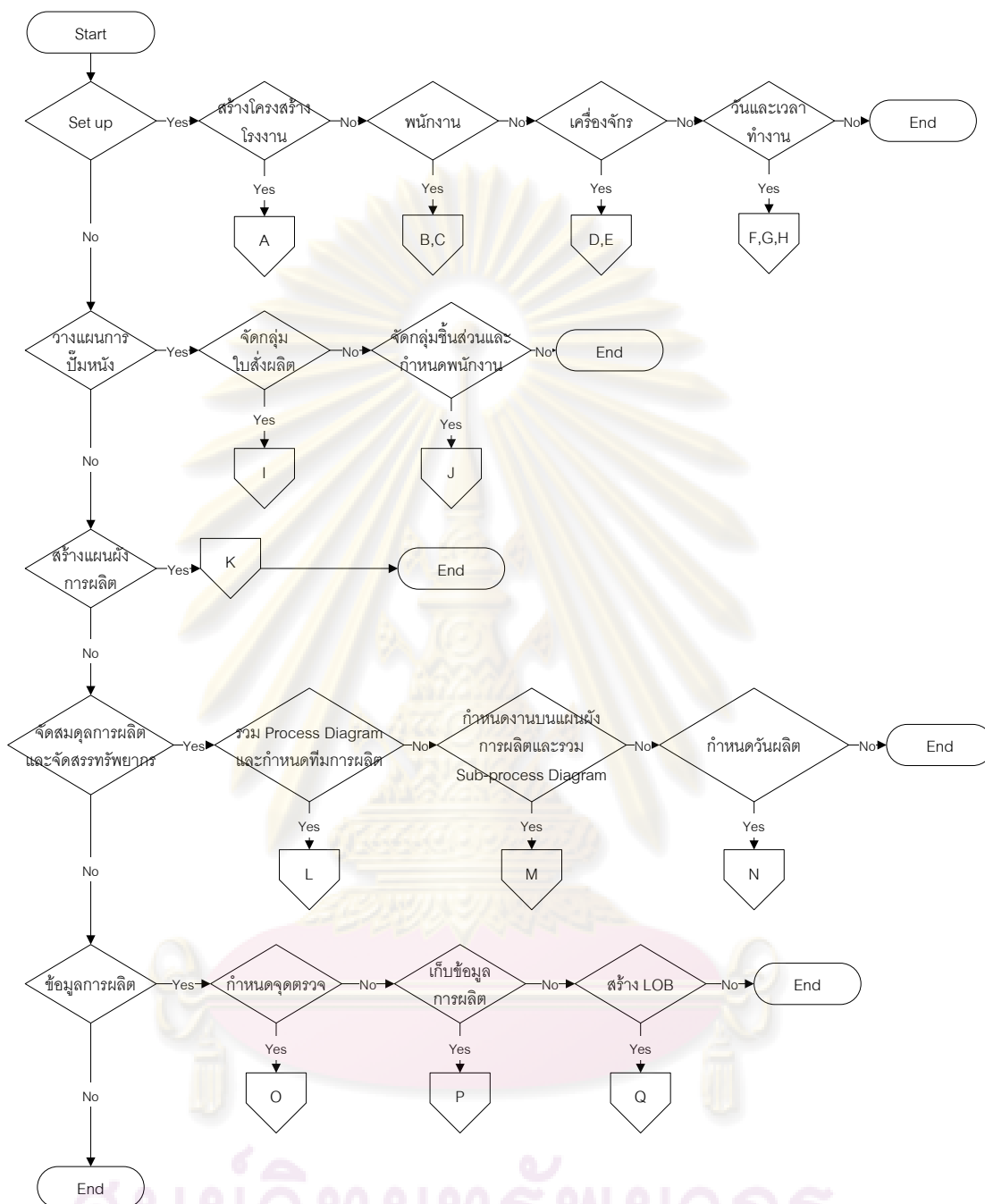
#### 4.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Logic of Process/Logic Modeling)

การทำงานของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง จะเริ่มต้นด้วยขั้นตอนการตั้งค่าต่าง ๆ ของระบบ จากนั้นจึงเชื่อมโยงต่อไปยังหน้าจอส่วนอื่น ๆ โดยในการออกแบบหน้าจอจะใช้แผนภูมิต้นไม้เพื่อแสดงเมนูหน้าจอหลัก และหน้าจอย่อย ดังรูป 4.1 และ Flow Chart ในรูป 4.2 แสดงการเข้าถึงหน้าจอต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 แผนภูมิต้นไม้แสดงกิจกรรมทั้งหมดของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.2 Flow Chart แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง

#### 4.1.1 ขั้นตอนการตั้งค่าของระบบ

เป็นขั้นตอนแรกก่อนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นการตั้งค่าที่เกี่ยวกับโรงงาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกตั้งค่าใดก่อนก็ได้ โดยการเลือกจากแผนภูมิต้นไม้ที่แสดงเมนูกิจกรรมต่างๆ โดยแยกเป็นหัวข้อต่างๆ ทั้งหมด 4 หัวข้อ ดังนี้

#### 4.1.1.1 สร้างโครงสร้างโรงงาน

ผู้ใช้งานสามารถสร้างโครงสร้างโรงงานขึ้นมาใหม่ หรือแก้ไขโครงสร้างโรงงานที่มีอยู่เดิม หรือลบโครงสร้างโรงงานที่มีอยู่ได้ โดยโครงสร้างโรงงานจะถูกกำหนดไว้ 4 ระดับ คือ 1. ระดับโรงงาน 2.ระดับ Plant 3.ระดับกลุ่มของทีม และ 4.ระดับทีม ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการสร้างโครงสร้างโรงงานสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.3

#### 4.1.1.2 พนักงาน

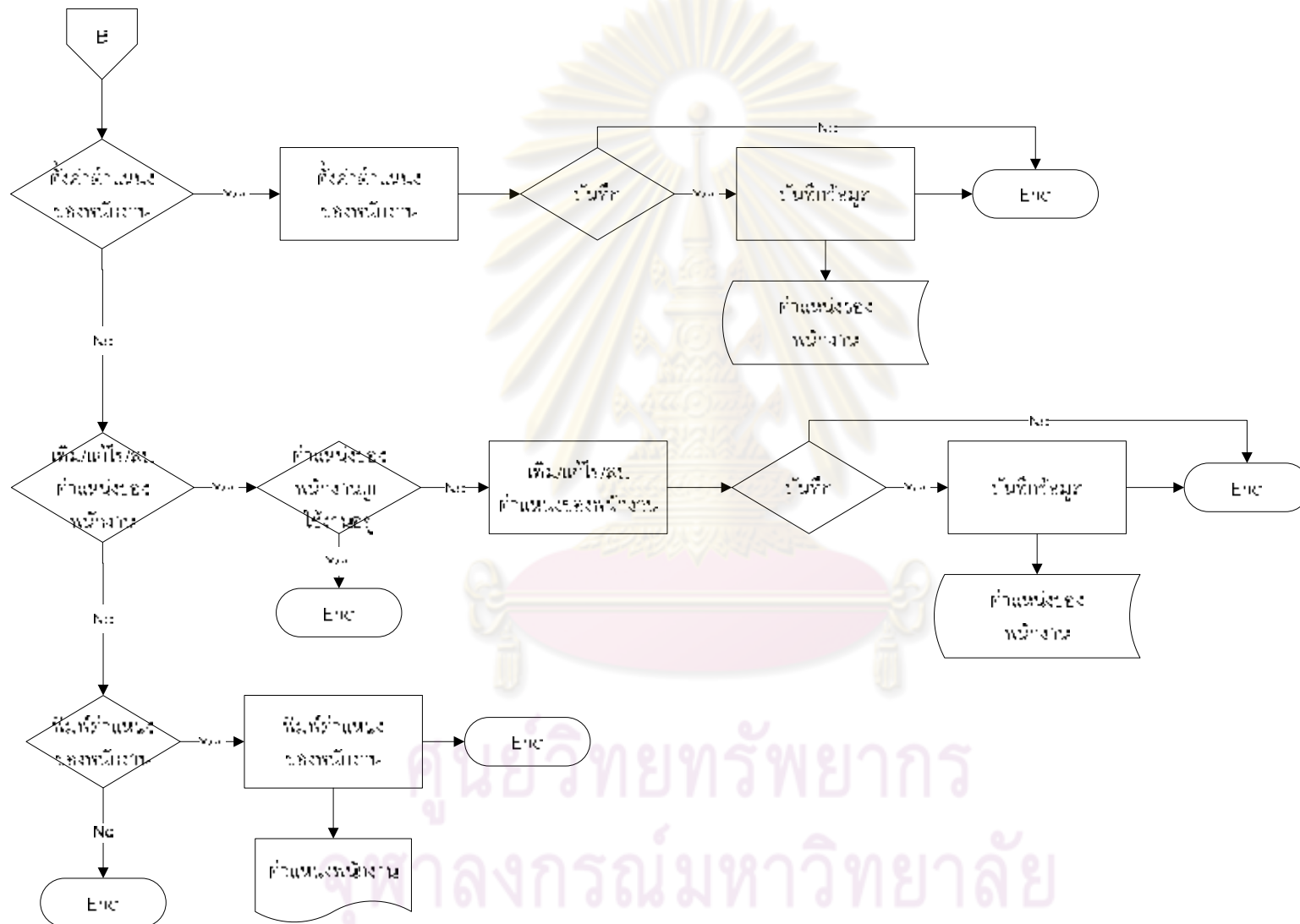
การตั้งค่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพนักงานจะแบ่งออกเป็นการตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน และการตั้งค่าข้อมูลของพนักงาน ซึ่งมีขั้นตอนในการทำงานดังนี้

- การตั้งค่าตำแหน่งของพนักงานจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานในการตั้งค่าตำแหน่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ภายในโรงงาน โดยสามารถตั้งค่าตำแหน่งและลงรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งงานนั้น ๆ ได้ ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการตั้งค่าตำแหน่งของพนักงานสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.4
- การตั้งค่าข้อมูลพนักงานเป็นการเก็บข้อมูลส่วนตัวของพนักงานทุกคนซึ่งประกอบด้วยชื่อ-สกุล ตำแหน่งงาน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ และวันที่เริ่มงาน เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานได้และยังเชื่อมโยงกับระบบการคำนวณทักษะการทำงานของพนักงานอีกด้วย ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการตั้งค่าข้อมูลพนักงานสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.5

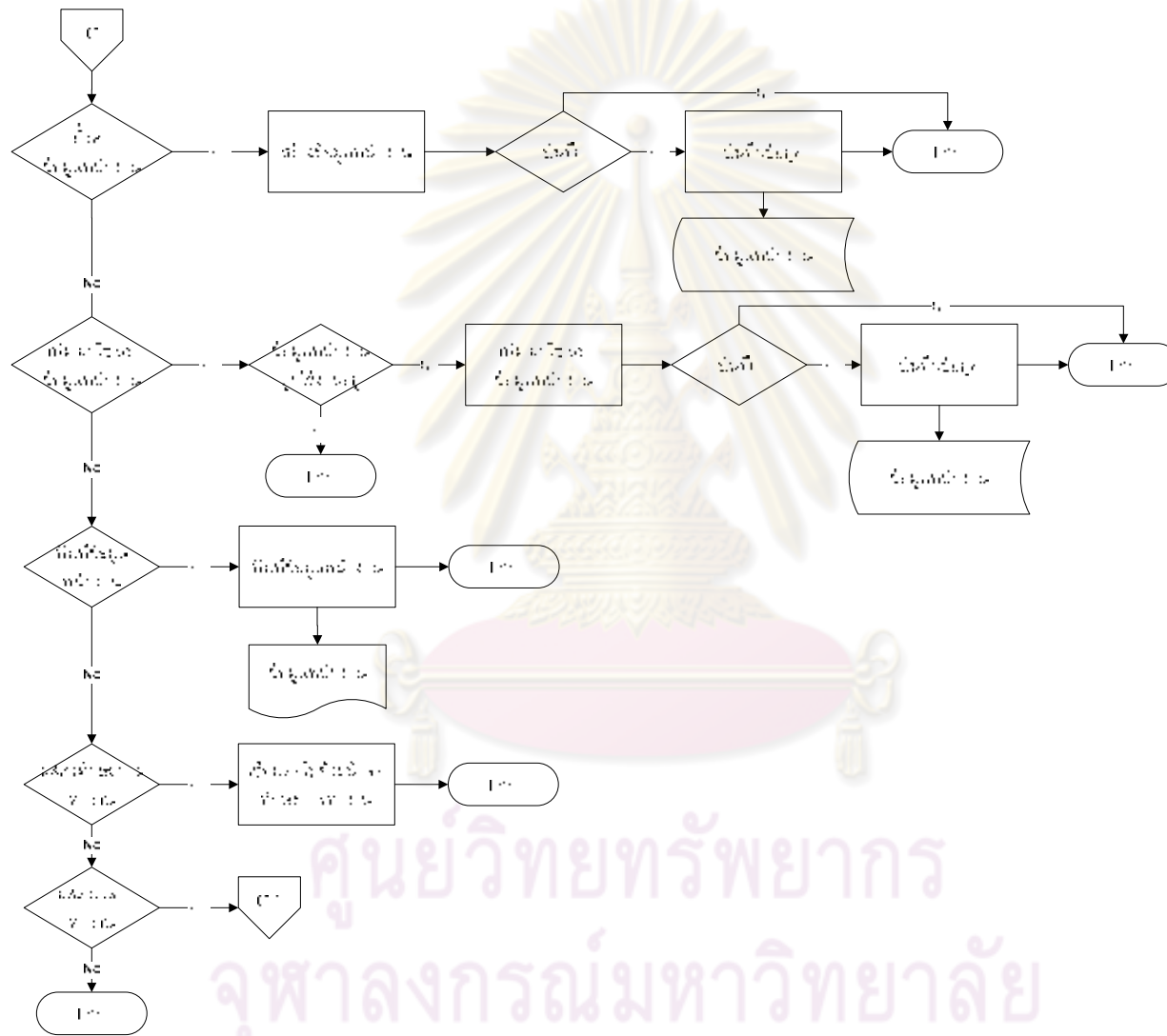
นอกจากนี้ภายในหน้าจอนี้ยังสามารถเรียกดูตารางเวลาทำงานของพนักงานได้ โดย Flow Chart การทำงานสามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 4.6





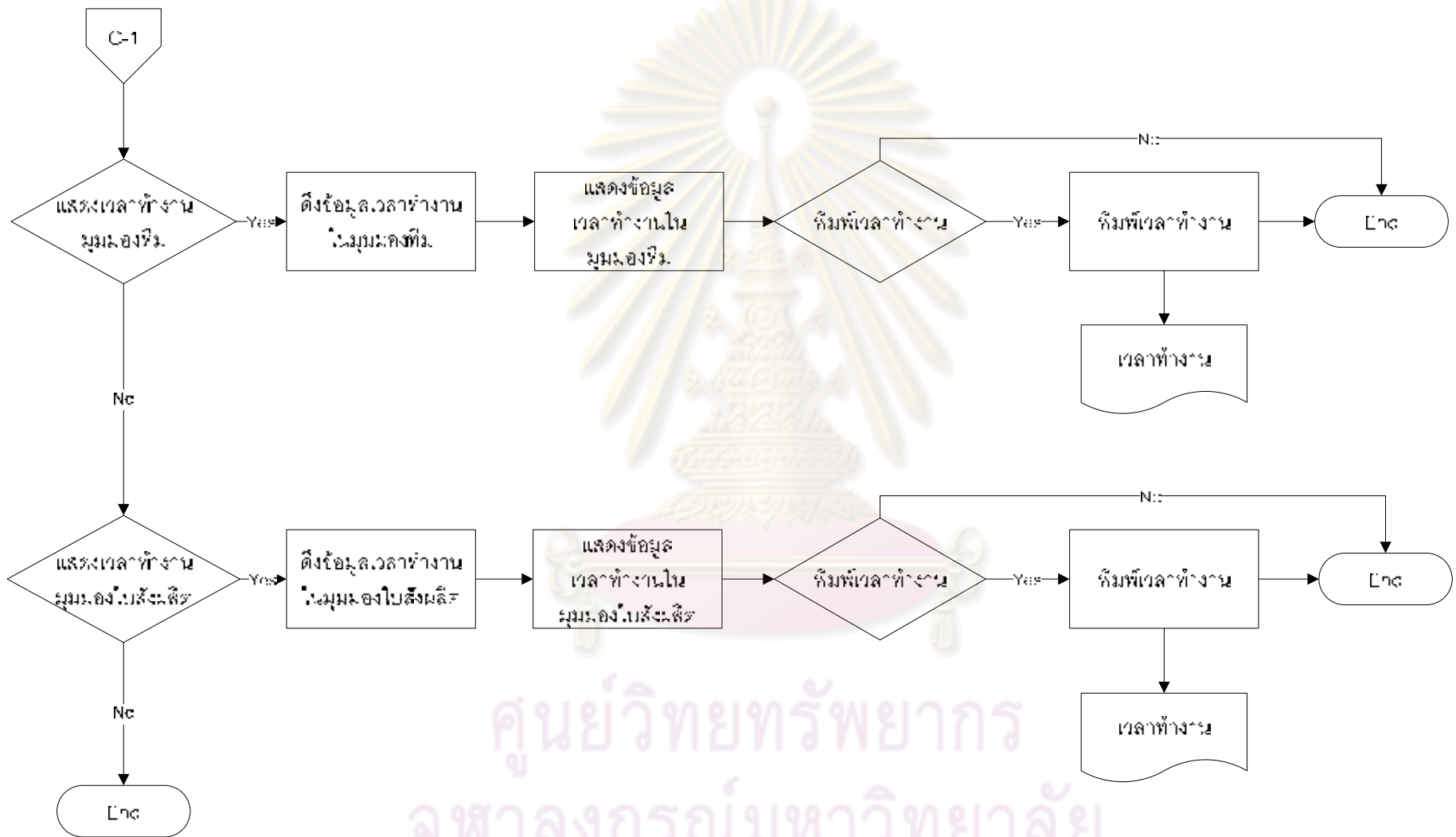


รูปที่ 4.4 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน



รูปที่ 4.5 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลพนักงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.6 Flow Chart แสดงเวลาทำงาน

#### 4.1.1.3 เครื่องจักร

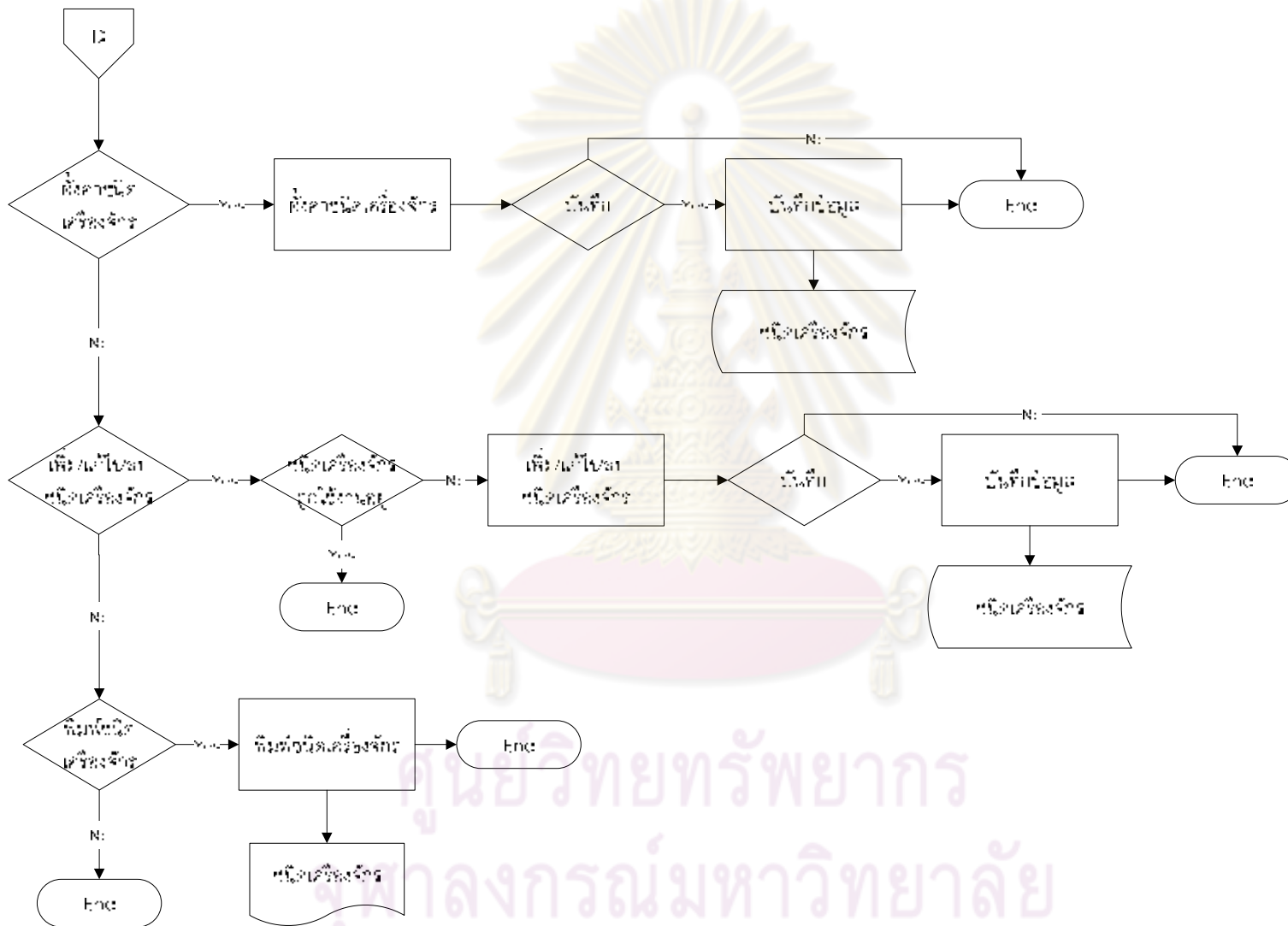
การตั้งค่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรจะแบ่งออกเป็นการตั้งค่าชนิดเครื่องจักร และการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักร ซึ่งมีขั้นตอนในการทำงานดังนี้

- การตั้งค่าชนิดเครื่องจักรจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานในการตั้งค่าตำแหน่งชนิดเครื่องจักรต่าง ๆ ที่มีอยู่ภายในโรงงาน โดยสามารถตั้งค่าชนิดเครื่องจักรและลงรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดเครื่องจักรนั้น ๆ ได้ ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการตั้งค่าชนิดเครื่องจักรสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.7
- การตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักรเป็นการเก็บข้อมูลของเครื่องจักรทุกตัวที่มีอยู่ในโรงงาน ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของหมายเลขเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร ยี่ห้อ สถานการณ์ใช้งาน และรูปภาพเครื่องจักรจริง ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักรสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.8

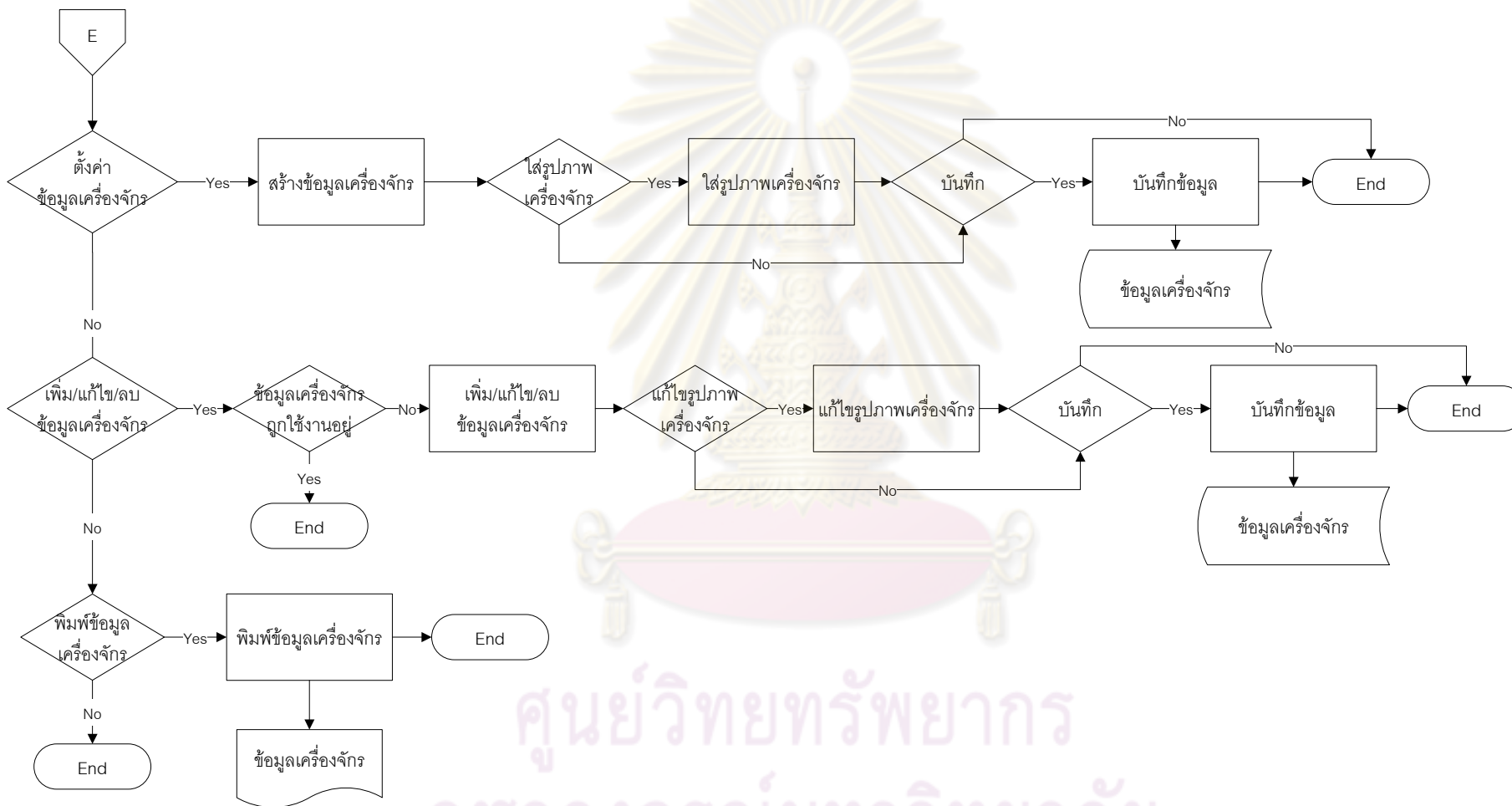
#### 4.1.1.4 วันและเวลาทำงาน

เป็นการตั้งค่าข้อมูลวันและเวลาทำงานของโรงงานและพนักงาน โดยในหัวข้อนี้จะประกอบด้วยการตั้งค่าช่วงการทำงาน วันหยุดโรงงาน และชั่วโมงทำงาน ซึ่งมีขั้นตอนในการทำงานดังนี้

- การตั้งค่าช่วงการทำงานเป็นการกำหนดช่วงระยะเวลาทำงานเพื่อนำไปใช้ในการกำหนดวันหยุดและชั่วโมงทำงานของโรงงาน เนื่องจากงานในโรงงานประเภทนี้เป็นงานที่ไม่มีความแน่นอนของชั่วโมงทำงาน บางช่วงอาจต้องกำหนดให้มีชั่วโมงการทำงานที่เยอะกว่า ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดช่วงการทำงานไว้ ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการตั้งค่าช่วงการทำงานสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.9
- การตั้งค่าวันหยุดโรงงานเป็นการกำหนดวันหยุดของโรงงานซึ่งในแต่ละปีจะมีวันหยุดที่แตกต่างกันออกไปจึงต้องมีการกำหนดวันหยุดขึ้นและนำไปใช้กับช่วงการทำงานที่กำหนดไว้ ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการตั้งค่าวันหยุดโรงงานสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.10
- การตั้งค่าชั่วโมงทำงานเป็นการทำงานชั่วโมงทำงานและชั่วโมงพักในแต่ละวันเพื่อนำไปใช้กับช่วงการทำงานที่กำหนดไว้ ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการตั้งค่าชั่วโมงทำงานสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.11

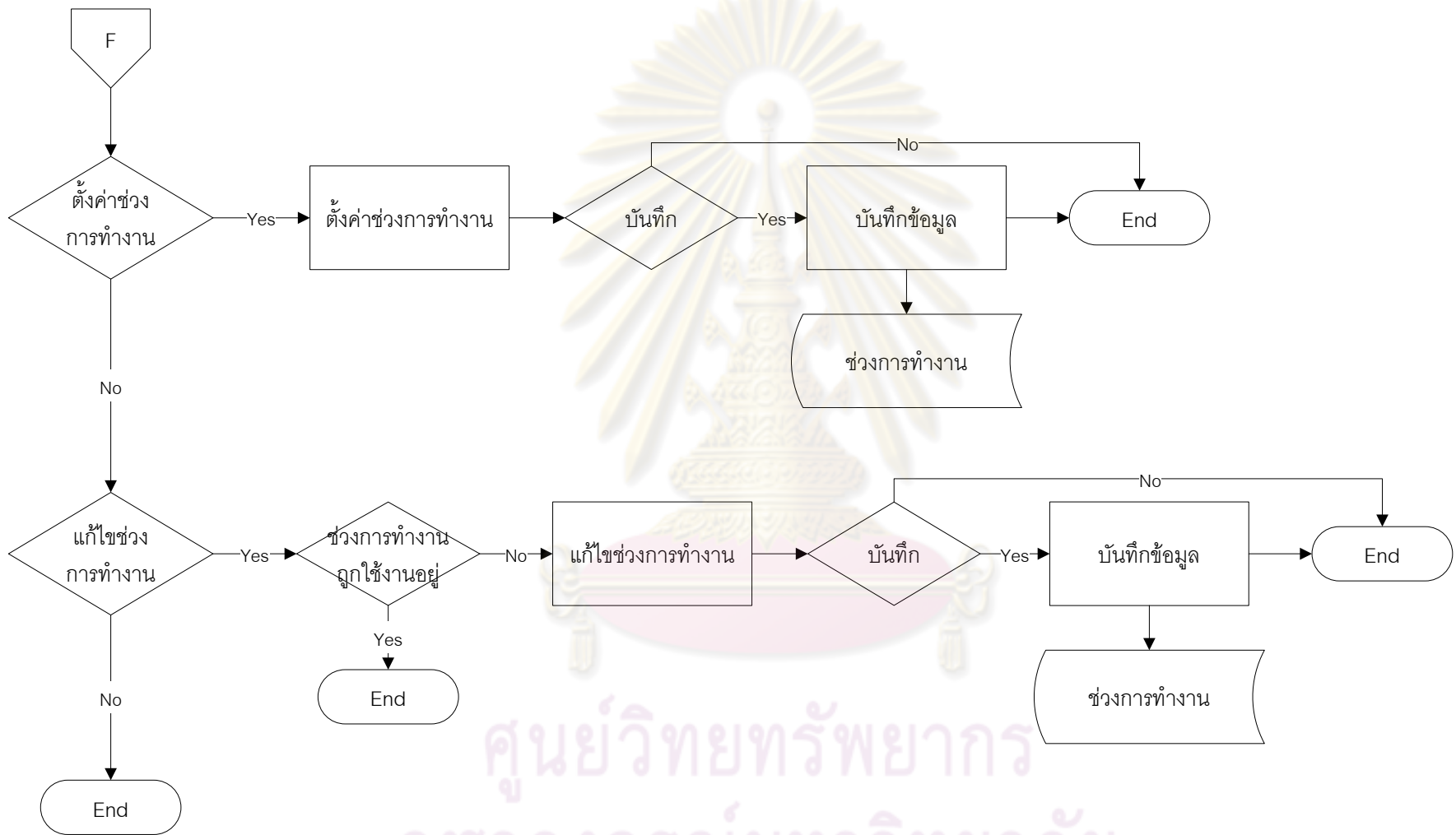


รูปที่ 4.7 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าชนิดเครื่องจักร



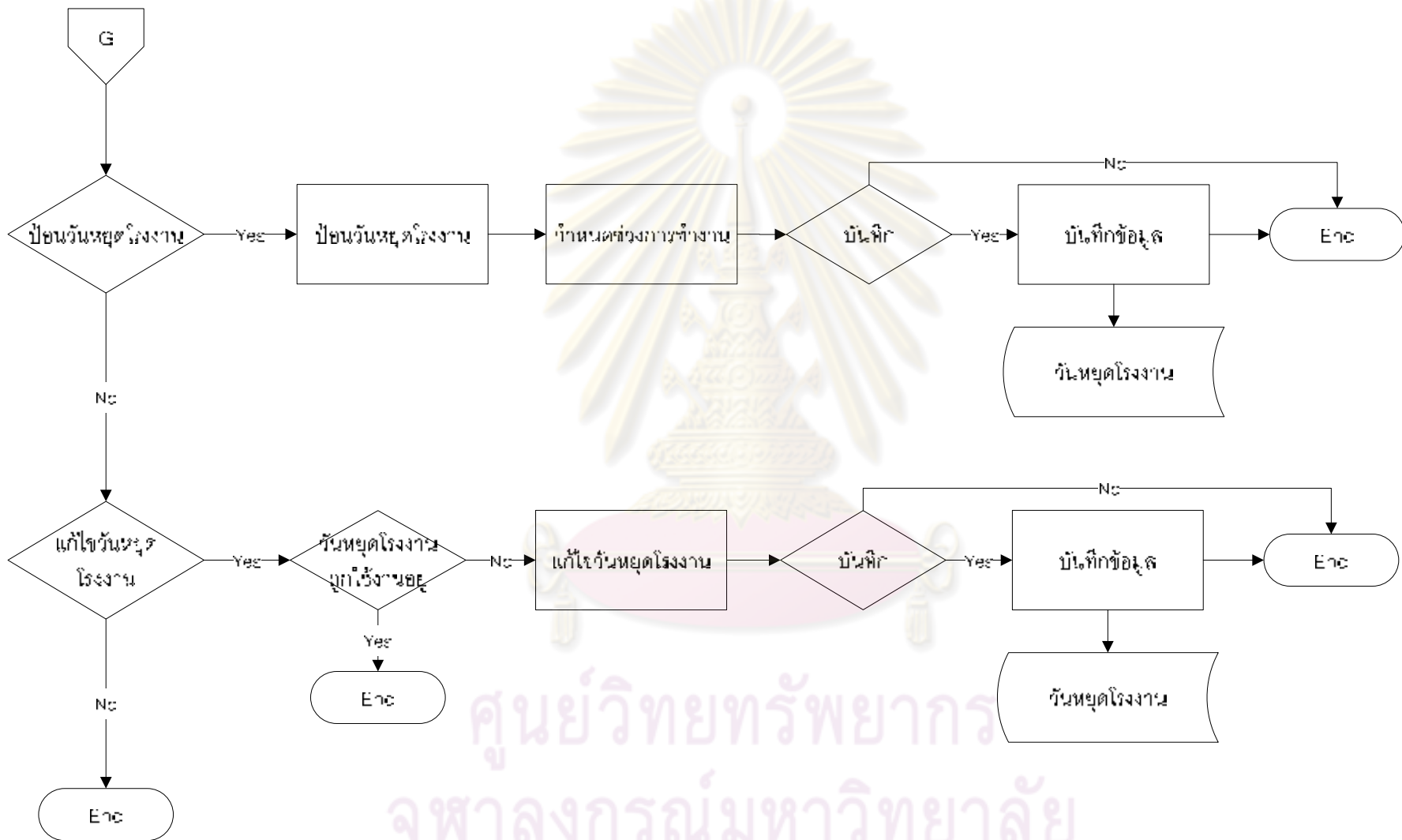
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.8 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักร

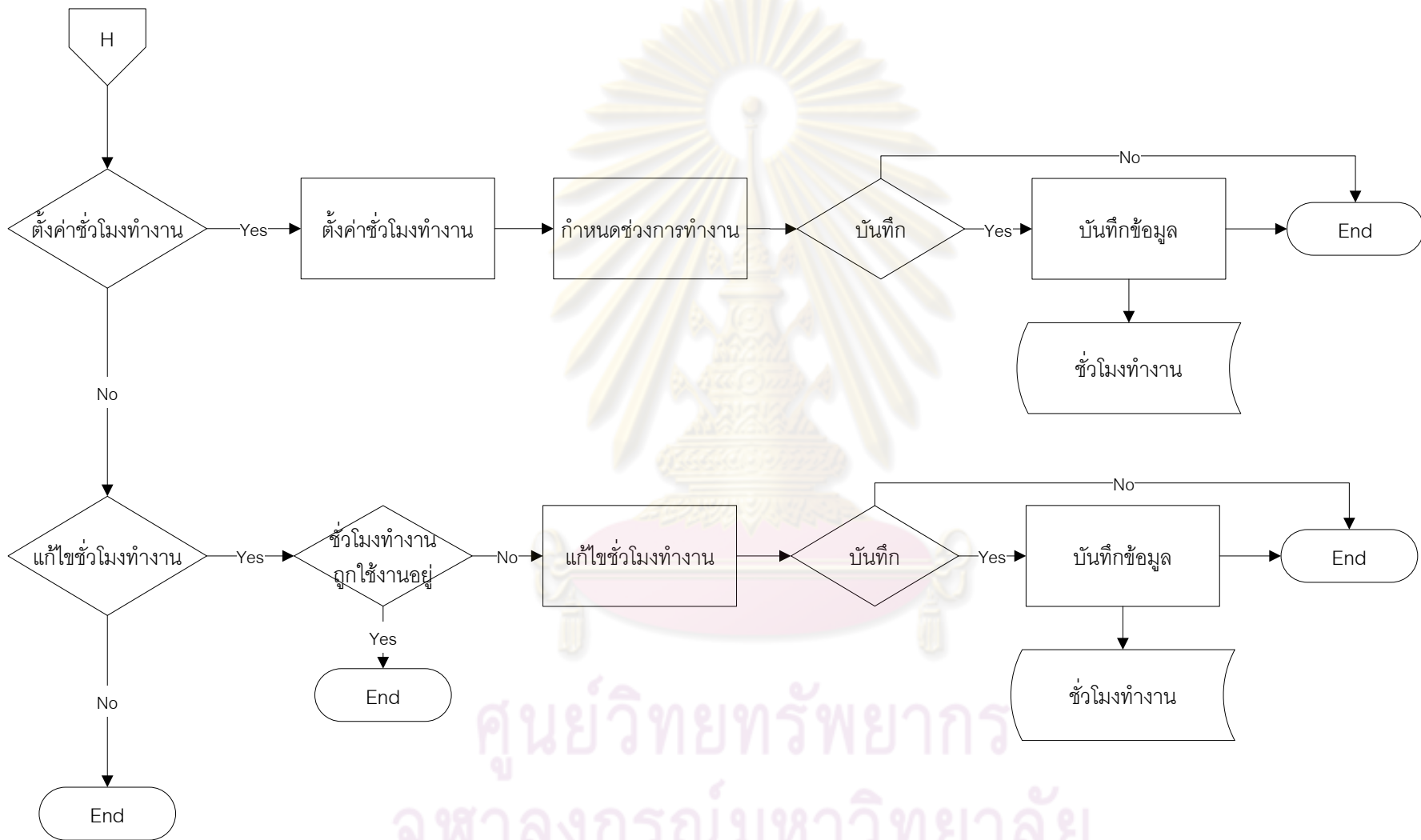


ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
รูปที่ 4.9 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าช่วงการทำงาน





รูปที่ 4.10 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าวันหยุดโรงงาน



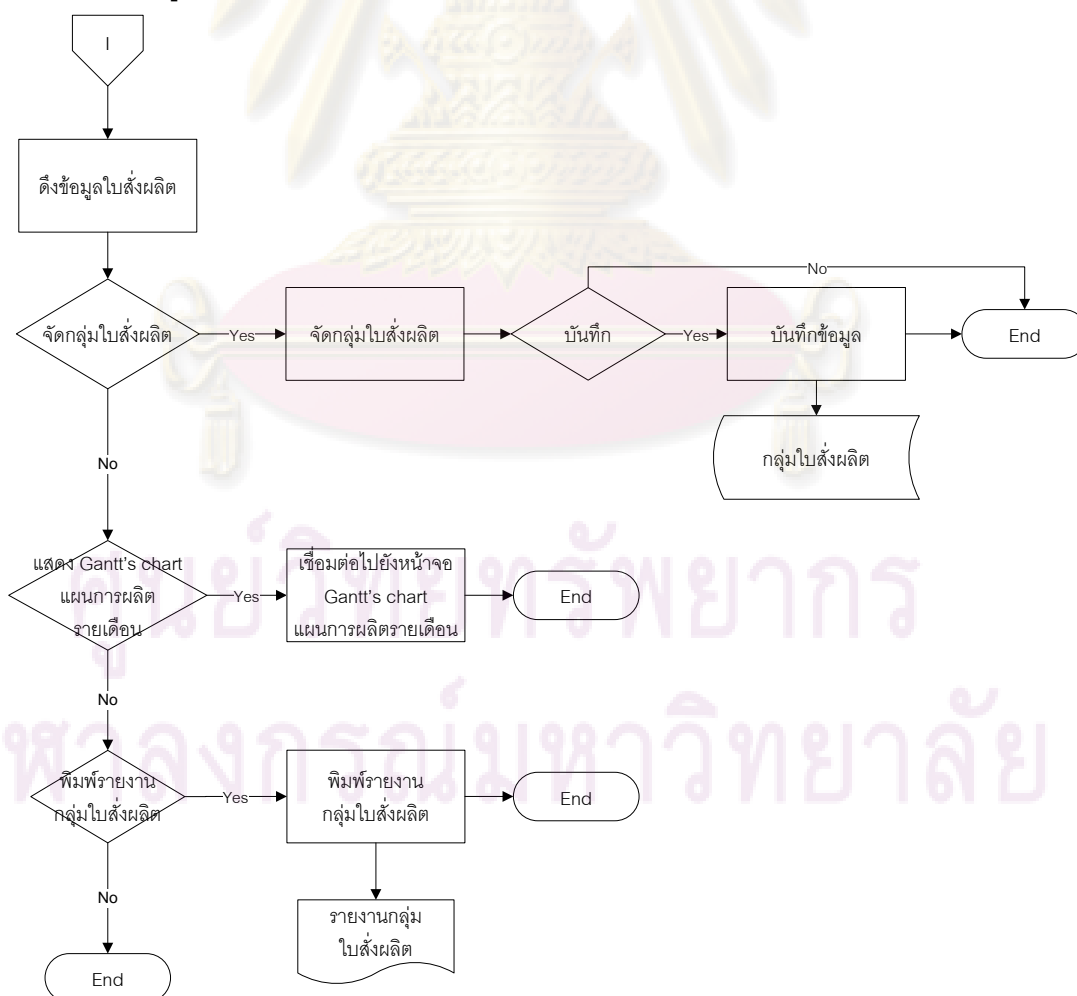
รูปที่ 4.11 Flow Chart แสดงขั้นตอนการตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

#### 4.1.2 ขั้นตอนการวางแผนการป้อนหนัง

ขั้นตอนการวางแผนการป้อนหนังเป็นขั้นตอนการจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์และกำหนดพนักงานสำหรับปฏิบัติงาน ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนูนี้ได้จากเมนูเดิมที่ไม่ได้แสดงเมนูกิจกรรมต่าง ๆ โดยในขั้นตอนนี้แยกเป็นหัวข้อทั้งหมด 2 หัวข้อ ดังนี้

##### 4.1.2.1 จัดกลุ่มใบสั่งผลิต

การจัดกลุ่มใบสั่งผลิตเป็นขั้นตอนเริ่มต้นก่อนที่จะจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ โดยผู้ใช้งานสามารถจัดกลุ่มใบสั่งผลิตที่ได้รับมาจากกระบวนการทางธุรกิจ หรือถ้ามีการจัดกลุ่มใบสั่งผลิตไว้แล้วสามารถข้ามขั้นตอนนี้เพื่อไปจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ได้เลย อีกทั้งภายในหน้านี้ยังสามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าจอแสดงแผนการผลิตรายเดือนจากกระบวนการทางธุรกิจที่อยู่ในรูปแบบปฏิทินกันได้อีกด้วย ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการจัดกลุ่มใบสั่งผลิตสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.12



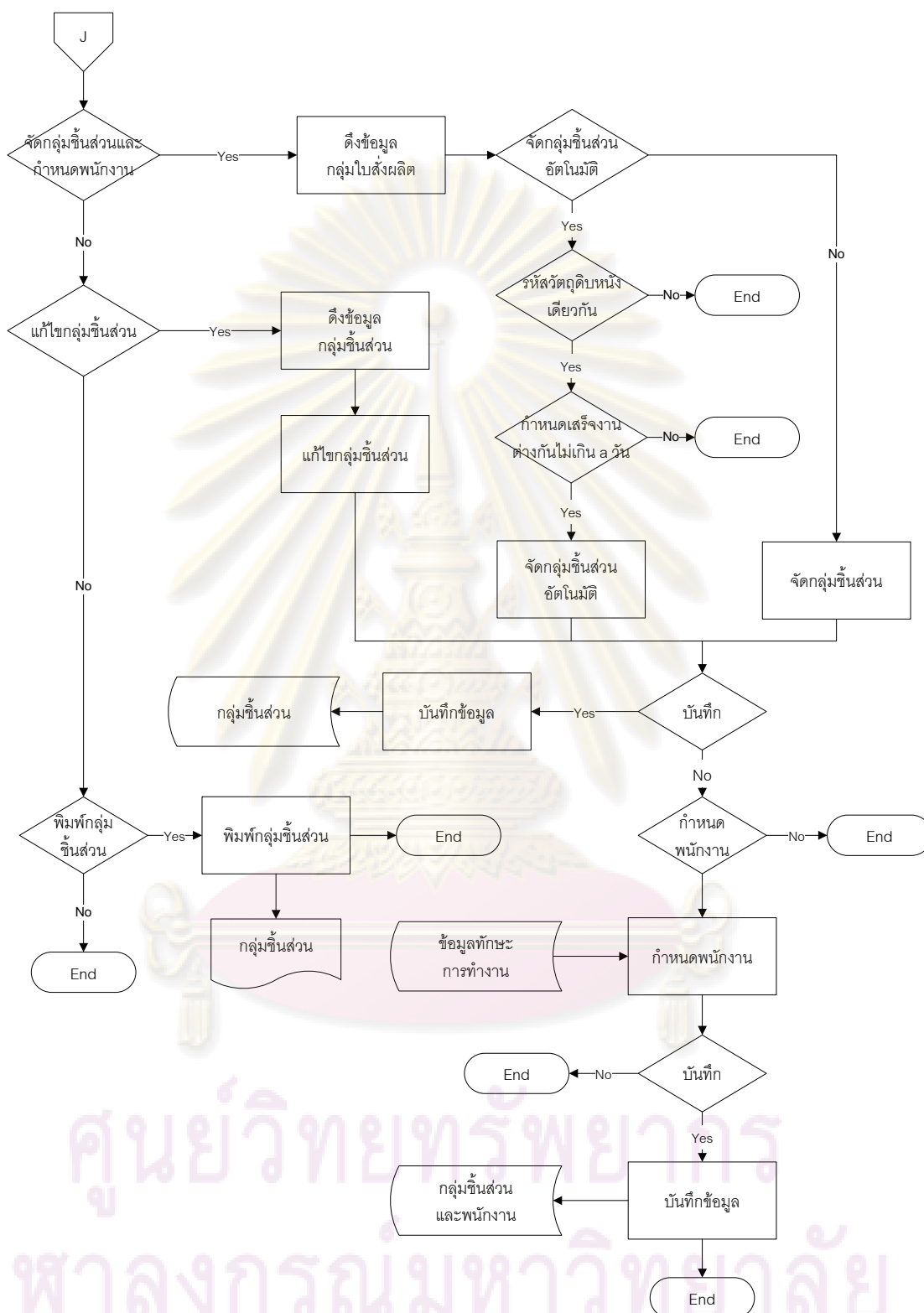
รูปที่ 4.12 Flow Chart แสดงขั้นตอนการจัดกลุ่มใบสั่งผลิต

#### 4.1.2.2 จัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน

เมื่อผ่านขั้นตอนการจัดกลุ่มใบสั่งผลิตเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนถัดมาคือการจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน โดยการจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์จะจัดกลุ่มชิ้นส่วนที่ใช้วัสดุดิบ หนึ่งชนิดและสีเดียวกันทั้งนี้เพื่อให้สามารถทำงานพร้อมกันในขณะปั๊มตัดหนัง ส่วนการกำหนดพนักงาน คือ การมอบหมายกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่ได้จัดไว้ให้กับพนักงานที่มีหน้าที่ปั๊มตัดหนัง ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงานสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.13



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.13 Flow Chart แสดงขั้นตอนการจัดกลุ่มขึ้นส่วนและกำหนดพนักงาน

### 4.1.3 ขั้นตอนการสร้างแผนผังการผลิต

ขั้นตอนการจำลองแผนผังการผลิตจริงที่มีอยู่ในโรงงานเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนต่อ ๆ ไป โดยจะมีการใช้ข้อมูลเครื่องจักรในการสร้างแผนผังการผลิต ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการสร้างแผนผังการผลิตสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.14

### 4.1.4 ขั้นตอนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร

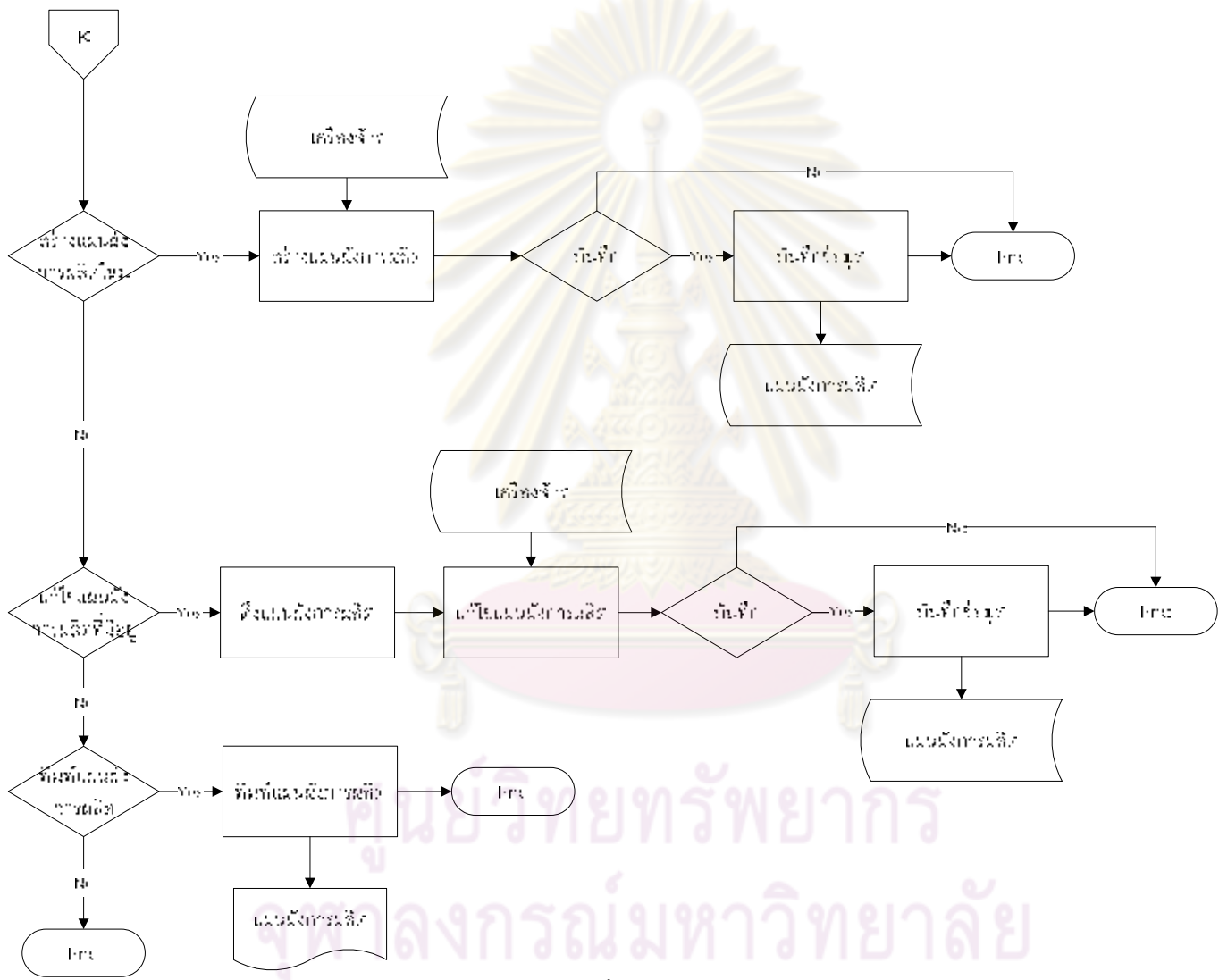
ขั้นตอนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง โดยในการจัดสมดุลการผลิตจะต้องใช้ข้อมูลเวลามาตรฐานเพื่อหาค่าภาระงานของแต่ละขั้นตอนสำหรับการจัดสมดุลการผลิต ส่วนการจัดสรรทรัพยากรจะต้องใช้ข้อมูลทักษะการทำงานในการพิจารณามอบหมายหน้าที่ให้กับพนักงาน ผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนูนี้ได้จากเมนูมีต้นไม้ที่แสดงเมนูกิจกรรมต่าง ๆ โดยในขั้นตอนนี้แยกเป็นหัวข้อทั้งหมด 3 หัวข้อ ดังนี้

#### 4.1.4.1 รวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิต

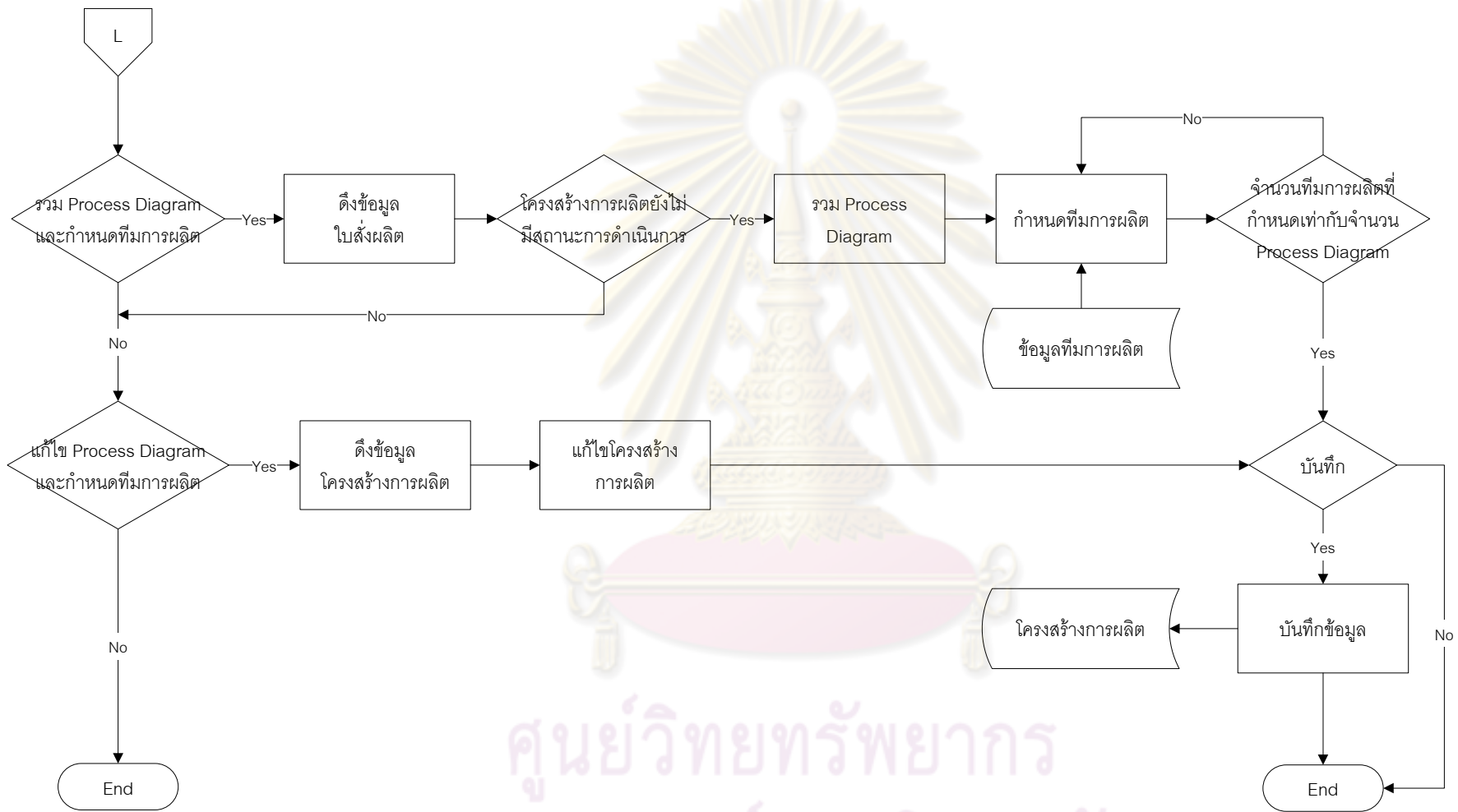
ขั้นตอนการรวม Process Diagram คือการรวมขั้นตอนการทำงานระดับ Process Diagram ที่มีความต่อเนื่องในการทำงานหรือสามารถทำงานร่วมกันได้เข้าไว้ด้วยกัน จากนั้นจึงกำหนดทีมการผลิตสำหรับ Process Diagram นั้น โดยใช้ข้อมูลทีมการผลิต ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการรวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิตสามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.15

#### 4.1.4.2 กำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram

ขั้นตอนการกำหนดงานระดับ Sub-process Diagram บนแผนผังการผลิตเพื่อช่วยให้เห็นความชัดเจนของกระบวนการทำงานและเข้าใจง่าย ขั้นตอนการรวม Sub-process Diagram โดยพิจารณาจากค่าภาระงานในแต่ละขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อรวมขั้นตอนที่มีภาระงานน้อย ๆ เข้าไว้ด้วยกันเพื่อมอบหมายให้กับพนักงาน ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram สามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.14 Flow Chart แสดงขั้นตอนการสร้างแผนผังการผลิต

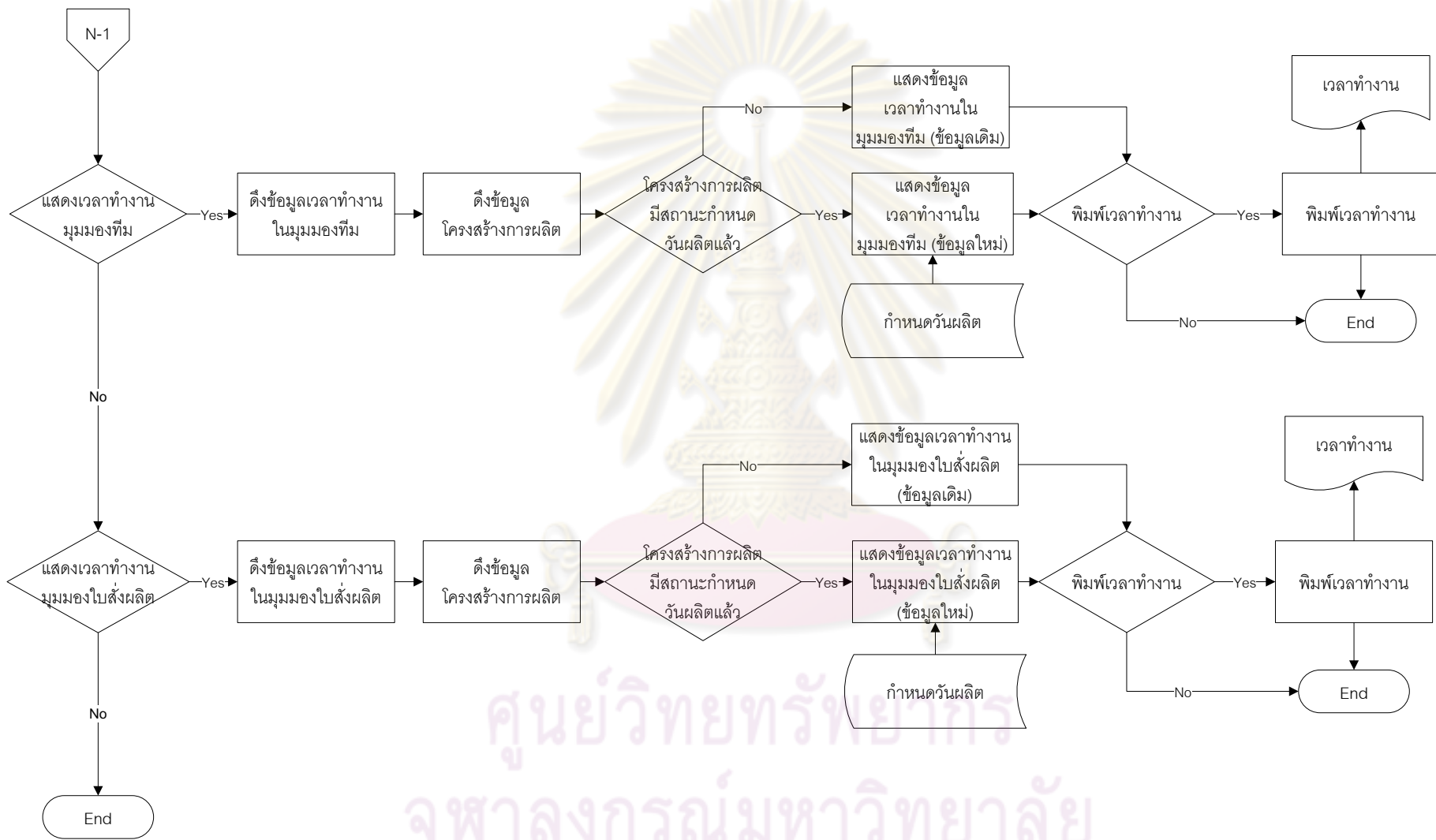


รูปที่ 4.15 Flow Chart แสดงขั้นตอนการรวม Process Diagram และกำหนดที่มการผลิต

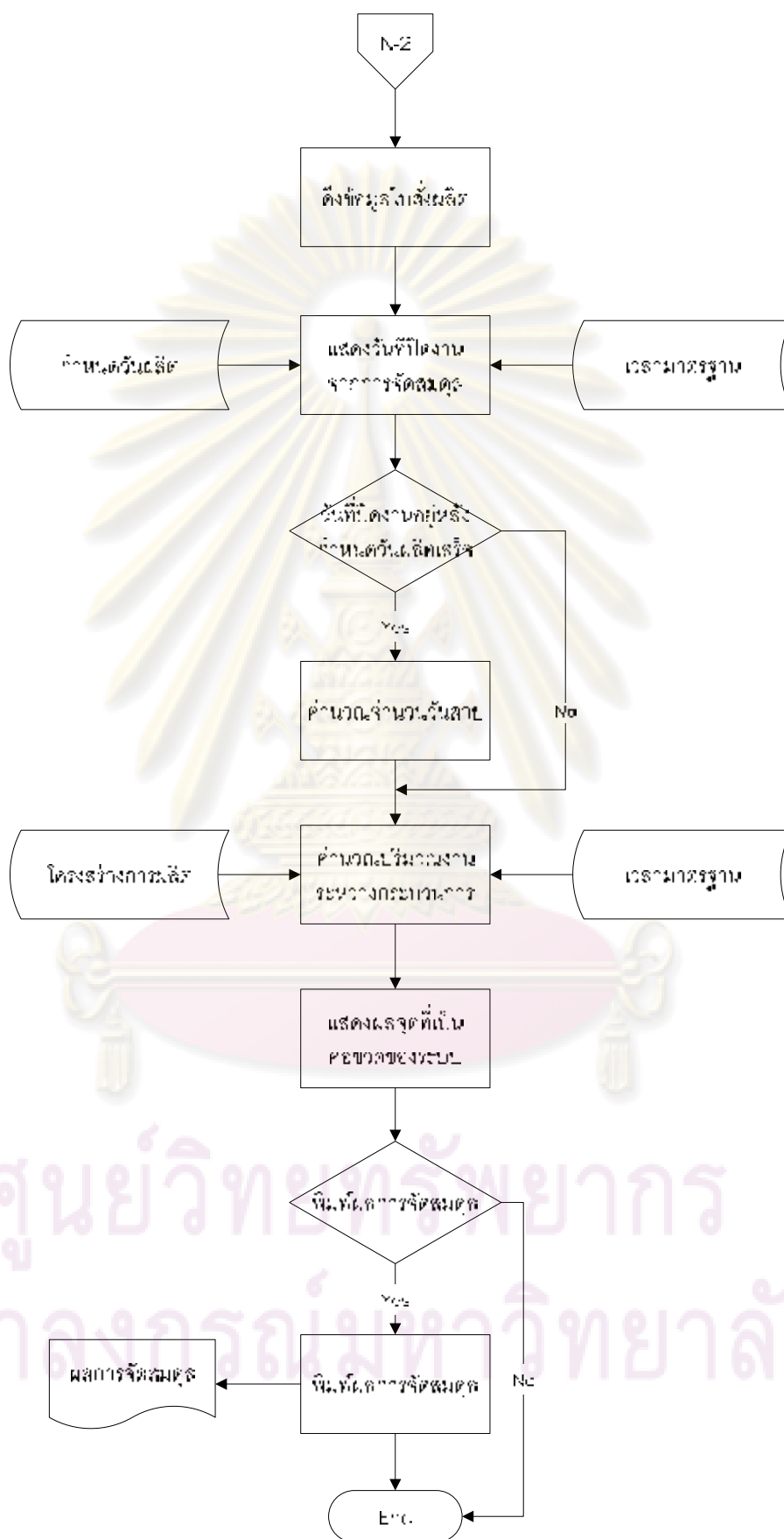




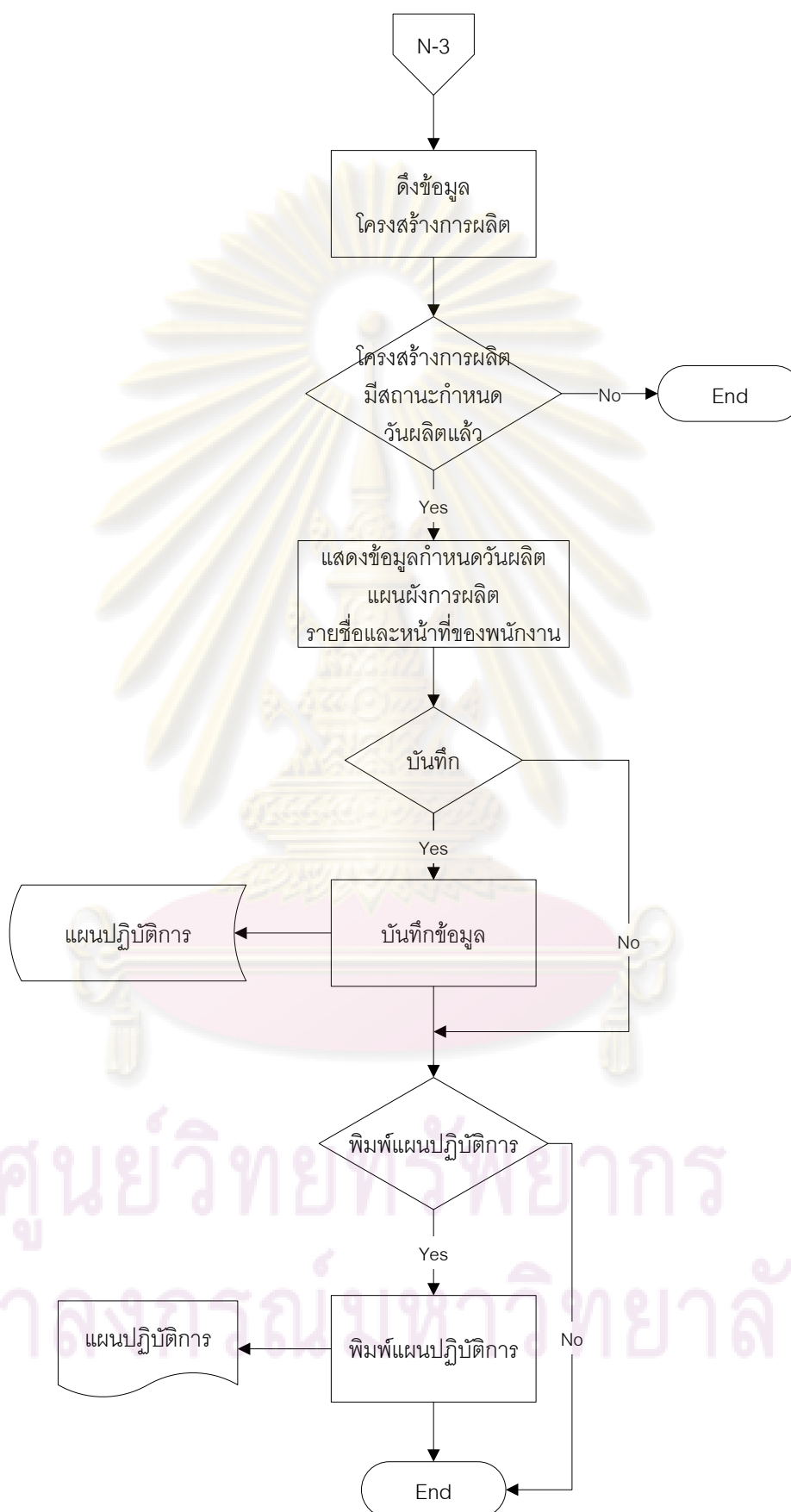




รูปที่ 4.18 Flow Chart แสดงเวลาทำงาน



รูปที่ 4.19 Flow Chart แสดงผลการจัดสมุด



รูปที่ 4.20 Flow Chart แสดงแผนปฏิบัติการ

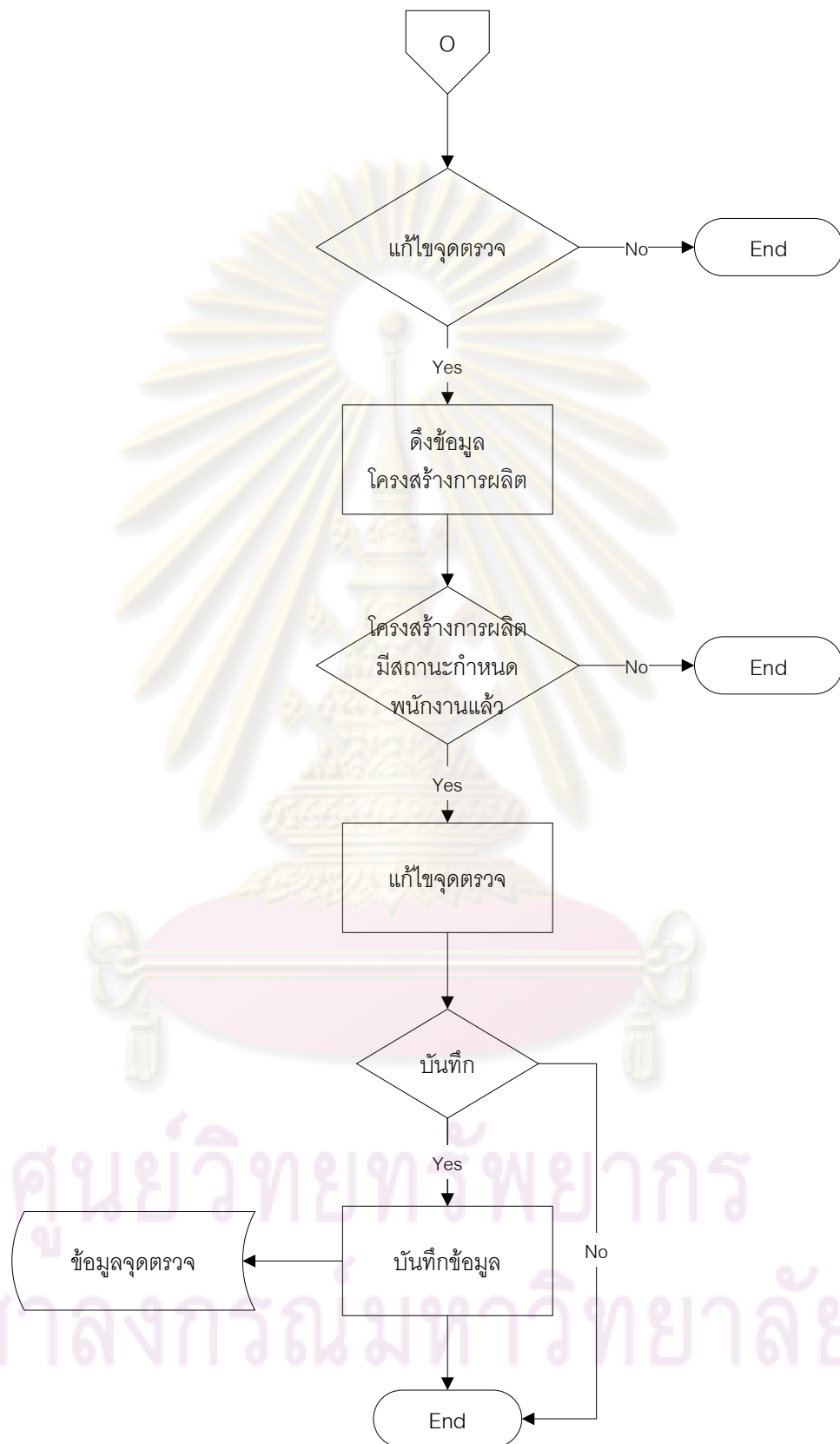
#### 4.1.5 ขั้นตอนการจัดการข้อมูลการผลิต

ขั้นตอนเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลการผลิต เช่น ข้อมูลการปฏิบัติงานของพนักงาน จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ วันที่ผลิตเสร็จ และจำนวน OT ที่ใช้ เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถเลือกเมนูนี้ได้จากเมนูเริ่มต้นไม่แสดงเมนูกิจกรรมต่าง ๆ โดยในขั้นตอนนี้แยกเป็นหัวข้อทั้งหมด 3 หัวข้อ ดังนี้

##### 4.1.5.1 กำหนดจุดตรวจ

โดยปกติระบบจะกำหนดให้ทุกขั้นตอนงานในระดับ Sub-process Diagram เป็นจุดตรวจ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกเฉพาะขั้นตอนที่ต้องการให้เป็นจุดตรวจได้ จุดตรวจที่กำหนดจะถูกนำไปใช้เก็บข้อมูลการผลิตเพื่อนำไปวิเคราะห์การปฏิบัติงาน ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการกำหนดจุดตรวจ สามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.21

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.21 Flow Chart แสดงขั้นตอนการกำหนดจุดตรวจ

#### 4.1.5.2 เก็บข้อมูลการผลิต

เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลการผลิตที่เกิดขึ้นจริงในสายการผลิต ข้อมูลที่เก็บประกอบด้วย ข้อมูลการปฏิบัติงานของพนักงาน จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ วันที่ผลิตเสร็จ และจำนวน OT ที่ใช้ ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการเก็บข้อมูลการผลิต สามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.22

#### 4.1.5.3 สร้าง LOB

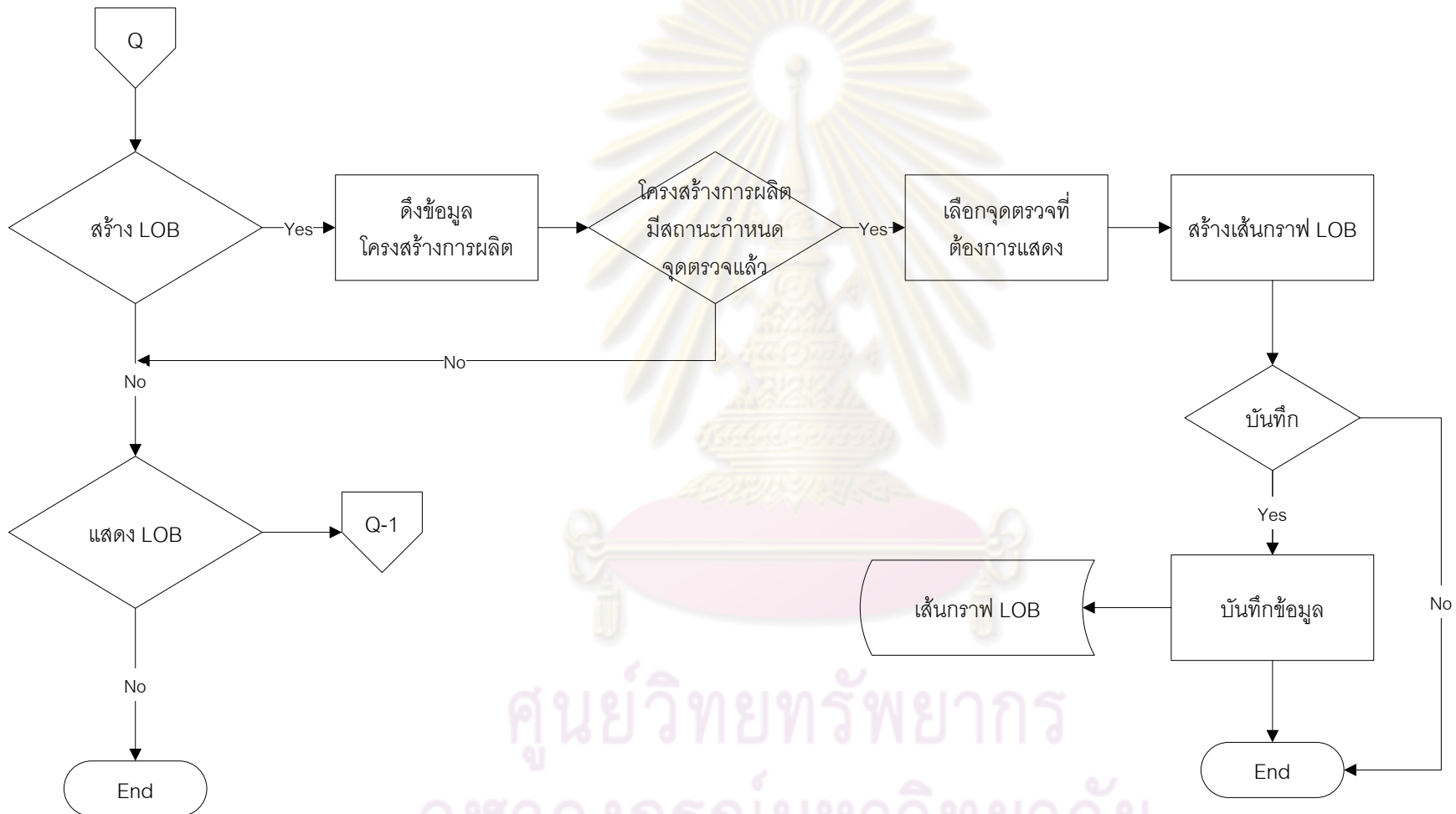
ขั้นตอนการสร้างเส้นกราฟ LOB สำหรับแสดงจำนวนชิ้นงานที่พนักงานทำได้ในขั้นตอนการทำงานระดับ Sub-process Diagram ซึ่งขั้นตอนการทำงานในหน้าการสร้างและแสดง LOB สามารถแสดงได้ด้วย Flow Chart ดังรูปที่ 4.23 และ 4.24



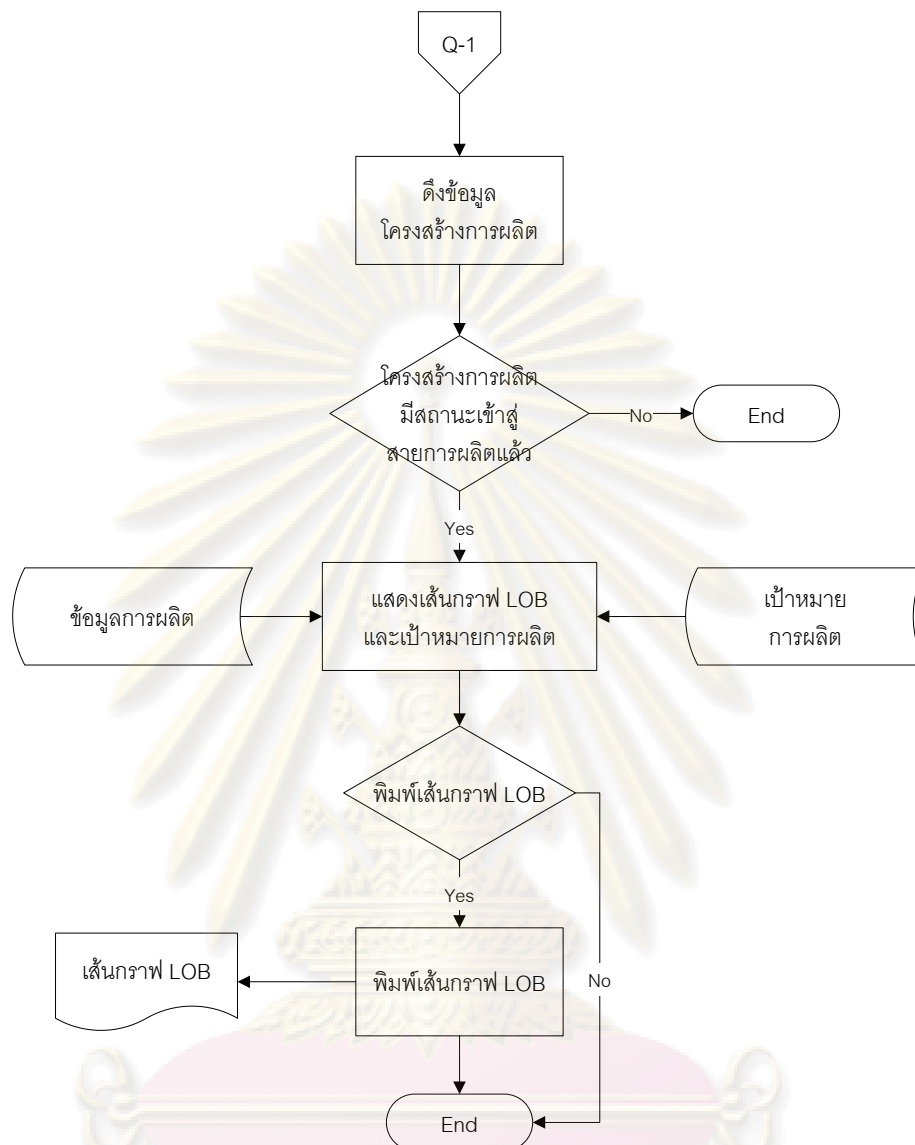
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย







รูปที่ 4.23 Flow Chart แสดงขั้นตอนการสร้าง LOB



รูปที่ 4.24 Flow Chart แสดงขั้นตอนการแสดงผล LOB

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 4.2 การออกแบบหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface)

การออกแบบหน้าจอการทำงานเป็นขั้นตอนที่จะขาดไม่ได้ เนื่องจากหน้าจอการทำงานเป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อรับข้อมูลนำเข้า แสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่มีในระบบ รวมถึงการบันทึกข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูลของระบบ ในการออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบมีแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบดังนี้

1. เนื่องจากระบบที่ออกแบบมีจำนวนหน้าจอการทำงานหลายส่วน ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบหน้าจอให้เข้าถึงหน้าจอได้อย่างง่าย และเพื่อความสะดวกในการใช้งาน ดังนั้นจึงได้ใช้การออกแบบเมนูหลักด้วยแผนภูมิต้นไม้ เพื่อใช้ในการเข้าถึงหน้าจอโดยตรง ซึ่งแผนภูมิต้นไม้จะสร้างขึ้นโดยนำหน้าจอการทำงานที่มีทั้งหมดมาแบ่งกลุ่มตามฟังก์ชันการทำงาน และ ประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2. ลำดับการทำงานในแต่ละหน้าจอจะพิจารณาถึงลำดับการปฏิบัติงาน โดยจะให้การปฏิบัติงานที่มาก่อนอยู่ด้านบนเรียงลงมาด้านล่าง เช่น การตั้งค่าชนิดเครื่องจักรจะอยู่ก่อนการตั้งค่าเครื่องจักร เนื่องจากการตั้งค่าเครื่องจักรจะต้องดึงข้อมูลชนิดเครื่องจักรจากการตั้งค่าชนิดเครื่องจักรมาใช้งาน เป็นต้น

3. การแบ่งหน้าจอการทำงาน เนื่องจากขั้นตอนบางขั้นตอนมีข้อมูลที่จำเป็นในการปฏิบัติงานเป็นจำนวนมากเกินกว่าที่จะแสดงอยู่ในหน้าจอเดียวได้ จะใช้การแบ่งหน้าจอ โดยมีลักษณะการแบ่งหน้าจออยู่ 2 แบบ คือ แบบแถบการทำงาน (Tab) จะใช้แบ่งตามลำดับการทำงาน โดยแถบการทำงานที่อยู่ด้านหน้าเป็นหน้าจอที่ควรจะทำมาก่อนแถบที่อยู่ตามมา และแบบหน้าต่างการทำงานใหม่ (Pop-up User Interface) จะใช้สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม หรือข้อมูลที่ไม่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาพร้อมกัน

4. การจัดวางหน้าจอการทำงาน ต้องมีการออกแบบให้มีรูปแบบหน้าจอคล้ายกันในทุกหน้าจอการทำงานของระบบ เช่น บริเวณที่ใช้ในการนำเสนอหรือจัดการกับข้อมูลให้อยู่บริเวณส่วนกลางถึงล่างของหน้าจอ ตำแหน่งของปุ่มคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของหน้าจอการทำงานวางไว้ในส่วนบนสุดของหน้าจอการทำงาน ส่วนที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลวางไว้ระหว่างส่วนที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลกับปุ่มคำสั่ง เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถเรียนรู้ระบบงานใหม่ได้อย่างรวดเร็ว เกิดความเคยชินในการทำงาน และง่ายในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ โดยต้องออกแบบการป้อนข้อมูลแต่ละรายการ ให้คล้ายกับการกรอกข้อมูลลงบนเอกสารจริง กล่าวคือ จากซ้ายไปขวา และจากบนลงล่าง เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานระบบ

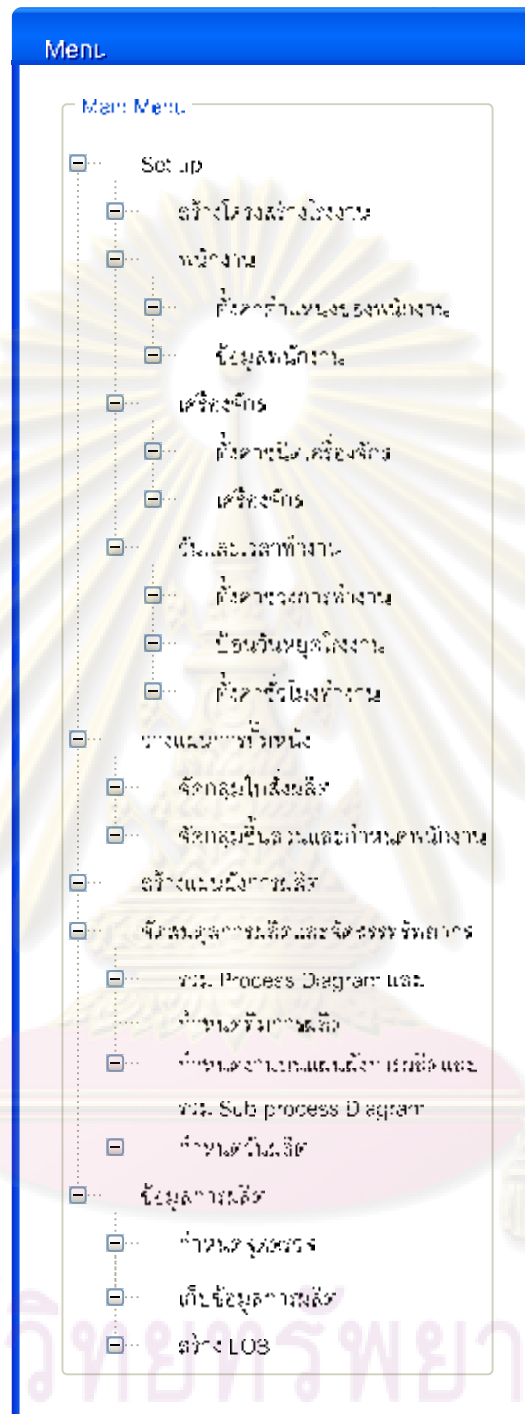
5. ความต่อเนื่องกันของการทำงาน พิจารณาถึงลำดับการทำงานที่ต่อเนื่องกัน เพื่อให้เป็นไปตามลำดับการทำงานของผู้ใช้ โดยการวิเคราะห์ถึงการไหลของหน้าจอกการทำงานทั้งหมดในระบบ ซึ่งแสดงในหัวข้อก่อนหน้า

6. การออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบถ้าข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลแล้วไม่ต้องทำการป้อนใหม่ ควรจะดึงข้อมูลส่วนนั้นมาจากฐานข้อมูล จะช่วยลดความผิดพลาดอันเนื่องมาจากเจ้าหน้าที่ป้อนข้อมูล และลดระยะเวลาในการป้อนข้อมูลได้ เช่น การใส่ตำแหน่งของพนักงานสามารถเลือกตำแหน่งของพนักงาน ได้โดยการดึงข้อมูลมาจากฐานข้อมูลที่เก็บบันทึกข้อมูลในส่วนนี้ โดยไม่จำเป็นต้องกรอกข้อมูลใหม่ เป็นต้น นอกจากนี้ ในการออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบมีการนำ Graphic User Interface(GUI) มาใช้ในการออกแบบการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้นมีรูปแบบเดียวกัน ทำให้สามารถป้องกันความผิดพลาดในระหว่างการป้อนข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง และง่ายต่อการใช้งานระบบ ตัวอย่างของ GUI Input Control ที่นำมาใช้ เช่น Text Box, Combo Box, Radio Button และ Drop-Down List Box เป็นต้น

หน้าจอกการทำงานของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังสามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนตั้งค่าเริ่มต้นรวมกับส่วนปฏิบัติการ (Setup and Operation) และ ส่วนรายงาน (Report)

เมนูของหน้าจอกการทำงานต่าง ๆ ของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง สามารถอธิบายโครงสร้างของเมนูหลักการใช้งานหน้าจอกด้วยแผนผังต้นไม้ ได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.25 หน้าจอเมนูกิจกรรมของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง

หน้าจอการทำงานในส่วนตั้งค่าเริ่มต้นรวมกับส่วนปฏิบัติการของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง มีรายละเอียด ดังนี้

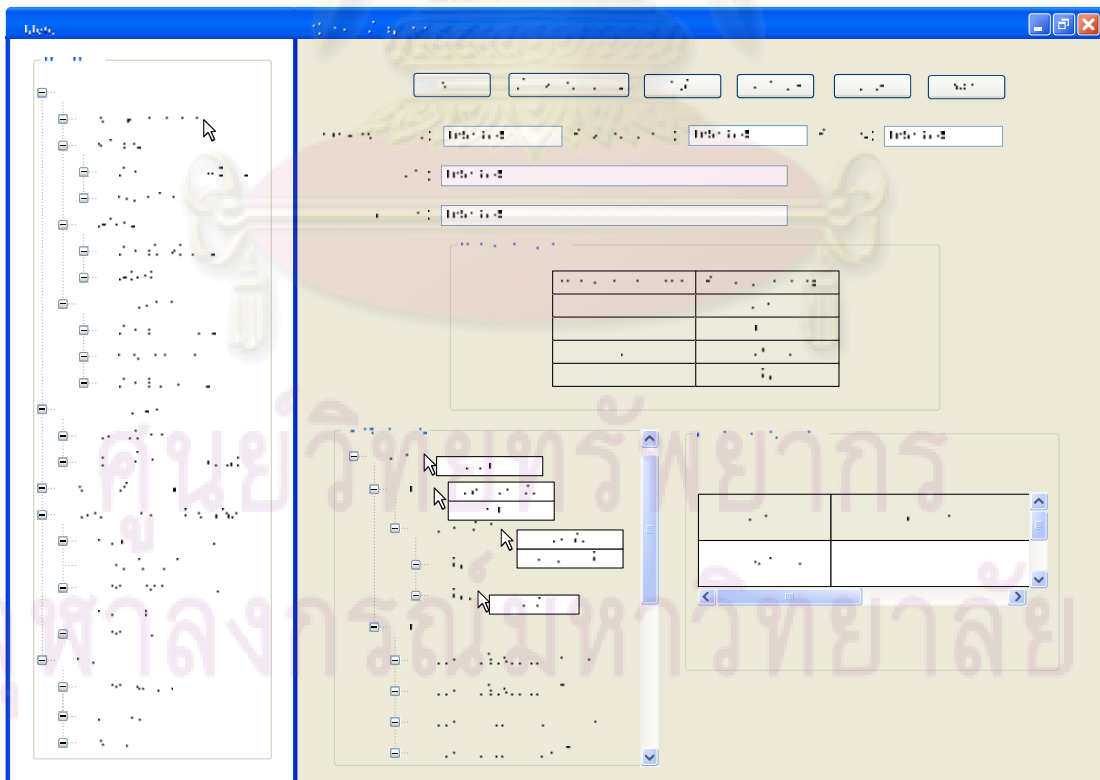
#### 4.2.1 ส่วนการตั้งค่าเริ่มต้น (Setup)

**ผู้ใช้งาน** คือ วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

ส่วนการตั้งค่าก่อนการใช้งาน เป็นส่วนที่ตั้งค่าข้อมูลต่าง ๆ ก่อนที่จะเริ่มใช้ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง โดยส่วนการตั้งค่าก่อนการใช้งานจะประกอบด้วย การตั้งค่าโครงสร้างโรงงาน พนักงาน เครื่องจักร และวันและเวลาทำงาน โดยมีรายละเอียดหน้าจอการทำงาน ดังนี้

##### 4.2.1.1 หน้าจอสร้างโครงสร้างโรงงาน

การตั้งค่าโครงสร้างโรงงานเป็นการตั้งค่าภายในระดับชั้นของโครงสร้างโรงงาน ซึ่งกำหนดไว้ที่ 4 ระดับชั้น คือ โรงงาน Plant กลุ่มของทีม และทีม ซึ่งในระดับชั้นกลุ่มของทีมจะสามารถกำหนดได้ 8 ประเภท คือ 1) กลุ่มของทีมตัด 2) กลุ่มของทีมขึ้นส่วนกระเป๋าสตางค์ 3) กลุ่มของทีมขึ้นส่วนกระเป๋าคือ 4) กลุ่มของทีมขึ้นส่วนเข็มขัด 5) กลุ่มของทีมประกอบกระเป๋าสตางค์ 6) กลุ่มของทีมประกอบกระเป๋าคือ 7) กลุ่มของทีมประกอบเข็มขัด และ 8) กลุ่มของทีม Finishing



รูปที่ 4.26 หน้าจอสร้างโครงสร้างโรงงาน

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้ในการสร้างและแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของโรงงาน

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

#### - การสร้างโครงสร้างโรงงาน

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มสร้าง จากนั้นใส่รหัสโครงสร้างโรงงาน ชื่อโครงสร้างโรงงาน ชื่อโรงงาน ที่ตั้ง และคำอธิบายโครงสร้างโรงงาน

2. สร้างโครงสร้างโรงงานโดยคลิกขวาที่โรงงาน เลือกเพิ่ม Plant จากนั้นใส่รายละเอียดชื่อ Plant และคำอธิบายที่ตารางคำอธิบายโครงสร้างโรงงาน ถ้าต้องการเพิ่มกลุ่มของทีมให้คลิกขวาที่ Plant เลือกเพิ่มกลุ่มของทีม จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะกลุ่มของทีมให้เลือกชื่อกลุ่มของทีม ซึ่งประกอบด้วย 1) กลุ่มของทีมตัด 2) กลุ่มของทีมขึ้นส่วนกระเป๋าสตางค์ 3) กลุ่มของทีมขึ้นส่วนกระเป๋าทือ 4) กลุ่มของทีมขึ้นส่วนเข็มขัด 5) กลุ่มของทีมประกอบกระเป๋าสตางค์ 6) กลุ่มของทีมประกอบกระเป๋าทือ 7) กลุ่มของทีมประกอบเข็มขัด และ 8) กลุ่มของทีม Finishing

#### - การลบโครงสร้างโรงงาน

1. เริ่มต้นด้วยการเลือกโครงสร้างโรงงาน โดยการกดปุ่มเลือกโครงสร้างโรงงาน จะปรากฏหน้าจอเฉพาะแสดงโครงสร้างโรงงานทั้งหมด ให้ผู้ใช้งานกดเลือกโครงสร้างโรงงานที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเลือกหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าจอเฉพาะ

2. เมื่อได้โครงสร้างโรงงานที่ต้องการลบแล้ว ให้กดปุ่มลบทั้งหมดเพื่อลบโครงสร้างโรงงานนี้ออกจากฐานข้อมูล

#### - การแก้ไขโครงสร้างโรงงาน

ขั้นตอนและวิธีการแก้ไขโครงสร้างโรงงานนั้น ทำแบบเดียวกันกับการลบโครงสร้างโรงงาน ต่างกันที่ขั้นตอนสุดท้าย เมื่อผู้ใช้งานทำการแก้ไขจนเป็นที่พอใจแล้วให้กดปุ่มบันทึกหรือบันทึกเป็นแทนการกดปุ่มลบทั้งหมด

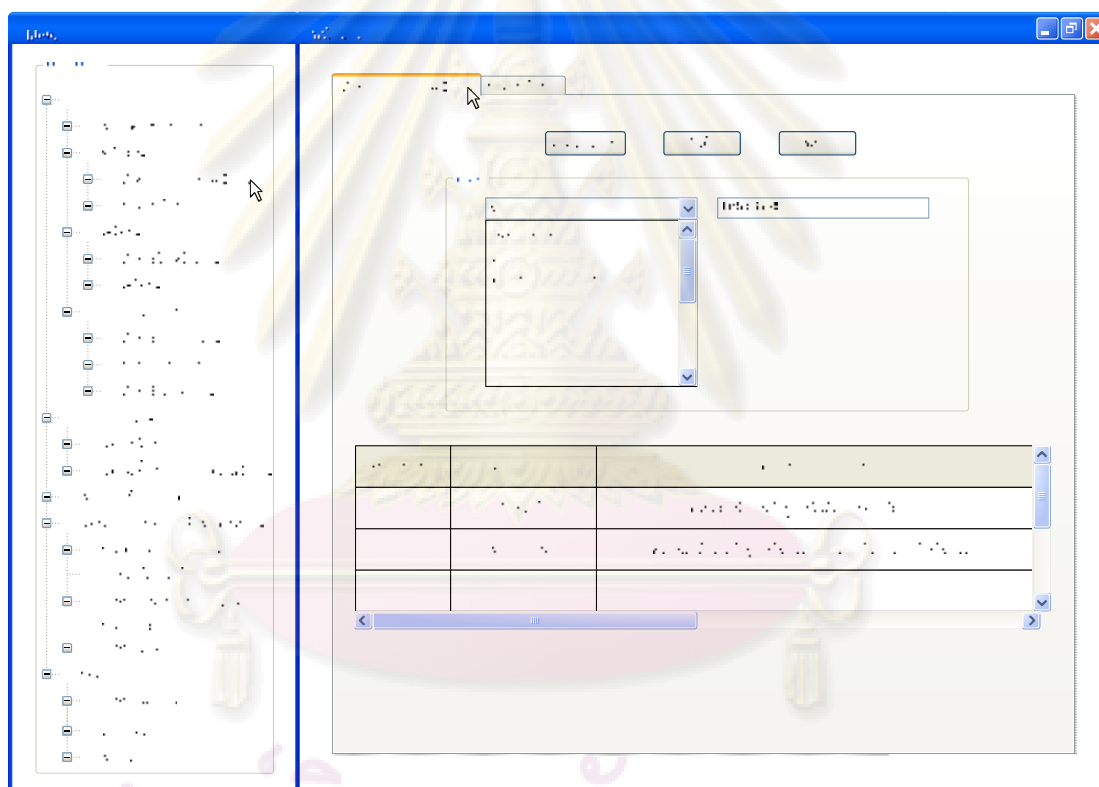


#### 4.2.1.2 หน้าจอพนักงาน

หน้าจอการตั้งค่าพนักงาน สามารถแบ่งเป็นหน้าจอย่อยได้อีก 2 หน้าจอ คือ หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน และข้อมูลพนักงาน

- หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน

หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน เป็นหน้าจอที่ใช้ตั้งค่าตำแหน่งของพนักงานทั้งหมดที่มีอยู่ในโรงงาน เพื่อนำไปใช้ในหน้าจอข้อมูลพนักงาน ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดจากการพิมพ์ของพนักงาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งงานทั้งหมดจะถูกแสดงในตารางแสดงผล



รูปที่ 4.27 หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน

#### วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

1. ใช้สำหรับค้นหาและตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน
2. ตำแหน่งของพนักงานจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจอข้อมูลพนักงานเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลตำแหน่งงานผิด

## รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

### - การค้นหาตำแหน่งของพนักงาน

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลตำแหน่งของพนักงานได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูล que ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ รหัสตำแหน่งงาน ตำแหน่งงาน และคำอธิบายตำแหน่งงาน แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

### - การเพิ่ม แก้ไข หรือลบตำแหน่งของพนักงาน

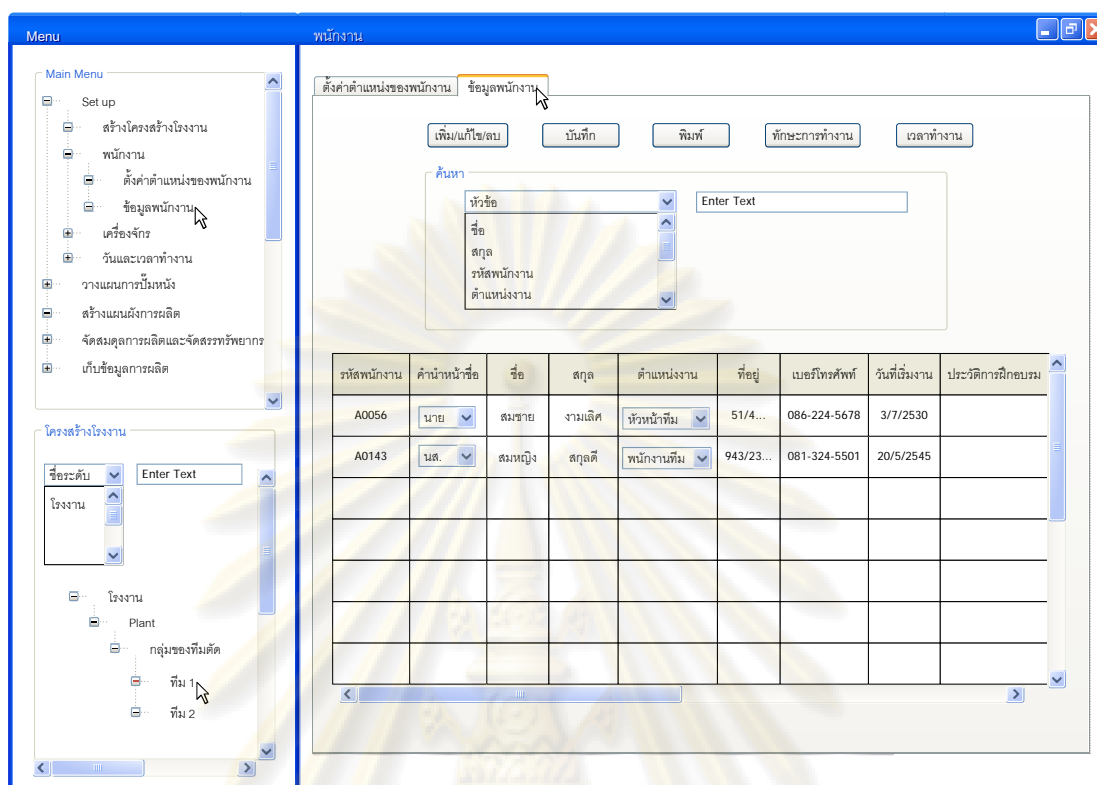
1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสตำแหน่งงาน ตำแหน่งงาน และคำอธิบายตำแหน่งงาน

2. เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก

- หน้าจอข้อมูลพนักงาน

หน้าจอข้อมูลพนักงาน เป็นหน้าจอที่ใช้ตั้งค่าข้อมูลพนักงานแต่ละคน ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดข้อมูลส่วนตัวต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งงานจะสามารถเลือกได้จากตำแหน่งงานที่ได้ตั้งค่าไว้ในหน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน ข้อมูลของพนักงานทั้งหมดจะถูกแสดงในตารางแสดงผล และภายในหน้าจอนี้ยังมีปุ่มที่เชื่อมโยงไปยังหน้าจอทักษะการทำงาน เพื่อดูค่าทักษะการทำงานของพนักงานแต่ละคนได้ รวมทั้งมีปุ่มที่เชื่อมโยงไปยังหน้าจอตารางเวลาทำงาน ซึ่งจะแสดงผลในรูปแบบของตาราง Gantt's chart

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.28 หน้าจอข้อมูลพนักงาน

### วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

1. ใช้สำหรับค้นหาและบันทึกข้อมูลพนักงาน
2. ข้อมูลพนักงานจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ เพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลพนักงานผิด

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

ในขั้นแรกผู้ใช้งานจะต้องเลือกทีมการผลิตที่ต้องการจากเมนูแผนผังต้นไม้ของโครงสร้างโรงงาน โดยคลิกเพื่อเลือกทีมที่ต้องการ ข้อมูลพนักงานที่เกิดขึ้นในตารางแสดงผลจะเป็นข้อมูลพนักงานของทีมการผลิตที่เลือกเท่านั้น

#### - การค้นหาพนักงาน

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลพนักงานได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ ชื่อ สกุล รหัสพนักงาน และตำแหน่งงาน แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

- การเพิ่ม แก้ไข หรือลบพนักงาน

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสพนักงาน คำนำหน้าชื่อ ชื่อ สกุล ตำแหน่งงาน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ วันที่เริ่มงาน และประวัติการฝึกอบรม

2. เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึก โดยการกดปุ่มบันทึก

- เรียกดูทักษะการทำงานพนักงาน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มทักษะการทำงานจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงข้อมูลทักษะการทำงานของพนักงานแต่ละคน

- เรียกดูเวลาทำงานของพนักงาน

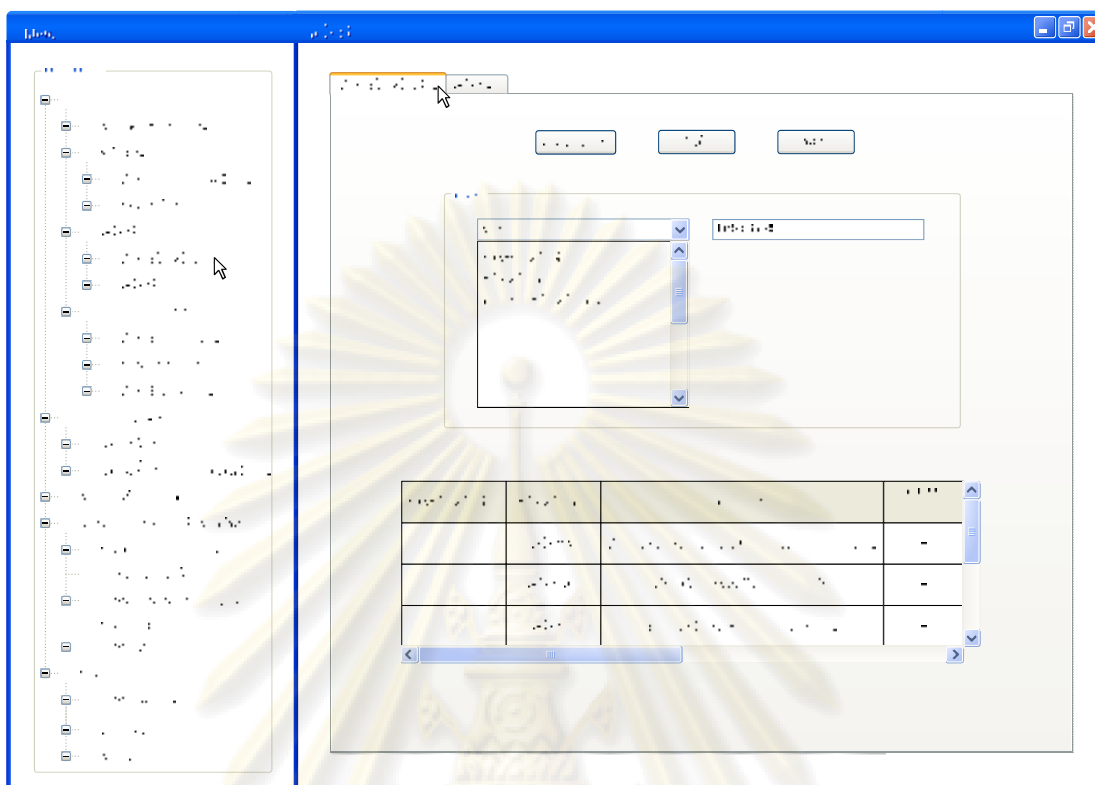
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มเวลาทำงานจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงเวลาทำงานของทีมบนตารางเวลา ซึ่งหน้าต่างเฉพาะนี้จะแสดงในมุมมองทีม หรือในมุมมองใบสั่งผลิตก็ได้ และยังสามารถค้นหาช่วงเวลาทำงานที่ต้องการให้แสดงผลได้

#### 4.2.1.3 หน้าจอเครื่องจักร

หน้าจอการตั้งค่าเครื่องจักร สามารถแบ่งเป็นหน้าจอย่อยได้อีก 2 หน้าจอ คือ หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร และข้อมูลเครื่องจักร

- หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร

หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร เป็นหน้าจอที่ใช้ตั้งค่าชนิดเครื่องจักรทั้งหมดที่มีอยู่ในโรงงาน เพื่อนำไปใช้ในหน้าจอข้อมูลเครื่องจักร ซึ่งจะช่วยลดความผิดพลาดจากการพิมพ์ของพนักงาน และข้อมูลเกี่ยวกับชนิดเครื่องจักรทั้งหมดจะถูกแสดงในตารางแสดงผล



รูปที่ 4.29 หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร

### วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

1. ใช้สำหรับค้นหาและตั้งค่าชนิดเครื่องจักร
2. ชนิดเครื่องจักรจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจอข้อมูลเครื่องจักรเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลชนิดเครื่องจักรผิด

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหาชนิดเครื่องจักร

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลชนิดเครื่องจักรได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ รหัสชนิดเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร และคำอธิบายชนิดเครื่องจักร แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

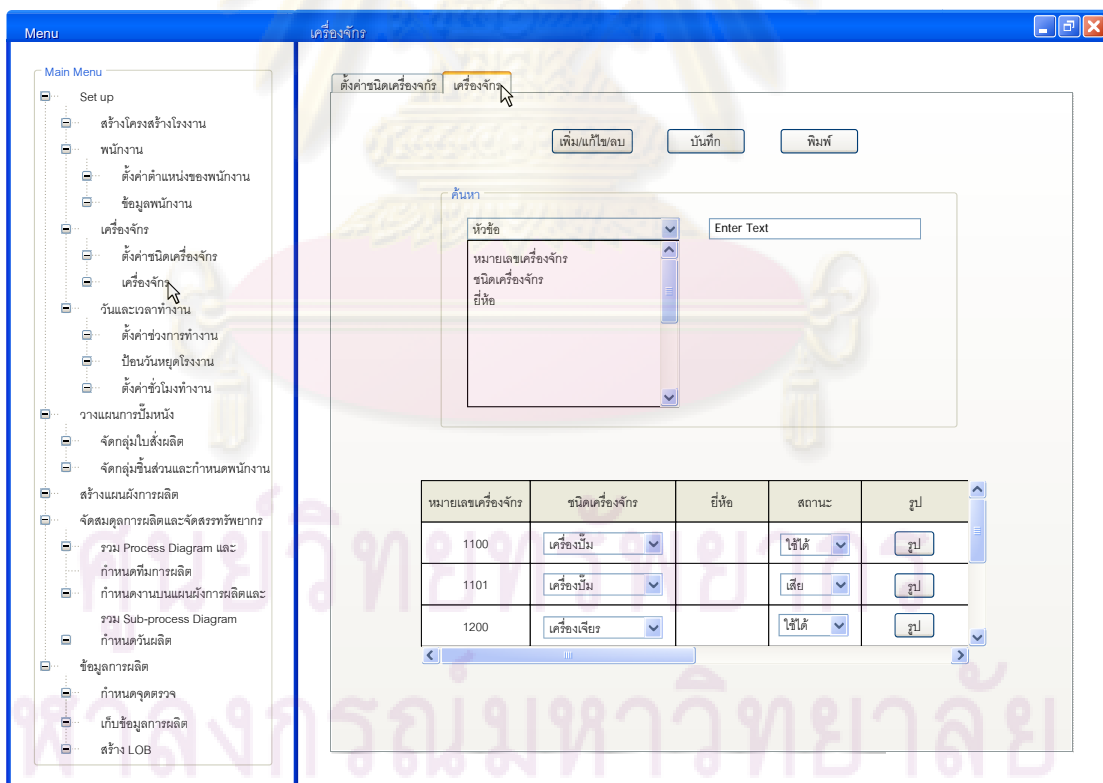
- การเพิ่ม แก้ไข หรือลบชนิดเครื่องจักร

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสชนิดเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร และคำอธิบายชนิดเครื่องจักร

2. เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึก โดยการกดปุ่มบันทึก

- หน้าจอเครื่องจักร

หน้าจอข้อมูลเครื่องจักร เป็นหน้าจอที่ใช้ตั้งค่าข้อมูลเครื่องจักรทุกตัว ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของเครื่องจักร ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับชนิดเครื่องจักรจะสามารถเลือกได้จากชนิดเครื่องจักรที่ได้ตั้งค่าไว้ในหน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร ข้อมูลของเครื่องจักรทั้งหมดจะถูกแสดงในตารางแสดงผล



รูปที่ 4.30 หน้าจอเครื่องจักร

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

1. ใช้สำหรับค้นหาและบันทึกข้อมูลเครื่องจักร
2. ข้อมูลเครื่องจักรจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ เพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลพนักงานผิด

## รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

### - การค้นหาเครื่องจักร

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลเครื่องจักรได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ หมายเลขเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร และยี่ห้อ แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

### - การเพิ่ม แก้ไข หรือลบเครื่องจักร

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยหมายเลขเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร ยี่ห้อ สถานะ และรูปภาพ การเพิ่มรูปภาพทำโดยกดปุ่มรูป จะแสดงหน้าต่างเฉพาะ กดปุ่มเพิ่มเพื่อใส่รูปภาพ กดปุ่มลบเพื่อลบรูปภาพ หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

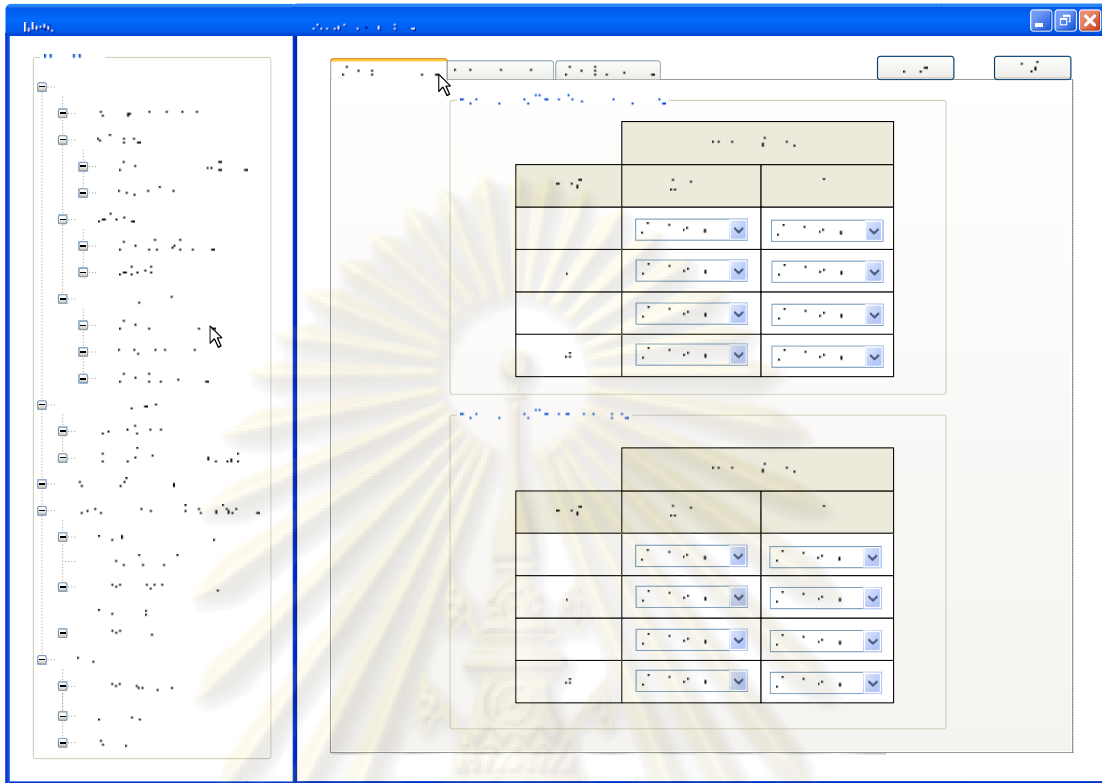
2. การใส่รูปภาพให้กดปุ่มเพิ่ม จะแสดงหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหารูปภาพที่มีอยู่ เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก

### 4.2.1.4 หน้าจอวันและเวลาทำงาน

หน้าจอการตั้งค่าวันและเวลาทำงาน สามารถแบ่งเป็นหน้าจอย่อยได้อีก 3 หน้าจอ คือ หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน ป้อนวันหยุดโรงงาน และตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

- หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน

หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับตั้งค่าช่วงการทำงาน เพื่อนำไปใช้ในหน้าจอป้อนวันหยุดโรงงานและตั้งค่าชั่วโมงทำงาน เนื่องจากการทำงานในโรงงานไม่ได้มีการทำงานอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี จึงต้องแบ่งการทำงานออกเป็นช่วง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการตั้งค่าต่าง ๆ



รูปที่ 4.31 หน้าจอตั่งค่าช่วงการทำงาน

### วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

1. ใช้สำหรับตั้งค่าช่วงการทำงาน เพื่อนำไปใช้ในการตั้งค่าวันทำงานและชั่วโมงทำงาน
2. ช่วงการทำงานจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอป้อนวันหยุดโรงงานและตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- ช่วงการทำงานที่ใช้กับวันทำงานของโรงงาน

ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงการทำงานได้จากปฏิทินที่เป็น Combo box

- ช่วงการทำงานที่ใช้กับชั่วโมงทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงการทำงานได้จากปฏิทินที่เป็น Combo box



- หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน

หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน สามารถเลือกกำหนดวันหยุดปกติของโรงงาน และวันหยุดพิเศษดังแสดงในตาราง ซึ่งวันหยุดที่กำหนดนี้จะต้องเลือกช่วงการทำงานตามที่ได้กำหนดไว้ในหน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน

วันหยุดปกติ

วันหยุดพิเศษ

ชื่อวันหยุดพิเศษ	วัน เดือน ปี
วันปีใหม่	01/01/2551

ใช้กับ : ช่วงการทำงาน

รูปที่ 4.32 หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน

### วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

1. ใช้สำหรับตั้งค่าวันหยุดปกติ และวันหยุดพิเศษ
2. วันหยุดของโรงงานจะถูกนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- กำหนดวันหยุดปกติ

ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันหยุดปกติได้จาก Check box

- กำหนดวันวันหยุดพิเศษ

ผู้ใช้งานสามารถกำหนดวันหยุดพิเศษได้โดยการใส่ชื่อวันหยุดพิเศษ และวัน เดือน ปี

- หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน ใช้สำหรับตั้งค่าชั่วโมงการทำงานและช่วงพักในแต่ละวัน เช่น กำหนดให้ช่วงเช้า เริ่มทำงานตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 12.00 น. และช่วงบ่ายเริ่มทำงานตั้งแต่ 13.01 น. ถึง 17.00 น. ช่วงพักเที่ยง เริ่มตั้งแต่ 12.00 น. ถึง 13.00 น. นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดจำนวน OT สูงสุดที่สามารถใช้ได้ในวัน 1 วัน และเลือกช่วงการทำงานที่ต้องการกำหนดค่าทั้งหมดนี้

รูปที่ 4.33 หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

1. ใช้สำหรับตั้งค่าชั่วโมงทำงานของช่วงการทำงาน
2. ชั่วโมงทำงานจะถูกนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- เลือกวันที่ต้องการตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันที่ต้องการตั้งค่าชั่วโมงทำงานจาก Radio button

- เลือกช่วงเวลาทำงานและเวลาพัก

ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงเวลาทำงานและเวลาพักจาก Combo box

## 4.2.2 วางแผนการป้อนหนัง

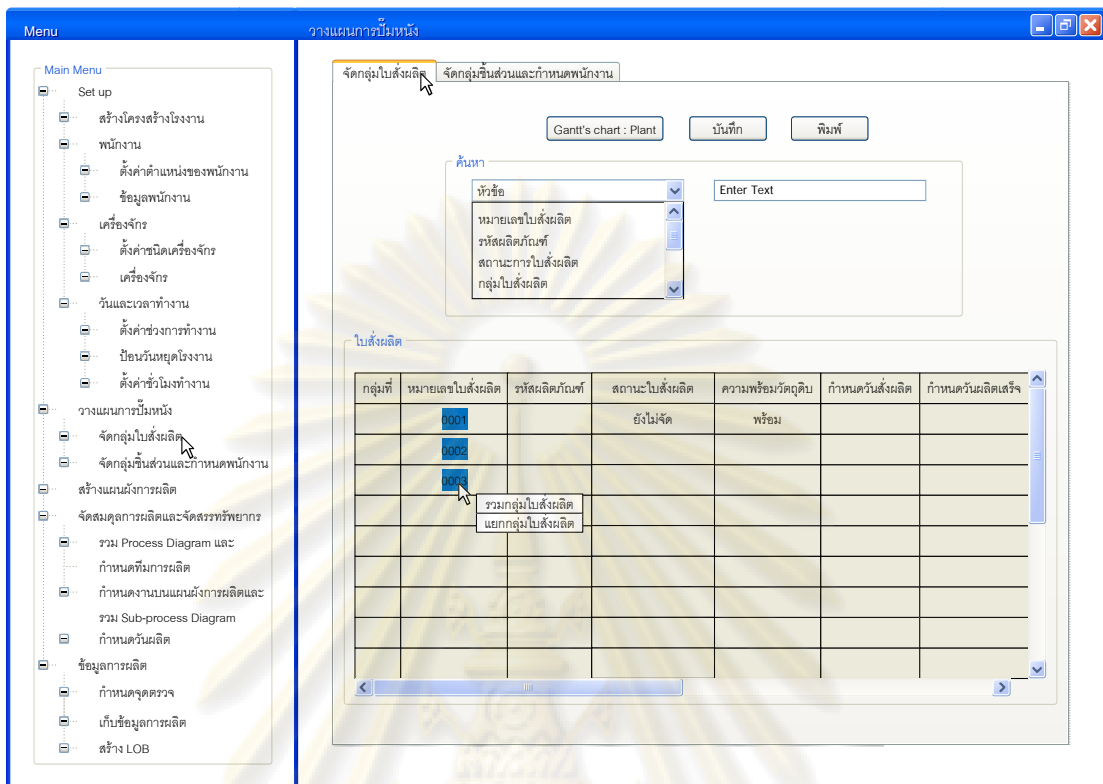
**ผู้ใช้งาน** คือ วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

ส่วนการวางแผนการป้อนหนังประกอบด้วยหน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิต และหน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน โดยมีรายละเอียดหน้าจอกการทำงาน ดังนี้

### 4.2.2.1 หน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิต

หน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิตจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งผลิตทั้งหมดที่ได้รับมาจากกระบวนการทางธุรกิจ จากนั้นผู้ใช้งานจะต้องจัดกลุ่มใบสั่งผลิตที่ต้องการจะผลิตก่อน เพื่อนำกลุ่มใบสั่งผลิตนี้ไปจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ต่อไป โดยรายละเอียดและการปฏิบัติงานทั้งหมดจะแสดงในตารางแสดงผล นอกจากนี้ยังมีปุ่มที่เชื่อมโยงไปยังแผนการผลิตรายเดือนซึ่งแสดงในรูปแบบตาราง Gantt's chart

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.34 หน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิต

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับเลือกใบสั่งผลิตและจัดเป็นกลุ่มเพื่อนำไปใช้ในหน้าจอจัดกลุ่มขึ้นส่วน

## รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

### - การค้นหาใบสั่งผลิต

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาใบสั่งผลิต โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ หมายเลขใบสั่งผลิต รหัสผลิตภัณฑ์ สถานะการจัดสรรทรัพยากร และกลุ่มใบสั่งผลิต แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

### - การจัดกลุ่มใบสั่งผลิต

ผู้ใช้งานต้องเลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการรวมกลุ่มโดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับการคลิกที่หมายเลขใบสั่งผลิตแต่ละใบ จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวมกลุ่มใบสั่งผลิต จะปรากฏหน้าต่าง

เฉพาะให้ใส่ชื่อกลุ่มโบบั้ผลิต จากนั้นกดปุ่มตกลง ชื่อกลุ่มจะแสดงในตารางแสดงผล หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่้อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

#### - การแยกกลุ่มโบบั้ผลิต

ผู้ใช้งานต้องเลือกกลุ่มโบบั้ผลิตที่ต้องการโดยคลิกที่หมายเลขโบบั้ผลิตโบบั้ใดโบบั้หนึ่งในกลุ่ม จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งแยกกลุ่มโบบั้ผลิต กดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกหมายเลขโบบั้ผลิตที่ต้องการแยกกลุ่มออก หรือ คลิกที่ส่วนอื่น ๆ ของหน้าจอเพื่อแยกโบบั้ผลิตทุกโบบั้ที่อยู่ในกลุ่มออก โบบั้ผลิตที่ถูกแยกออกจากกลุ่มแล้วจะสามารถนำไปรวมกับโบบั้ผลิตอื่น ๆ ที่ยังไม่มีกรรวมกลุ่มโบบั้ผลิตได้

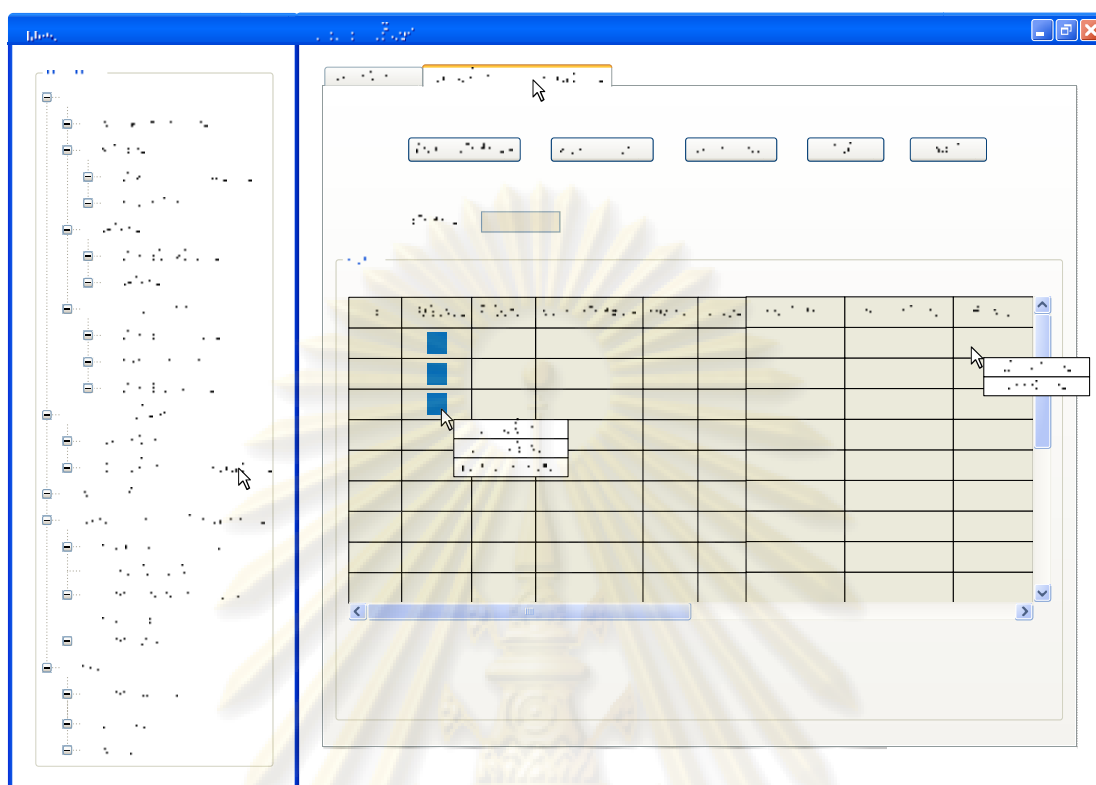
#### - การเรียกดู Gantt's chart ของ Plant

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดู Gantt's chart ของ Plant ได้โดยกดปุ่ม Gantt's chart : Plant จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะ Gantt's chart ขึ้นมา ซึ่งไม่สามารถแก้ไขรายละเอียดใด ๆ ได้

#### 4.2.2.2 หน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน

หน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงานจะแสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ของกลุ่มโบบั้ผลิตที่เลือกไว้ จากนั้นผู้ใช้งานจะต้องจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์โดยสามารถจัดกลุ่มได้เอง หรือเลือกจัดกลุ่มอัตโนมัติ เพื่อนำกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์นี้ไปกำหนดพนักงาน ในการกำหนดพนักงานจะพิจารณาเฉพาะพนักงานที่มีหน้าที่ป้้มตัดหนังและพิจารณาเลือกพนักงานจากทักษะการทำงาน โดยรายละเอียดและการปฏิบัติงานทั้งหมดจะแสดงในตารางแสดงผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.35 หน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน

### วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงานป้อนหนัง

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต

ผู้ใช้งานสามารถค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต โดยการกดปุ่มค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหากลุ่มใบสั่งผลิตที่จัดไว้ จากนั้นเลือกกลุ่มใบสั่งผลิตที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

- การจัดกลุ่มชิ้นส่วน สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. จัดกลุ่มแบบอัตโนมัติ ผู้ใช้งานต้องกดปุ่มจัดกลุ่มอัตโนมัติ ระบบจะทำการจัดกลุ่มให้แบบอัตโนมัติ โดยพิจารณาจากรหัสวัสดุบหนึ่งรหัสเดียวกัน

2. ผู้ใช้งานจัดกลุ่มเอง คือ ผู้ใช้งานต้องเลือกชิ้นส่วนที่ต้องการรวมกลุ่มโดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่รหัสชิ้นส่วนแต่ละชิ้น จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวมกลุ่มชิ้นส่วน จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ใส่ชื่อกลุ่มชิ้นส่วน จากนั้นกดปุ่มตกลง ชื่อกลุ่มจะแสดงในตารางแสดงผล หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

#### - การแยกกลุ่มชิ้นส่วน

ผู้ใช้งานต้องเลือกกลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องการโดยคลิกที่รหัสชิ้นส่วนใดก็ได้ในกลุ่ม จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งแยกกลุ่มชิ้นส่วน กดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่รหัสชิ้นส่วนที่ต้องการแยกกลุ่มออก หรือคลิกที่ส่วนอื่น ๆ ของหน้าจอเพื่อแยกชิ้นส่วนทุกชิ้นที่อยู่ในกลุ่มออก ชิ้นส่วนที่ถูกแยกออกจากกลุ่มแล้วจะสามารถนำไปรวมกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ได้

#### - การกำหนดพนักงาน

หลังจากที่ผู้ใช้งานรวมกลุ่มชิ้นส่วนแล้ว ต้องเลือกพนักงานเพื่อมาปฏิบัติงานขั้นตอนปั๊มหนัง โดยคลิกขวาที่ช่องชื่อ-สกุลแถวเดียวกับชิ้นส่วนหรือกลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องการจะปรากฏคำสั่งเลือกพนักงาน เมื่อคลิกเลือกพนักงานแล้วจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะของพนักงาน ผู้ใช้งานต้องพิจารณาทักษะการปั๊มหนังของพนักงานและเลือกพนักงานที่ต้องการจาก Radio Button จากนั้นกดปุ่มตกลงเพื่อเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่าง

#### - การลบพนักงาน

คำสั่งลบพนักงานจะปรากฏเมื่อคลิกขวาที่ชื่อพนักงานที่เลือกไว้ เมื่อเลือกคำสั่ง ชื่อพนักงานจะถูกลบออกจากแถวของชิ้นส่วนหรือกลุ่มชิ้นส่วน ในกรณีที่ยังไม่มีกรเลือกพนักงาน จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

#### - การบันทึก

เมื่อผู้ใช้งานเลือกพนักงานเพื่อปฏิบัติงานปั๊มหนังครบทุกชิ้นส่วนและกลุ่มชิ้นส่วนแล้ว จะต้องกดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกการวางแผนการปั๊มหนังทั้งหมดที่เกิดขึ้นในตารางแสดงผล เพื่อการออกแผนปฏิบัติการส่งให้สายการผลิตต่อไป

## - การแก้ไขกลุ่มชิ้นส่วน

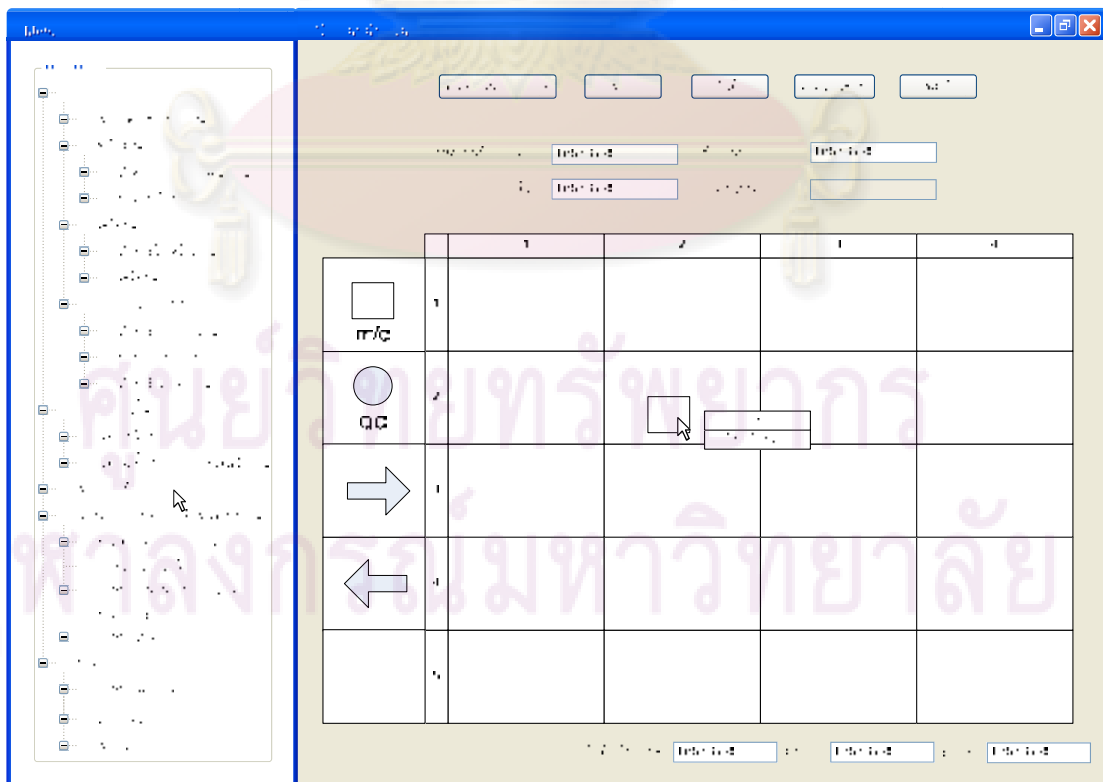
1. ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขกลุ่มชิ้นส่วนที่ได้ถูกรวมกลุ่มไปแล้ว โดยการกดปุ่มค้นหากลุ่มชิ้นส่วน จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหากลุ่มชิ้นส่วนที่จัดไว้ จากนั้นเลือกกลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ
2. แก้ไขกลุ่มชิ้นส่วนตามที่ต้องการ ดังที่ได้กล่าวมาในขั้นตอนก่อนหน้า

### 4.2.3 หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต

**ผู้ใช้งาน** คือ วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต เป็นหน้าจอที่ใช้สร้างแผนผังการผลิต ซึ่งเป็นแผนผังที่จำลองมาจากแผนผังการผลิตจริงในโรงงาน เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป

ผู้ใช้งานสามารถนำสัญลักษณ์แทนเครื่องจักรมาวางในตารางแสดงผล จากนั้นจึงกำหนดชื่อเครื่องจักรให้กับสัญลักษณ์ ส่วนสัญลักษณ์แทน QC และลูกศรแสดงทิศทาง จะเป็นสัญลักษณ์ที่ช่วยให้แผนผังการผลิตมีความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งจะไม่มีผลการต่อปฏิบัติงานอื่น ๆ โดยแผนผังการผลิต 1 ภาพ จะใช้สำหรับทีมการผลิต 1 ทีมเท่านั้น



รูปที่ 4.36 หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต



## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับสร้าง แก๊ซ หรือลบแผนผังการผลิตเพื่อนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

#### - การค้นหาแผนผังการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาแผนผังการผลิต โดยการกดปุ่มค้นหาแผนผังการผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาแผนผังการผลิต จากนั้นเลือกแผนผังการผลิตที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

#### - การสร้างแผนผังการผลิต

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มสร้าง จากนั้นใส่รหัสแผนผังการผลิต ชื่อแผนผังการผลิต และทีมการผลิต
2. ลากสัญลักษณ์เครื่องจักร QC หรือลูกศรมาวางในตาราง (สัญลักษณ์ QC และลูกศรเป็นเพียงสัญลักษณ์ที่ช่วยให้แผนผังการผลิตสมบูรณ์ขึ้นเท่านั้น ซึ่งผู้ใช้งานจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้)
3. คลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักรจะปรากฏคำสั่งลบและใส่เครื่องจักร เลือกคำสั่งลบเพื่อลบสัญลักษณ์เครื่องจักรนั้น หรือเลือกคำสั่งใส่เครื่องจักรจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงเครื่องจักรทั้งหมด เลือกเครื่องจักรที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มตกลงหรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ
4. เมื่อสร้างแผนผังการผลิตและใส่เครื่องจักรทั้งหมดแล้ว ให้กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกแผนผังการผลิตลงในฐานข้อมูล

#### - การเพิ่ม แก๊ซ หรือลบแผนผังการผลิต

1. เริ่มต้นด้วยการค้นหาแผนผังการผลิตที่มีอยู่ จากนั้นกดปุ่มเพิ่ม/แก๊ซ/ลบ เพื่อเพิ่ม แก๊ซ หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสตำแหน่งงาน ตำแหน่งงาน และคำอธิบายตำแหน่งงาน
2. เมื่อทำการเพิ่ม แก๊ซ หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึก โดยการกดปุ่มบันทึก

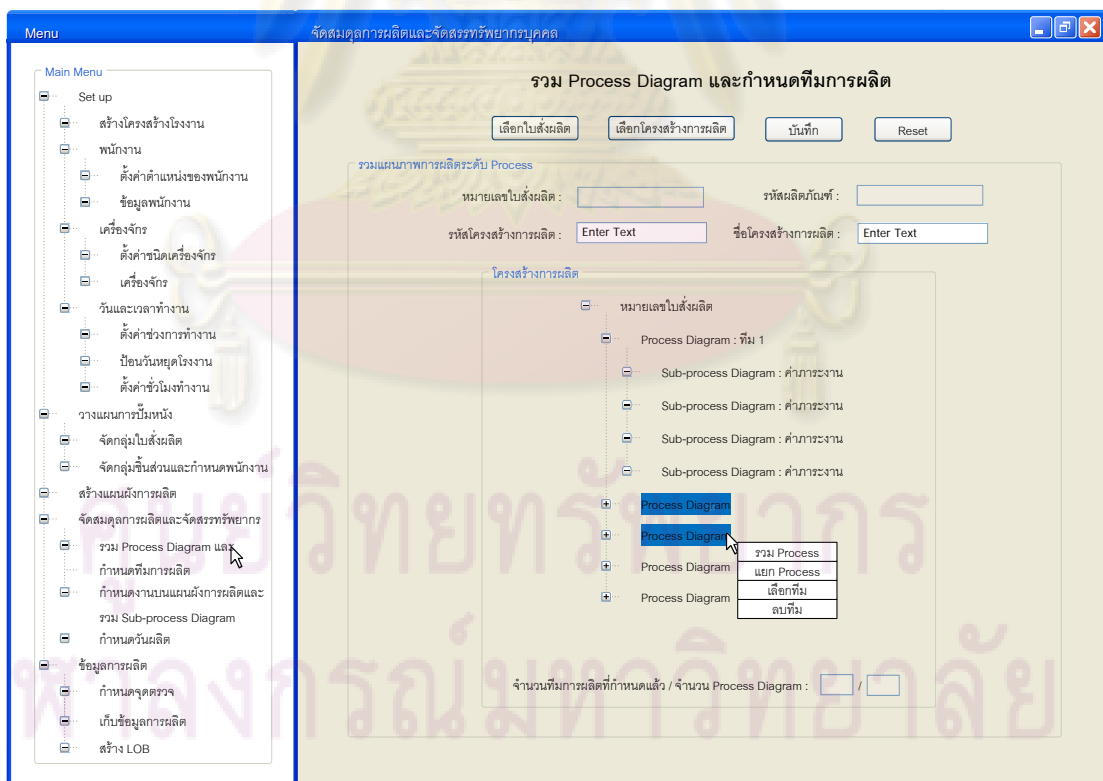
#### 4.2.4 หน้าจอจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล

**ผู้ใช้งาน** คือ วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

ส่วนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคลประกอบด้วยหน้าจอรวม Process Diagram หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram และหน้าจอกำหนดวันผลิต โดยมีรายละเอียดหน้าจอการทำงาน ดังนี้

##### 4.2.4.1 หน้าจอรวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิต

หน้าจอรวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิต ประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วนหลัก คือ 1.รวม Process Diagram เพื่อให้มีความเหมาะสมกับจำนวนทีมการผลิตที่สามารถปฏิบัติงานได้ รวมทั้งก่อให้เกิดความต่อเนื่องในการทำงาน และ 2.กำหนดทีมการผลิต ให้กับ Process Diagram ให้ครบ โดยทีมการผลิต 1 ทีมจะถูกกำหนดให้กับ Process Diagram 1 Process Diagram เท่านั้น



รูปที่ 4.37 หน้าจอรวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิต

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับรวม Process diagram และกำหนดทีมการผลิตสำหรับใบสั่งผลิตแต่ละใบ

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

#### - การรวม Process diagram

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกใบสั่งผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกใบสั่งผลิต เลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการ (ใบสั่งผลิตที่มีสถานะยังไม่ถูกดำเนินการ) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. ผู้ใช้งานต้องใส่รหัสและชื่อโครงสร้างการผลิตในกรณีทีใบสั่งผลิตนั้น ยังไม่เคยถูกบันทึกในฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิตมาก่อน

3. กระบวนการทำงานจะถูกแสดงในรูปแบบผังต้นไม้ ผู้ใช้งานสามารถรวม Process diagram ได้โดยคลิกเลือก Process diagram ที่ต้องการรวมโดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่ Process diagram แต่ละ Process จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวม Process ชื่อ Process diagram จะถูกรวมมาอยู่บนบรรทัดเดียวกัน และ Sub-process diagram จะถูกนำมาต่อกันตามลำดับ

#### - การแยก Process diagram

ผู้ใช้งานต้องเลือกกลุ่ม Process diagram ที่ต้องการโดยคลิกที่กลุ่ม Process diagram จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งแยก Process ระบบจะแยก Process diagram ทุก Process ออกจากกัน ในกรณีที่ยังไม่มีการรวม Process diagram จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

#### - การเลือกทีมการผลิต

หลังจากที่ผู้ใช้งานรวม Process diagram แล้วจะต้องกำหนดทีมการผลิตให้กับทุก Process diagram โดยคลิกขวาที่ Process diagram หรือกลุ่ม Process diagram เลือกคำสั่งเลือกทีม จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะทีมการผลิต ให้เลือกทีมการผลิตที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มตกลงหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่าง ชื่อทีมการผลิตที่เลือกจะถูกระบุไว้ด้านหลังชื่อ Process diagram

#### - การลบทีมการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถลบทีมการผลิตที่กำหนดไว้ได้โดยคลิกขวาที่ Process diagram หรือกลุ่ม Process diagram เลือกคำสั่งลบทีม ทีมการผลิตที่เลือกไว้จะถูกลบออกไป ในกรณีที่ยังไม่มี การเลือกทีมการผลิต จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

#### - การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้รวม Process diagram และกำหนด ทีมการผลิตแล้ว โดยที่ Process Diagram ทุก Process จะต้องถูกกำหนดทีมการผลิตแล้วเท่านั้น จึง จะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตนี้ได้

#### - การ Reset โครงสร้างการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Reset เพื่อยกเลิกการรวม Process หรือการกำหนดทีมการผลิตทั้งหมด เพื่อกลับไปสู่ข้อมูลล่าสุดที่ถูกบันทึกในฐานข้อมูล

#### - การแก้ไขโครงสร้างการผลิต

1. กดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิตขึ้นมาเพื่อ ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ คลิกที่รหัสหรือชื่อโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ กดปุ่ม เลือกเพื่อเลือกหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ (โครงสร้างการผลิตที่สามารถนำมา แก้ไขได้จะเป็นโครงสร้างการผลิตที่มีสถานะยังไม่เข้าสู่สายการผลิตเท่านั้น)

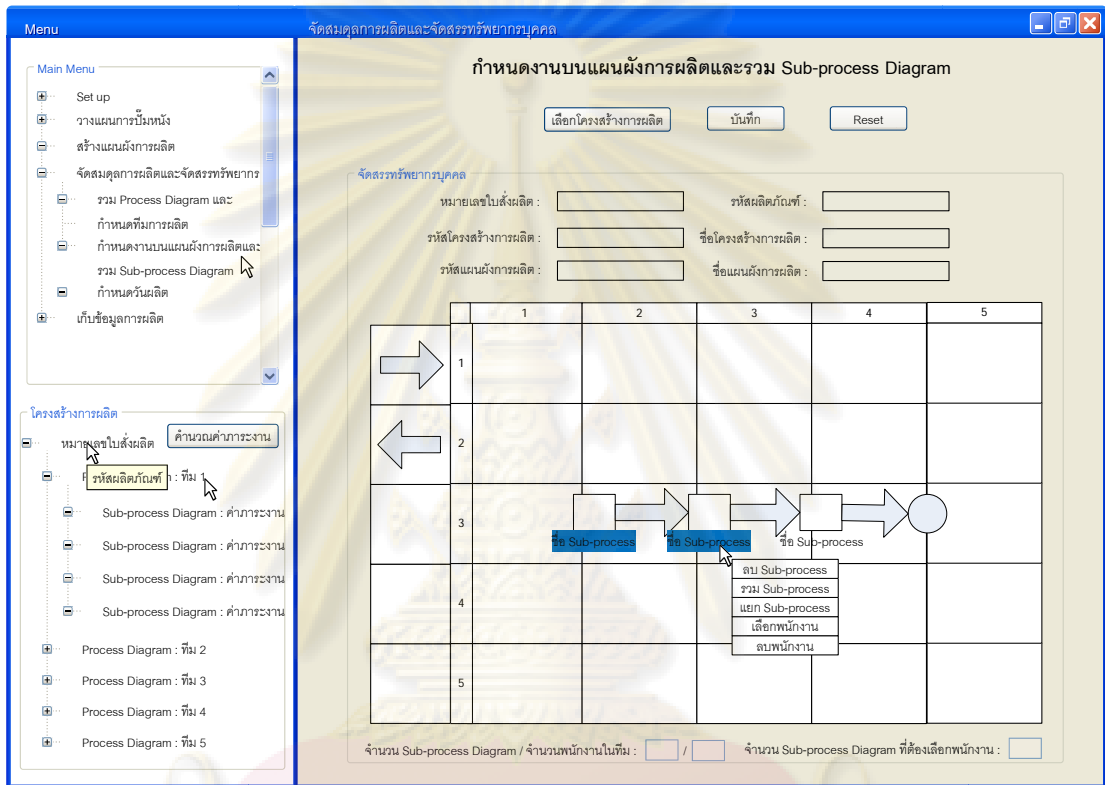
2. ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขโครงสร้างการผลิตได้ด้วยคำสั่งต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา

3. กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้รับการแก้ไข ซึ่งจะเป็นการบันทึกทับ โครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการ บันทึก

#### 4.2.4.2 หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram

หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram ประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วนหลัก คือ 1. กำหนดงานบนแผนผังการผลิตให้ครบถ้วนตามจำนวนงาน

ที่มี และ 2.รวม Sub-process Diagram เพื่อให้มีความเหมาะสมกับจำนวนพนักงานในทีมการผลิตที่สามารถปฏิบัติงานได้ รวมทั้งก่อให้เกิดความต่อเนื่องและลดเวลาในการทำงาน โดยพนักงาน 1 คนจะถูกกำหนดให้กับ Sub-process Diagram 1 Sub-process Diagram เท่านั้น และการเลือกพนักงานจะใช้ทักษะการทำงานในการพิจารณาตามความเหมาะสม



รูปที่ 4.38 หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram

### วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับกำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต รวม Sub-process diagram และกำหนดหน้าที่ของพนักงานในทีมการผลิต

### รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- การกำหนดงานบนแผนผังการผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดทีมแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. โครงสร้างการผลิตจะแสดงในหน้าจอด้านซ้ายล่าง ผู้ใช้งานต้องคลิกที่ชื่อทีมในโครงสร้างการผลิต จากนั้นแผนผังการผลิตของทีมที่เลือกจะแสดงในหน้าจอ

3. กำหนดงานบนแผนผังการผลิตโดยคลิกที่ชื่อ Sub-process diagram จากนั้นลากมาวางบนสัญลักษณ์เครื่องจักรที่ต้องการ

4. กำหนดงานให้ครบทุก Sub-process diagram (สามารถใส่ลูกศรเพิ่มเติมเพื่อแสดงความเชื่อมโยงการทำงานได้ เป็นการแสดงผลเท่านั้น ไม่มีผลกระทบใด ๆ เกี่ยวกับการคำนวณของระบบ)

- การลบงานบนแผนผังการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถลบ Sub-process diagram ที่กำหนดไว้ได้โดยคลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักร จากนั้นเลือก คำสั่งลบ Sub-process ในกรณีที่สัญลักษณ์เครื่องจักรยังไม่มี การเลือก Sub-process จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

- การรวม Sub-process

1. ผู้ใช้งานต้องกดปุ่มคำนวณค่าภาระงาน ระบบจะแสดงค่าภาระงานไว้หลังชื่อ Sub-process ในโครงสร้างการผลิต เพื่อใช้สำหรับพิจารณารวมกลุ่ม Sub-process ที่มีค่าภาระงานน้อย ๆ เข้าไว้ด้วยกัน

2. การรวม Sub-process ทำได้โดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่สัญลักษณ์เครื่องจักรแต่ละเครื่อง จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวม Sub-process ระบบจะนับจำนวน Sub-process ที่รวมกันทั้งหมดเป็น 1 Sub-process ทั้งนี้ ผู้ใช้งานจะต้องรวม Sub-process ให้มีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนพนักงานในทีมนั้น ๆ โดยจะมีตัวเลขแสดงในด้านล่างของหน้าจอการทำงาน

- การแยก Sub-process

ผู้ใช้งานสามารถแยก Sub-process ที่รวมกลุ่มไว้โดยการคลิกขวาที่ Sub-process จากนั้นเลือกคำสั่ง แยก Sub-process กดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกสัญลักษณ์เครื่องจักรที่ต้องการแยก

Sub-process ออก หรือ คลิกลูกที่ส่วนอื่น ๆ ของหน้าจอเพื่อแยก Sub-process ทุก Sub-process ออก จากกัน Sub-process ที่ถูกแยกออกจากกันแล้วจะสามารถนำไปรวมกับ Sub-process อื่น ๆ ได้

#### - การเลือกพนักงาน

หลังจากที่ผู้ใช้งานรวม Sub-process diagram แล้วจะต้องกำหนดพนักงานให้กับ ทุก Sub-process diagram โดยคลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักรเลือกคำสั่งเลือกพนักงาน จะปรากฏ หน้าต่างเฉพาะพนักงาน ให้เลือกพนักงานที่ต้องการจากนั้นกดปุ่มตกลงหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออก จากหน้าต่าง ชื่อพนักงานที่เลือกจะถูกระบุไว้ที่สัญลักษณ์เครื่องจักรบนแผนผังการผลิต (ในกรณี Sub-process ที่ถูกรวมกัน การเลือกพนักงานที่ Sub-process ใด Sub-process หนึ่ง จะเป็นการ กำหนดพนักงานให้กับ Sub-process อื่น ๆ ด้วย) ทั้งนี้ ผู้ใช้งานจะต้องกำหนดพนักงานให้ครบตาม จำนวน Sub-process ทั้งหมด โดยจะมีตัวเลขแสดงในด้านล่างของหน้าจอการทำงาน

#### - การลบพนักงาน

ผู้ใช้งานสามารถลบพนักงานที่กำหนดไว้ได้โดยคลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักรเลือก คำสั่งลบพนักงาน รายชื่อพนักงานที่เลือกไว้จะถูกลบออกไป ในกรณีที่ยังไม่มีกรเลือกพนักงานจะไม่ สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้ (ในกรณี Sub-process ที่ถูกรวมกัน การลบพนักงานที่ Sub-process ใด Sub-process หนึ่ง จะเป็นการลบพนักงานออกจาก Sub-process อื่น ๆ ด้วย)

#### - การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้กำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต รวม Sub-process diagram และกำหนดพนักงานแล้ว โดยที่ทุก Sub-process Diagram ของทุกทีม การผลิต และจะต้องถูกกำหนดพนักงานแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการ ผลิตนี้ได้

#### - การ Reset โครงสร้างการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Reset เพื่อยกเลิกการกำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต การ รวม Sub-process หรือการกำหนดพนักงานทั้งหมด เพื่อกลับไปสู่ข้อมูลล่าสุดที่ถูบันทึกใน ฐานข้อมูล

- การแก้ไขโครงสร้างการผลิต

1. กดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิตขึ้นมาเพื่อค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ คลิกที่รหัสหรือชื่อโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ กดปุ่มเลือกเพื่อเลือกหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ (โครงสร้างการผลิตที่สามารถนำมาแก้ไขได้จะเป็นโครงสร้างการผลิตที่มีสถานะยังไม่เข้าสู่สายการผลิตเท่านั้น)
2. ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขโครงสร้างการผลิตได้ด้วยคำสั่งต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา
3. กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้รับการแก้ไข ซึ่งจะเป็นการบันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก

#### 4.2.4.3 หน้าจอกำหนดวันผลิต

เมื่อผ่านขั้นตอนการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคลแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายคือการกำหนดวันผลิต

ในตารางแสดงผลจะแสดงทีมการผลิตที่ถูกเลือกให้ปฏิบัติงานโดยเรียงตามลำดับขั้นตอนการทำงาน ผู้ใช้งานจะต้องเลือกกำหนดวันผลิตให้กับแต่ละทีม โดยจะมีความสัมพันธ์กัน เช่น เมื่อกำหนดวันผลิตให้ทีมที่ 1 ก่อน ทีมที่ 2 จะถูกจำกัดเงื่อนไขการกำหนดวันให้กำหนดวันผลิตได้หลังจากวันที่ทีมที่ 1 ปฏิบัติงานเสร็จเป็นต้นไป เท่านั้น และทีมอื่น ๆ ก็จะถูกจำกัดเงื่อนไขในกรณีเดียวกัน เป็นต้น นอกจากนี้ภายในหน้าจอนี้ยังมีปุ่มที่เชื่อมโยงไปยังหน้าจอแสดงเวลาทำงาน ผลการจัดสมดุล และแผนปฏิบัติการ อีกด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Menu

กำหนดวันผลิต

Main Menu

- Set up
  - สร้างโครงสร้างโรงงาน
  - พนักงาน
    - ตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน
    - ข้อมูลพนักงาน
  - เครื่องจักร
    - ตั้งค่าชนิดเครื่องจักร
    - เครื่องจักร
  - วันและเวลาทำงาน
    - ตั้งค่าช่วงการทำงาน
    - ป้อนวันหยุดโรงงาน
    - ตั้งค่าชั่วโมงทำงาน
  - วางแผนการป้อนหมึง
    - จัดกลุ่มใบสั่งผลิต
    - จัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน
  - สร้างแผนผังการผลิต
    - จัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร
  - รวม Process Diagram และ กำหนดทีมการผลิต
    - กำหนดงานบนแผนผังการผลิตและ รวม Sub-process Diagram
  - กำหนดวันผลิต
  - ข้อมูลการผลิต
    - กำหนดจุดตรวจ
    - เก็บข้อมูลการผลิต
    - สร้าง LOB

กำหนดวันผลิต

เลือกโครงสร้างการผลิต    แก้ไข    บันทึก

เวลาทำงาน    ผลการจัดสมดุล    แผนปฏิบัติการ

เลือกวันที่เริ่มผลิต

หมายเลขใบสั่งผลิต :     รหัสผลิตภัณฑ์ :

รหัสโครงสร้างการผลิต :     ชื่อโครงสร้างการผลิต :

ทีมการผลิต	วันเริ่มผลิตที่เหมาะสม	กำหนดวันเริ่มผลิต	วันที่ผลิตเสร็จ	กำหนดเสร็จงาน
1		เลือกวัน (ปฏิทิน)		
2		เลือกวัน (ปฏิทิน)		
3		เลือกวัน (ปฏิทิน)		
4		เลือกวัน (ปฏิทิน)		
5		เลือกวัน (ปฏิทิน)		

รูปที่ 4.39 หน้าจอกำหนดวันผลิต

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับกำหนดวันผลิตให้กับทีมการผลิต

## รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

### - การกำหนดวันผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดพนักงานแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. หลังจากเลือกโครงสร้างการผลิตแล้ว ในตารางแสดงผล ในช่องแรกจะแสดงรายชื่อทีมการผลิตทั้งหมดที่ถูกจัดสรรสำหรับโครงสร้างการผลิตนั้น ๆ เรียงตามลำดับการปฏิบัติงาน ช่องที่สองเป็นวันเริ่มผลิตที่ระบบเสนอให้กับผู้ใช้งาน และในช่องที่ห้าเป็นกำหนดเสร็จงานของทีมการผลิตในขั้นตอนสุดท้ายต้องปฏิบัติงานให้ทัน

3. ผู้ใช้งานต้องกำหนดวันผลิตในตารางแสดงผลในช่องที่สาม โดยสามารถกำหนดวันผลิตของทีมการผลิตใดก่อนก็ได้ แต่จะมีผลกับกำหนดวันผลิตของทีมการผลิตอื่น ๆ เช่น จากรูปหน้าจอกำหนดวันผลิต ถ้าผู้ใช้งานกำหนดวันผลิตของทีมที่ 3 ก่อนเป็นวันที่ 20 และทีมที่ 3 ใช้เวลาปฏิบัติงาน 5 วัน จะส่งผลให้ผู้ใช้งานต้องกำหนดวันผลิตของทีมที่ 4 เป็นวันที่ 25 เป็นต้นไป และในทางเดียวกัน ถ้าทีมที่ 2 ใช้เวลาปฏิบัติงาน 3 วัน ก็จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดวันผลิตของทีมที่ 2 ได้ไม่เกินวันที่ 17 เป็นต้น ซึ่งเป็นเงื่อนไขในด้านลำดับการปฏิบัติงาน

4. เมื่อกำหนดวันผลิตในตารางแสดงผลช่องที่สามเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงวันที่ผลิตเสร็จในช่องที่สี่ของทุกทีมการผลิต ทั้งนี้ผู้ใช้งานต้องพิจารณาว่าวันที่ผลิตเสร็จของงานในขั้นตอนสุดท้าย เสร็จทันกำหนดเสร็จงานหรือไม่ ถ้าไม่ทันจะต้องเพิ่ม OT การทำงานหรือกำหนดวันเริ่มผลิตใหม่

#### - การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้กำหนดวันผลิตแล้ว โดยที่ทุกทีมการผลิตจะต้องถูกกำหนดพนักงานแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตนี้ได้

#### - การแก้ไขวันผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดวันผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. กดปุ่มแก้ไขเพื่อกำหนดวันผลิตในตารางแสดงผลใหม่ จากนั้นกดปุ่มบันทึก โดยจะเป็นการบันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก

#### - เรียกดูเวลาทำงานของพนักงาน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มเวลาทำงานจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงเวลาทำงานของทีมบนตารางเวลา ซึ่งหน้าต่างเฉพาะนี้จะแสดงทีมการผลิตทุกทีม และสามารถค้นหาช่วงเวลาทำงานที่ต้องการให้แสดงผลได้

- เรียกดูผลการจัดสมดุล

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มผลการจัดสมดุลจะแสดงหน้าต่างเฉพาะผลการจัดสมดุลการผลิตของโครงสร้างการผลิตนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงวันที่ปิดงาน จำนวนวันสาย และงานระหว่างกระบวนการ เพื่อพิจารณาแก้ไขการจัดสมดุลการผลิตใหม่ได้

- เรียกดูแผนปฏิบัติการ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มแผนปฏิบัติการจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแผนปฏิบัติการที่จะถูกส่งให้สายการผลิตปฏิบัติงาน

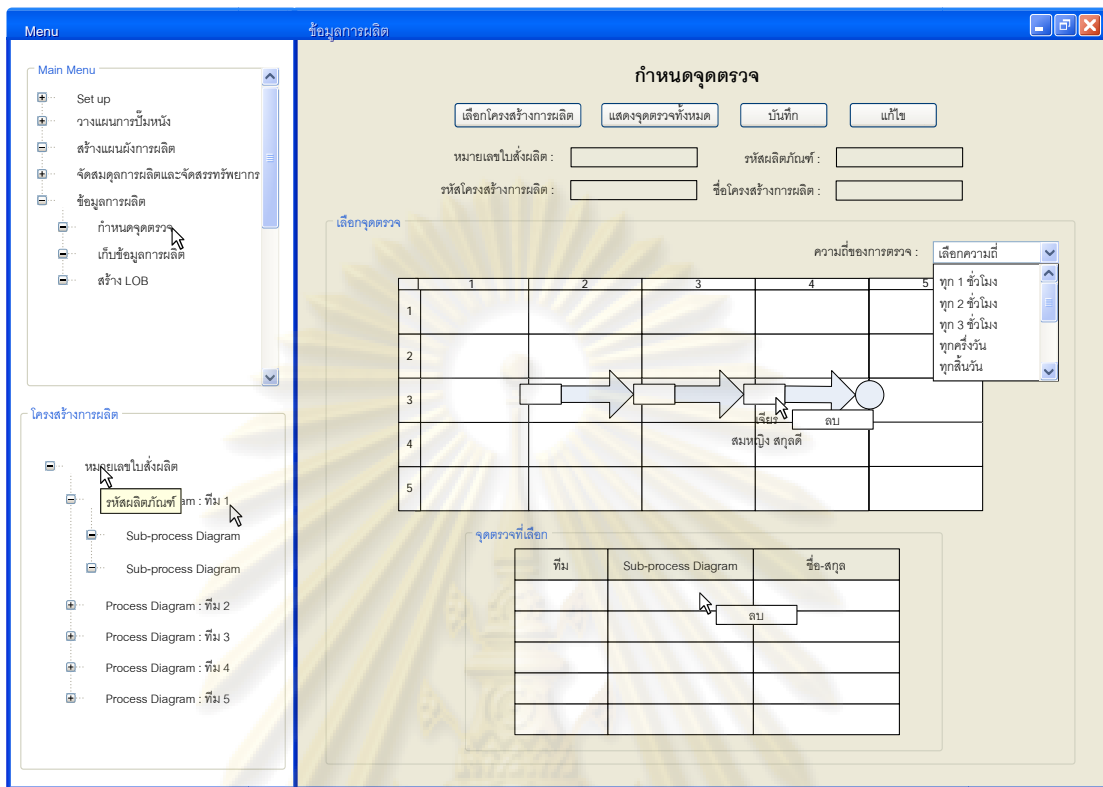
#### 4.2.5 หน้าจอข้อมูลการผลิต

**ผู้ใช้งาน** คือ วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ สำหรับหน้าจอกำหนดจุดตรวจ และหัวหน้างานส่วนงานการผลิตสำหรับหน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต และหน้าจอสร้าง LOB

หน้าจอที่เกี่ยวกับข้อมูลการผลิตประกอบด้วยหน้าจอกำหนดจุดตรวจ หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต และหน้าจอการสร้างเส้นกราฟ LOB โดยมีรายละเอียดหน้าจอกำหนดการทำงาน ดังนี้

##### 4.2.5.1 หน้าจอกำหนดจุดตรวจ

หน้าจอกำหนดจุดตรวจ มีไว้สำหรับเลือกขั้นตอนการทำงานที่ต้องการพิจารณาให้เป็นจุดตรวจเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลการผลิต ภายในหน้าจอจะประกอบด้วยตารางการทำงาน 2 ตาราง ตารางแรกแสดงแผนผังการผลิต ส่วนตารางที่สองจะแสดงจุดตรวจที่เลือกไว้ ซึ่งในขั้นตอนเริ่มต้นของระบบ ขั้นตอนการทำงานทุกขั้นตอนจะถูกกำหนดให้เป็นจุดตรวจอยู่แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถเลือกความถี่ในการเก็บข้อมูลได้อีกด้วย



รูปที่ 4.40 หน้าจอกำหนดจุดตรวจ

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับกำหนดจุดตรวจสำหรับเก็บข้อมูลในสายการผลิตของใบสั่งผลิตแต่ละใบ

## รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

### - การกำหนดจุดตรวจ

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดวันผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. โครงสร้างการผลิตจะแสดงในหน้าจอด้านซ้ายล่าง ผู้ใช้งานต้องคลิกที่ชื่อทีมในโครงสร้างการผลิต จากนั้นแผนผังการผลิตของทีมที่เลือกจะแสดงในหน้าจอ ส่วนในตารางแสดงผลจะแสดงชื่อทีม ชื่อ Sub-process diagram ที่เป็นจุดตรวจ และชื่อพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในขั้นตอนนั้น ๆ โดยข้อมูลพื้นฐานระบบจะกำหนดให้ทุก Sub-process diagram เป็นจุดตรวจทุกจุด ดังนั้น ผู้ใช้งานจะต้องลบ Sub-process diagram ที่ไม่ต้องการให้เป็นจุดตรวจ โดยการคลิกขวาที่ชื่อ Sub-process diagram ในตารางแสดงผล หรือที่สัญลักษณ์เครื่องจักร จากนั้นเลือกคำสั่งลบ Sub-process

diagram นั้นจะไม่ถูกกำหนดให้เป็นจุดตรวจ (ในกรณีที่มีการรวมกลุ่ม Sub-process diagram การลบ Sub-process diagram จะเป็นการลบจุดตรวจทั้งกลุ่ม)

### 3. เลือกช่วงความถี่ในการเก็บข้อมูลการผลิต

- การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้กำหนดจุดตรวจ โดยจะต้องกำหนดจุดตรวจให้ครบทุกที่ที่มีการผลิตก่อน จึงจะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตนี้ได้

- การแก้ไขจุดตรวจ

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดจุดตรวจแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. กดปุ่มแก้ไขเพื่อกำหนดจุดตรวจวันผลิตในตารางแสดงผลใหม่ โดยผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มแสดงจุดตรวจทั้งหมด เพื่อทำการกำหนดจุดตรวจใหม่ จากนั้นกดปุ่มบันทึก โดยจะเป็นการบันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก

#### 4.2.5.2 หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต

หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการผลิตจริงจากสายการผลิต โดยผู้ใช้งานสามารถใส่ข้อมูลการผลิตที่เกิดขึ้นตามจุดตรวจและความถี่ในการเก็บข้อมูลตามที่ได้กำหนดไว้ในหน้าจอกำหนดจุดตรวจ และสามารถลงจำนวน OT ที่ใช้ โดยการกดปุ่มเพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าจอเวลาทำงานที่แสดงในตาราง Gantt's chart เพื่อใส่ข้อมูลจำนวน OT ที่ใช้งาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.41 หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับให้พนักงานในสายการผลิตเก็บข้อมูลการผลิตจริง

## รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

### - การเก็บข้อมูลการผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดเข้าสู่สายการผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ
2. ในตารางแสดงผลจะแสดงช่วงเวลา ทีม ชื่อ Sub-process และชื่อของพนักงาน ซึ่งจะไปตามที่ผู้ใช้งานได้กำหนดจุดตรวจไว้ในหน้าจอก่อนหน้านี้
3. ผู้ใช้งานต้องเลือกวันที่ที่เก็บข้อมูล และใส่จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ของแต่ละ Sub-process ตามช่วงเวลาให้ถูกต้อง ในกรณีที่ยังไม่เสร็จแล้วให้เลือกวัน
4. ตรวจสอบการกรอกข้อมูลให้ถูกต้องก่อนกดปุ่มบันทึก

#### - การบันทึกการเก็บข้อมูลการผลิต

เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้หมดแล้ว ให้กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกลงในฐานข้อมูล โดยระบบจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก เนื่องจากเป็นข้อมูลการผลิตที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อจึงต้องตรวจสอบความถูกต้องก่อน

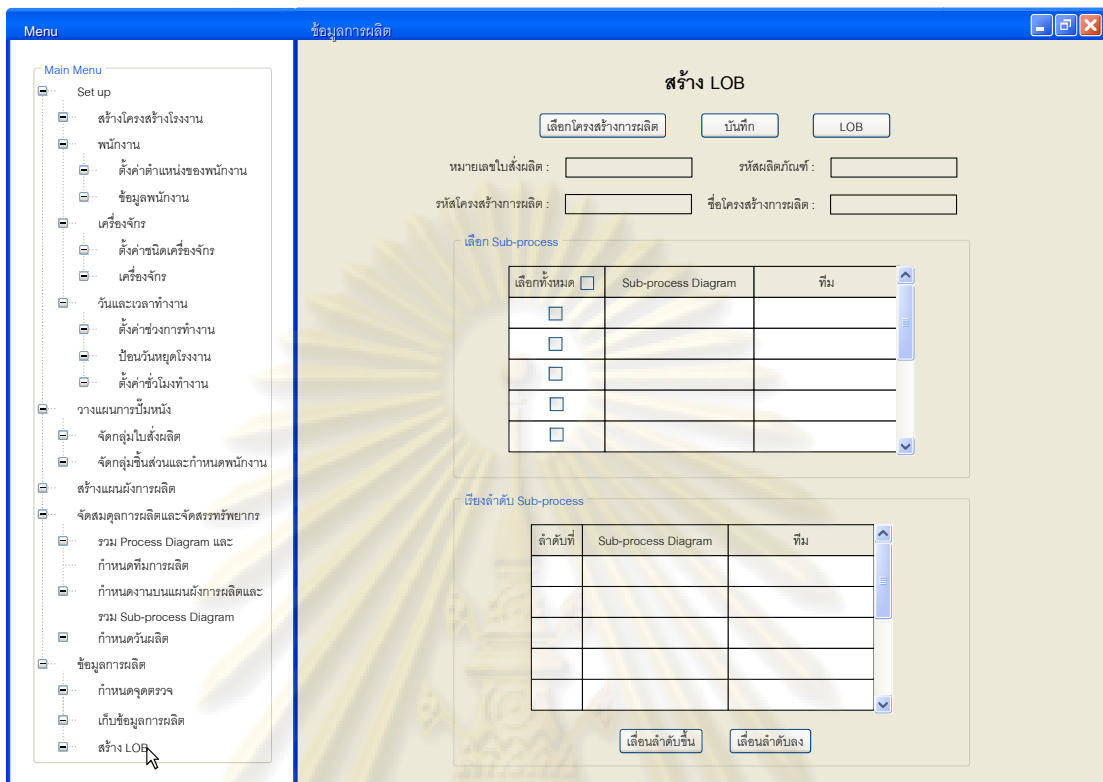
#### - การบันทึกจำนวนชั่วโมง OT

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดเข้าสู่สายการผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพ้ออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. กดปุ่ม OT ระบบจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน โดยที่หน้าต่างเฉพาะนี้จะสามารถใส่จำนวนชั่วโมง OT ที่ใช้ไปได้โดยผู้ใช้งานต้องค้นหาวันที่ต้องการ จากนั้นคลิกขวาที่แถวของเวลา OT ของทีมการผลิตใด ๆ จากนั้นเลือกคำสั่งเพิ่ม OT จะแสดงหน้าต่างเฉพาะให้เลือกชั่วโมง OT ซึ่งมีค่าสูงสุดไม่เกินจำนวนชั่วโมง OT ที่กำหนดไว้ จากนั้นกดปุ่มตกลง หรือกดปุ่มยกเลิกเพ้ออกจากหน้าต่างเฉพาะ จำนวนชั่วโมง OT ที่บันทึกจะแสดงเป็นแท่งกราฟภายในวันที่เลือก ในกรณีที่ต้องการลบ ให้คลิกขวาที่แท่งกราฟ OT จากนั้นเลือกคำสั่งลบ OT (การเพิ่มหรือลบ OT จะไม่สามารถทำย้อนหลังได้) กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกจำนวนชั่วโมง OT ที่ใช้ไปลงในฐานข้อมูล หรือกดปุ่มปิดเพ้ออกจากหน้าต่างเฉพาะ

#### 4.2.5.3 หน้าจอสร้าง LOB

หน้าจอสร้าง LOB เป็นหน้าจอที่ใช้สำหรับสร้างเส้นกราฟ LOB เพื่อแสดงจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้ในรูปเส้นกราฟ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตได้ทันเวลา ภายในหน้าจอนี้จะประกอบด้วยตารางการทำงาน 2 ตาราง ตารางแรกแสดงจุดตรวจทั้งหมดที่มีอยู่ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกให้แสดงเฉพาะจุดตรวจที่ต้องการได้ ส่วนตารางที่สองเป็นการนำจุดตรวจที่เลือกไว้มาเรียงลำดับการแสดงผลบนเส้นกราฟ ซึ่งลำดับจุดตรวจที่อยู่ด้านบนลงไปด้านล่างจะแสดงอยู่บนเส้นกราฟ LOB เรียงลำดับจากซ้ายไปขวา ตามลำดับ



รูปที่ 4.42 หน้าจอสร้าง LOB

## วัตถุประสงค์การใช้งานหน้าจอ

ใช้สำหรับสร้างเส้นกราฟ LOB เพื่อติดตามการทำงานของพนักงาน

## รายละเอียดการทำงานของหน้าจอ

- การเลือก Sub-process

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดเข้าสู่สายการผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

2. ภายในตารางแสดงผลตารางแรกจะแสดงชื่อ Sub-process ทั้งหมดที่ถูกเลือกเป็นจุดตรวจจากหน้าจอกำหนดจุดตรวจ โดยผู้ใช้งานต้องเลือกจุดตรวจที่จะนำมาแสดงบนกราฟ LOB โดยเลือกที่หน้าชื่อ Sub-process หรือเลือกทั้งหมด



- การเรียงลำดับ Sub-process

1. ชื่อ Sub-process ทั้งหมดที่ถูกเลือกจะแสดงในตารางแสดงผลที่สอง ผู้ใช้งานต้องเรียงลำดับชื่อ Sub-process ให้สอดคล้องกับการไหลของงานในสายการผลิต โดยการกดปุ่มเลื่อนลำดับขึ้นหรือเลือกลำดับลง ซึ่งชื่อ Sub-process ที่อยู่ด้านบนจะแสดงอยู่ที่ด้านซ้ายมือของเส้นกราฟ LOB

2. กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูลและลำดับของ Sub-process ที่ใช้ในการสร้างเส้นกราฟ LOB ลงในฐานข้อมูล LOB

- การเรียกดูเส้นกราฟ LOB

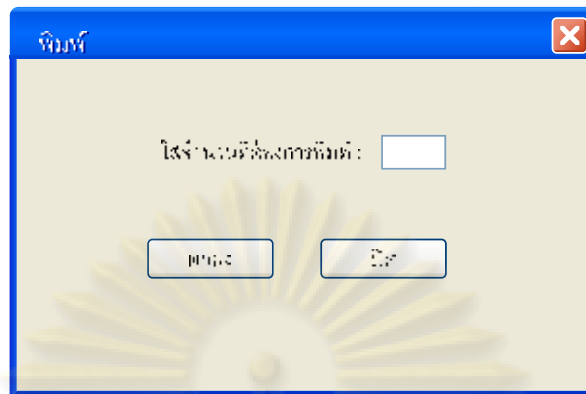
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม LOB จะแสดงหน้าต่างเฉพาะ LOB ตามชื่อ Sub-process ที่ได้กำหนดไว้ โดยเส้นกราฟ LOB จะแสดงได้ 2 แบบ คือ แสดงเฉพาะวันปัจจุบัน และแสดงตั้งแต่เริ่มผลิต ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มพิมพ์ เพื่อพิมพ์หน้าจอ หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

การออกแบบหน้าจอหลักและหน้าจอย่อยทั้งหมด รวมทั้งรูปแบบการทำงาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานภายในหน้าจอโดยละเอียด แสดงอยู่ในภาคผนวก ค

หน้าจอกำหนดงานในส่วนของการพิมพ์ ใช้ในการพิมพ์ข้อมูลในส่วนที่ผู้ใช้งานสนใจ การแสดงรายงานในบางหน้าจอกำหนดงาน สามารถที่จะเลือกรูปแบบของเอกสารให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานได้ เช่น ในหน้าจอรายงานพนักงาน สามารถเลือกรูปแบบรายงานได้เป็น 2 ลักษณะ คือ รายงานแบบรายละเอียด ที่แสดงข้อมูลเครื่องจักรแบบรายละเอียดทีละเครื่อง ทำให้ดูได้ง่าย ใช้ในกรณีที่ไม่ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง และ รายงานแบบตาราง ที่ช่วยให้เห็นความแตกต่างในเชิงเปรียบเทียบของแต่ละเครื่องจักร ในการใช้งานหน้าจอกำหนดงานใหม่ของการพิมพ์ทำได้โดยกดปุ่มพิมพ์ ในหน้าจอกำหนดงานที่ต้องการออกรายงาน โดยลักษณะของหน้าจอกำหนดงานใหม่ของการพิมพ์มีลักษณะดังนี้

- หน้าจอกำหนดงานแบบที่ 1

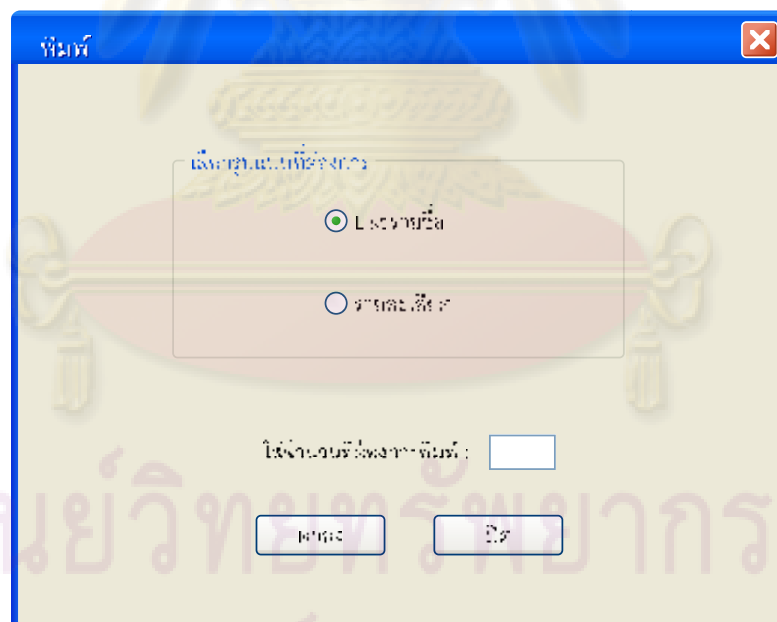
หน้าจอกำหนดงานแบบนี้ ใช้กับการพิมพ์รายงานที่ต้องการให้แสดงตามที่ปรากฏอยู่ในหน้าจอกำหนดงาน จะปรากฏขึ้นเมื่อกดปุ่มพิมพ์ในหน้าจอกำหนดงาน



รูปที่ 4.43 หน้าจอการพิมพ์แบบที่ 1

- หน้าจอการพิมพ์แบบที่ 2

หน้าจอการพิมพ์แบบนี้ ใช้กับหน้าจอการทำงานของข้อมูลเครื่องจักรและข้อมูลพนักงาน โดยในการพิมพ์รายงานสามารถเลือกรูปแบบรายงานได้ 2 ลักษณะ คือ แบบ List รายชื่อ และแบบรายละเอียด หน้าจอการทำงานใหม่ของการพิมพ์แบบที่ 2 แสดงดังรูป



รูปที่ 4.44 หน้าจอการพิมพ์แบบที่ 2

#### 4.3 การออกแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design)

ขั้นตอนหลังจากออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบ คือ การออกแบบฟอร์ม รายงาน ซึ่งในการทำงานนอกจากจะทำงานผ่านทางคอมพิวเตอร์ (Soft Copy) แล้วระบบควรจะสามารถที่จะออกเอกสาร ฟอร์ม และรายงาน ได้ เพื่อให้ในการทำงานภายนอกระบบ ในการติดต่อสื่อสาร หรือ เป็นข้อมูลสำรองในรูปแบบเอกสาร (Hard Copy) ในกรณีที่ระบบเกิดความผิดพลาด ในการออกแบบฟอร์ม และ รายงานของระบบมีแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบดังนี้

1. การออกแบบแบบฟอร์ม และรายงานสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ทั้งในด้านความถูกต้องตามความต้องการ ความคาดหวังของผู้ใช้งานระบบ ความพึงพอใจในรูปแบบของแบบฟอร์ม และรายงานของผู้ใช้งานระบบ โดยใช้ข้อมูลการออกแบบจากขั้นตอนการกำหนดความต้องการของระบบ

2. การออกแบบแบบฟอร์มและรายงานมีความสอดคล้องกัน ทั้งในเรื่องคำศัพท์ คำย่อ การจัดรูปแบบ หัวเรื่อง และส่วนนำร่องในระหว่างการใช้งาน จะต้องมีความสอดคล้องกับงานในส่วนที่ทำ

3. การออกแบบแบบฟอร์มและรายงานมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการอ่าน กล่าวคือ การแสดงผลต้องสามารถสร้างความเข้าใจในสารสนเทศผู้ใช้งานระบบ โดยต้องมีการเรียงลำดับข้อมูลบนเอกสารที่ดี เข้าใจได้ง่าย และการแสดงผลในรูปแบบตารางจะต้องทำให้ง่ายต่อการเข้าใจของผู้ใช้งานระบบ เช่น ในตารางจะต้องมีชื่อตารางหรือการอธิบาย Labels อย่างชัดเจน เป็นต้น

4. รูปแบบของแบบฟอร์มและรายงานจะต้องมีความสอดคล้องกับหน้าจอการทำงานของระบบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้งานระบบ รูปแบบของแบบฟอร์มและรายงานจะต้องมีความสอดคล้องกับการนำไปใช้งานของผู้ใช้งานระบบ โดยรูปแบบการแสดงผลของแบบฟอร์มและรายงาน มี 2 รูปแบบตามความต้องการในการนำข้อมูลไปใช้งาน คือ แบบรายละเอียด (ข้อความ ; Text) และแบบตาราง (Table) ลักษณะต่าง ๆ เช่น ในหน้าจอรายงานข้อมูลพนักงานสามารถเลือกรูปแบบรายงานได้เป็น 2 ลักษณะ คือ รายงานแบบตาราง ที่ช่วยให้เห็นความแตกต่างในเชิงเปรียบเทียบของพนักงานแต่ละคน และรายงานแบบรายละเอียด ที่แสดงข้อมูลพนักงานแบบรายละเอียดทีละคน ทำให้ดูได้ง่าย ใช้ในกรณีที่ไม่ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างของพนักงานแต่ละคน

แบบฟอร์มและรายงานของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง แบ่งได้เป็น 7 ประเภทดังนี้

ตารางที่ 4.1 รายงานที่มีทั้งหมด

ลำดับ	รายงาน
1	รายงานโครงสร้างโรงงาน
2	รายงานพนักงาน
3	รายงานเครื่องจักร
4	รายงานวางแผนการป้อนหนัง
5	รายงานแผนผังการผลิต
6	รายงานจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร
7	รายงานข้อมูลการผลิต

ในส่วนของรายงานพนักงาน รายงานเครื่องจักร รายงานวางแผนการป้อนหนัง รายงานจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร และรายงานข้อมูลการผลิต ยังประกอบไปด้วย รายงานอีกหลายประเภท มีรายละเอียดแสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 รายงานพนักงาน

ลำดับ	รายงาน
1	รายงานตำแหน่งของพนักงาน
2	รายงานข้อมูลพนักงาน
3	รายงานทักษะการทำงาน
4	รายงานเวลาทำงาน

ตารางที่ 4.3 รายงานเครื่องจักร

ลำดับ	รายงาน
1	รายงานชนิดเครื่องจักร
2	รายงานข้อมูลเครื่องจักร

ตารางที่ 4.4 รายงานวางแผนการป้อนหนัง

ลำดับ	รายงาน
1	รายงานกลุ่มใบสั่งผลิต
2	รายงานแผนการผลิตรายเดือน
3	รายงานกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.5 รายงานจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร

ลำดับ	รายงาน
1	รายงานผลการจัดสมดุลการผลิต
2	รายงานแผนปฏิบัติการ

ตารางที่ 4.6 รายงานข้อมูลการผลิต

ลำดับ	รายงาน
1	รายงานข้อมูลการผลิต
2	รายงานเส้นกราฟ LOB

รายงานต่าง ๆ ของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังได้ทำการ  
ออกแบบ และแสดงรายละเอียดทั้งหมดในภาคผนวก ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

### การทดสอบการใช้งานเบื้องต้น

#### 5.1 รายละเอียดในการทดสอบระบบ

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังที่ได้กล่าวไปแล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นระบบเบื้องต้น ซึ่งก่อนที่จะเขียนโปรแกรมจริงจะต้องทำการทดสอบระบบเสียก่อน โดยการนำเอาหน้าจอการทำงานของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง (Graphical User Interface) และตรรกะการทำงานของระบบ (Logic) มาทดสอบหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งความเชื่อมโยงกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งวิธีการทดสอบในขั้นตอนนี้ จะมีรายละเอียดที่รวมไปถึงผู้ทดสอบ สถานที่ทดสอบ วิธีการในการทดสอบ และตัวอย่างของแบบประเมินผลการทดสอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### ผู้ทดสอบ

ผู้ทดสอบจะเป็นวิศวกร หัวหน้างาน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบทั้งหมด ที่ถูกเลือกมาจากโรงงานตัวอย่างในอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าเครื่องหนังซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกัน ดังนี้

1. กลุ่มวิศวกรและหัวหน้างาน ที่มีการทำงานเกี่ยวเนื่องกับขั้นตอนวางแผนการผลิต และขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 6 คน
2. กลุ่มหัวหน้างานและพนักงานที่มีความชำนาญและเชี่ยวชาญ ในขั้นตอนการป้อนตัดแผ่นหนังทั้งหมด 2 คน

#### สถานที่ทดสอบ

สถานที่ทดสอบจะกระทำที่โรงงานอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าเครื่องหนังตัวอย่าง หรือที่ห้องวิจัยของคณะผู้วิจัย

#### วิธีการทดสอบ

1. ผู้วิจัยจะให้การสัมภาษณ์ผู้ทดสอบในเรื่องการใช้งานระบบ โดยการนำเอาหน้าจอการทำงานที่จะใช้ในการดำเนินงานในรูปแบบ Hard Copy และตรรกะการทำงานของระบบในส่วนของ

การคำนวณ และใช้ใบประเมินผลเพื่อเก็บข้อมูลการทดสอบการใช้งานระบบของผู้ทดสอบ โดยมีหน้าจอกที่ต้องทำการประเมินทั้งสิ้น 17 หน้าจอ แบ่งเป็นหน้าจอกการตั้งค่า 8 หน้าจอ หน้าจอกการวางแผนการป้อนหนัง 2 หน้าจอ หน้าจอกสร้างแผนผังการผลิต 1 หน้าจอ หน้าจอกการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร 3 หน้าจอ และหน้าจอกเก็บข้อมูลการผลิต 3 หน้าจอ และภายในใบประเมินผลการทดสอบระบบ มีระดับการประเมิน 5 ระดับ คือ ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี และดีมาก ซึ่งตัวอย่างของใบประเมินผลได้แสดงไว้ในภาคผนวก จ

2. โรงงานอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าเครื่องหนังตัวอย่าง จะคัดเลือกวิศวกรหรือพนักงานที่จะเป็นผู้ทดสอบการใช้งานระบบ ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติ คือ มีความรู้เรื่องกระบวนการผลิตและการวางแผนการผลิตในทุก ๆ ขั้นตอน รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการป้อนตัดแผ่นหนัง

3. บรรยายการใช้งานหน้าจอกการทำงานของระบบและตรรกะการทำงานของระบบให้ผู้ทดสอบฟัง จนมีความเข้าใจรายละเอียดในการดำเนินงานและสามารถที่จะใช้งานหน้าจอกต่าง ๆ ได้ในระดับหนึ่ง โดยในการบรรยายจะมีการใส่ข้อมูลจริงลงไปเพื่อทดลองใช้งานหน้าจอกต่าง ๆ ให้กับผู้ทดสอบดูด้วย

4. เมื่อเสร็จสิ้นการบรรยายแล้วให้ผู้ทดสอบทำการกรอกข้อมูลในใบประเมินผลระบบ

5. ผู้วิจัยเก็บเอาใบประเมินผลมารวบรวมข้อมูล และ ประมวลผลออกมาเป็นข้อสรุป ปัญหา และข้อแนะนำในการปรับปรุงระบบ

### ใบประเมินผลการทดสอบโปรแกรม

ใบประเมินผลการทดสอบนี้จะแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1** เป็นส่วนของข้อมูลส่วนบุคคล โดยข้อมูลในส่วนนี้มีประโยชน์เพื่อการสอบกลับได้ว่าใครเป็นผู้ทดสอบ มีชื่อ – นามสกุล อ่าอิงที่ชัดเจน ตำแหน่งของผู้ทำการทดสอบ โรงงานที่ผู้ทำการทดสอบสังกัดอยู่ (ชื่อของโรงงาน)

**ส่วนที่ 2** เป็นส่วนของข้อมูลที่ใช้ในการประเมินระบบ เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผลจากการใช้งานระบบที่ผู้ทดสอบประเมินออกมา โดยแบบทดสอบมีลักษณะเป็น Rating Question คือ มีคำตอบเป็นตัวเลือกเพื่อให้เห็นความคิดเห็น โดยการกำหนดระดับความคิดเห็นของผู้ตอบในแต่ละข้อว่ามากเพียงใด เช่น ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์และจัดระเบียบข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง ประกอบด้วยสาระสำคัญ 4 ส่วนคือ

1. ลักษณะหน้าจอกการทำงาน ประกอบด้วยความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของหน้าจอ เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ และความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานหน้าจอ
2. ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง ประกอบด้วยความครบถ้วนของข้อมูล ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง
3. ปัญหาในการใช้งานระบบ
4. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

## 5.2 สรุปผลการทดสอบการใช้งานของระบบ

จากการทดสอบการใช้งานของระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังตัวอย่าง สามารถสรุปผลการใช้งานได้ดังนี้

### 5.2.1 ลักษณะหน้าจอกการทำงาน

ลักษณะหน้าจอกการทำงาน ประกอบด้วยความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของหน้าจอ เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ และความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานหน้าจอ จากการทดสอบระบบกับโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังตัวอย่าง พบว่า ผู้ทดสอบมีความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของหน้าจอ เนื่องจากชื่อของหน้าจอมีความชัดเจนและแสดงให้เห็นถึงวัตถุประสงค์การทำงานของหน้าจอได้ดี จึงช่วยให้ผู้ทดสอบใช้เวลาในการเรียนรู้ได้เร็ว และผู้ทดสอบมีความพึงพอใจในการใช้งาน โดยมีผลการประเมินลักษณะหน้าจอกการทำงานในระดับดีมากคิดเป็น 21.3 เปอร์เซนต์ ระดับดี 65.8 เปอร์เซนต์ และระดับปานกลาง 12.9 เปอร์เซนต์ เนื่องจากระบบวางแผนและควบคุมการผลิตนั้นสามารถรองรับการดำเนินงานตั้งแต่การรับคำสั่งผลิตจนกระทั่งบรรจุเสร็จ ส่งผลให้การทำงานมีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน จากเดิมที่มีการวางแผนการทำงานแบบเชิงเดียว คือแยกกันวางแผนการผลิตมีเพียงกำหนดเสร็จงานในแต่ละขั้นตอนเท่านั้น และเมื่อพิจารณาในระบบย่อยทั้ง 4 ส่วนจะพบว่า ในส่วนระบบการวางแผนการป้อนหนัง ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจในเรื่องการจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเป็นการสนับสนุนการทำงานของพนักงานป้อนหนังให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดความผิดพลาดอันเกิดจากพนักงานลง ในส่วนของระบบการสร้างโครงสร้างการผลิต และทีมการผลิตเบื้องต้นและระบบการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล ระบบทั้ง 2 ส่วนนี้จะทำงานร่วมกันในการวางแผนและจัดสมดุลการผลิตซึ่งผู้ทดสอบค่อนข้างพึงพอใจเนื่องจากมีการนำค่าเวลามาตรฐานในการทำงานแต่ละขั้นตอนมาใช้ในการวางแผน ส่งผลให้การวางแผน การจัด



วางแผนงานมีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น และในที่สุดท้ายเป็นระบบการเก็บข้อมูลการผลิต ผู้ทดสอบมีความพึงพอใจในด้านการแสดงผลการปฏิบัติงานบนเส้นกราฟ เนื่องจากที่ผ่านมาโรงงานจะมีการเก็บข้อมูลการผลิตประจำวันอยู่แล้ว แต่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลให้เห็นภาพได้อย่างชัดเจน แต่ระบบนี้จะนำข้อมูลผลผลิตที่ได้มาแสดงบนเส้นกราฟเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ผล การผลิต รวมทั้งแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว

### 5.2.2 ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง ประกอบด้วยความครบถ้วนของข้อมูล ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง จากการทดสอบระบบกับ โรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังตัวอย่าง มีผลการประเมินความสอดคล้องกับการใช้งานจริงในระดับดี มากคิดเป็น 25.5 เปอร์เซ็นต์ ระดับดี 61.8 เปอร์เซ็นต์ และระดับปานกลาง 12.7 เปอร์เซ็นต์ โดยผู้ ทดสอบเห็นว่าข้อมูลมีความครบถ้วนในระดับที่สามารถใช้งานได้ รองรับการทำงานตั้งแต่การรับ คำสั่งผลิตจนกระทั่งบรรจุเสร็จทั้งในด้านการวางแผนการผลิต การจัดสมดุลการผลิต และการควบคุม การผลิต โดยมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง แต่เนื่องจากระบบวางแผนและควบคุมการผลิต ในโรงงานเครื่องหนังมีความเกี่ยวข้องและขอใช้ข้อมูลจากระบบภายนอก จึงควรมีความระมัดระวัง ในเรื่องของการเชื่อมโยงระบบเข้ากับระบบอื่น ๆ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

### 5.2.3 ปัญหาจากการทดสอบระบบ

ปัญหาที่พบจากการทดสอบการใช้งานระบบกับโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนัง ตัวอย่าง คือ เรื่องการเชื่อมโยงระบบเข้ากับระบบภายนอก เนื่องจากระบบนี้มีความเชื่อมโยงระหว่าง ข้อมูลกับระบบภายนอกทำให้การทดสอบระบบทำได้ไม่สมบูรณ์ จึงอาจทำให้ไม่พบปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นของการเชื่อมโยงระบบ ปัญหาต่อมาคือ ผู้ทดสอบระบบมาจากหลายส่วนงาน และมี ประสบการณ์การทำงานแตกต่างกัน จึงต้องมีการอธิบายเพื่อทำความเข้าใจในระบบที่ได้ออกแบบ ขึ้นมานี้ค่อนข้างคร่าว ๆ ก่อนที่จะมีการประเมินระบบ

### 5.2.4 ข้อเสนอแนะในการนำระบบไปใช้งานจริง

ข้อมูลที่น่าเข้าสู่ระบบควรเป็นข้อมูลที่มีการปรับให้มีความถูกต้องและใหม่อยู่เสมอ เช่น ข้อมูลเครื่องจักร ข้อมูลพนักงาน และข้อมูลทักษะการทำงานเป็นต้น เป็นให้การใช้งานระบบมี ความแม่นยำ ถูกต้อง และตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

การใช้งานระบบนี้มีผู้ใช้งานจากหลายส่วนงานร่วมกัน เช่น ส่วนการวางแผนการผลิต และส่วนการผลิต ดังนั้น จึงควรมีการตั้งค่าการเข้าถึงหน้าจอต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงหน้าจอที่ต้องการปฏิบัติงานได้สะดวก และเป็นการป้องกันการแก้ไขข้อมูลได้อีกด้วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง เพื่อช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานด้านการวางแผนและควบคุมในระดับปฏิบัติการ ซึ่งการออกแบบสามารถแบ่งระบบออกเป็น 4 ส่วนหลัก คือ ระบบการวางแผนการป้อนหนัง ระบบการสร้างโครงสร้างการผลิตและที่มการผลิตเบื้องต้น ระบบการจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล และระบบการเก็บข้อมูลการผลิต โดยมีความเชื่อมโยงกับระบบภายนอก อันได้แก่ ระบบช่วยการคำนวณค่าเวลามาตรฐาน (Standard Time calculation) และระบบการบริหารข้อมูลสารสนเทศในส่วนงานธุรกิจ

การออกแบบระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังนี้ได้ใช้แนวคิดเชิงโครงสร้าง (Structure) และเลือกวิธีในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle : SDLC) แบบ Adapted Waterfall ซึ่งเป็นการใช้ กระบวนวิธีการ (Methodology) แบบ Structured System Analysis and Design (SSADM) การดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนการผลิต การจัดสมดุลการผลิต และการควบคุมการผลิต ในทุกขั้นตอนการผลิตระดับปฏิบัติการจากโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังตัวอย่าง จากนั้นทำการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของระบบ เพื่อนำไปออกแบบระบบให้สามารถรองรับการจัดการการผลิตและการบริหารข้อมูลได้ตามที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งได้ใช้เครื่องมือการออกแบบที่ประกอบไปด้วย 1.แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) พร้อมทั้ง Data Dictionary ,Process description ,Data store description ซึ่งแสดงให้เห็นถึงกระบวนการที่มีการดำเนินการ ข้อมูลที่ไหลเวียนภายในระบบ และฐานข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องภายในระบบ 2.ตรรกะ (Logic) การทำงานของระบบซึ่งจะแสดงให้เห็นกระบวนการและวิธีการในการคำนวณหรือประมวลผลลัพธ์ต่าง ๆ 3.หน้าจอการทำงานสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) 4.รายงาน (Report) ซึ่งแสดงถึงผลลัพธ์สุดท้าย (Final Output) ที่จะได้ออกมาจากระบบ จากนั้นนำไปตรวจสอบความถูกต้องและประเมินผลระบบโดยการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ผ่านการทำงานของระบบ และสัมภาษณ์ผู้ที่รับผิดชอบหรือทำงานในด้านการวางแผนการผลิต การจัดสมดุล

การผลิตและการควบคุมการผลิต ในด้านความเป็นไปได้ และประโยชน์การใช้งานของระบบที่ ออกแบบ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาเพื่อออกแบบระบบที่ใช้ในการวางแผนและ ควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง ได้มีแนวคิดในการออกแบบระบบที่ใช้ในการบริหารและจัดการ การผลิต เพื่อให้สามารถสนองตอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งแนวคิดหลักในการออกแบบระบบประกอบ ไปด้วย

1. แนวคิดในการจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่สามารถปฏิบัติงานในขั้นตอนป้อนตัดหนัง ร่วมกันได้ โดยผู้ใช้งานจะกำหนดกลุ่มชิ้นส่วนให้กับพนักงานป้อนตัดหนัง เพื่อความสะดวกในการ ปฏิบัติงานและลดความผิดพลาดอันเกิดจากการตัดสินใจของพนักงาน

2. แนวคิดการวางแผนการผลิตให้กับฝ่ายผลิตอย่างละเอียด โดยการวางแผนการผลิตจะลง รายละเอียดในระดับปฏิบัติการ ซึ่งฝ่ายวางแผนการผลิตจะกำหนดรายละเอียดให้กับระดับปฏิบัติการ ทุกอย่าง ทั้งในเรื่องของพนักงาน เครื่องจักร การกำหนดขั้นตอนการทำงานมาตรฐาน (Standard Procedure) และการกำหนดเวลามาตรฐาน ซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน ในแต่ละขั้นตอนของพนักงานแต่ละคนหรือแต่ละทีมโดยที่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการวางแผนต่าง ๆ จะ ถูกดึงเอาไปทำเป็นฐานข้อมูลเอาไว้ในระบบ และต้องมีการเตรียมข้อมูลล่วงหน้าก่อนที่จะทำการวางแผนการผลิต

3. แนวคิดการตรวจติดตามการผลิต โดยการออกแบบหน้าจอการทำงานที่รองรับการเก็บ ข้อมูลการผลิตจากสายการผลิต ข้อมูลที่ได้จะถูกส่งกลับมายังฝ่ายวางแผนการผลิต และหน้าจอ เส้นกราฟ LOB จะถูกสร้างขึ้นเพื่อให้ฝ่ายวางแผนการผลิตใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนที่ผลิตได้กับ ค่าเป้าหมายจากแผนการผลิต

นอกจากนี้ระบบที่ออกแบบจะต้องมีความยืดหยุ่นต่อการนำไปใช้งานจริงใน อุตสาหกรรมเครื่องหนัง และ สามารถ ปรับแก้ ตามลักษณะการทำงาน พื้นฐานของโรงงาน อุตสาหกรรมเครื่องหนังที่นำไปประยุกต์ใช้ได้ด้วย

โดยสามารถสรุป ผลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

1. แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ นำเสนอโดยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

2. ขั้นตอนการทำงานของระบบหรือตรรกะการทำงานของระบบนำเสนอ โดย Flow Chart

3. หน้าจอแสดงผลสำหรับการทำงาน นำเสนอโดยหน้าจอการทำงาน (Graphic User Interface) โดยมีหน้าจอการทำงานของระบบดังนี้

- หน้าจอการตั้งค่า (Set up)
  - หน้าจอสร้างโครงสร้างโรงงาน
  - หน้าจอพนักงาน
    - หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน
    - หน้าจอข้อมูลพนักงาน
  - หน้าจอเครื่องจักร
    - หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร
    - หน้าจอเครื่องจักร
  - หน้าจอวันและเวลาทำงาน
    - หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน
    - หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน
    - หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน
- หน้าจอวางแผนการป้อนหนัง
  - หน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิต
  - หน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน
- หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต
- หน้าจอจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร
  - หน้าจอรวม Process Diagram และกำหนดทีมการผลิต
  - หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram
  - หน้าจอกำหนดวันผลิต
- หน้าจอข้อมูลการผลิต
  - หน้าจอกำหนดจุดตรวจ
  - หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต
  - หน้าจอสร้าง LOB

4. แบบฟอร์มและรายงานที่ได้จากระบบ

## 6.2 การประเมินผลการออกแบบระบบ

การประเมินผลการออกแบบระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง ได้ทำการประเมินผลระบบที่ได้โดยวิธีการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามกับวิศวกรฝ่ายวางแผนการผลิตจำนวน 2 คน และหัวหน้างานของส่วนงานตัด ส่วนงานประกอบ และส่วนงาน Finishing ส่วนงานละ 2 คน โดยนำระบบที่ออกแบบไว้ในรูปแบบของหน้าจอกการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ และตรรกะที่ใช้ในการคำนวณไปแสดงเพื่อสอบถามและประเมินความเป็นไปได้ของระบบ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ประเมินผลระบบจากโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังตัวอย่าง

จากการสัมภาษณ์และการทำแบบสอบถามความคิดเห็นของพนักงานในโรงงานตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยวิศวกรและหัวหน้างานได้ผลการประเมินระบบแยกตามหัวข้อได้ ดังนี้

### 6.2.1 ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริง

ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้งานจริงเป็นการพิจารณาภาพรวมของความครบถ้วนของข้อมูล ฟังก์ชันการใช้งาน รวมถึงความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานหน้าจอ ซึ่งระบบที่ออกแบบนี้ทางผู้ทดสอบเห็นว่าระบบนี้สามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยมีผลการประเมินการนำไปใช้งานจริงคิดเป็นระดับดีมาก 27.9 เปอร์เซ็นต์ ระดับดี 64.7 เปอร์เซ็นต์ และระดับปานกลาง 7.4 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากระบบสามารถรองรับการปฏิบัติงานตั้งแต่รับคำสั่งผลิตจนกระทั่งบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยระบบมีความครอบคลุมการปฏิบัติงานในด้านการวางแผนการผลิต การจัดส่งชุดการผลิต การผลิต และการเก็บข้อมูลการผลิต อีกทั้งหน้าจอกการทำงานสามารถเข้าใจได้ง่าย มีการเชื่อมโยงหน้าจอและข้อมูลต่าง ๆ ได้ดี และมีระบบป้องกันความผิดพลาดในการทำงาน

### 6.2.2 ข้อจำกัดของระบบ

ข้อจำกัดที่พบของการใช้งานระบบกับโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหนังตัวอย่าง คือระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังนี้ เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานเท่านั้น ซึ่งจะรับและจัดเก็บข้อมูลที่มีความจำเป็นกับการใช้งานระบบ จากนั้นเมื่อผู้ใช้งานต้องการที่จะใช้งานในฟังก์ชันใด ระบบก็จะประมวลผลและนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นให้กับผู้ใช้งาน เพื่อสนับสนุนให้การตัดสินใจของผู้ใช้งานมีความแม่นยำและสอดคล้องกับการดำเนินงานจริงมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การกำหนดวันผลิตให้กับทีมการผลิต ผู้ใช้งานจะต้องเป็นผู้เลือกวันผลิตให้กับทีมการผลิตเอง โดยที่ระบบจะกำหนดลำดับการปฏิบัติงานก่อน หลังของทีมการผลิตแต่ละทีมให้เท่านั้น ทำ

ให้ผลลัพธ์โดยรวมที่ได้จากระบบยังไม่ใช่ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหรืออย่างน้อยเป็นผลลัพธ์ที่มีการประมวลผลอย่างมีตรรกะโดยระบบ

### 6.2.3 ประโยชน์จากการใช้งานระบบ

- การตั้งค่าข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลโครงสร้างโรงงาน เครื่องจักร พนักงาน วันและเวลาทำงานสามารถทำได้ครบถ้วน และนำไปใช้ในขั้นตอนอื่น ๆ ได้
- ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการตัดสินใจของพนักงานในส่วนของปฏิบัติงานในขั้นตอนป้อนตัดหนัง เนื่องจากมีการแบ่งหน้าที่ของพนักงานแต่ละคนต่อกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจน ทำให้ไม่เกิดการท้งานซ้ำซ้อน
- การจำลองแผนผังการผลิตจากโรงงานมาไว้ในระบบ ส่งผลให้สามารถแสดงแผนปฏิบัติการในลักษณะรูปภาพ ทำให้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย
- ระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อออกรายงานที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานได้ เช่น มีการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบช่วยคำนวณค่าเวลามาตรฐานและทักษะการทำงาน ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการผลิต เป็นต้น
- การแสดงตารางการทำงานของพนักงานมีลักษณะเป็นแผนภาพ Gantt's Chart ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
- การแสดงข้อมูลการผลิตบนเส้นกราฟ LOB ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจและการวิเคราะห์ผลการปฏิบัติงาน

### 6.2.4 ปัญหาในการใช้งานระบบ

- การแสดงข้อมูลเกี่ยวกับตารางการทำงานของพนักงานซึ่งมีลักษณะเป็นแผนภาพ Gantt's Chart สามารถแสดงเวลาละเอียดได้ถึงระดับชั่วโมงเท่านั้น
- การแก้ไขข้อมูลบางส่วนในระบบอาจทำได้ยากในบางกรณี เช่น การแก้ไขที่มการผลิต ในกรณีที่ที่มการผลิตนั้นยังมีงานค้างอยู่ ระบบจะไม่อนุญาตให้มีการแก้ไขที่มการผลิตได้
- การทำงานในบางส่วนของระบบ เช่น ตารางแผนการผลิตรายเดือน และการคำนวณเวลามาตรฐานและทักษะการทำงาน มีการทำงานที่ต้องเชื่อมโยงกับระบบอื่น ดังนั้นหากนำเอาระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังไปใช้เพียงส่วนเดียวจะทำให้ไม่สามารถใช้ฟังก์ชันการทำงานในส่วนนี้ได้

## 6.2.5 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ

เนื่องจากระบบนี้มีส่วนงานที่เกี่ยวข้องคือ ส่วนงานวางแผนการผลิต และส่วนงานการผลิต ดังนั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดของระบบ และป้องกันการเข้ามาใช้ข้อมูล แก้ไขข้อมูลแบบผิดวัตถุประสงค์การใช้งานระบบ จึงควรสร้างระบบการกำหนดอำนาจในการเข้าถึงการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ เพื่อให้สามารถกำหนดอำนาจ หน้าที่ ของแต่ละบุคลากรที่สามารถเข้าใช้งานได้

## 6.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย

1. การเก็บข้อมูลบางส่วนที่เกี่ยวกับการวางแผนการผลิตไม่สามารถทำได้โดยตรง เนื่องจากเป็นข้อมูลที่เป็นความลับของโรงงาน ทำให้ต้องใช้การสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญแทน
2. การเก็บข้อมูลในส่วนการผลิตต้องอาศัยการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญหลายคน ที่มีประสบการณ์แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อให้การออกแบบระบบใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานจริงของพนักงานส่วนใหญ่
3. ลักษณะการปฏิบัติงานจริงมีความยืดหยุ่นในด้านขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทำให้ต้องมีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจนก่อนที่จะออกแบบระบบ
4. ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกนำมาใช้งานในระบบ ผู้ใช้งานต้องให้ความสำคัญในเรื่องของความถูกต้อง และต้องคอยปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยและตรงกับความเป็นจริงอยู่เสมอ เพื่อให้ผลของการทำงานระบบมีความถูกต้องและแม่นยำมากที่สุด
5. การใช้งานระบบในช่วงแรกอาจทำได้ยาก เนื่องจากความเคยชินในการทำงานในรูปแบบเดิม ดังนั้นจึงต้องอาศัยเวลาเพื่อให้ผู้ใช้งานเคยชินกับระบบที่ได้ออกแบบไว้
6. ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้มีประสิทธิภาพ และสื่อสารกับผู้เขียนโปรแกรมได้จริงนั้น ต้องอาศัยประสบการณ์ในการทำงาน รวมทั้งความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาระบบแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) แบบ Adapted Waterfall และความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการอธิบายงานในส่วนต่าง ๆ อย่างมาก เช่น แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้ออกแบบระบบ และ ผู้เขียนโปรแกรม เป็นต้น ทำให้การวิเคราะห์และออกแบบระบบในงานวิจัยนี้ ต้องใช้เวลาในการศึกษามาก



#### 6.4 ข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย

เนื่องจากระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังนี้เป็นเพียงระบบที่ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานของพนักงานเท่านั้น ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดแก่ผู้ใช้งาน ดังนั้นจึงควรพัฒนาให้ระบบสามารถให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดแก่ผู้ใช้งานได้ เพื่อให้ระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนังนี้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- คัมภีร์ ลิมปดาพันธ์. การพัฒนากระบวนการสารสนเทศสำหรับการวางแผนและควบคุมการผลิตของโรงงานผลิตเครื่องจักรในงานพิมพ์สีกรีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- จรินทร์ เจริญศรีวัฒนกุล. อุตสาหกรรมฟอกหนังและอุตสาหกรรมผลิตเครื่องหนัง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายแผนงานเศรษฐกิจรายสาขา สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2539.
- จินตสิทธิ แซ่เฮี้ย. การพัฒนากระบวนการควบคุมระดับปฏิบัติการในอุตสาหกรรมการผลิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ฉัตรทิพย์ กาญจนาภิเษก. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนและควบคุมการผลิต : กรณีศึกษาโรงพิมพ์ธนบัตร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ. การวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น), 2550.
- ปารเมศ ชูติมา. เทคนิคการจัดตารางการดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- พงษ์ธิดา พงษ์พานิช. การวางแผนการผลิตรายวันสำหรับการขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2548.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. การจัดการอุตสาหกรรม. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรพรรณ นีรนาถภูวดล. การออกแบบระบบการติดตามแผนการผลิต ในกระบวนการเย็บ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

วีรพันธ์ จีงเกียรติขจร. การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการจัดการการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

สมปอง วรรณระถาวรเดช. การพัฒนากระบวนการวางแผนการผลิตในงานปฏิบัติการสำหรับโรงงานขนาดเล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

อุดมรัศม์ หลายชูไทย. การจัดตารางการผลิตสำหรับโรงพิมพ์บรรจุภัณฑ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

#### ภาษาอังกฤษ

Kejia Chen, Ping Ji. A mixed integer programming model for advanced planning and scheduling (APS). European Journal of Operational Research 181 (2007): 515–522.

Larry P. Ritzman, Lee J. Krajewski. Foundation of Operations Management. Prentice Hall Publisher, 2003.

Ling-Chieh Kung, Ching-Chin Chern. Heuristic factory planning algorithm for advanced planning and scheduling. Computers & Operations Research Volume 36 Issue 9 (September 2009): 2513-2530.

Nikos I. Karacapilidis, Costas P. Pappis. Production planning and control in textile industry : A case study. Computers in Industry Volume 30 Issue 2 (30 September 1996): 127-144.

Rotaru Ana. ALL ABOUT TAKT TIME. ANNALS of the ORADEA UNIVERSITY. Fascicle of Management and Technological Engineering Volume VII (XVII) (2008)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ส่วนงานประกอบ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (ส่วนงานประกอบ)

ส่วนงานการประกอบจะแบ่งเป็นการประกอบชิ้นส่วน และการประกอบผลิตภัณฑ์ โดยมีกรปฏิบัติงานแยกกันระหว่างผลิตภัณฑ์กระเป๋าสตางค์และกระเป๋าถือ ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงาน สามารถแสดงได้ดังนี้

## กระเป๋าสตางค์

ขั้นตอนการประกอบกระเป๋าสตางค์แสดงไว้ในรูป ก.1 ซึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

## A

- A01 : แผ่นหนังชั้นชั้น
- A02 : แผ่นหนังชั้นเต็ม
- A03 : แผ่นหนังชั้นช่องกระจก
- A04 : แผ่นหนังชั้นบน
- A05 : แผ่นหนังชั้นล้วง
- A06 : แผ่นหนังชั้นกลาง
- A07 : แผ่นหนังชั้นคั่นธนบัตร
- A08 : แผ่นหนังชั้นโซว์ด้านหน้า
- A09 : แผ่นหนังชั้นคาดปาก
- A10 : แผ่นหนังชั้นโซว์ด้านหลัง
- A11 : แผ่นหนังกลางชั้นโซว์

## AP

- AP01 : พลาสติกปิดชั้นช่องกระจก
- AP02 : โลโก้

- AP03 : ตราเหล็กโลโก้  
 AP04 : แผ่นหนังกั้นโลโก้  
 AP05 : พลาสติคหุ้มโลโก้กันรอย

## B

- B01 : ซัปในชั้นชั้น ชั้นเต็ม และชั้นกระจก  
 B02 : ซัปในชั้นบน  
 B03 : ซัปในชั้นล่าง  
 B04 : ซัปในชั้นกลาง  
 B05 : ซัปในชั้นคั่นธนบัตร  
 B06 : ซัปในชั้นคาดปาก

## C

- C01 : Co-frame ชั้นโชว์

## P

- P01 : ชั้นใน  
 P02 : ชั้นโชว์

## SP

- SP01 : ชั้นชั้น  
 SP02 : ชั้นเต็ม  
 SP03 : ชั้นช่องกระจก  
 SP04 : ชั้นบน

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

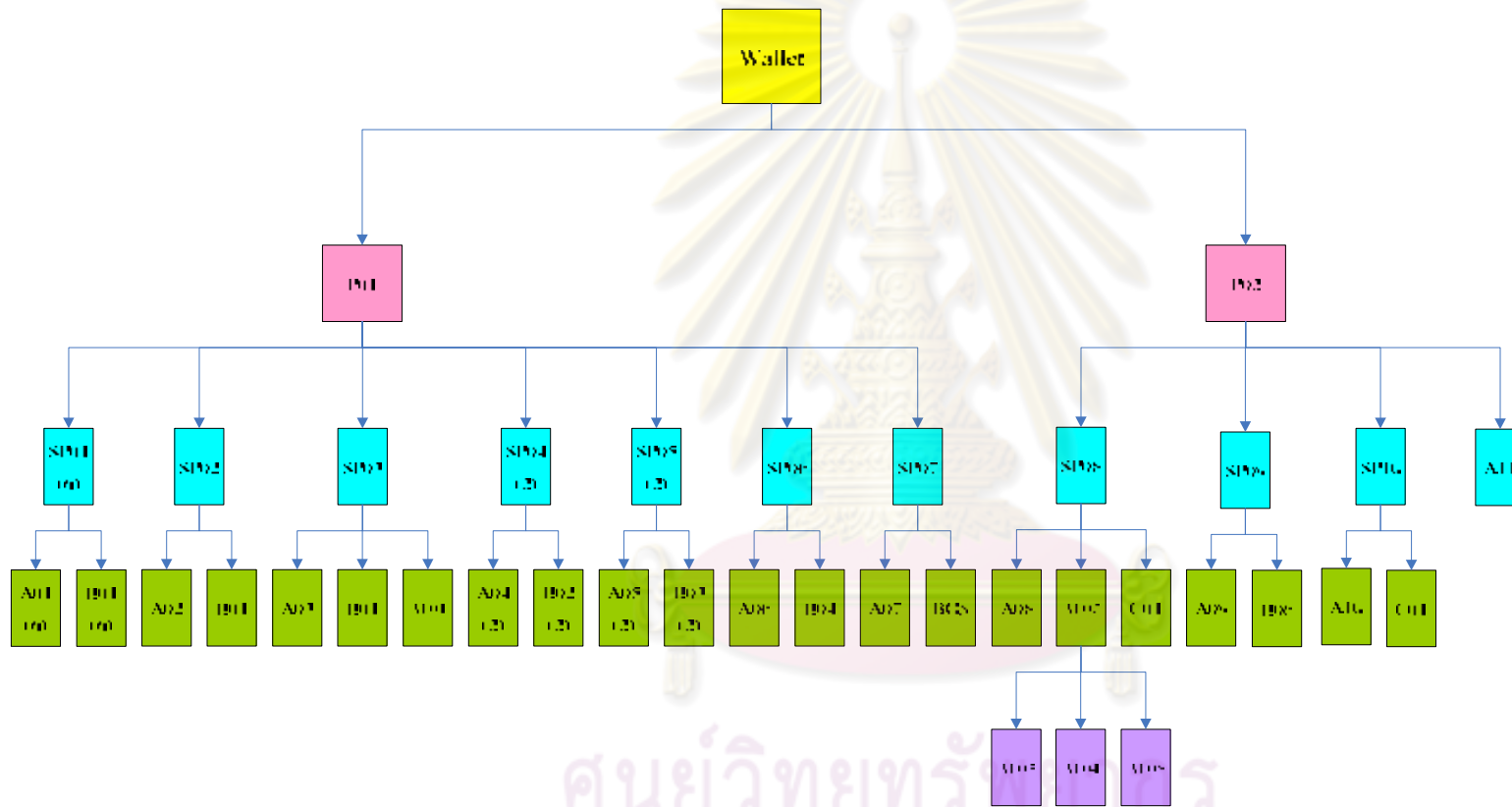
- SP05 : ชั้นล้าง  
SP06 : ชั้นกลาง  
SP07 : ชั้นคั่นธนบัตร  
SP08 : ชั้นโชว์ด้านหน้า  
SP09 : ชั้นคาดปาก  
SP10 : ชั้นโชว์ด้านหลัง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### Bill Of Material of Wallet



รูปที่ ก.1 ชั้นส่วนที่ใช้ในการผลิตกระเป๋าตังค์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ส่วนงานประกอบชิ้นส่วนกระเป๋าสตางค์

เป็นส่วนงานที่ประกอบชิ้นส่วนย่อยเพื่อนำไปประกอบเป็นกระเป๋าสตางค์ เริ่มจากการรับชิ้นส่วนจากแผนกตัด ซึ่งประกอบด้วยแผ่นหนังชั้นชั้น(A01) แผ่นหนังชั้นเต็ม(A02) แผ่นหนังชั้นช่องกระจก(A03) แผ่นหนังชั้นบน(A04) แผ่นหนังชั้นล่าง(A05) แผ่นหนังชั้นกลาง(A06) แผ่นหนังชั้นคั่นธนบัตร(A07) และแผ่นหนังชั้นคาดปาก(A09) โดยกระบวนการผลิตของส่วนงานประกอบชิ้นส่วนจะแสดงในรูปที่ ก.2 และมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

### ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบชิ้นส่วน

1. ทาสีขอบของแผ่นหนังเพื่อความสวยงาม
  2. ทากาวแผ่นหนังเพื่อนำไปติดกับซับใน
  3. ทากาวซับใน
  4. ติดแผ่นหนังเข้ากับซับใน
  5. อัดเส้นแผ่นหนังที่ทำการติดซับในเรียบร้อยแล้วเพื่อเป็นแนวเส้นสำหรับการนำไปพับขอบริม
  6. ทากาวแผ่นหนังด้านบนเพื่อพับขอบหนัง
  7. พับริมโดยพับขอบริมด้านบนของแผ่นหนังตรงข้ามกับด้านที่ติดซับใน
  8. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ
  9. ตรวจสอบ โดยตรวจสอบคราบกาวและแนวการติดกาว
- หมายเหตุ : ชิ้นส่วนของชั้นกลาง ทำตามขั้นตอนที่ 2-4



รูปที่ ก.2 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบชิ้นส่วนกระเป๋าตางค์

### ส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป๋าตางค์

เป็นส่วนงานที่นำชิ้นส่วนทั้งหมด (ชิ้นส่วนจากส่วนงานประกอบชิ้นส่วน แผ่นหนัง ชั้นโซวีด้านหน้า แผ่นหนังชั้นโซวีด้านหลัง แผ่นหนังชั้นโซวีชั้นกลาง และอุปกรณ์ประดับต่างๆ) มาประกอบเข้าด้วยกัน โดยการติดกาว และเย็บประกอบให้ได้รูปทรงตามแบบ

### ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์

สำหรับขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์จะแสดงใน Assembly Process Chart ดังรูปที่ ก.3-ก.4 และตัวเลขที่แสดงในรูปมีความหมายและรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การประกอบขึ้นในด้านซ้าย และด้านขวา
1. ทากาวขึ้นชั้น(SP01) จำนวน 8 ชั้น และขึ้นบน(SP04) จำนวน 2 ชั้น
  2. ตีตประกอบขึ้นชั้น(SP01) และขึ้นบน(SP04) โดยเรียงกันด้านละ 4 ชั้น
  3. เย็บขึ้นส่วนที่ติดกันแล้วตามแนวการตีต
  4. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
  5. ทากาวขึ้นเต็ม(SP02) และขึ้นกระຈก(SP03)
  6. ตีตขึ้นเต็มที่ด้านหน้าขึ้นชั้นด้านซ้าย และตีตขึ้นช่องกระຈกที่ด้านหน้าขึ้นชั้นด้านขวา
  7. อัดเส้นแผ่นหนังหลังจากที่ทำการตีตขึ้นเต็ม และตีตขึ้นช่องกระຈกเรียบร้อยแล้วเพื่อเป็นแนวเส้นสำหรับการนำไปพับขอบริม
  8. ทากาวขอบริมรอบแผ่นหนังเพื่อพับริมขอบหนัง
  9. พับริมรอบขึ้นส่วน
  10. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ
  11. ตกแต่งขอบริมโดยใช้ไม้รีดขอบริมให้เรียบ
  12. ตกแต่งขอบริมด้วยความร้อนเพื่อทำให้ขอบริมเรียบ
  13. เย็บขอบริมด้านซ้ายและขวาของขึ้นส่วน
  14. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
  15. ตรวจสอบโดยตรวจดูคราบขาว
  16. ทากาวขึ้นล้วง(SP05)

17. ติดขึ้นลั่วง(SP05) ด้านหลังของขึ้นส่วนทั้งด้านซ้ายและด้านขวา

- การประกอบขึ้นใน

18. ทากาวขึ้นกลาง(SP06)

19. ติดประกอบขึ้นกลาง(SP06) ขึ้นส่วนในด้านซ้าย และขึ้นส่วนในด้านขวาเข้าด้วยกัน

20. อัดเส้นแผ่นหนังหลังจากการประกอบ

21. ทากาวขอบริมรอบแผ่นหนังเพื่อพับริมขอบหนัง

22. พับริมรอบขึ้นส่วน

23. ตกแต่งขอบริมด้วยความร้อนเพื่อทำให้ขอบริมเรียบ

24. เย็บรอบขึ้นส่วนที่ทำการประกอบแล้ว

25. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ

26. เจียรขอบเพื่อตกแต่งขอบในให้เรียบยิ่งขึ้น

27. ทากาวขอบรอบใบ

28. ทากาวขึ้นคั่นธนบัตร(SP07)

29. ติดขึ้นคั่นธนบัตร(SP07) ด้านหลังของขึ้นส่วนทำให้ ได้ขึ้นใน(P01)

- ประกอบตัวกระเป๋าสตางค์

30. ทากาวรอบขอบแผ่นหนัง A08 และ A10

31. พับริมรอบแผ่นหนัง

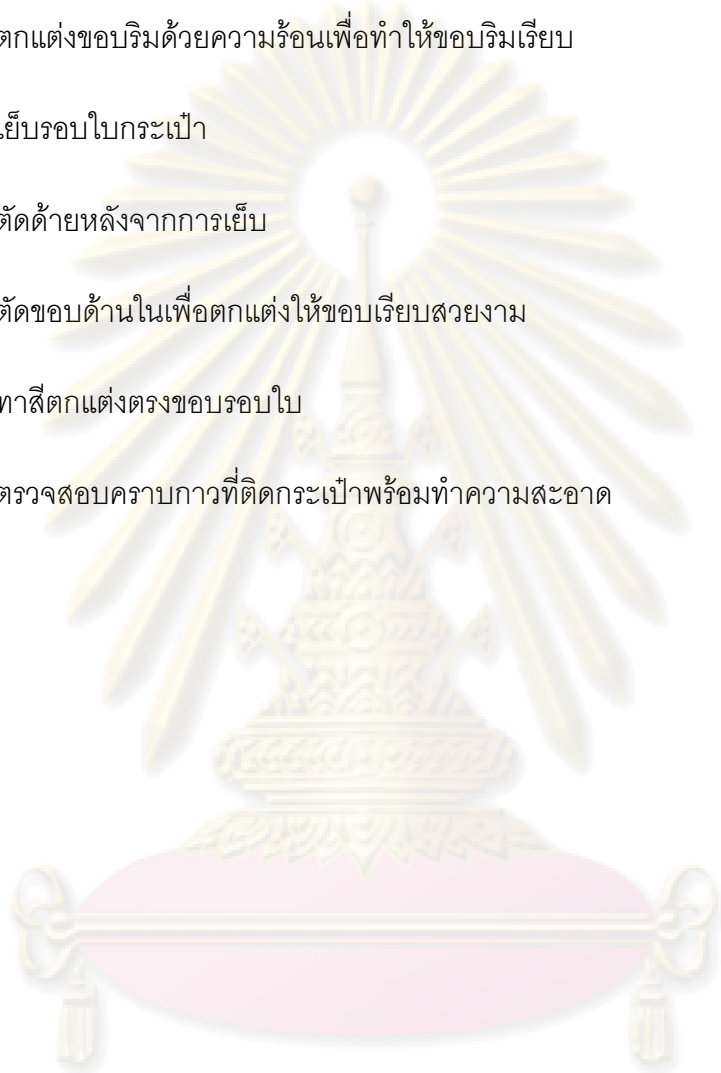
32. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ

33. ทากาวขอบรอบแผ่นหนัง A11

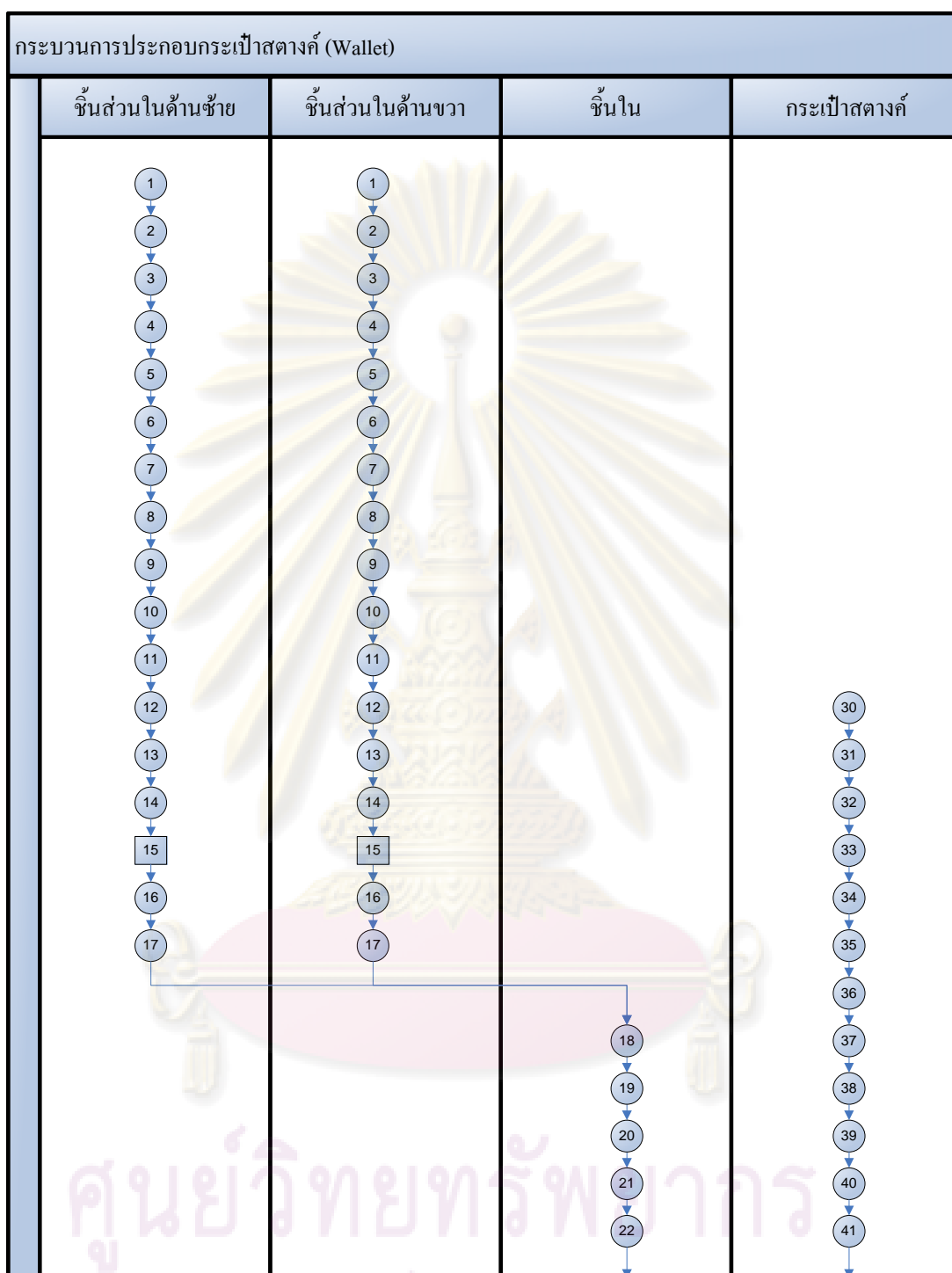
34. ติดประกอบแผ่นหนัง A08, A10 และ A11 เข้าด้วยกัน โดยติดแผ่นหนัง A08 ไว้ด้านซ้าย และติดแผ่นหนัง A10 ไว้ด้านขวา

35. เย็บประกอบตรงจุดที่ติดประกอบ
36. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
37. ทาสีของรูโลโก้ตรงขอบหนังด้านใน
38. ตัดแผ่นกันยืดหลังรูโลโก้
39. ใส่โลโก้ลงไปในช่วงรูโลโก้
40. ทากาวขอบริม co-frame
41. ติด co-frame ลงบนชิ้นส่วนด้านหลังของหนังชั้นโซว์
42. ทากาวขอบรอบชิ้นคาดปาก(SP09)
43. ติดชิ้นคาดปากทับบน co-frame ที่ติดประกอบบนแผ่นหนัง
44. ทูบรอบขอบของชิ้นส่วนที่ประกอบ
45. บากหนังชั้นโซว์เพื่อเตรียมการพับริม
46. ทากาวขอบริมของชั้นโซว์
47. พับริมรอบชิ้นส่วน
48. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ ทำให้ได้ชั้นโซว์  
(P02)
49. ทากาวชั้นโซว์(P02) และชั้นใน(P01)
50. ติดประกอบชั้นโซว์(P02) และชั้นใน(P01) โดยติดชั้นโซว์(P02) ไว้ด้านหลังของชั้นใน  
(P01)
51. ทูบรอบขอบกระเป๋า
52. ปาดมุมของชิ้นส่วนประกอบทั้งสี่มุมให้โค้ง
53. ทากาวขอบริมกระเป๋า

54. พับริมรอบกระเป่า
55. จับจีบที่มุมของกระเป่าทั้งสี่ด้าน
56. ตกแต่งขอบริมด้วยความร้อนเพื่อให้ขอบริมเรียบ
57. เย็บรอบใบกระเป่า
58. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
59. ตัดขอบด้านในเพื่อตกแต่งให้ขอบเรียบสวยงาม
60. ทาสีตกแต่งตรงขอบรอบใบ
61. ตรวจสอบคราบการที่ติดกระเป่าพร้อมทำความสะอาด



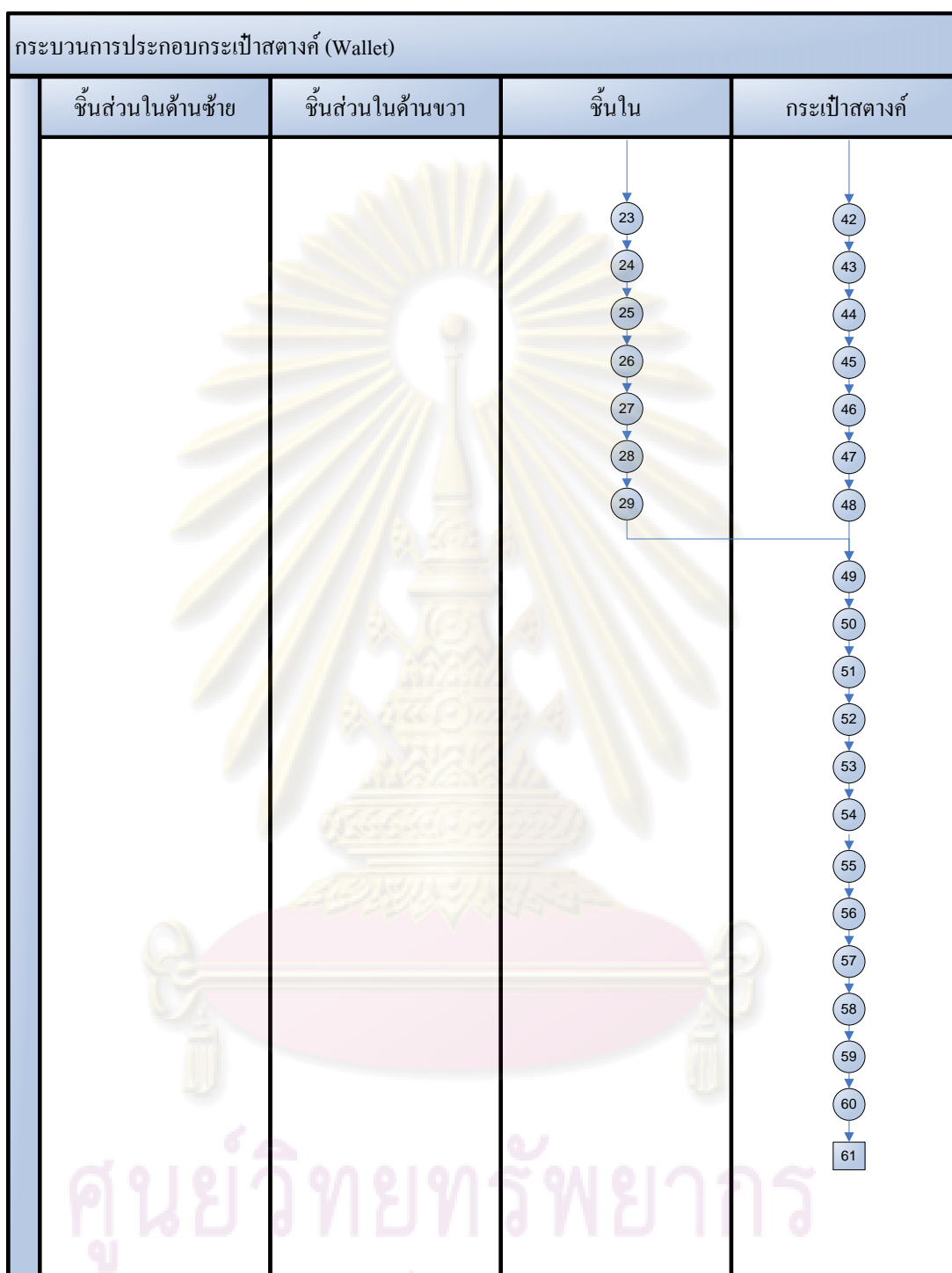
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก.3 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป๋าตังค์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ ก.4 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป๋าตังค์ (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## กระเป่าถือ

ขั้นตอนการประกอบกระเป่าสตางค์แสดงไว้ในรูป ก.5 ซึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

### A

- A01 : แผ่นหนังขึ้นโซว์หน้า/หลัง
- A02 : แผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง
- A03 : แผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านล่าง
- A04 : แผ่นหนังขึ้นสายกระเป่า
- A05 : แผ่นหนังขึ้นแป้นคล้องสาย
- A06 : แผ่นหนังหุ้มซับในด้านหน้า/หลัง
- A07 : แผ่นหนังหุ้มซับในด้านข้าง
- A08 : แผ่นหนังหุ้มซับ

### AP

- AP01 : ห่วงเหล็กคล้องสาย
- AP02 : สายซิป

### ASP

- ASP01 : ชิ้นส่วนประกอบขึ้นโซว์ด้านหน้า/หลังกระเป่า
- ASP02 : ชิ้นส่วนประกอบซับในด้านหลัง

### B

- B01 : แผ่นซับในขึ้นหน้า/หลัง
- B02 : แผ่นซับในขึ้นข้าง

B03 : แผ่นซับในถุง

### C

C01 : Co-frame ชั้นตัว(ด้านหน้า/ด้านหลัง)

C02 : Co-frame ชั้นข้าง

C03 : Co-frame ชั้นล่าง

C04 : Co-frame ซับในหน้า/หลัง

### P

P01 : ชั้นหนังโซวีด้านนอก

P02 : ซับใน

### S

S01 : วัสดุเสริมชั้นตัว

S02 : วัสดุเสริมชั้นข้าง

### SP

SP01 : ชั้นส่วนหนังชั้นโซวีด้านหน้า/หลังกระเป๋า

SP02 : ชั้นส่วนหนังชั้นโซวีด้านข้างกระเป๋า

SP03 : ชั้นส่วนหนังชั้นโซวีด้านล่างกระเป๋า

SP04 : สายกระเป๋า

SP05 : แป้นคล้องสายกระเป๋า

SP06 : ชั้นตัวซับในด้านหลัง

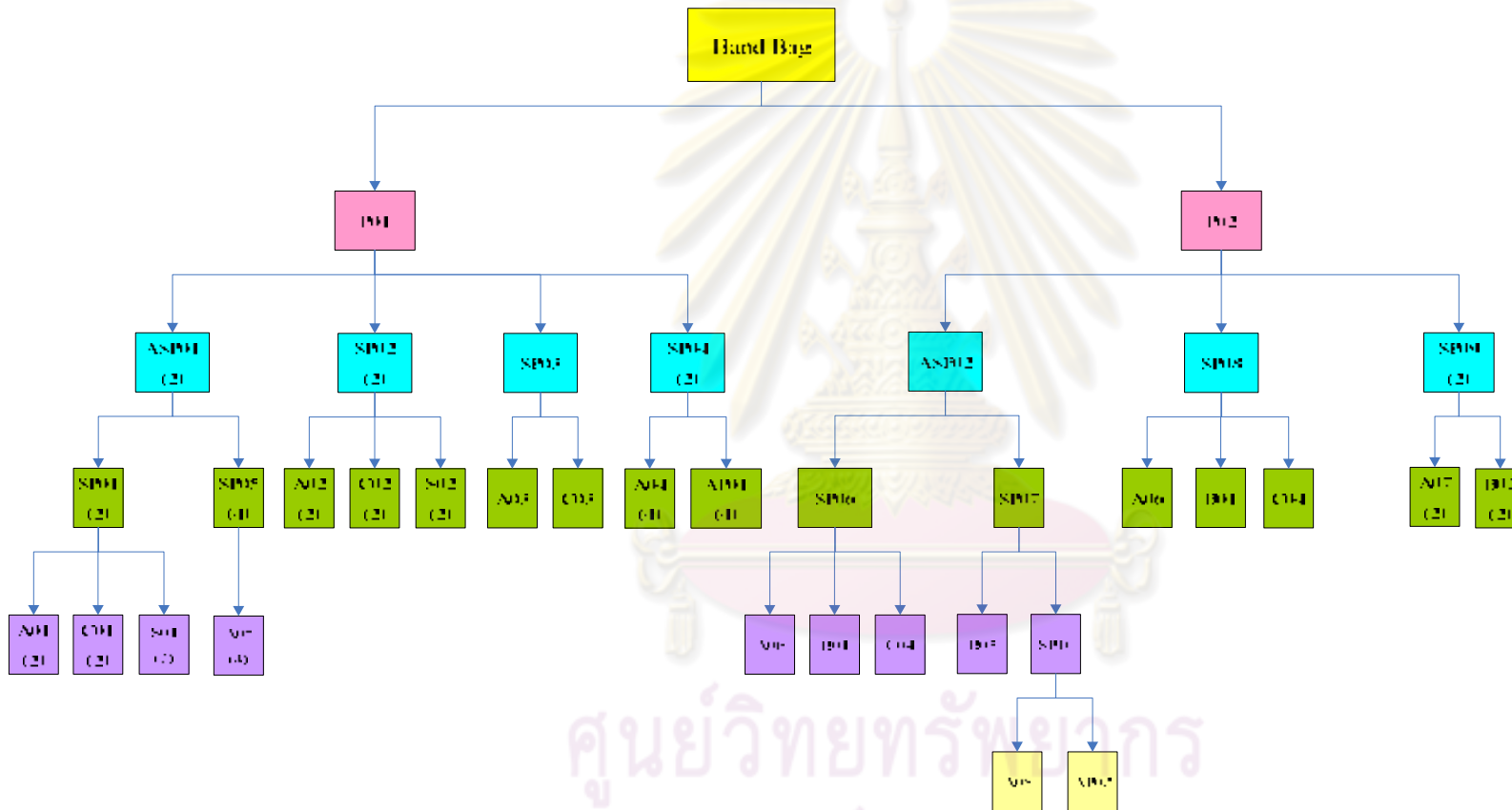
SP07 : ถุงซับ

- SP08 : ชั้นตัวขับในด้านหน้า  
SP09 : ชั้นตัวขับในด้านข้าง  
SP10 : ชั้นขับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### Bill Of Material of Hand Bag



รูปที่ ก.5 ชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตกระเป๋าถือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกผลิตกระเป๋าถือประกอบด้วยแผนกย่อย 4 แผนกด้วยกันคือ แผนกขึ้นส่วนตัวหนังขึ้นโซว์, แผนกซัปใน, แผนกสายกระเป๋า และแผนกประกอบ ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละแผนกดังนี้

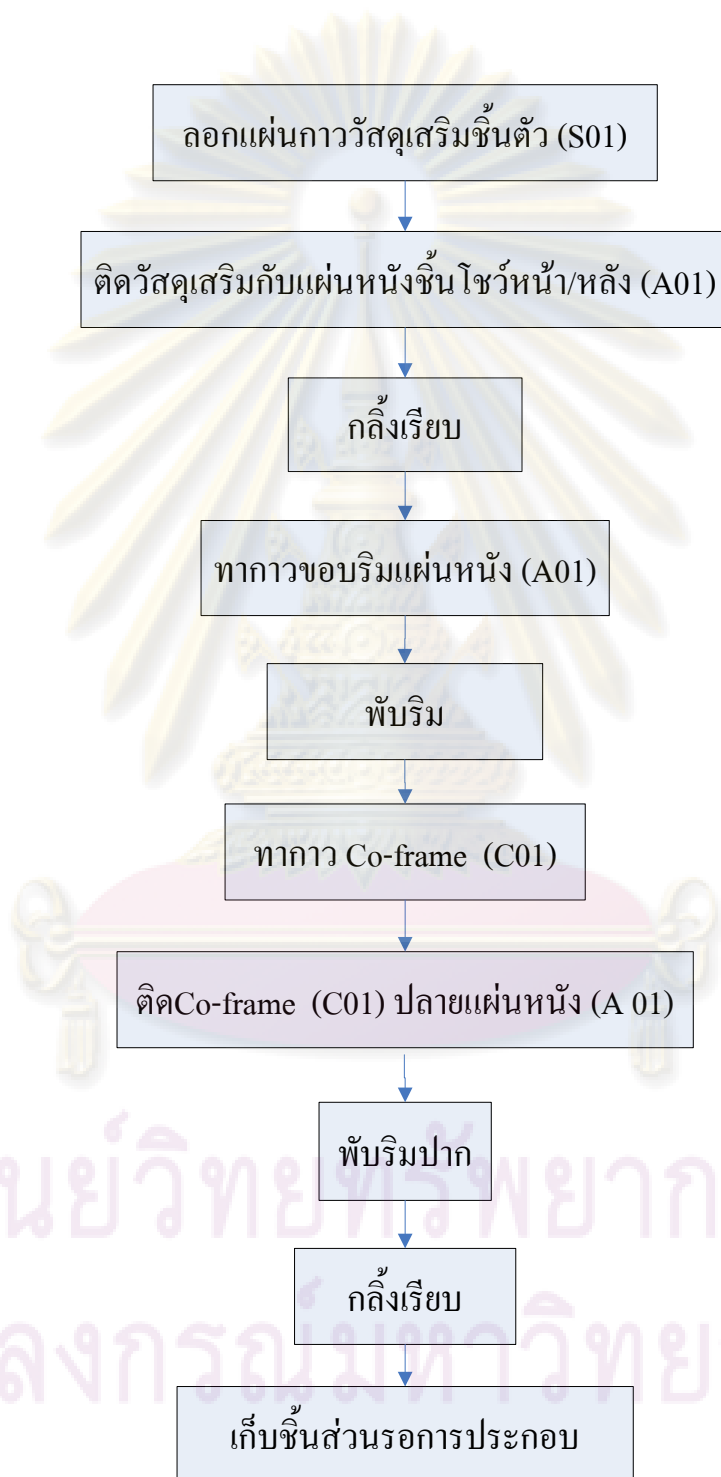
### ส่วนงานประกอบขึ้นส่วนตัวหนังขึ้นโซว์ของกระเป๋าถือ

เป็นส่วนงานที่ผลิตชิ้นส่วนย่อยเพื่อจะนำไปประกอบเป็นหนังที่โซว์ด้านนอกของกระเป๋าถือ เริ่มจากการรับขึ้นส่วนจากแผนกตัด ซึ่งประกอบด้วยแผ่นหนังขึ้นโซว์หน้า/หลัง(A01) แผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง(A02) แผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านล่าง(A03) แผ่นหนังขึ้นแป้นคล้องสาย(A05) โดยกระบวนการผลิตของแผนกขึ้นส่วนตัวหนังขึ้นโซว์จะแยกเป็นกระบวนการย่อยต่าง ๆ ดังนี้ กระบวนการผลิตขึ้นส่วนหนังขึ้นโซว์ด้านหน้า/หลังกระเป๋า(SP01) กระบวนการผลิตขึ้นส่วนหนังขึ้นโซว์ด้านข้างกระเป๋า(SP02) กระบวนการผลิตขึ้นส่วนหนังขึ้นโซว์ด้านล่างกระเป๋า(SP03) และ กระบวนการผลิตแป้นคล้องสายกระเป๋า(SP05) ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะแสดงดังรูป ที่ ก.6-ก.9 ตามลำดับ และมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

#### ขั้นตอนการผลิตขึ้นส่วนหนังขึ้นโซว์ด้านหน้า/หลังกระเป๋า(SP01)

1. ลอกแผ่นกาววัสดุเสริมขึ้นตัว(S01)
2. ตัดวัสดุเสริมขึ้นตัว(S01) กับแผ่นหนังขึ้นโซว์หน้า/หลัง(A01) โดยตัดที่ด้านหลังของแผ่นหนัง
3. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการตัดวัสดุเสริมไป-กลับ 1 รอบ ทิ้งแผ่นหนัง
4. ทากาวขอบริมแผ่นหนังขึ้นโซว์หน้า/หลัง(A01)
5. พับริมด้านซ้ายและด้านขวาของแผ่นหนังขึ้นโซว์หน้า/หลัง(A01)
6. ทากาว Co-frame ขึ้นตัว(ด้านหน้า/ด้านหลัง)(C01)
7. ตัด Co-frame ขึ้นตัว(ด้านหน้า/ด้านหลัง)(C01) กับแผ่นหนังขึ้นโซว์หน้า/หลัง(A01) โดยตัดปลายด้านบนของแผ่นหนัง
8. พับริมด้านบนแผ่นหนังขึ้นโซว์หน้า/หลัง(A01) ปิดปลายด้านบน Co-frame

9. กลึงเรียบโดยใช้ลูกกลึงเหล็กกลึงทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ
10. เก็บชิ้นส่วนหนังขึ้นโครงด้านหน้า/หลังกระเป๋า(SP01) รอกการประกอบ



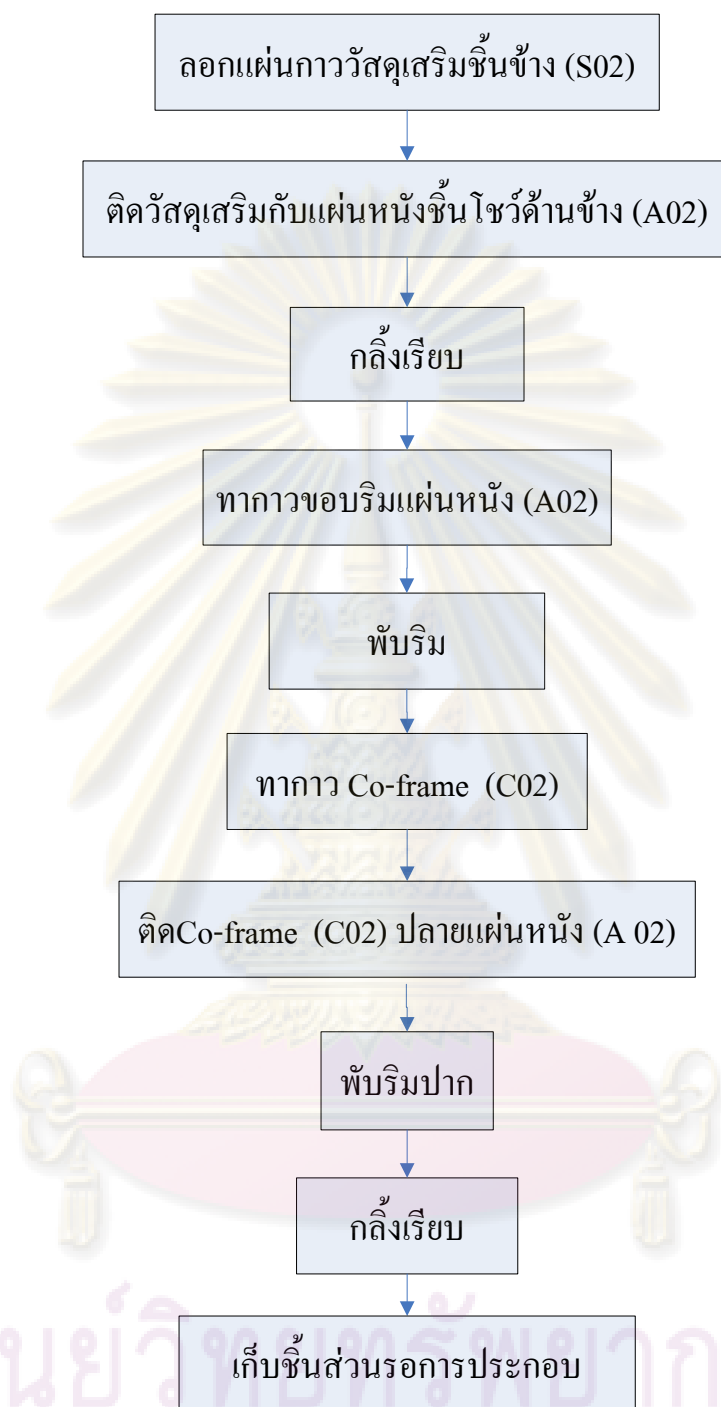
รูปที่ ก.6 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังขึ้นโครงด้านหน้า/หลังกระเป๋า(SP01)

ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังขึ้นโซว์ด้านข้างกระเป๋า(SP02)

1. ลอกแผ่นกาววัสดุเสริมขึ้นตัว(S02)
2. ตัดวัสดุเสริมขึ้นตัว(S02) กับแผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง(A02) โดยติดที่ด้านหลังของแผ่นหนัง
3. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการติดวัสดุเสริมไป-กลับ 1 รอบ ทิ้งแผ่นหนัง
4. ทากาวขอบริมแผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง(A02)
5. พับริมด้านซ้ายและด้านขวาของแผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง(A02)
6. ทากาว Co-frame ขึ้นข้าง(C02)
7. ติด Co-frame ขึ้นตัวข้าง(C02) กับแผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง(A02) โดยติดปลายด้านบนของแผ่นหนัง
8. พับริมด้านบนบนแผ่นหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง(A02) ปิดปลายด้านบนบน Co-frame
9. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ
10. เก็บชิ้นส่วนหนังขึ้นโซว์ด้านข้าง(SP02) รอการประกอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ ก.7 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังชิ้นโซว์ด้านข้าง(SP02)

ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังชิ้นโซว์ด้านล่างกระเป๋า(SP03)

1. ทากาวขอบริมแผ่นหนังชิ้นโซว์ด้านล่าง(A03)
2. ทากาวขอบริม Co-frame ชิ้นล่าง(C03)

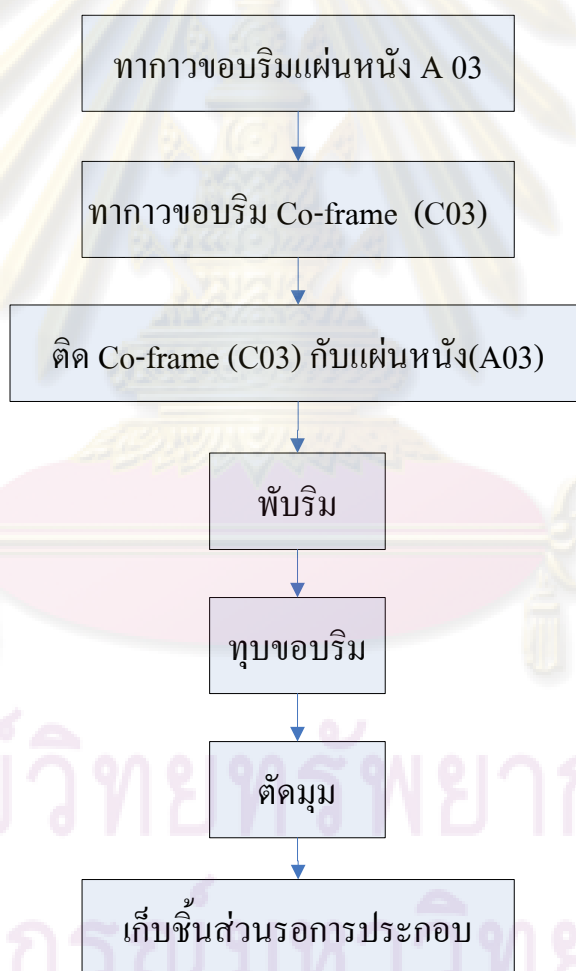
3. ติด Co-frame ขึ้นล่าง(C03) กับแผ่นหนังขึ้นโซวีด้านล่าง(A03) โดยติดลงในอุปกรณ์ช่วย ทำให้ Co-frame อยู่กึ่งกลางด้านหลังของแผ่นหนัง

4. พับริมรอบด้านของแผ่นหนัง

5. ทูบขอบริมรอบด้าน

6. ตัดมุมหนังที่เกินออกมาทั้งสี่มุม

7. เก็บชิ้นส่วนหนังขึ้นโซวีด้านล่างกระเป๋า(SP03) รอกการประกอบ



รูปที่ ก.8 ขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนหนังขึ้นโซวีด้านล่าง(SP03)

### ขั้นตอนการผลิตเป็นคลังสายกระเป๋า(SP05)

1. ทากาวขอบริมแผ่นหนังขึ้นเป็นคลังสาย(A05)
2. พับริมด้านซ้ายและด้านขวาของแผ่นหนัง
3. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ
4. เก็บชิ้นส่วนเป็นคลังสายกระเป๋า(SP05) รอการประกอบ



รูปที่ ก.9 ขั้นตอนการผลิตขึ้นเป็นคลังสายกระเป๋า(SP05)

### ส่วนงานประกอบชิ้นส่วนซับใน

เป็นส่วนงานที่ทำการผลิตซับใน ซึ่งมีลักษณะเป็นถุงที่เป็นส่วนประกอบของ กระเป๋าด้านใน ซับในนี้ประกอบด้วย ถุงซับใบเล็กที่ติดอยู่กับซับในด้านหลัง และซับในด้านต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นถุงซับในใบใหญ่ โดยรับชิ้นส่วนแผ่นหนังและแผ่นซับในมาจากแผนกตัด แผ่นหนังที่รับมาคือ แผ่นหนังหุ้มซับในด้านหน้า/หลัง(A06) แผ่นหนังหุ้มซับในด้านข้าง(A07) และแผ่นหนังหุ้มซับ(A08) ในส่วนของซับในที่รับมาคือ แผ่นซับในขึ้นหน้า/หลัง(B01) แผ่นซับในขึ้นข้าง(B02) และแผ่นซับในถุงซับ(B03) สำหรับขั้นตอนการผลิตของแผนกซับในจะแสดงใน Assembly Process Chart ดังรูปที่ ก.10-ก.11 และตัวเลขที่แสดงในรูปมีความหมายและรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการประกอบชิ้นตัวขับในด้านหลัง(SP06)

1. ทากาวแผ่นหนังหุ้มชิบ(A08) จำนวน 2 ชิ้น
2. พับริมแผ่นหนังหุ้มชิบ(A08)
3. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ
4. ทากาวแผ่นหนังที่ทำการพับริมเรียบร้อยแล้ว
5. ติดหนังหุ้มชิบกับสายชิบ(AP02) ตรงปลายทั้งสองด้าน
6. เย็บชิ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด
7. ทำการตัดด้ายหลังจากการเย็บ ทำให้ได้ชิ้นชิบ(SP10)
8. ติดเทปกาวแผ่นชิบในถุง(B03) บริเวณด้านบนบนของแผ่นชิบใน
9. ลอกเทปกาวที่ทำการติดบนแผ่นชิบในถุง(B03)
10. ติดแผ่นชิบในถุง(B03) กับชิ้นชิบ(SP10)
11. เย็บชิ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด
12. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
13. ทากาวด้านข้างและด้านล่างของแผ่นชิบในถุง(B03)
14. พับแผ่นชิบในถุง(B03) ให้เป็นถุงรูปทรงสี่เหลี่ยม
15. เย็บรอบใบตามแนวที่ทากาว
16. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ ทำให้ได้ถุงชิบ(SP07)
17. ติดเทปกาวถุงชิบ(S07) บริเวณด้านบนบนของถุงด้านหลังชิบ
18. ติดเทปกาวแผ่นหนังหุ้มชิบในด้านหลัง(A06) บริเวณปลายด้านล่าง
19. ลอกเทปกาวที่ทำการติดบนถุงชิบ(S07)

20. ติดแผ่นซับในชั้นหลัง(B01) กับถุงซับ(SP07)
21. ลอกเทปกาวที่ทำการติดบนแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหลัง(A06)
22. ติดแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหลัง(A06) ทับบนถุงซับ(SP07) ที่ติดกับแผ่นซับในชั้นหลัง (B01)
23. เย็บขึ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด
24. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
25. ทากาว Co-frame ซับในด้านหลัง(C04) โดยทาบริเวณปลายด้านบน
26. ติด Co-frame ซับในด้านหลัง(C04) กับแผ่นซับในด้านหลัง หลังจากการเย็บโดยติด บริเวณปลายด้านล่าง
27. ทากาวขอบริมแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหลัง(A06) ด้านบน
28. พับริมแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหลัง(A06)
29. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ ทำให้ได้ขึ้นตัวซับ ในด้านหลัง(SP06)

#### ขั้นตอนการประกอบขึ้นตัวซับในด้านข้าง(SP09)

30. ติดเทปกาวแผ่นหนังหุ้มซับในด้านข้าง(A07) บริเวณปลายด้านล่าง
31. ลอกเทปกาวที่ทำการติดบนแผ่นหนังหุ้มซับในด้านข้าง(A07)
32. ติดแผ่นหนังหุ้มซับในด้านข้าง(A07) กับแผ่นซับในชั้นข้าง(B02)
33. เย็บขึ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด
34. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
35. ทากาวขอบริมแผ่นหนังหุ้มซับในด้านข้าง(A07) ด้านบน

36. พับริมแผ่นหนังหุ้มซับในด้านข้าง(A07)

37. กลึงเรียบโดยใช้ลูกกลึงเหล็กกลึงทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ ทำให้ได้ชิ้นตัวซับ  
ในด้านข้าง(SP09)

ขั้นตอนการประกอบตัวซับใน(P02)

38. ตัดเทพกาวแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหน้า(A06) บริเวณปลายด้านล่าง

39. ลอกเทพกาวที่ทำการติดบนแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหน้า(A06)

40. ติดแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหน้า(A06) กับแผ่นซับในชั้นหน้า(B01)

41. เย็บชิ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด

42. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ

43. ทากาว Co-frame ซับในด้านหน้า(C04) โดยทาบริเวณปลายด้านบน

44. ติด Co-frame ซับในด้านหน้า(C04) กับแผ่นซับในด้านหน้า หลังจากการเย็บโดยติด  
บริเวณปลายด้านล่าง

45. ทากาวขอบริมแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหน้า(A06) ด้านบน

46. พับริมแผ่นหนังหุ้มซับในด้านหน้า (A06)

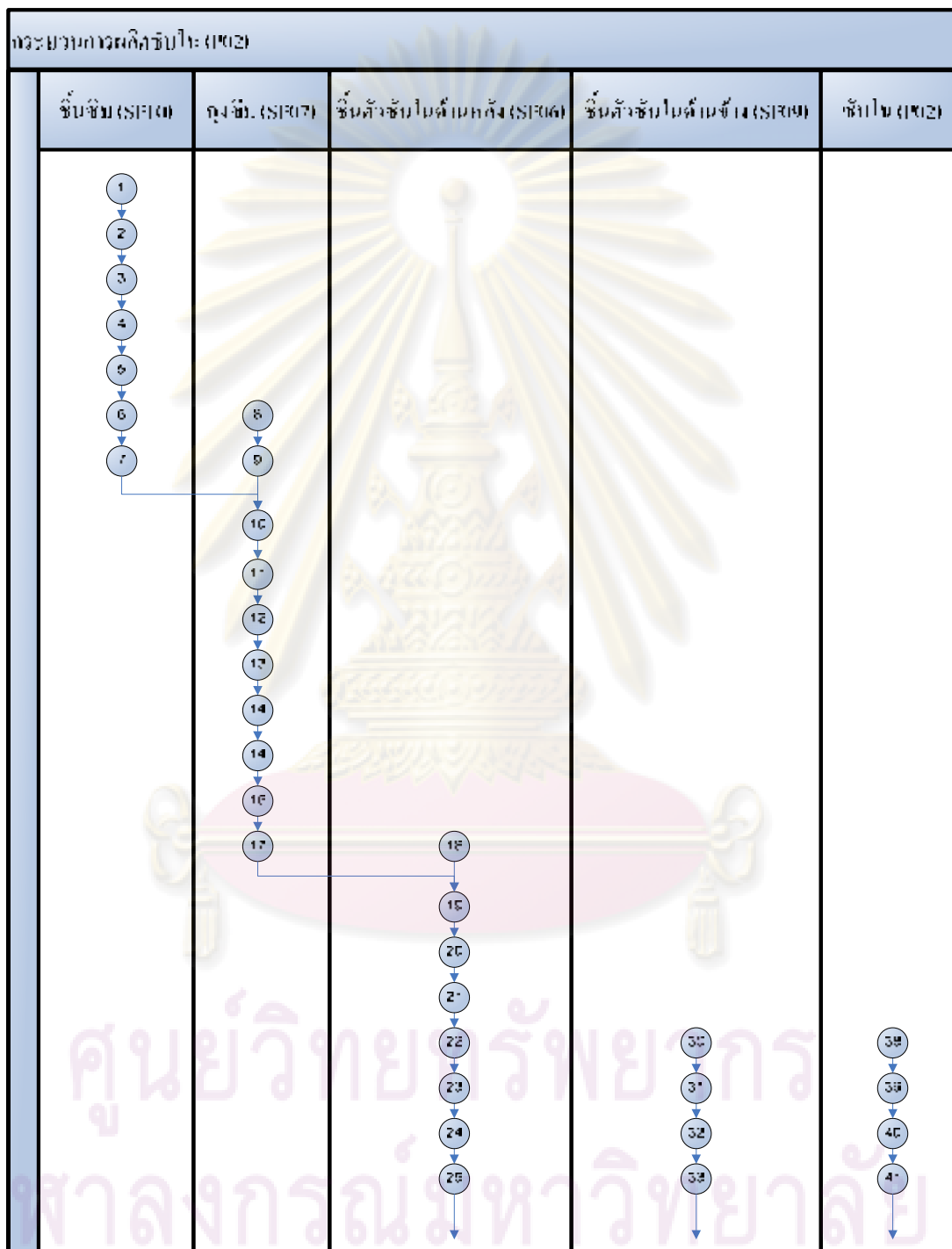
47. กลึงเรียบโดยใช้ลูกกลึงเหล็กกลึงทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ ทำให้ได้ชิ้นตัวซับ  
ในด้านหน้า(SP08)

48. นำชิ้นตัวซับในด้านหลัง(SP06) มาเย็บติดกับชิ้นตัวซับในด้านหน้า(SP08) บริเวณ  
ปลายด้านล่างของแผ่นซับในทั้งสองแผ่น

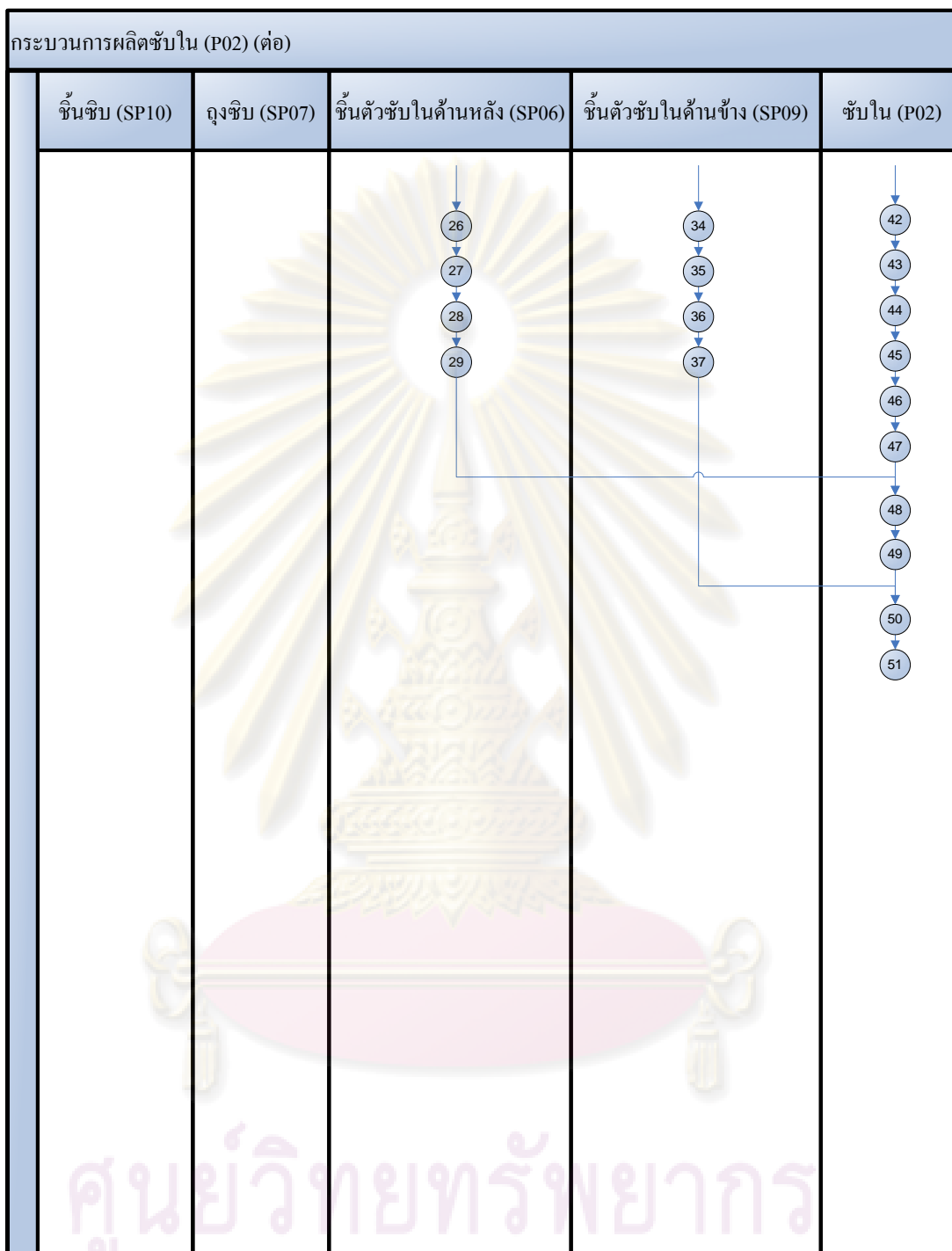
49. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ

50. นำชิ้นตัวซับในด้านข้าง(SP09) ทั้งสองชิ้นมาเย็บประกอบกับชิ้นตัวซับในด้านหลัง  
(SP06) และชิ้นตัวซับในด้านหน้า(SP08) ที่ทำการเย็บเสร็จแล้ว

## 51. ตัดด้วยหลังจากการเย็บ ทำให้ได้ตัวชั้นใน(P02)



รูปที่ ก.10 ขั้นตอนการผลิตชั้นใน



รูปที่ ก.11 ขั้นตอนการผลิตชั้นใน (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



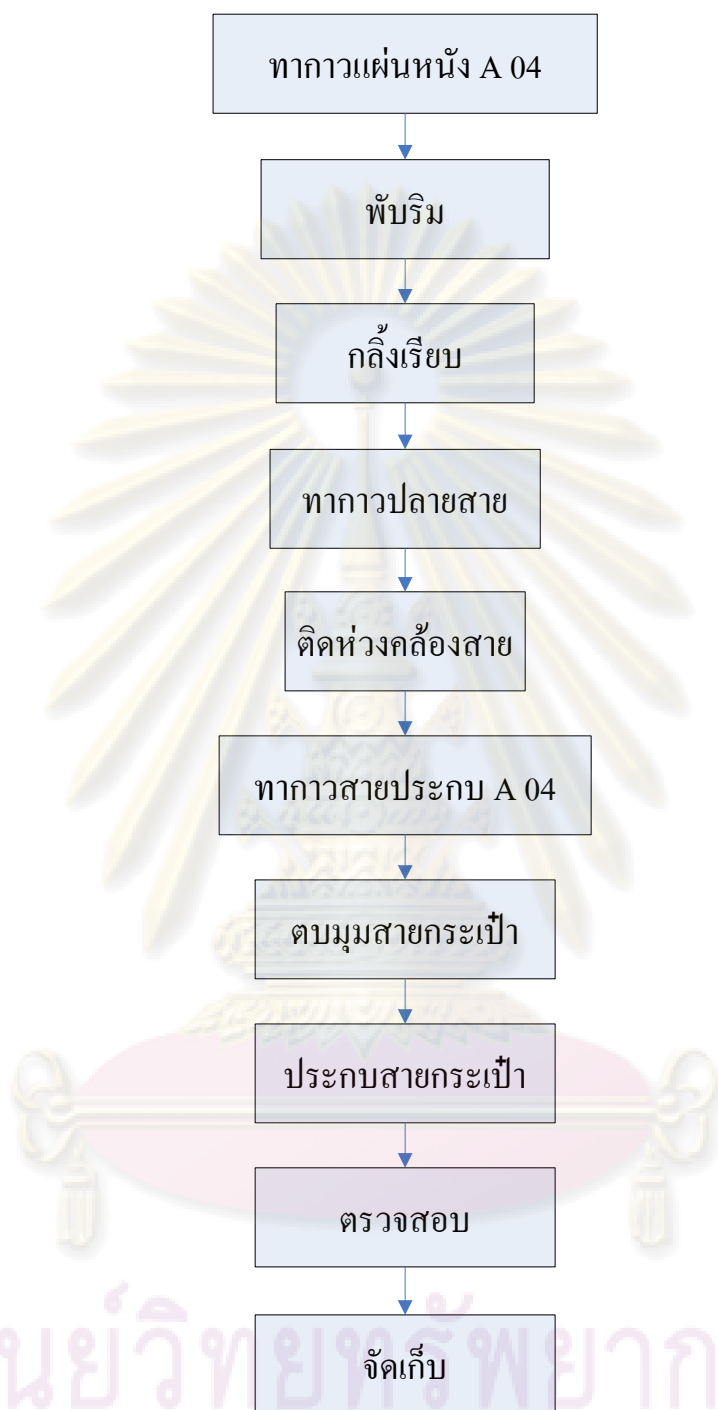
## ส่วนงานประกอบสายกระเป่า

เป็นส่วนงานที่ผลิตสายกระเป่า โดยรับชิ้นส่วนหนังมาจากแผนกตัด แผ่นหนังที่รับมาคือ แผ่นหนังขึ้นสายกระเป่า(A04) ซึ่งจะนำมาประกอบเข้ากับห่วงเหล็กคล้องสาย(AP01) โดยกระบวนการผลิตจะแสดงดังรูปที่ ก.12 และมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้

### ขั้นตอนการผลิตสายกระเป่า (SP04)

1. ทากาวขอบริมแผ่นหนังขึ้นสายกระเป่า(A04) จำนวน 4 ชิ้น
2. พับริมด้านซ้ายและด้านขวาของแผ่นหนังขึ้นสายกระเป่า(A04)
3. กลิ้งเรียบโดยใช้ลูกกลิ้งเหล็กกลิ้งทับแผ่นหนังที่ทำการพับริม 2 รอบ
4. ทากาวปลายสายทั้งสองด้านของสายที่ทำการพับริมแล้ว
5. ตัดห่วงเหล็กคล้องสาย(AP01) ที่ปลายสายทั้งสองข้างแล้วพับปลายสายยึดห่วงเหล็กคล้องสาย
6. ทากาวสายอีกเส้นหนึ่งเพื่อเตรียมนำไปประกบ
7. ตกแต่งมุมสายที่ทากาวให้เรียบ
8. ประกบสายกระเป่า
9. ตรวจสอบเช็ดคราบกาว
10. จัดเก็บรอการประกอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ก.12 ขั้นตอนการผลิตสายกระเป๋ (SP04)

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

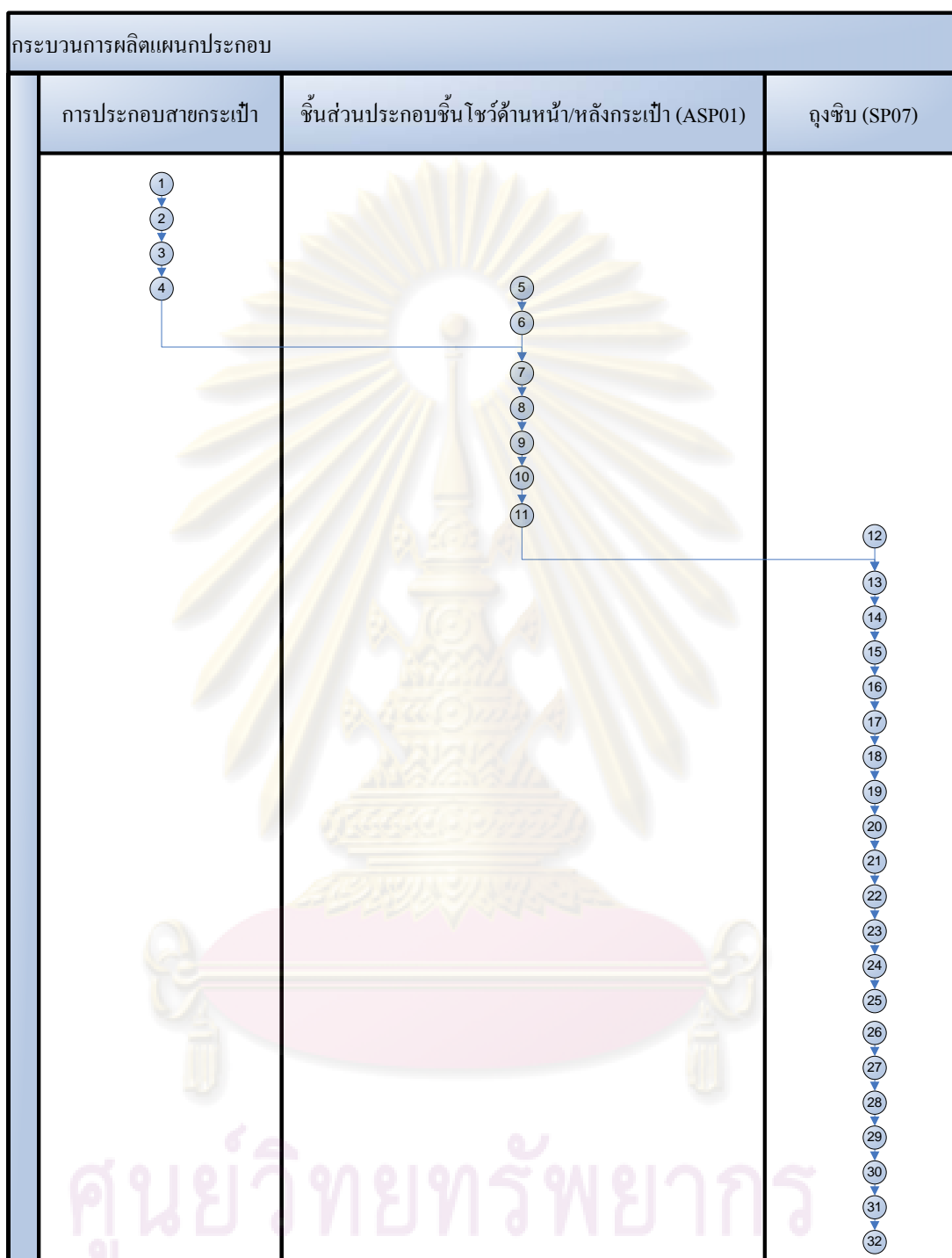
## ส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป๋าทึอ

เป็นส่วนงานที่ทำการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่รับมาจากส่วนงานผลิตส่วนตัวหนังสือไนซ์ ไซบไน และสายกระเป๋าค้าด้วยกัน โดยการติดกาว และเย็บประกอบให้ได้รูปทรงตามแบบ โดยกระบวนการผลิตของแผนกประกอบจะแสดงใน Assembly Process Chart ดังรูปที่ ก.13 และตัวเลขที่แสดงในรูปมีความหมายและรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์

1. ทากาวปลายสายขึ้นส่วนแป้นคล้องสายกระเป๋าค้า(SP05)
2. ติดขึ้นส่วนแป้นคล้องสายกระเป๋าค้า(SP05) เข้ากับสายกระเป๋าค้า(SP04)
3. ทูบขึ้นส่วนให้ติดกันแน่นยิ่งขึ้น
4. แต่งขอบเพื่อความสวยงาม
5. นำขึ้นส่วนหนังสือไนซ์ด้านหน้า/หลังกระเป๋าค้า(SP01) มาติดกับอุปกรณ์ช่วยติดสายกระเป๋าค้า
6. ทากาวบริเวณที่จะทำการติดแป้นคล้องสายกระเป๋าค้าที่มีสายกระเป๋าค้าติดอยู่
7. ทากาวแป้นคล้องสายกระเป๋าค้าที่มีสายกระเป๋าค้าติดอยู่
8. ติดแป้นคล้องสายกระเป๋าค้าที่มีสายกระเป๋าค้าติดอยู่
9. ทูบขึ้นส่วนให้ติดกันแน่นยิ่งขึ้น
10. เย็บขึ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด
11. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ ทำให้ได้ขึ้นส่วนประกอบขึ้นไนซ์ด้านหน้า/หลังกระเป๋าค้า (ASP01)
12. ทากาวขอบริมด้านข้างของขึ้นส่วนหนังสือไนซ์ด้านข้างกระเป๋าค้า(SP02)
13. ทากาวขอบริมด้านข้างของขึ้นส่วนประกอบขึ้นไนซ์ด้านหน้า/หลังกระเป๋าค้า(ASP01)

14. ติดประกอบชิ้นส่วนหนังขึ้นโครงด้านข้างกระเป๋า(SP02) เข้ากับ ชิ้นส่วนประกอบขึ้นโครงด้านหน้า/หลังกระเป๋า(ASP01)
15. ทูบรอบใบให้ชิ้นส่วนติดกันแน่นยิ่งขึ้น
16. เย็บชิ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด
17. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
18. พลิกกลับกระเป๋าให้ด้านในกลับออกมาอยู่ด้านนอก
19. ทากาวขอบริมชิ้นส่วนหนังขึ้นโครงด้านล่างกระเป๋า(SP03)
20. ติดชิ้นส่วนหนังขึ้นโครงด้านล่างกระเป๋า(SP03) กับชิ้นส่วนหนังขึ้นโครงด้านข้างกระเป๋า(SP02) ที่ติดกับชิ้นส่วนประกอบขึ้นโครงด้านหน้า/หลังกระเป๋า(ASP01) เรียบร้อยแล้ว
21. พลิกกระเป๋าเอาส่วนด้านนอกออกโครง
22. ตรวจสอบบริเวณที่ทำการติดชิ้นส่วนหนังขึ้นโครงด้านล่างกระเป๋า(SP03)
23. เย็บชิ้นส่วนที่ติดกันแล้ว ตามแนวการติด
24. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ ทำให้ได้ชิ้นหนังโครงด้านนอก(P01)
25. ทากาวปลายปากชิ้นหนังโครงด้านนอก(P01)
26. ทากาวปลายปากซิปใน(P02)
27. ติดชิ้นหนังโครงด้านนอก(P01) เข้ากับซิปใน(P02)
28. หนีบรอบใบให้ชิ้นส่วนติดกันแน่นยิ่งขึ้น
29. ทูบบริเวณที่ติดแป้นคล้องสายให้ชิ้นส่วนติดกันแน่นยิ่งขึ้น
30. เย็บปากใบให้ชิ้นหนังโครงด้านนอก(P01) ติดกับซิปใน(P02)
31. ตัดด้ายหลังจากการเย็บ
32. ตรวจสอบและทำความสะอาดรอบใบ



รูปที่ ก.13 ขั้นตอนการผลิตของส่วนงานประกอบผลิตภัณฑ์กระเป่าถือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข.

พจนานุกรมของ Data Flow Diagram (Data Flow Dictionary)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ภาคผนวก ข.

#### พจนานุกรมของ Data Flow Diagram (Data Flow Dictionary)

จากสร้าง Data Flow Diagram เพื่อแสดงฟังก์ชันการทำงาน หรือขั้นตอนการกรการทำงานจากระบบวางแผนและควบคุมการผลิตในโรงงานเครื่องหนัง ทำให้ทราบได้ว่ามีข้อมูลกลุ่มใดที่ถูกส่งผ่านระหว่างกระบวนการ และเพื่อเป็นการอธิบายรายละเอียดของข้อมูลเพิ่มเติม จึงต้องใช้พจนานุกรมของ Data Flow Diagram (Data Flow Dictionary) ซึ่งใช้ในการอธิบายว่าในแต่ละชื่อของ Data Flow Diagram มีการส่งผ่านข้อมูลอะไร ประเภทไหนบ้าง รวมทั้งฐานข้อมูลที่ใช้ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับ Data Flow Dictionary แสดงได้ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลที่อยู่ใน Data Flow Diagram

หมายเลข	ชื่อข้อมูล	ระดับ	คำอธิบาย
1	แผนการผลิตรายเดือน	DFD 0 DFD 1-1	แผนการผลิตรายเดือนจะแสดงอยู่ในรูปของใบสั่งผลิตบนตารางเวลา (Gantt's chart) ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อใบสั่งผลิต กำหนดเริ่มผลิตและกำหนดเสร็จงาน รวมทั้งจำนวนที่ต้องผลิต
2	ใบสั่งผลิต	DFD 0 DFD 1-1	ประกอบด้วยข้อมูลของผลิตภัณฑ์โดยละเอียด คือ จำนวน สี รูปแบบ ขนาด วัสดุที่ใช้ และเวลามาตรฐานในการผลิต พร้อมทั้งมีรูปภาพของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดย 1 คำสั่งผลิต จะมี 1 ชนิด และรูปแบบผลิตภัณฑ์ เท่านั้น
3	กลุ่มใบสั่งผลิต	DFD 0 DFD 1-1	กลุ่มใบสั่งผลิตที่จะถูกนำไปจัดกลุ่มขึ้นส่วนต่อไป
4	กลุ่มชิ้นส่วน	DFD 0 DFD 1-1	กลุ่มชิ้นส่วนอันเกิดจากการจัดกลุ่มตามวัสดุคิบหนึ่งที่มีชนิดและสีเดียวกันเพื่อนำไปปฏิบัติงานร่วมกันในขั้นตอนปั๊มตัดหนึ่ง
5	แผนผังการผลิต	DFD 0 DFD 1-2 DFD 1-3	ข้อมูลแผนผังการผลิตที่ผู้วางแผนสามารถสร้าง แก้ไขหรือลบ ได้ตามความต้องการ โดยต้องเป็นแผนผังการผลิตที่ยังไม่ถูกนำไปใช้งานเท่านั้นจึงจะสามารถแก้ไขหรือลบได้
6	ข้อมูลเครื่องจักร	DFD 0 DFD 1-2	ข้อมูลเครื่องจักรจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอแผนผังการผลิต
7	โครงสร้างการผลิต	DFD 0 DFD 1-2 DFD 1-4	โครงสร้างการผลิตที่แสดงในรูปแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) อันประกอบด้วยใบสั่งผลิต แผนภาพการผลิต และทีมผลิต



หมายเลข	ชื่อข้อมูล	ระดับ	คำอธิบาย
8	แผนภาพการผลิต	DFD 0 DFD 1-2	ข้อมูลขั้นตอนการทำงานในระดับ Process และ Sub-process ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดซึ่งถูกตั้งมาพร้อมกับผลิตภัณฑ์แล้ว
9	ทีม	DFD 0 DFD 1-3	ข้อมูลทีมผลิตในสายการผลิตซึ่งจะถูกมอบหมายให้ปฏิบัติงานในระดับ Process
10	ข้อมูลพนักงาน	DFD 0 DFD 1-1 DFD 1-3	ประกอบด้วยรายชื่อ ทีม และทักษะการทำงานในระดับ Sub-process ซึ่งจะถูกมอบหมายให้ปฏิบัติงานในระดับ Sub-process
11	ผลการจัดสมดุล	DFD 0 DFD 1-3	ผลของการจัดสมดุลและจัดสรรทรัพยากรทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย วันปฏิบัติงาน จำนวนวันสาย จำนวนงานระหว่างกระบวนการ และคอขวดของกระบวนการ
12	เวลาทำงานของทีมผลิต (Gantt's chart)	DFD 0 DFD 1-3	เวลาทำงานของทีมผลิต จะแสดงถึงช่วงเวลาที่ทีมผลิตถูกมอบหมายให้ปฏิบัติงาน (ทั้งที่ปฏิบัติงานไปแล้ว และกำลังจะปฏิบัติงาน) และใช้สำหรับบันทึก OT จากสายการผลิตด้วย โดยจะแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ บน Gantt's chart
13	แผนปฏิบัติการ	DFD 0 DFD 1-3	แผนปฏิบัติการเป็นแผนการผลิตที่ผ่านการวัดผลการจัดสมดุลและปรับแก้จนเป็นที่พอใจแล้ว ซึ่งประกอบด้วย การจัดสรรทรัพยากรบุคคล การจัดสมดุลการผลิต โดยสายการผลิตสามารถนำแผนนี้ไปปฏิบัติได้เลย

หมายเลข	ชื่อข้อมูล	ระดับ	คำอธิบาย
14	สถานะ การจัดสรรทรัพยากร	DFD 0 DFD 1-3	สถานะ การจัดสรรทรัพยากรใช้สำหรับตรวจสอบว่าไบสังผลิตมีสถานะอยู่ในขั้นตอนใด ซึ่งสถานะของไบสังผลิตมีดังนี้ 1. รวม Process แล้ว 2. กำหนดทีมแล้ว 3. รวม Sub-processแล้ว และ 4. เข้าสู่สายการผลิตแล้ว
15	จำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้	DFD 0 DFD 1-4	ข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้ในช่วงเวลา ตามขั้นตอนการทำงานระดับ Sub-process ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกนำไปปรับปรุงเรื่องทักษะการทำงานของพนักงาน
16	ผลการผลิต	DFD 0 DFD 1-4	ข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่แผนกผลิตได้ในช่วงเวลาดิ้นสุดของแต่ละวัน
17	วัน-เวลาเสร็จงาน		ข้อมูลวันปิดงานของไบสังผลิต เพื่อตรวจสอบจำนวนวันสาย
18	จำนวน OT ที่ใช้	DFD 0 DFD 1-4	จำนวน OT ที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากแผนที่กำหนดไว้ ซึ่งสายการผลิตจะระบุจำนวน OT ที่เกิดขึ้นในตารางเวลาทำงานของทีมผลิต (Gantt's chart)
19	LOB	DFD 0 DFD 1-4	ข้อมูล Line of Balance ซึ่งจะถูกรับปรับให้ใหม่อยู่เสมอ เป็นกราฟที่นำข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่พนักงานผลิตได้ในแต่ละขั้นตอนในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ มาเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายการผลิต เพื่อให้ทราบถึงจุดที่ต้องเร่งหรือชะลองาน

หมายเลข	ชื่อข้อมูล	ระดับ	คำอธิบาย
20	จุดตรวจ	DFD 0 DFD 1-4	จุดตรวจในชั้นเริ่มต้นจะเป็นทุกขั้นตอนในการปฏิบัติงานในระดับ Sub-process ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกเฉพาะจุดตรวจที่ต้องการได้
21	โครงสร้างการผลิตเบื้องต้น	DFD 1-2	เป็นแผนภาพการผลิตซึ่งถูกกำหนดมาจากกระบวนการทางธุรกิจ ไม่สามารถแก้ไขได้ จึงต้องนำมาบันทึกใหม่ และเก็บไว้ในฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิต เพื่อใช้งานในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป
22	โครงสร้างการผลิตที่ผ่านการรวมขั้นตอนระดับ Process	DFD 1-2	โครงสร้างการผลิตที่ผ่านการรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับ Process แล้ว
23	โครงสร้างการผลิต และทีมผลิต	DFD 1-2	โครงสร้างการผลิตที่ได้กำหนดทีมผลิตให้กับขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับ Process แล้ว
24	โครงสร้างการผลิต และค่าภาระงาน	DFD 1-2 DFD 1-3	โครงสร้างการผลิตได้ที่คำนวณค่าภาระงานจากเวลามาตรฐานแล้ว
25	ขั้นตอนงานบนแผนผังการผลิต	DFD 1-3	แผนผังการผลิตที่กำหนดขั้นตอนงานแล้ว
26	โครงสร้างการผลิตที่ผ่านการรวมขั้นตอนระดับ Sub-process	DFD 1-3	โครงสร้างการผลิตที่ผ่านการรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับ Sub-process แล้ว
27	แผนการจัดสรรทรัพยากร	DFD 1-3	แผนการจัดสมดุลและจัดสรรทรัพยากรทางการผลิตที่เสร็จสิ้น พร้อมทั้งจะวัดผลและนำไปออกแผนปฏิบัติการต่อไป

## คำอธิบายฐานข้อมูลที่ใช้ใน Data Flow Diagram

1. ฐานข้อมูลใบสั่งผลิต เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลของใบสั่งผลิตทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของหมายเลขใบสั่งผลิต รหัส ชื่อผลิตภัณฑ์ จำนวนสั่งผลิต วันเริ่มต้นผลิต กำหนดวันผลิตเสร็จ กำหนดส่งสินค้า และข้อมูลกำลังการผลิต โดยในส่วนงานนี้จะดึงข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของใบสั่งผลิต กำหนดเสร็จงาน และรหัสของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกลุ่มชิ้นส่วน

2. ฐานข้อมูลกลุ่มใบสั่งผลิต เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลกลุ่มใบสั่งผลิตที่ผู้ใช้งานจัดกลุ่มขึ้น ซึ่งเป็นกลุ่มใบสั่งผลิตที่พร้อมเข้าสู่สายการผลิต แต่จะถูกนำมาพิจารณาการจัดกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ก่อน

3. ฐานข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ที่ผู้ใช้งานจัดกลุ่มขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการมอบหมายหน้าที่ให้กับพนักงานป้อนตัดหนัง ก่อนส่งข้อมูลเข้าสู่สายการผลิตซึ่งจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานได้สะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากขึ้น

4. ฐานข้อมูลแผนผังการผลิต เป็นฐานข้อมูลที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดแผนผังการผลิตในระดับปฏิบัติการ โดยมีการจัดวางสถานีงาน รวมทั้งเครื่องจักร ซึ่งแผนผังการผลิตจะเป็นการจำลองมาจากสถานที่จริง มีสัญลักษณ์แสดงเครื่องจักร แผนผังการผลิตที่ถูกสร้างขึ้นแล้วสามารถทำการแก้ไข ลบ หรือสร้างใหม่ เพื่อนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ ต่อไป

5. ฐานข้อมูลเครื่องจักร ฐานข้อมูลเครื่องจักรนี้จะเหมือนกับการทำบัญชีของเครื่องจักรทุกเครื่องที่มีในโรงงาน เพื่อที่จะบริหารจัดการเครื่องจักรทุกเครื่องได้ โดยในหน้าจอแผนผังการผลิต ผู้ใช้งานสามารถลงรายละเอียดของเครื่องจักรที่มีอยู่ เพื่อแสดงสถานีงานในแผนผังการผลิตได้ ซึ่งสัญลักษณ์เครื่องจักรในแผนผังการผลิตจะเหมือนกันทุกเครื่อง แต่ผู้ใช้งานต้องเป็นผู้กำหนดเครื่องจักรลงบนแผนผังการผลิตเอง

6. ฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิต เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลโครงสร้างการผลิตเบื้องต้น ซึ่งโครงสร้างการผลิตเบื้องต้นนี้ ก็คือ ข้อมูลแผนภาพการผลิตที่มาจากกระบวนการทางธุรกิจ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถแก้ไขได้ ดังนั้นจึงต้องนำมาบันทึกใหม่เป็นโครงสร้างการผลิตเบื้องต้นเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการขั้นตอนต่อไป โดยโครงสร้างการผลิตจะแสดงในรูปของแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) ซึ่งประกอบด้วย 1. ข้อมูลขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับ Process และ Sub-

process และ 2. ทีมผลิต และโครงสร้างการผลิตจะมีสถานะบ่งชี้การทำงานของผู้ใช้งาน ดังนี้ 1. กำหนดทีม 2. กำหนดพนักงาน 3. กำหนดวันผลิต 4. กำหนดจุดตรวจ และ 5. เข้าสู่สายการผลิต

7. **ฐานข้อมูลพนักงาน** ฐานข้อมูลพนักงานนี้ จะทำการรวบรวมข้อมูลพนักงานลงละเอียดถึงระดับรายบุคคล โดยมีการให้สถานะกับแต่ละบุคคลด้วยว่าอยู่ในตำแหน่งใดในโรงงาน เช่น หัวหน้าทีม พนักงานเย็บ เป็นต้น ข้อมูลเรื่องพนักงานนี้จะมีการจัดเก็บแบบแบ่งแยกออกเป็นทีมผลิต เนื่องจากการมอบหมายงานให้ผลิตจะมอบหมายงานให้กับหน่วยผลิตในระดับทีมก่อน จากนั้นในส่วนของการจัดสมดุลและจัดสรรทรัพยากรการผลิต จะมีการมอบหมายงานในระดับ Sub-process ให้กับพนักงานแต่ละคน โดยพิจารณาจากทักษะการทำงานของพนักงานแต่ละคน ในฐานข้อมูลนี้จะมีการระบุทั้งชื่อพนักงาน รหัสพนักงาน ตำแหน่ง ส่วนงานหรือทีมที่สังกัด อายุ งานสะสม ที่อยู่และเบอร์โทรศัพท์ โดยในส่วนงานนี้จะใช้ฐานข้อมูลพนักงานเพื่อมอบหมายหน้าที่ให้กับพนักงานบีมตัดหนัง สำหรับปฏิบัติงานในกลุ่มชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จัดไว้

8. **ฐานข้อมูลผลการจัดสมดุล** ภายในฐานข้อมูลนี้จะมีผลการจัดสมดุล ซึ่งสามารถพิจารณาในด้านของปริมาณผลผลิต ด้านกำหนดส่งมอบ และด้านค่าใช้จ่ายโดยมีตัวชี้วัด คือ เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) เวลาสายของงาน (Lateness) งานระหว่างกระบวนการ (Work-in-Process) และคอขวดของกระบวนการ (Bottle neck) โดยตัวชี้วัดทั้ง 4 มีรายละเอียดและสูตรในการคำนวณ ดังนี้

- เวลาปิดงานของระบบ (Makespan) สูตรที่ใช้คำนวณ คือ  $M = \max(C_1, C_2, \dots, C_n)$  โดยที่ M คือ เวลาปิดงานของระบบ C คือเวลาเสร็จงาน ซึ่งจะถูกคำนวณจากวันที่เริ่มผลิตรวมกับจำนวนวันปฏิบัติงานจากเวลามาตรฐาน ได้เป็นวัน เดือน และปีที่ผลิตเสร็จ และ 1, 2, ..., n คือขั้นตอนงานที่ 1, 2 จนถึงงานที่ n โดยการจัดสมดุลการผลิตที่ทำให้เกิดวัน เดือน และปีที่ผลิตเสร็จก่อนจะเป็นการจัดสมดุลที่ดีกว่า
- เวลาสายของงาน (Lateness) สามารถคำนวณได้จาก  $L_j = C_j - d_j$  โดยที่ L คือ เวลาสายของงาน C คือเวลาเสร็จงาน ซึ่งเป็นวัน เดือนและปีที่ผลิตเสร็จ d คือวัน เดือนและปีที่เป็นการกำหนดส่งมอบ ได้รับมาจากกระบวนการทางธุรกิจ และ j คืองาน ถ้างานใดมีค่า L เป็นบวก หมายความว่า งานนั้นทำเสร็จก่อนกำหนด ถ้างานใดมีค่า L เป็นศูนย์ หมายความว่า งานนั้นทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบพอดี และ ถ้างานใดมีค่า L เป็นลบ หมายความว่างานนั้นสาย

- งานระหว่างกระบวนการ (Work-in-Process) มีสูตรในการคำนวณดังต่อไปนี้  

$$\text{จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ในช่วงเวลา} = \frac{\text{ช่วงเวลาการผลิต}}{\text{เวลายามาตรฐานของขั้นตอนนั้น ๆ}}$$

สูตรนี้จะเป็นการกำหนดช่วงเวลาการผลิตขึ้นมาเพื่อพิจารณาขั้นตอนที่เป็นคอขวดของกระบวนการ ซึ่งต้องมีการปรับจำนวนพนักงานให้เหมาะสมกับจำนวนงานที่มีเพื่อให้เกิดความสมดุลของกระบวนการมากที่สุด

- คอขวดของกระบวนการ (Bottle neck) จะพิจารณาจากขั้นตอนที่ทำให้เกิดงานระหว่างกระบวนการมากที่สุด

9. **ฐานข้อมูล LOB** เป็นฐานข้อมูลที่เกิดจากการนำข้อมูลการผลิตจริงที่ถูกเก็บข้อมูลจากจุดตรวจต่าง ๆ ตามช่วงเวลามาทำเป็นเส้นกราฟ โดยแสดงในระดับ Sub-process โดยที่ข้อมูล LOB จะสามารถเพิ่มหรือลบออกไปจากฐานข้อมูลได้ แต่จะไม่สามารถแก้ไขได้

10. **ฐานข้อมูลจุดตรวจ** ผู้ใช้งานจะสามารถสร้าง แก้ไขหรือลบจุดตรวจที่มีอยู่ได้ และมีการกำหนดความถี่ของช่วงเวลาการตรวจ โดยในค่าเริ่มต้นระบบจะตั้งให้จุดตรวจมีทุกขั้นตอนการปฏิบัติงานในระดับ Sub-process ซึ่งผู้ใช้งานสามารถแก้ไข ลดจุดตรวจได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค.

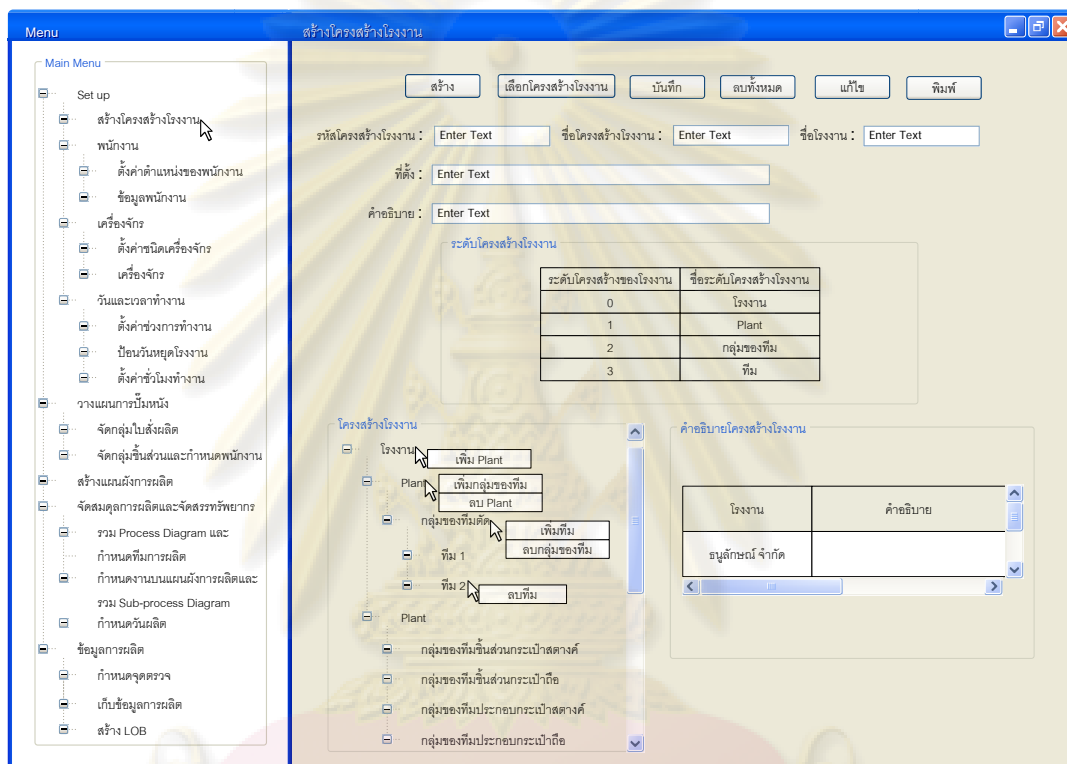
คำอธิบายหน้าจอกการทำงาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ค. คำอธิบายหน้าจอกำหนดงาน

### ค.1 ตั้งค่าการทำงาน (Set up)

#### ค.1.1 หน้าจอสร้างโครงสร้างโรงงาน



รูปที่ ค.1 หน้าจอสร้างโครงสร้างโรงงาน

### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

### Objective

ใช้ในการสร้างและแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของโรงงาน

### Feature

ผู้ใช้งานจะสร้างโครงสร้างโรงงานในรูปแบบแผนผังต้นไม้ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างโรงงาน 4 ระดับ คือ ระดับโรงงาน Plant กลุ่มของทีม และทีม



## อธิบายปุ่ม

**สร้าง** ปุ่มสร้าง กดเมื่อต้องการที่จะเริ่มสร้างโครงสร้างโรงงานขึ้นมาใหม่ เมื่อกดแล้ว ผู้ใช้งานจะต้องกำหนดรหัสโครงสร้างโรงงาน ชื่อโครงสร้างโรงงาน ชื่อโรงงาน ที่ตั้ง และคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างโรงงานที่สร้างใหม่นั้น

**เลือกโครงสร้างโรงงาน** ปุ่มเลือกโครงสร้างโรงงาน กดเมื่อต้องการเลือกโครงสร้างโรงงานที่มีอยู่แล้ว ขึ้นมาแสดงหรือแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะ (Pop up) เพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างโรงงานที่ต้องการ

**บันทึก** ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกโครงสร้างโรงงานที่สร้างใหม่หรือแก้ไขด้วยชื่อโครงสร้างโรงงานเดิม

**ลบทั้งหมด** ปุ่มลบทั้งหมด กดเมื่อต้องการที่จะลบโครงสร้างโรงงานที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอ ทั้งนี้ต้องเป็นโครงสร้างโรงงานที่ไม่มีการนำไปใช้งานอยู่ในขณะนั้น

**แก้ไข** ปุ่มแก้ไข กดเมื่อต้องการที่จะแก้ไขโครงสร้างโรงงานที่กำลังแสดงอยู่ในหน้าจอ ทั้งนี้ต้องเป็นโครงสร้างโรงงานที่ไม่มีการนำไปใช้งานอยู่ในขณะนั้น

**พิมพ์** ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดของโครงสร้างโรงงานที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

**คำสั่ง เพิ่ม Plant** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ชื่อโรงงานที่แผนผังต้นไม้โครงสร้างโรงงาน

**คำสั่ง เพิ่มกลุ่มของทีม** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ชื่อ Plant ที่แผนผังต้นไม้โครงสร้างโรงงาน

**คำสั่ง ลบ Plant** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ชื่อ Plant ที่แผนผังต้นไม้โครงสร้างโรงงาน

**คำสั่ง เพิ่มทีม** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ชื่อ Plant ที่แผนผังต้นไม้โครงสร้างโรงงาน

**คำสั่ง ลบกลุ่มของทีม** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ชื่อกลุ่มของทีมที่แผนผังต้นไม้โครงสร้างโรงงาน

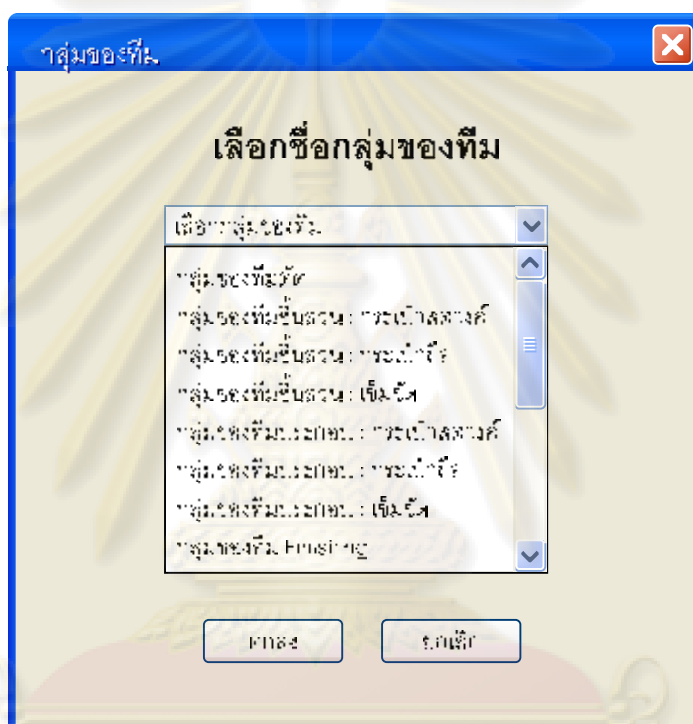
**คำสั่ง ลบทีม** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ชื่อทีมที่แผนผังต้นไม้โครงสร้างโรงงาน

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การสร้างโครงสร้างโรงงาน

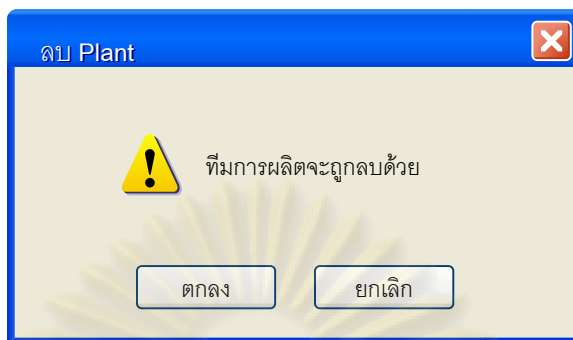
1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มสร้าง จากนั้นใส่รหัสโครงสร้างโรงงาน ชื่อโครงสร้างโรงงาน ชื่อโรงงาน ที่ตั้ง และคำอธิบายโครงสร้างโรงงาน

2. สร้างโครงสร้างโรงงานโดยคลิกขวาที่โรงงาน เลือกเพิ่ม Plant จากนั้นใส่รายละเอียด ชื่อ Plant และคำอธิบายที่ตารางคำอธิบายโครงสร้างโรงงาน ถ้าต้องการเพิ่มกลุ่มของทีมให้คลิกขวาที่ Plant เลือกเพิ่มกลุ่มของทีม จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะกลุ่มของทีมให้เลือกชื่อกลุ่มของทีม ซึ่งประกอบด้วย 1)กลุ่มของทีมตัด 2)กลุ่มของทีมขึ้นส่วนกระเป๋าสตางค์ 3)กลุ่มของทีมขึ้นส่วนกระเป๋าคือ 4)กลุ่มของทีมขึ้นส่วนเข็มขัด 5)กลุ่มของทีมประกอบกระเป๋าสตางค์ 6)กลุ่มของทีมประกอบกระเป๋าคือ 7)กลุ่มของทีมประกอบเข็มขัด และ 8)กลุ่มของทีม Finishing



รูปที่ ค.2 หน้าต่างเฉพาะกลุ่มของทีม

ในกรณีที่ต้องการลบกลุ่มของทีมให้คลิกขวาที่ชื่อกลุ่มของทีมเลือกลบกลุ่มของทีม (กลุ่มของทีมที่มีการปฏิบัติงานอยู่จะไม่สามารถลบได้) ถ้าต้องการลบ Plant ให้คลิกขวาที่ Plant เลือกลบ Plant จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเตือนว่าทีมการผลิตจะถูกลบด้วย ถ้าต้องการเพิ่มทีมให้คลิกขวาที่ชื่อกลุ่มของทีม เลือกเพิ่มทีม และใส่รายละเอียดที่ตารางคำอธิบายโครงสร้างโรงงาน ในกรณีที่ต้องการลบทีมให้คลิกขวาที่ชื่อทีมเลือกลบทีม (ทีมที่มีการปฏิบัติงานอยู่จะไม่สามารถลบได้)

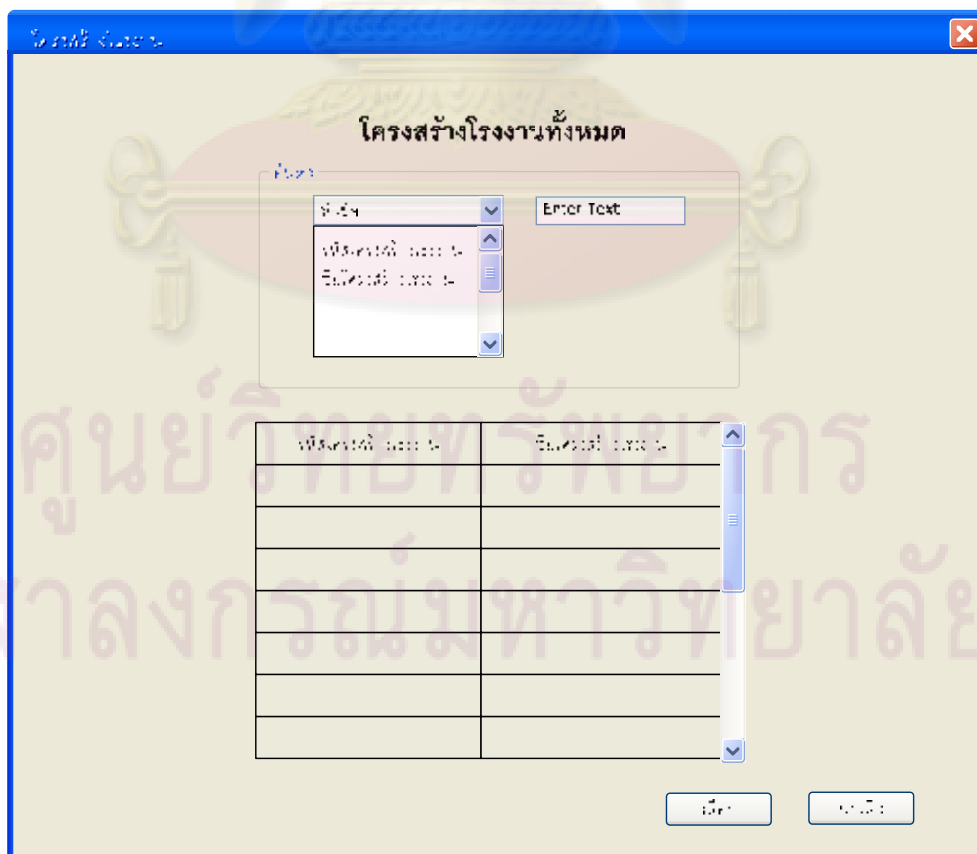


รูปที่ ค.3 หน้าต่างเฉพาะลบ Plant

3. เมื่อทำการสร้างโครงสร้างโรงงานจนพอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก

- การลบโครงสร้างโรงงาน

1. เริ่มต้นด้วยการเลือกโครงสร้างโรงงาน โดยการกดปุ่มเลือกโครงสร้างโรงงาน จะปรากฏหน้าจอเฉพาะแสดงโครงสร้างโรงงานทั้งหมด ให้ผู้ใช้งานกดเลือกโครงสร้างโรงงานที่ต้องการจากนั้นกดปุ่มเลือกหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าจอเฉพาะนี้



รูปที่ ค.4 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างโรงงาน

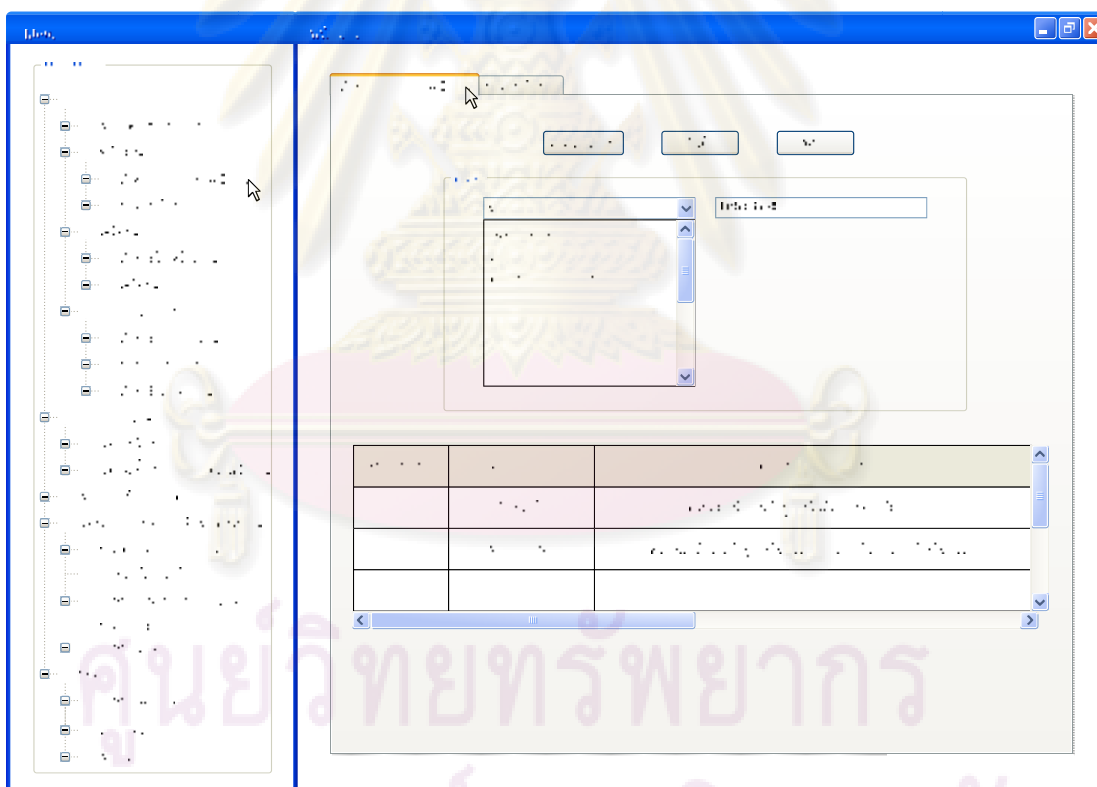
2. เมื่อได้โครงสร้างโรงงานที่ต้องการลบแล้ว ให้กดปุ่มลบทั้งหมดเพื่อลบโครงสร้างโรงงานนี้ออกจากฐานข้อมูล

- การแก้ไขโครงสร้างโรงงาน

ขั้นตอนและวิธีการแก้ไขโครงสร้างโรงงานนั้น ทำแบบเดียวกันกับการลบโครงสร้างโรงงาน ต่างกันที่ขั้นตอนสุดท้าย เมื่อผู้ใช้งานทำการแก้ไขจนเป็นที่พอใจแล้วให้กดปุ่มบันทึกหรือบันทึกเป็นแทนการกดปุ่มลบทั้งหมด

## ค.1.2 หน้าจอพนักงาน

### ค.1.2.1 หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน



รูปที่ ค.5 หน้าจอตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน

ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

## Objective

1. ใช้สำหรับค้นหาและตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน
2. ตำแหน่งของพนักงานจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจอข้อมูลพนักงานเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลตำแหน่งงานผิด

## Feature

1. ผู้ใช้งานจะลงรายละเอียดของรหัสตำแหน่งงาน ชื่อตำแหน่งงาน และคำอธิบายตำแหน่งงานบนตาราง
2. ตารางใช้สำหรับแสดงผลการค้นหา รวมทั้งการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ

## อธิบายปุ่ม

**เพิ่มแก้ไขลบ**

ปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ กดเมื่อต้องการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในตารางแสดงผล

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกการตั้งค่าตำแหน่งพนักงาน

**พิมพ์**

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดตำแหน่งของพนักงานที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหาตำแหน่งของพนักงาน

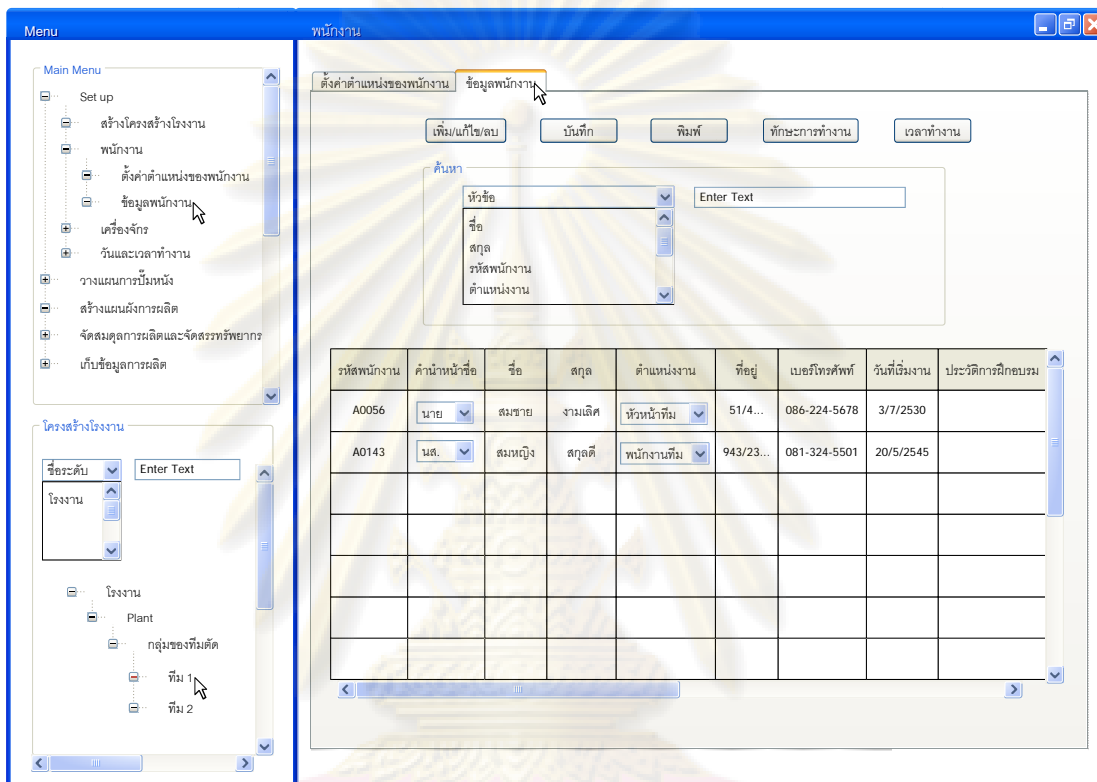
ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลตำแหน่งของพนักงานได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ รหัสตำแหน่งงาน ตำแหน่งงาน และคำอธิบายตำแหน่งงาน แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

- การเพิ่ม แก้ไข หรือลบตำแหน่งของพนักงาน

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสตำแหน่งงาน ตำแหน่งงาน และคำอธิบายตำแหน่งงาน

2. เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก

ค.1.2.2 หน้าจอข้อมูลพนักงาน



รูปที่ ค.6 หน้าจอข้อมูลพนักงาน

ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

Objective

1. ใช้สำหรับค้นหาและบันทึกข้อมูลพนักงาน
2. ข้อมูลพนักงานจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ เพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลพนักงานผิด

## Feature

1. ผู้ใช้งานจะลงรายละเอียดรหัสพนักงาน คำนานหน้าชื่อ ชื่อ สกุล ตำแหน่งงาน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ วันที่เริ่มงาน และประวัติการฝึกอบรม
2. ตารางใช้สำหรับแสดงผลการค้นหา รวมทั้งการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ

### อธิบายปุ่ม

**เพิ่มแก้ไขลบ**

ปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ กดเมื่อต้องการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในตาราง

แสดงผล

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลพนักงาน

**พิมพ์**

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดข้อมูลพนักงานที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

**ทักษะการทำงาน**

ปุ่มทักษะการทำงาน กดเมื่อต้องการเรียกดูข้อมูลทักษะการทำงานของพนักงาน

แต่ละคน

**เวลาทำงาน**

ปุ่มเวลาทำงาน กดเมื่อต้องการเรียกดูเวลาทำงานของทีมที่แสดงบนตารางเวลา

### อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

ในขั้นแรกผู้ใช้งานจะต้องเลือกทีมการผลิตที่ต้องการจากแผนผังต้นไม้ของโครงสร้างโรงงาน โดยคลิกเพื่อเลือกทีมที่ต้องการ ข้อมูลพนักงานที่เกิดขึ้นในตารางแสดงผลจะเป็นข้อมูลพนักงานของทีมการผลิตที่เลือกเท่านั้น

- การค้นหาพนักงาน

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลพนักงานได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ ชื่อ สกุล รหัสพนักงาน และตำแหน่งงาน แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

- การเพิ่ม แก้ไข หรือลบพนักงาน

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสพนักงาน คำนำหน้าชื่อ ชื่อ สกุล ตำแหน่งงาน ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ วันที่เริ่มงาน และประวัติการฝึกอบรม

2. เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก

- เรียกดูทักษะการทำงานพนักงาน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มทักษะการทำงานจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงข้อมูลทักษะการทำงานของพนักงานแต่ละคน

ทักษะการทำงาน

Filter

ชื่อ:  Print Table

ชื่อ ตำแหน่งงาน

ชื่อพนักงาน	ชื่อ	ทักษะการทำงาน	ทักษะการทำงาน	ทักษะการทำงาน	ทักษะการทำงาน

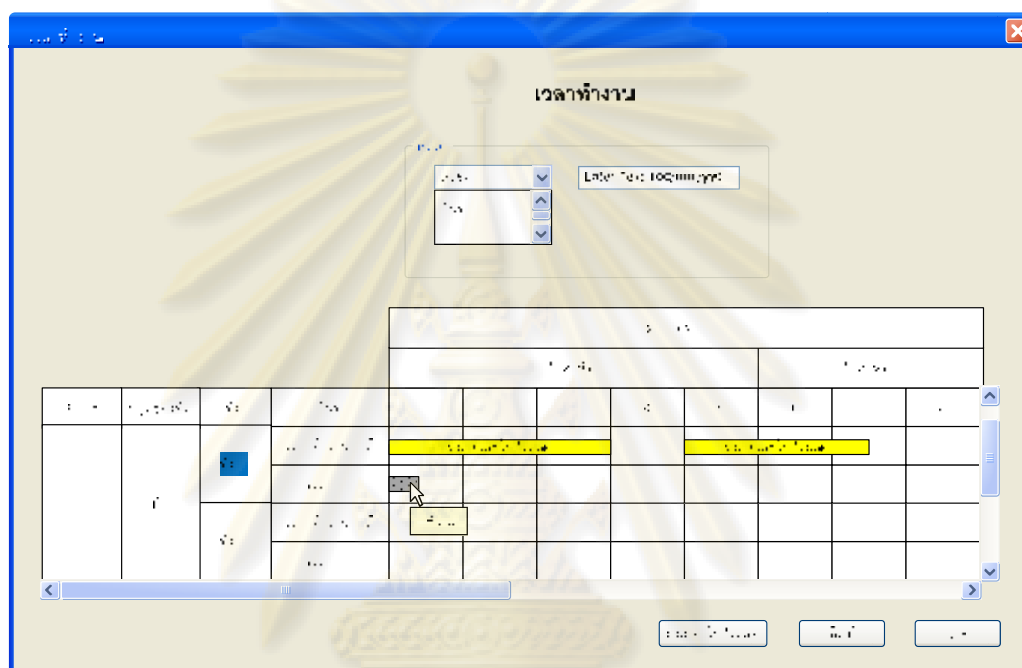
บันทึก ปิด

รูปที่ ค.7 หน้าต่างเฉพาะทักษะการทำงาน

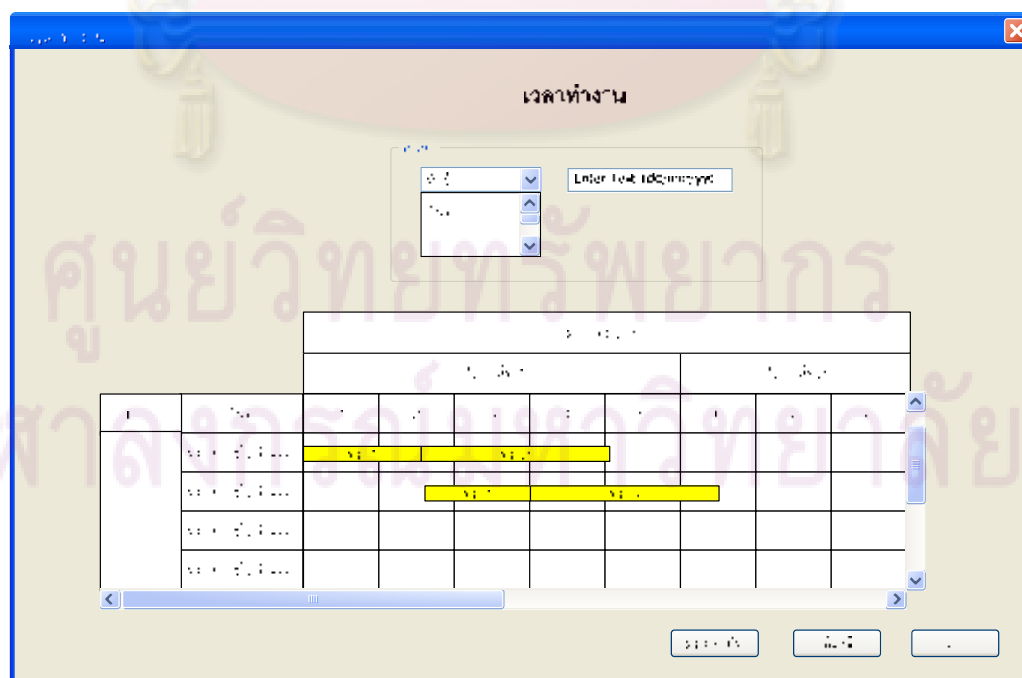


- เรียกดูเวลาทำงานของพนักงาน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มเวลาทำงานจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงเวลาทำงานของทีมบนตารางเวลา ซึ่งหน้าต่างเฉพาะนี้จะแสดงในมุมมองทีม หรือในมุมมองใบสั่งผลิตก็ได้ และยังสามารกดค้นหาช่วงเวลาทำงานที่ต้องการให้แสดงผลได้



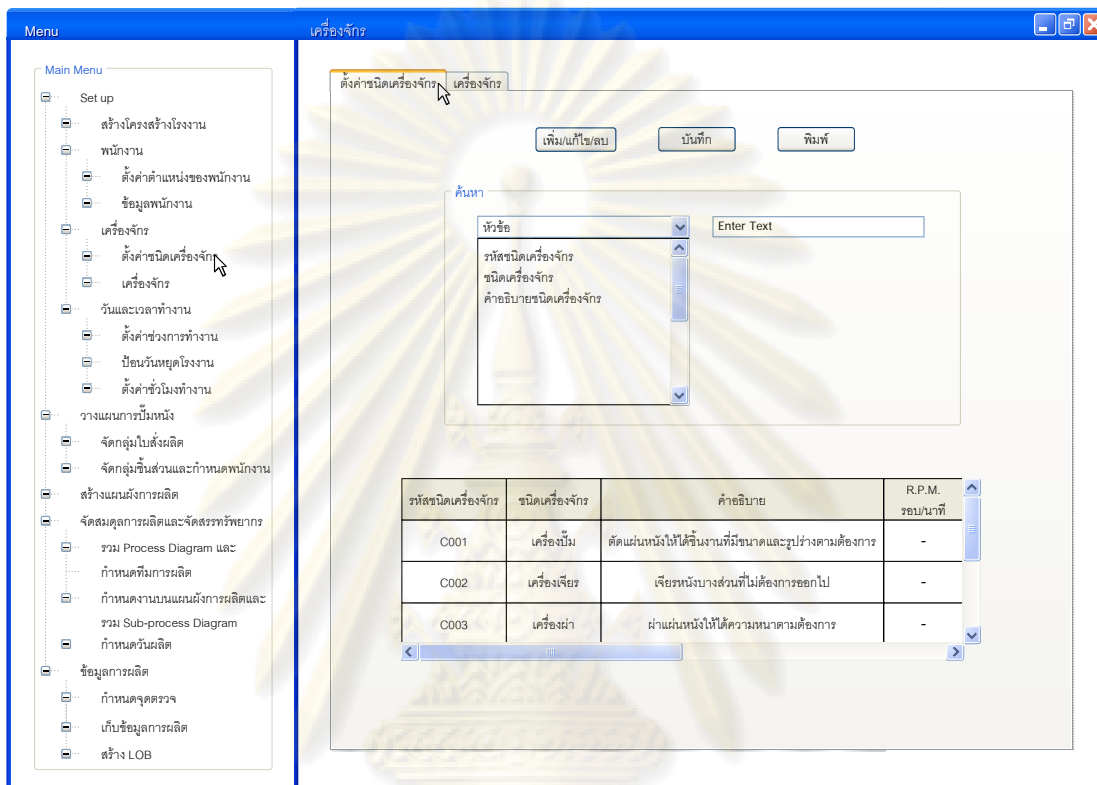
รูปที่ ค.8 หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองทีม



รูปที่ ค.9 หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองใบสั่งผลิต

### ค.1.3 หน้าจอเครื่องจักร

#### ค.1.3.1 หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร



รูปที่ ค.10 หน้าจอตั้งค่าชนิดเครื่องจักร

#### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

#### Objective

1. ใช้สำหรับค้นหาและตั้งค่าชนิดเครื่องจักร
2. ชนิดเครื่องจักรจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจอข้อมูลเครื่องจักรเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลชนิดเครื่องจักรผิด

## Feature

1. ผู้ใช้งานจะลงรายละเอียดของรหัสชนิดเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร คำอธิบายชนิดเครื่องจักร
2. ตารางใช้สำหรับแสดงผลการค้นหา รวมทั้งการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ

### อธิบายปุ่ม

**เพิ่มแก้ไขลบ**

ปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ กดเมื่อต้องการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในตารางแสดงผล

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกการตั้งค่าชนิดเครื่องจักร

**พิมพ์**

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดการตั้งค่าชนิดเครื่องจักรที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

### อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหาชนิดเครื่องจักร

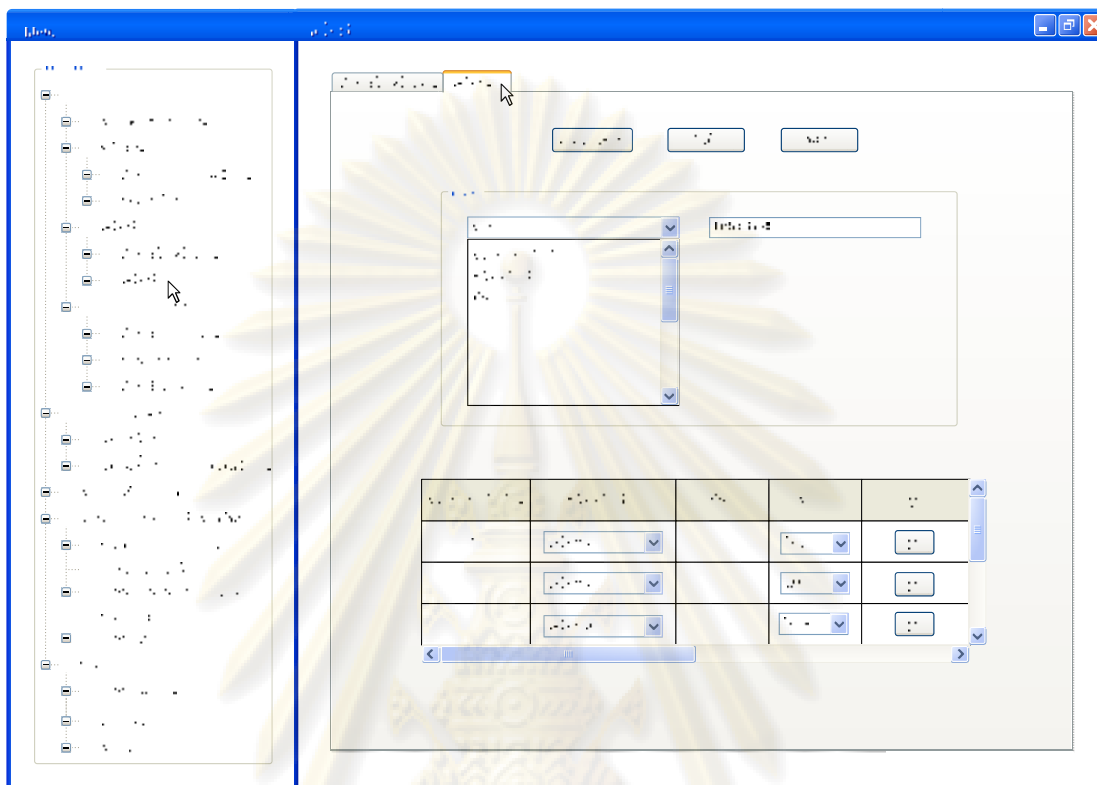
ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลชนิดเครื่องจักรได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ รหัสชนิดเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร และคำอธิบายชนิดเครื่องจักร แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียดผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

- การเพิ่ม แก้ไข หรือลบชนิดเครื่องจักร

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสชนิดเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร และคำอธิบายชนิดเครื่องจักร

2. เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก

### ค.1.3.2 หน้าจอเครื่องจักร



รูปที่ ค.11 หน้าจอเครื่องจักร

#### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

#### Objective

1. ใช้สำหรับค้นหาและบันทึกข้อมูลเครื่องจักร
2. ข้อมูลเครื่องจักรจะถูกเรียกไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ เพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลพนักงาน

#### ผิด

#### Feature

1. ผู้ใช้งานจะลงรายละเอียดหมายเลขเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร ยี่ห้อ สถานะ และรูปภาพ
2. ตารางใช้สำหรับแสดงผลการค้นหา รวมทั้งการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ

## อธิบายปุ่ม

**เพิ่มแก้ไขลบ**

ปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ กดเมื่อต้องการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในตาราง

แสดงผล

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลเครื่องจักร

**พิมพ์**

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดข้อมูลเครื่องจักรที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

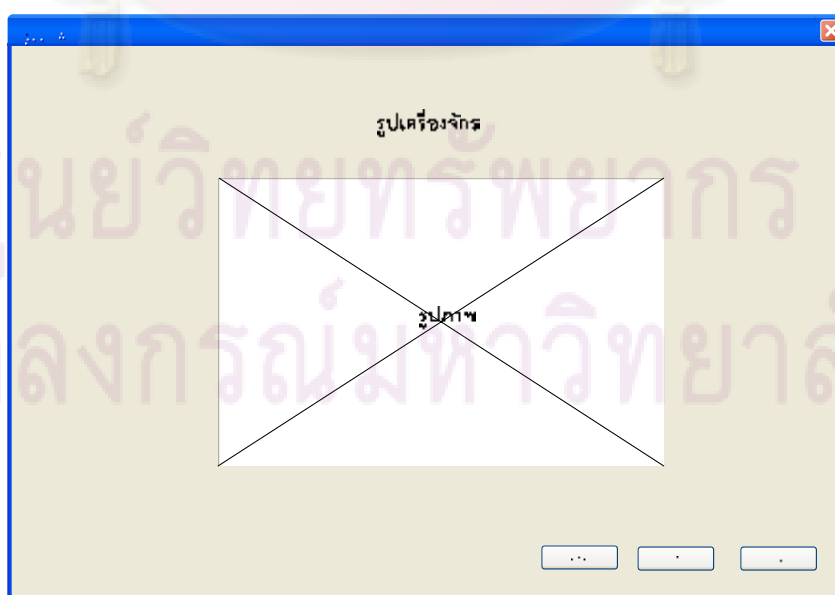
## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหาเครื่องจักร

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลเครื่องจักรได้ โดยการเลือกประเภทของข้อมูลที่ผู้ใช้งานสนใจในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ หมายเลขเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร และยี่ห้อ แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

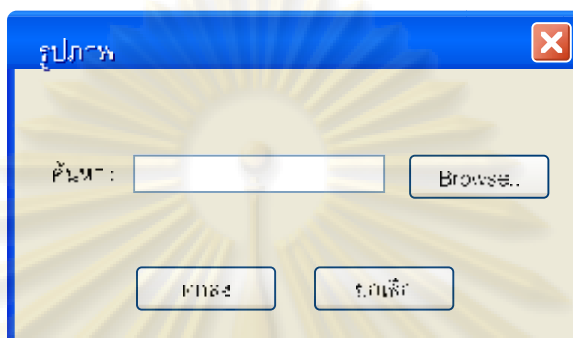
- การเพิ่ม แก้ไข หรือลบเครื่องจักร

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ จากนั้นเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยหมายเลขเครื่องจักร ชนิดเครื่องจักร ยี่ห้อ สถานะ และรูปภาพ การเพิ่มรูปภาพทำได้โดยกดปุ่มรูป จะแสดงหน้าต่างเฉพาะ กดปุ่มเพิ่มเพื่อใส่รูปภาพ กดปุ่มลบเพื่อลบรูปภาพ หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



รูปที่ ค.12 หน้าต่างเฉพาะรูปภาพเครื่องจักร

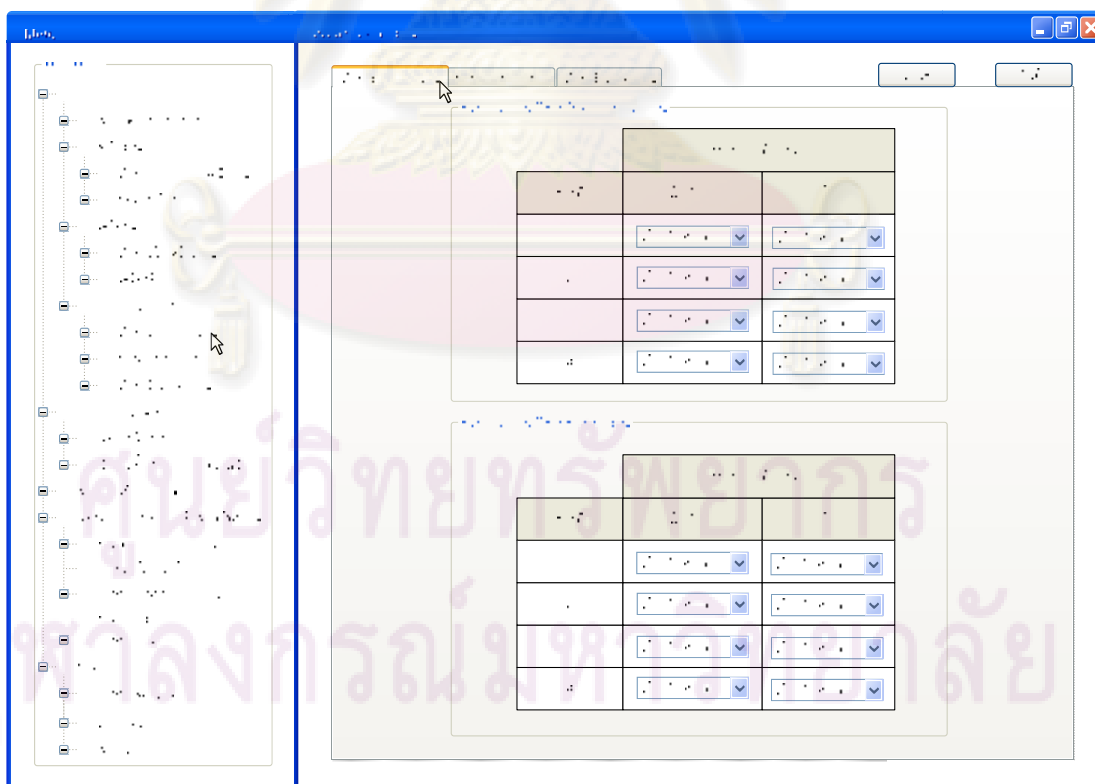
2. การใส่รูปภาพให้คปุ่มเพิ่ม จะแสดงหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหารูปภาพที่มีอยู่ เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก



รูปที่ ค.13 หน้าต่างเฉพาะเพิ่มรูปภาพ

#### ค.1.4 หน้าจอวันและเวลาทำงาน

##### ค.1.4.1 หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน



รูปที่ ค.14 หน้าจอตั้งค่าช่วงการทำงาน

## ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

### Objective

1. ใช้สำหรับตั้งค่าช่วงการทำงาน เพื่อนำไปใช้ในการตั้งค่าวันทำงานและชั่วโมงทำงาน
2. ช่วงการทำงานจะถูกนำไปใช้ในหน้าจอป้อนวันหยุดโรงงานและตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

### Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงการทำงานที่ใช้กับวันทำงานของโรงงานโดยเลือกจากปฏิทินที่เป็น Combo box
2. ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงการทำงานที่ใช้กับชั่วโมงทำงานโดยเลือกจากปฏิทินที่เป็น Combo box

### อธิบายปุ่ม

**แก้ไข** ปุ่มแก้ไข กดเมื่อต้องการแก้ไขช่วงการทำงาน โดยช่วงการทำงานที่แก้ไขได้จะเป็นช่วงการทำงานที่ยังไม่ถูกนำไปใช้งานเท่านั้น

**บันทึก** ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกช่วงการทำงาน

### อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

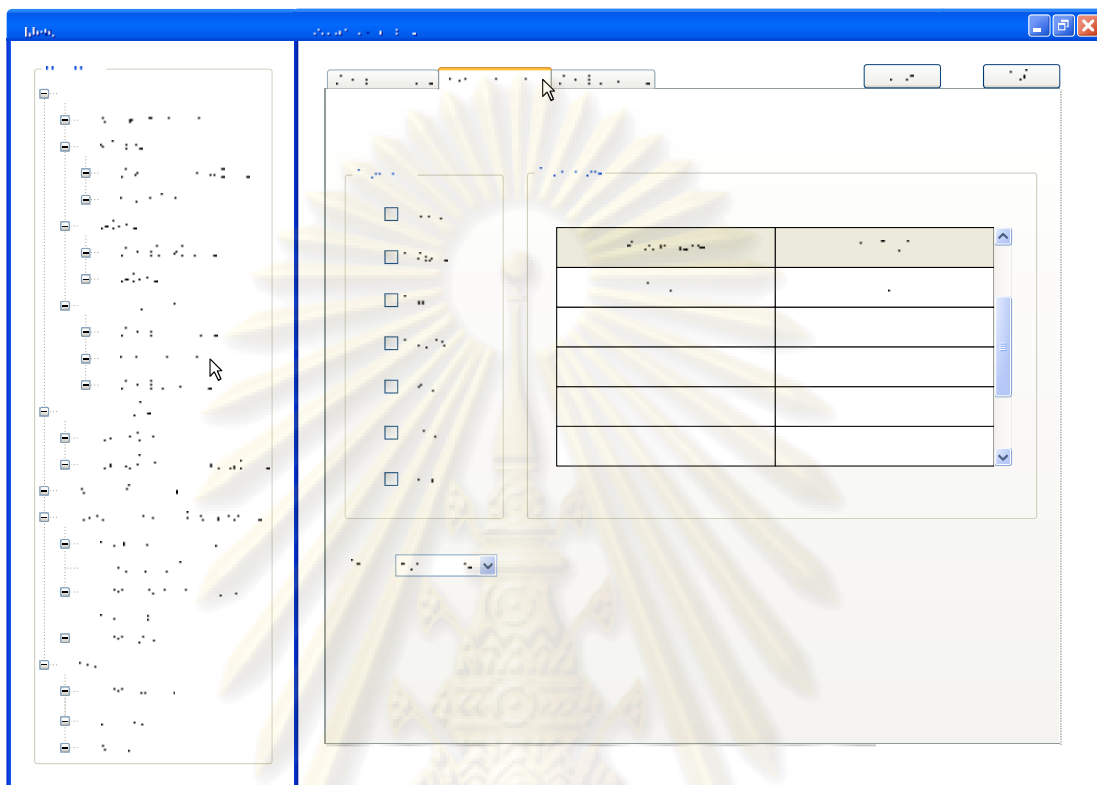
- ช่วงการทำงานที่ใช้กับวันทำงานของโรงงาน

ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงการทำงานได้จากปฏิทินที่เป็น Combo box

- ช่วงการทำงานที่ใช้กับชั่วโมงทำงาน

ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงการทำงานได้จากปฏิทินที่เป็น Combo box

### ค.1.4.2 หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน



รูปที่ ค.15 หน้าจอป้อนวันหยุดโรงงาน

#### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

#### Objective

1. ใช้สำหรับตั้งค่าวันหยุดปกติ และวันหยุดพิเศษ
2. วันหยุดของโรงงานจะถูกนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ

#### Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันหยุดปกติได้จาก Check box
2. ผู้ใช้งานสามารถกำหนดวันหยุดพิเศษได้โดยใส่ชื่อและวันเดือนปีของวันหยุดพิเศษใน

ตารางแสดงผล



### อธิบายปุ่ม

**แก้ไข** ปุ่มแก้ไข กดเมื่อต้องการแก้ไขวันหยุด โดยวันหยุดที่แก้ไขได้จะเป็นวันหยุดที่อยู่ในช่วงการทำงานที่ยังไม่ถูกนำไปใช้งานเท่านั้น

**ลบ** ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกวันหยุด

### อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

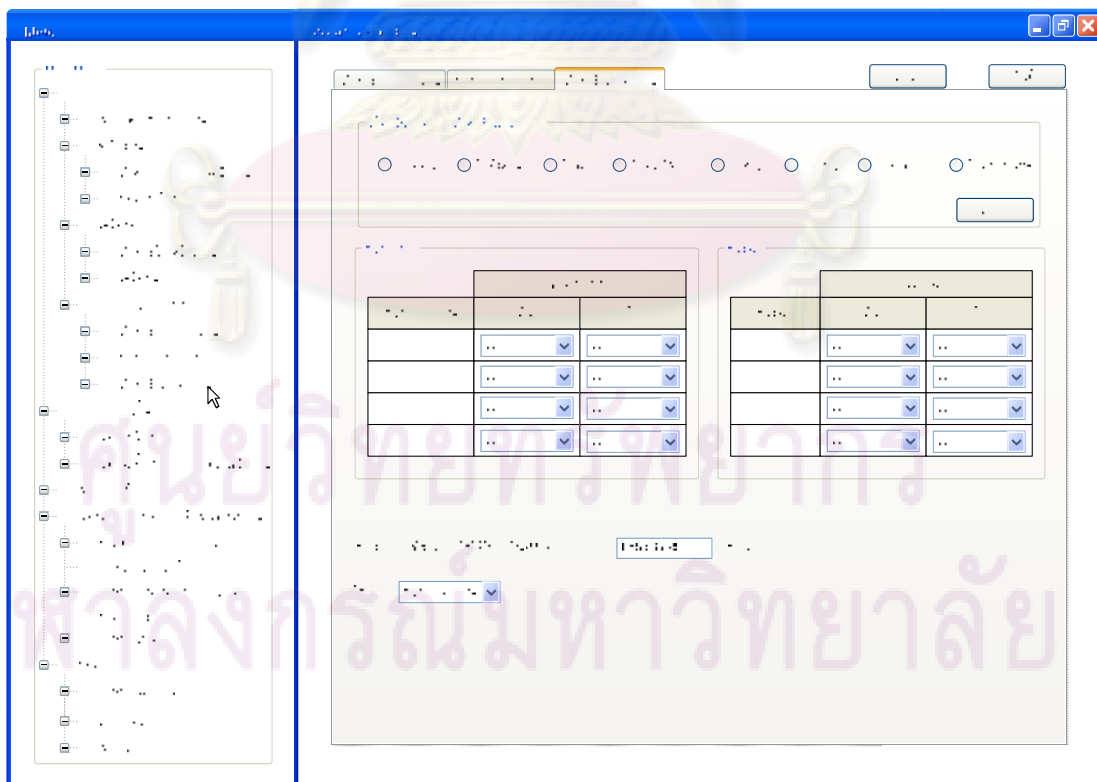
- กำหนดวันหยุดปกติ

ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันหยุดปกติได้จาก Check box

- กำหนดวันวันหยุดพิเศษ

ผู้ใช้งานสามารถกำหนดวันหยุดพิเศษได้โดยการใส่ชื่อวันหยุดพิเศษ และวัน เดือน ปี

#### ค.1.4.3 หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน



รูปที่ ค.16 หน้าจอตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

## ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

### Objective

1. ใช้สำหรับตั้งค่าชั่วโมงทำงานของช่วงการทำงาน
2. ชั่วโมงทำงานจะถูกนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ

### Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันที่ต้องการตั้งค่าชั่วโมงทำงานจาก Radio button
2. ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าเวลาทำงานและเวลาพักได้จาก Combo box
3. ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าชั่วโมง OT สูงสุดที่สามารถใช้ได้ภายใน 1 วัน เพื่อนำไปใช้ในหน้าจอใส่จำนวนชั่วโมง OT

### อธิบายปุ่ม

- แก้ไข** ปุ่มแก้ไข กดเมื่อต้องการแก้ไขเวลาทำงานและเวลาพัก โดยเวลาทำงานและเวลาพักที่แก้ไขได้จะอยู่ในช่วงการทำงานที่ยังไม่ถูกนำไปใช้งานเท่านั้น
- บันทึกราย** ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกเวลาทำงาน
- ตกลง** ปุ่มตกลง กดหลังจากที่เลือกวันที่ต้องการตั้งค่าชั่วโมงทำงานแล้ว

### อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- เลือกวันที่ต้องการตั้งค่าชั่วโมงทำงาน

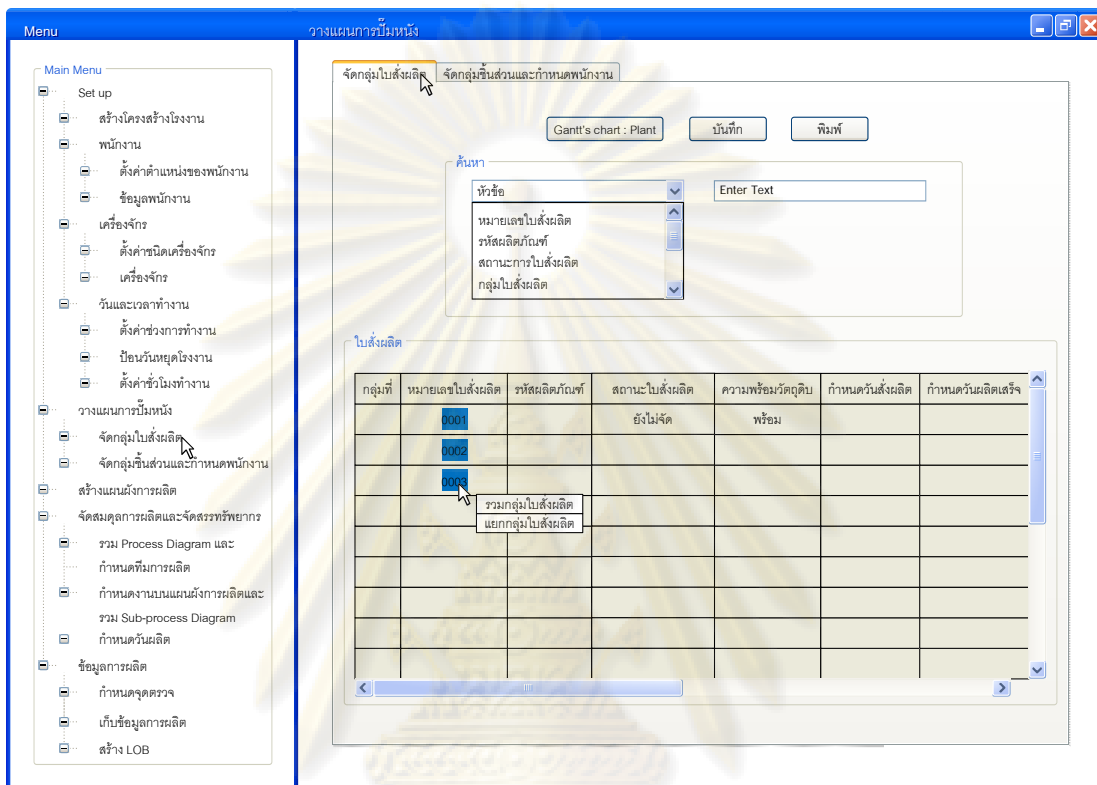
ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันที่ต้องการตั้งค่าชั่วโมงทำงานจาก Radio button

- เลือกช่วงเวลาทำงานและเวลาพัก

ผู้ใช้งานสามารถเลือกช่วงเวลาทำงานและเวลาพักจาก Combo box

## ค.2 วางแผนการป้อนหนังสือ

### ค.2.1 หน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิต



รูปที่ ค.17 หน้าจอจัดกลุ่มใบสั่งผลิต

#### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

#### Objective

ใช้สำหรับเลือกใบสั่งผลิตและจัดเป็นกลุ่มเพื่อนำไปใช้ในหน้าจอจัดกลุ่มขึ้นส่วน

#### Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถพิจารณารายละเอียดของใบสั่งผลิตทั้งหมด และเป็นผู้ตัดสินใจรวมกลุ่มใบสั่งผลิตด้วยตนเอง
2. ตารางใช้สำหรับแสดงใบสั่งผลิตทั้งหมดจากกระบวนการทางธุรกิจ ผลการค้นหา รวมทั้งการจัดกลุ่มใบสั่งผลิต

## อธิบายปุ่ม

Gantt's chart: Plant

ปุ่ม Gantt's chart : Plant กดเมื่อต้องการพิจารณาใบสั่งผลิตบนตารางเวลา ซึ่งแสดงวันที่เริ่มผลิตและกำหนดเสร็จจากกระบวนการทางธุรกิจ

บ้าน

ปุ่มบ้าน กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกการจัดกลุ่มทั้งหมดที่เกิดขึ้นในตารางแสดงผล

พิมพ์

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดใบสั่งผลิตในตารางแสดงผล

**คำสั่ง รวมกลุ่มใบสั่งผลิต** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาหลังจากเลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการรวมกลุ่ม

**คำสั่ง แยกกลุ่มใบสั่งผลิต** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาหลังจากเลือกกลุ่มใบสั่งผลิตที่ต้องการแยกกลุ่ม

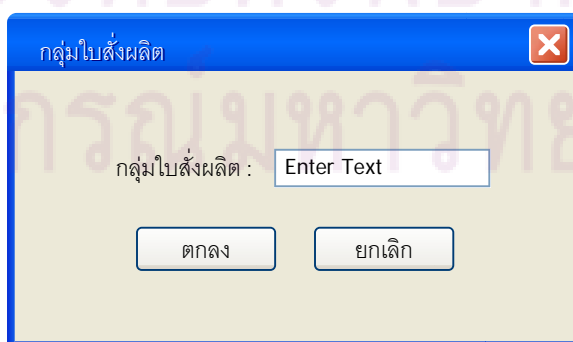
## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหาใบสั่งผลิต

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาใบสั่งผลิต โดยการเลือกประเภทของข้อมูล que ผู้ใช้งานสนใจ ในช่องหัวข้อ ซึ่งประเภทข้อมูลมีให้เลือกดังนี้ หมายเลขใบสั่งผลิต รหัสผลิตภัณฑ์ สถานะการ จัดสรรทรัพยากร และกลุ่มใบสั่งผลิต แล้วทำการพิมพ์ข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องรายละเอียด ผลลัพธ์จากการค้นหาจะถูกแสดงในตารางแสดงผล

- การจัดกลุ่มใบสั่งผลิต

ผู้ใช้งานต้องเลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการรวมกลุ่มโดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่หมายเลขใบสั่งผลิตแต่ละใบ จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวมกลุ่มใบสั่งผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ใส่ชื่อกลุ่มใบสั่งผลิต จากนั้นกดปุ่มตกลง ชื่อกลุ่มจะแสดงในตารางแสดงผล หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



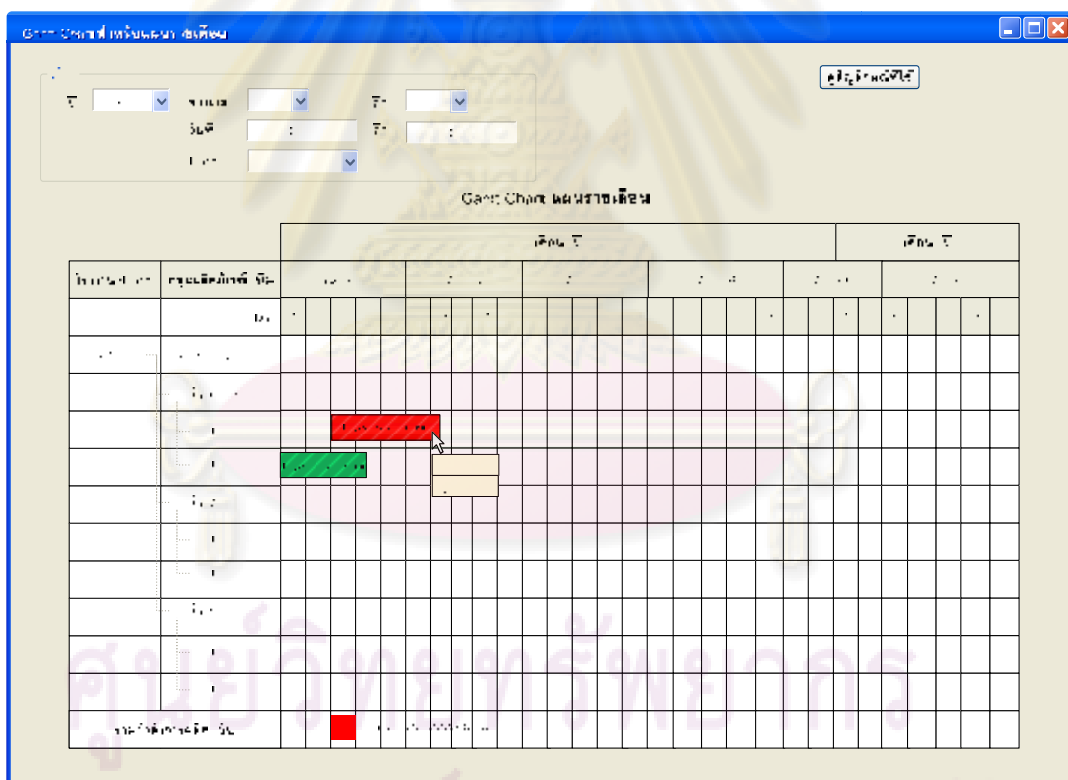
รูปที่ ค.18 หน้าต่างเฉพาะชื่อกลุ่มใบสั่งผลิต

- การแยกกลุ่มโบบั้ผลิต

ผู้ใช้งานต้องเลือกกลุ่มโบบั้ผลิตที่ต้องการโดยคลิกที่หมายเลขโบบั้ผลิตโบบั้ใดโบบั้หนึ่งในกลุ่ม จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งแยกกลุ่มโบบั้ผลิต กดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกหมายเลขโบบั้ผลิตที่ต้องการแยกกลุ่มออก หรือคลิกที่ส่วนอื่น ๆ ของหน้าจอเพื่อแยกโบบั้ผลิตทุกโบบั้ที่อยู่ในกลุ่มออก โบบั้ผลิตที่ถูกแยกออกจากกลุ่มแล้วจะสามารถนำไปรวมกับโบบั้ผลิตอื่น ๆ ที่ยังไม่มีกรรวมกลุ่มโบบั้ผลิตได้

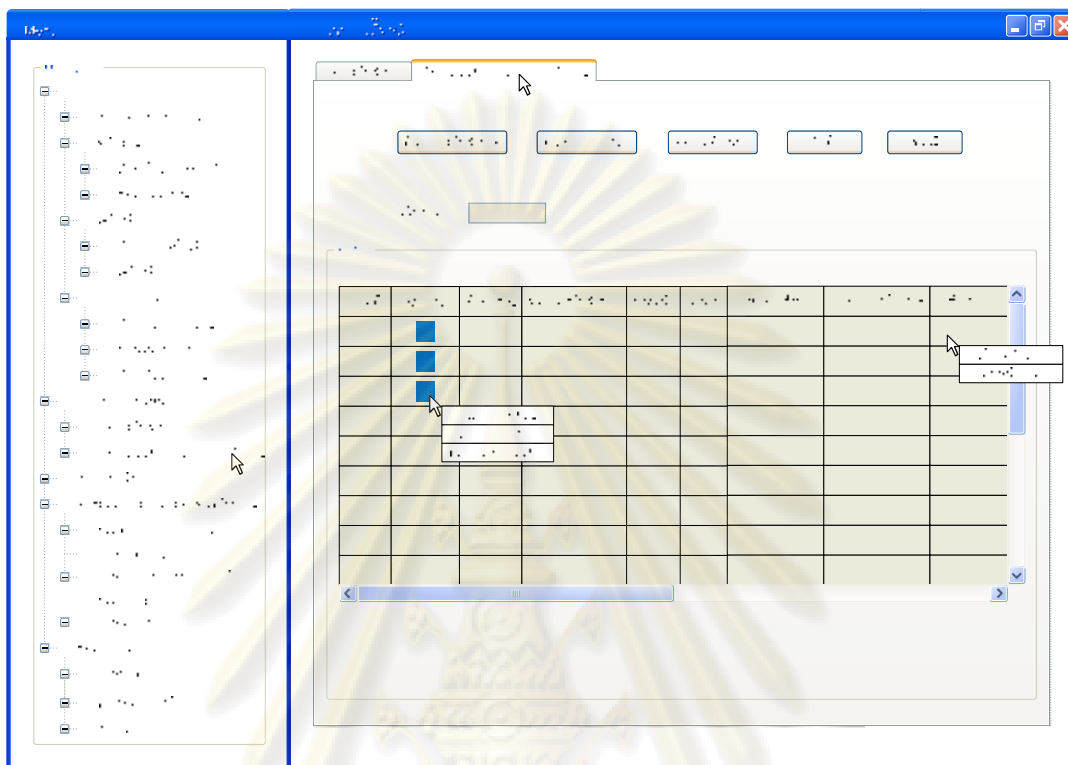
- การเรียกดู Gantt's chart ของ Plant

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดู Gantt's chart ของ Plant ได้โดยกดปุ่ม Gantt's chart : Plant จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะ Gantt's chart ขึ้นมา ซึ่งไม่สามารถแก้ไขรายละเอียดใด ๆ ได้



รูปที่ ค.19 หน้าต่างเฉพาะ Gantt's chart สำหรับแผนรายเดือน

## ค.2.2 หน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน



รูปที่ ค.20 หน้าจอจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงาน

### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

### Objective

ใช้สำหรับจัดกลุ่มชิ้นส่วนและกำหนดพนักงานบีมหนึ่ง

### Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถพิจารณารายละเอียดของชิ้นส่วนทั้งหมด และเป็นผู้ตัดสินใจรวมกลุ่มชิ้นส่วนด้วยตนเองหรือจัดกลุ่มชิ้นส่วนแบบอัตโนมัติ
2. ตารางใช้สำหรับแสดงชิ้นส่วนทั้งหมดของใบสั่งผลิตในกลุ่มจากการค้นหา รวมทั้งการ จัดกลุ่มชิ้นส่วน
3. ผู้ใช้งานสามารถพิจารณาเลือกพนักงานเพื่อปฏิบัติงานในขั้นตอนบีมหนึ่ง

## อธิบายปุ่ม

**ค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต**

ปุ่มค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต กดเมื่อต้องการเลือกกลุ่มใบสั่งผลิตที่จัดไว้แล้ว โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะ เพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกกลุ่มใบสั่งผลิตที่ต้องการ

**ค้นหากลุ่มชิ้นส่วน**

ปุ่มค้นหากลุ่มชิ้นส่วน กดเมื่อต้องการเลือกกลุ่มชิ้นส่วนที่จัดไว้แล้วมาแก้ไข โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะ เพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกกลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องการ

**จัดกลุ่มอัตโนมัติ**

ปุ่มจัดกลุ่มอัตโนมัติ กดเมื่อต้องการให้ระบบจัดกลุ่มชิ้นส่วนให้แบบอัตโนมัติ ซึ่งระบบจะจัดกลุ่มชิ้นส่วนโดยพิจารณาจากรหัสวัตถุติบของหนึ่งๆที่เหมือนกัน

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกการวางแผนการป้อนที่เกิดขึ้นในตารางแสดงผล ซึ่งต้องมีการเลือกพนักงานครบทุกชิ้นส่วนและกลุ่มชิ้นส่วนแล้วเท่านั้นจึงจะสามารถกดปุ่มนี้ได้

**พิมพ์**

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดชิ้นส่วนในตารางแสดงผล

**คำสั่ง รวมกลุ่มชิ้นส่วน** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาหลังจากเลือกชิ้นส่วนที่ต้องการรวมกลุ่ม

**คำสั่ง แยกกลุ่มชิ้นส่วน** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาหลังจากเลือกกลุ่มชิ้นส่วนที่ต้องการแยกกลุ่ม

**คำสั่ง ดูรายละเอียดชิ้นส่วน** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ช่องรหัสชิ้นส่วนเพื่อดูรายละเอียดของชิ้นส่วนนั้น ๆ

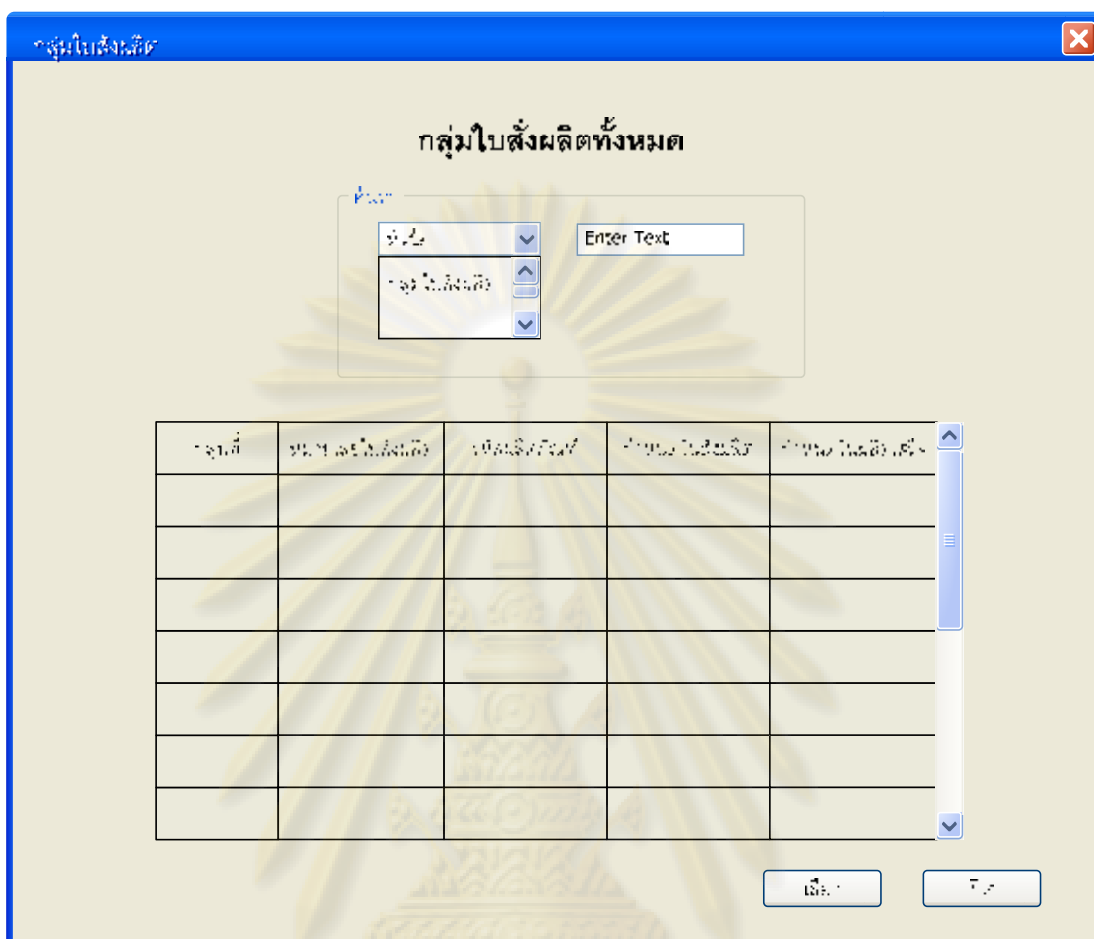
**คำสั่ง เลือกพนักงาน** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ช่องชื่อ-สกุล ในแถวของชิ้นส่วนหรือกลุ่มชิ้นส่วน

**คำสั่ง ลบพนักงาน** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่ชื่อ-สกุลของพนักงาน ในแถวของชิ้นส่วนหรือกลุ่มชิ้นส่วน และจะเลือกได้ก็ต่อเมื่อมีการกำหนดชื่อ-สกุลของพนักงานไว้แล้วเท่านั้น

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต

ผู้ใช้งานสามารถค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต โดยการกดปุ่มค้นหากลุ่มใบสั่งผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหากลุ่มใบสั่งผลิตที่จัดไว้ จากนั้นเลือกกลุ่มใบสั่งผลิตที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



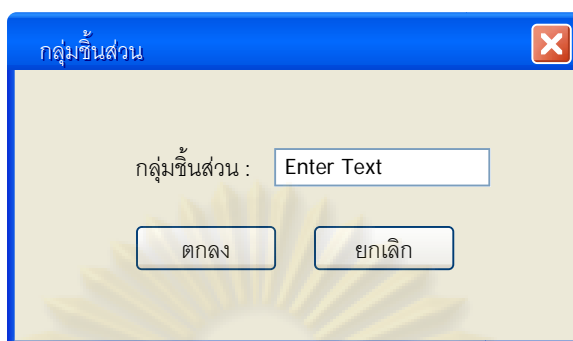
รูปที่ ค.21 หน้าต่างเฉพาะกลุ่มใบสั่งผลิต

- การจัดกลุ่มชิ้นส่วน สามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. จัดกลุ่มแบบอัตโนมัติ ผู้ใช้งานต้องกดปุ่มจัดกลุ่มอัตโนมัติ ระบบจะทำการจัดกลุ่มให้แบบอัตโนมัติ โดยพิจารณาจากรหัสวัตถุดิบหนึ่งรหัสเดียวกัน

2. ผู้ใช้งานจัดกลุ่มเอง คือ ผู้ใช้งานต้องเลือกชิ้นส่วนที่ต้องการรวมกลุ่มโดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่รหัสชิ้นส่วนแต่ละชิ้น จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวมกลุ่มชิ้นส่วน จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ใส่ชื่อกลุ่มชิ้นส่วน จากนั้นกดปุ่มตกลง ชื่อกลุ่มจะแสดงในตารางแสดงผล หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ





รูปที่ ค.22 หน้าต่างเฉพาะชื่อกลุ่มชั้นส่วน

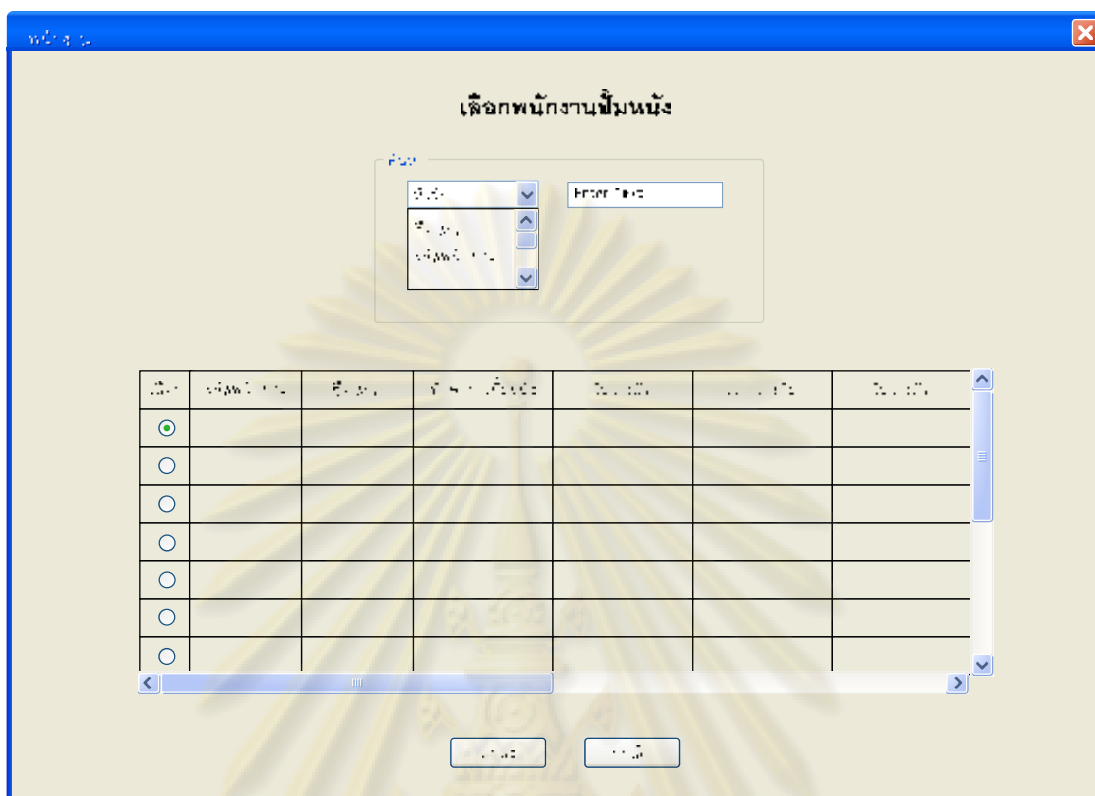
#### - การแยกกลุ่มชั้นส่วน

ผู้ใช้งานต้องเลือกกลุ่มชั้นส่วนที่ต้องการโดยคลิกที่รหัสชั้นส่วนใดก็ได้ในกลุ่ม จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งแยกกลุ่มชั้นส่วน กดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่รหัสชั้นส่วนที่ต้องการแยกกลุ่มออก หรือ คลิกที่ส่วนอื่น ๆ ของหน้าจอเพื่อแยกชั้นส่วนทุกชั้นที่อยู่ในกลุ่มออก ชั้นส่วนที่ถูกแยกออกจากกลุ่มแล้วจะสามารถนำไปรวมกับชั้นส่วนอื่น ๆ ได้

#### - การกำหนดพนักงาน

หลังจากที่ผู้ใช้งานรวมกลุ่มชั้นส่วนแล้ว ต้องเลือกพนักงานเพื่อมาปฏิบัติงานขั้นตอนปั้มหนึ่ง โดยคลิกขวาที่ช่องชื่อ-สกุลแถวเดียวกับชั้นส่วนหรือกลุ่มชั้นส่วนที่ต้องการจะปรากฏคำสั่งเลือกพนักงาน เมื่อคลิกเลือกพนักงานแล้วจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะของพนักงาน ผู้ใช้งานต้องพิจารณาทักษะการปั้มหนึ่งของพนักงานและเลือกพนักงานที่ต้องการจาก Radio Button จากนั้นกดปุ่มตกลงเพื่อเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.23 หน้าต่างเฉพาะเลือกพนักงานป้อนหนัง

#### - การลบพนักงาน

คำสั่งลบพนักงานจะปรากฏเมื่อคลิกขวาที่ชื่อพนักงานที่เลือกไว้ เมื่อเลือกคำสั่งชื่อพนักงานจะถูกลบออกจากแถวของชั้นส่วนหรือกลุ่มชั้นส่วน ในกรณีที่ยังไม่มี การเลือกพนักงาน จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

#### - การบันทึก

เมื่อผู้ใช้งานเลือกพนักงานเพื่อปฏิบัติงานป้อนหนังครบทุกชั้นส่วนและกลุ่มชั้นส่วนแล้ว จะต้องกดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกการวางแผนการป้อนหนังทั้งหมดที่เกิดขึ้นในตารางแสดงผล เพื่อการออกแผนปฏิบัติการส่งให้สายการผลิตต่อไป

#### - การแก้ไขกลุ่มชั้นส่วน

1. ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขกลุ่มชั้นส่วนที่ได้ถูกรวมกลุ่มไปแล้ว โดยการกดปุ่มค้นหากลุ่มชั้นส่วน จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหากลุ่มชั้นส่วนที่จัดไว้ จากนั้นเลือกกลุ่มชั้นส่วนที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

กลุ่มชิ้นส่วน

กลุ่มชิ้นส่วนทั้งหมด

ค้นหา

หัวข้อ

Enter Text

กลุ่มชิ้นส่วน

กลุ่มที่	รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขใบสั่งผลิต	รหัสหนังสือ	จำนวน	กำหนดวันสั่งผลิต	กำหนดวันผลิตเสร็จ

เลือก

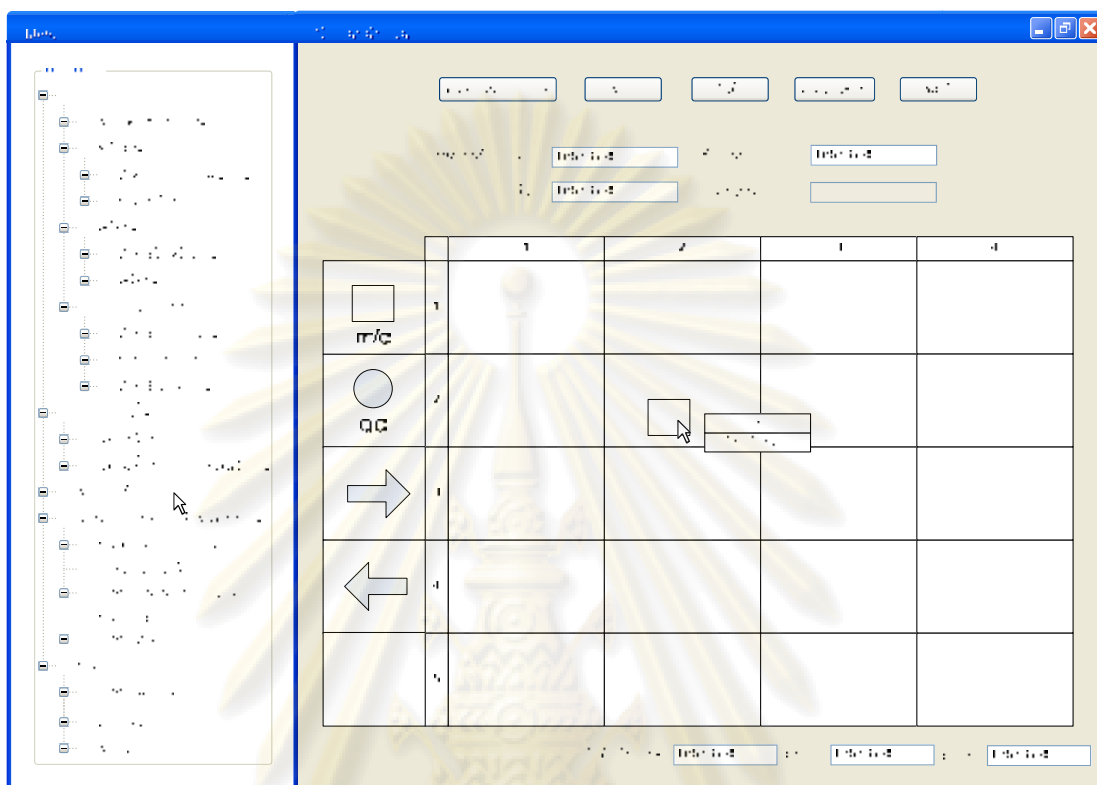
ปิด

รูปที่ ค.24 หน้าต่างเฉพาะกลุ่มชิ้นส่วน

- แก้ไขกลุ่มชิ้นส่วนตามที่ต้องการ ดังที่ได้กล่าวมาในขั้นตอนก่อนหน้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ค.3 หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต



รูปที่ ค.25 หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต

#### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

#### Objective

ใช้สำหรับสร้าง แก้ไข หรือลบแผนผังการผลิตเพื่อนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ

#### Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถสร้าง แก้ไข หรือลบแผนผังการผลิตเพื่อนำไปใช้ในหน้าจออื่น ๆ
2. ผู้ใช้งานจะต้องลาก (Drag and drop) สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ด้านข้างมาวางบน

ตาราง

## อธิบายปุ่ม

**ค้นหาแผนผังการผลิต**

ปุ่มค้นหาแผนผังการผลิต กดเมื่อต้องการเลือกแผนผังการผลิตที่จัดไว้แล้ว โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะ เพื่อใช้ค้นหาแผนผังการผลิตที่ต้องการ

**สร้าง**

ปุ่มสร้าง กดเมื่อต้องการที่จะเริ่มสร้างแผนผังการผลิตขึ้นมาใหม่ เมื่อกดแล้วผู้ใช้งานจะต้องกำหนดรหัสแผนผังการผลิต ชื่อแผนผังการผลิตและทีมการผลิต

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลแผนผังการผลิต

**เพิ่มแก้ไขลบ**

ปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ กดเมื่อต้องการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลต่าง ๆ ของแผนผังการผลิต

**พิมพ์**

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดข้อมูลแผนผังการผลิตที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

**คำสั่ง ลบ** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่สัญลักษณ์ของเครื่องจักรที่ถูกลากมาวาง

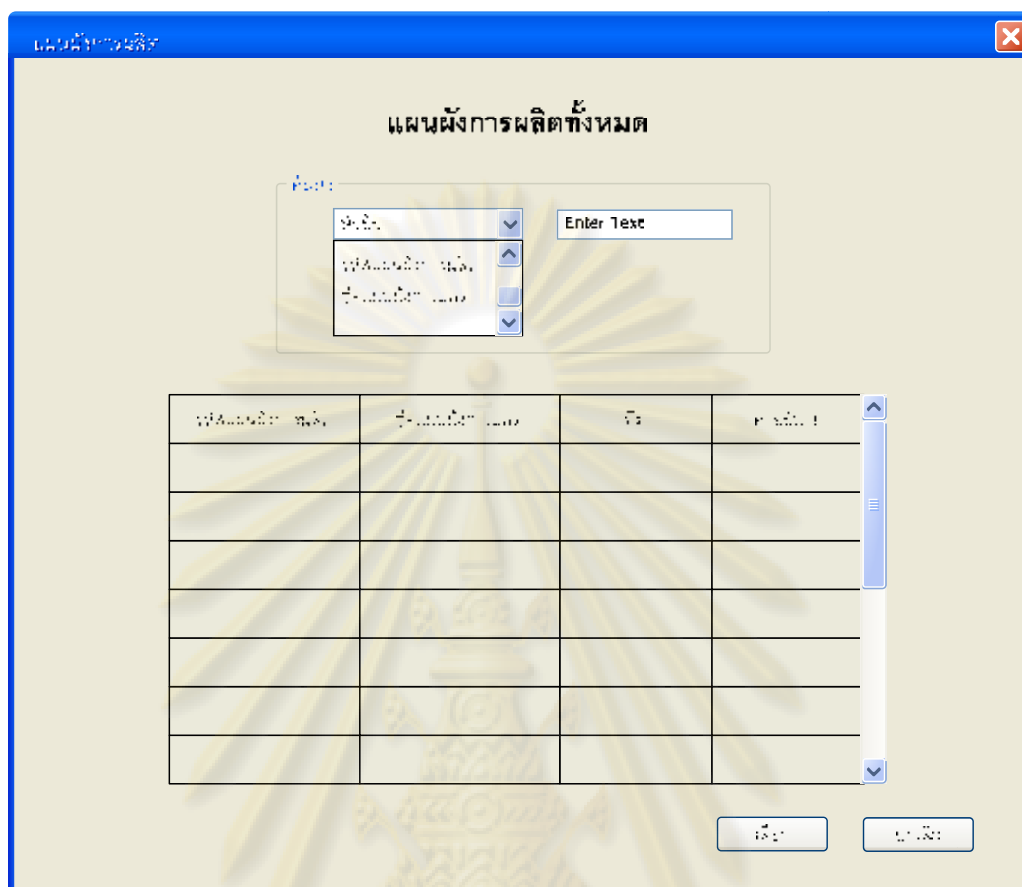
**คำสั่ง ใส่เครื่องจักร** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อกดคลิกขวาที่สัญลักษณ์ของเครื่องจักรที่ถูกลากมาวาง

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การค้นหาแผนผังการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาแผนผังการผลิต โดยการกดปุ่มค้นหาแผนผังการผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาแผนผังการผลิต จากนั้นเลือกแผนผังการผลิตที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.26 หน้าต่างเฉพาะแผนผังการผลิต

- การสร้างแผนผังการผลิต

1. เริ่มต้นด้วยการกดปุ่มสร้าง จากนั้นใส่รหัสแผนผังการผลิต ชื่อแผนผังการผลิต และทีมการผลิต
2. ลากสัญลักษณ์เครื่องจักร QC หรือลูกศรมาวางในตาราง (สัญลักษณ์ QC และลูกศร เป็นเพียงสัญลักษณ์ที่ช่วยให้แผนผังการผลิตสมบูรณ์ขึ้นเท่านั้น ซึ่งผู้ใช้งานจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้)
3. คลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักรจะปรากฏคำสั่งลบและใส่เครื่องจักร เลือกคำสั่งลบ เพื่อลบสัญลักษณ์เครื่องจักรนั้น หรือเลือกคำสั่งใส่เครื่องจักรจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงเครื่องจักรทั้งหมด เลือกเครื่องจักรที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มตกลงหรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

เครื่องจักรทั้งหมด

ค้นหา

Enter Text

เครื่องจักร	ปี	สถานะ	ดู
เครื่องจักร	ปี	สถานะ	ดู
เครื่องจักร	ปี	สถานะ	ดู
เครื่องจักร	ปี	สถานะ	ดู

เพิ่ม ลบ

รูปที่ ค.27 หน้าต่างเฉพาะเครื่องจักร

4. เมื่อสร้างแผนผังการผลิตและใส่เครื่องจักรทั้งหมดแล้ว ให้กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกแผนผังการผลิตลงในฐานข้อมูล

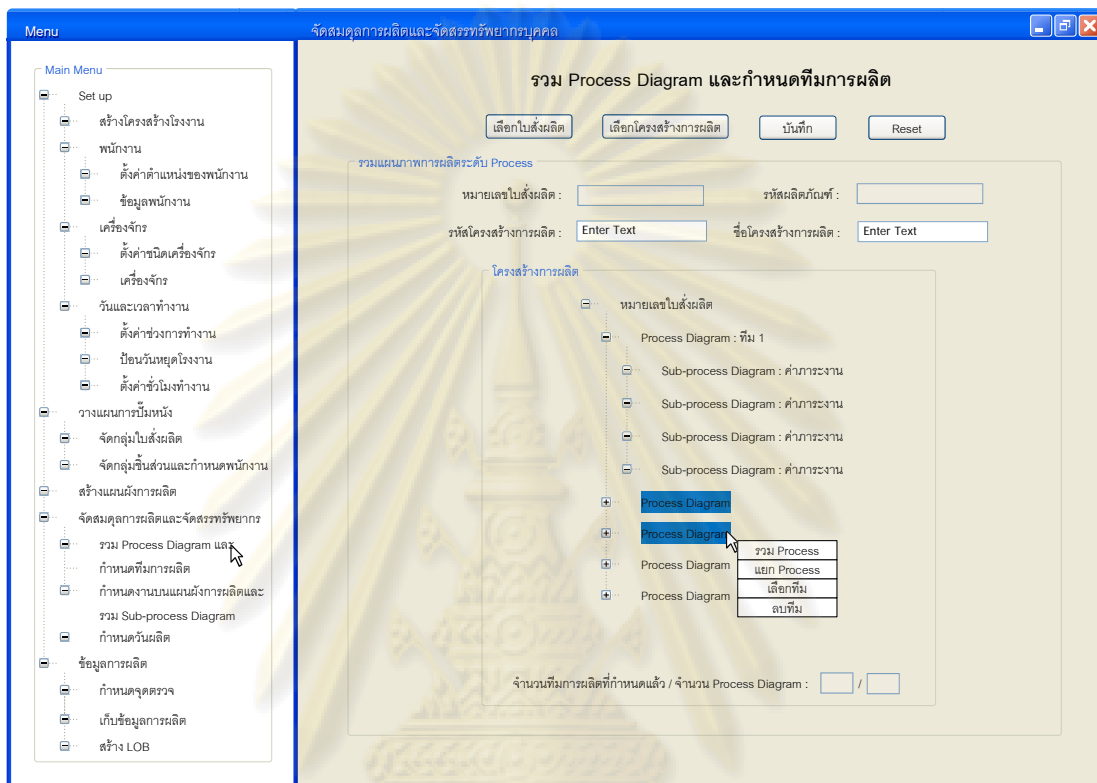
- การเพิ่ม แก้ไข หรือลบแผนผังการผลิต

1. เริ่มต้นด้วยการค้นหาแผนผังการผลิตที่มีอยู่ จากนั้นกดปุ่มเพิ่ม/แก้ไข/ลบ เพื่อเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยรหัสตำแหน่งงาน ตำแหน่งงาน และคำอธิบายตำแหน่งงาน

2. เมื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบรายละเอียดจนเป็นที่พอใจแล้วผู้ใช้งานต้องทำการบันทึกโดยการกดปุ่มบันทึก

### ค.4 หน้าจอจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากรบุคคล

#### ค.4.1 หน้าจอรวม Process diagram และกำหนดทีมการผลิต



รูปที่ ค.28 หน้าจอรวม Process diagram และกำหนดทีมการผลิต

#### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

#### Objective

ใช้สำหรับรวม Process diagram และกำหนดทีมการผลิตสำหรับใบสั่งผลิตแต่ละใบ

#### Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถรวม Process diagram และกำหนดทีมการผลิตสำหรับใบสั่งผลิตแต่ละใบ
2. ทีมการผลิต 1 ทีม จะสามารถกำหนดให้กับ Process diagram 1 Process เท่านั้น



## อธิบายปุ่ม

**เลือกใบสั่งผลิต**

ปุ่มเลือกใบสั่งผลิต กดเพื่อเลือกใบสั่งผลิตขึ้นมาแสดงกระบวนการทำงานในรูปแบบของแผนผังต้นไม้ โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการ

**เลือกโครงสร้างการผลิต**

ปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต กดเพื่อเลือกโครงสร้างการผลิตที่มีอยู่ขึ้นมาแก้ไข โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลโครงสร้างการผลิตที่ได้ผ่านการรวม Process diagram และกำหนดที่การผลิตครบแล้ว (ถ้ายังกำหนดที่การผลิตไม่ครบตามจำนวน Process diagram จะไม่สามารถกดปุ่มบันทึกได้)

**Reset**

ปุ่ม Reset กดเมื่อต้องการยกเลิกการรวม Process diagram และการกำหนดที่การผลิตทั้งหมด เพื่อกลับไปสู่ค่าเริ่มต้น

**คำสั่ง รวม Process** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาหลังจากเลือก Process diagram มากกว่า 1 Process

**คำสั่ง แยก Process** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ Process diagram ที่ได้รวมกลุ่มแล้ว

**คำสั่ง เลือกทีม** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ Process diagram หรือกลุ่มของ Process diagram

**คำสั่ง ลบทีม** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ Process diagram หรือกลุ่มของ Process diagram ที่ได้กำหนดที่การผลิตแล้ว

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การรวม Process diagram

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกใบสั่งผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกใบสั่งผลิต เลือกใบสั่งผลิตที่ต้องการ (ใบสั่งผลิตที่มีสถานะยังไม่ถูกดำเนินการ) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบสั่งผลิต

### ใบสั่งผลิตทั้งหมด

ค้นหา

หัวข้อ

หมายเลขใบสั่งผลิต  
รหัสผลิตภัณฑ์  
สถานะใบสั่งผลิต

หมายเลขใบสั่งผลิต	รหัสผลิตภัณฑ์	สถานะใบสั่งผลิต	ความพร้อมวัตถุดิบ	กำหนดวันสั่งผลิต	กำหนดวันผลิตเสร็จ

เลือก ยกเลิก

รูปที่ ค.29 หน้าต่างเฉพาะใบสั่งผลิต

2. ผู้ใช้งานต้องใส่รหัสและชื่อโครงสร้างการผลิตในกรณีที่ใบสั่งผลิตนั้น ยังไม่เคยถูกบันทึกในฐานข้อมูลโครงสร้างการผลิตมาก่อน

3. กระบวนการทำงานจะถูกแสดงในรูปแบบผังต้นไม้ ผู้ใช้งานสามารถรวม Process diagram ได้โดยคลิกเลือก Process diagram ที่ต้องการรวมโดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่ Process diagram แต่ละ Process จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวม Process ชื่อ Process diagram จะถูกรวมมาอยู่บนบรรทัดเดียวกัน และ Sub-process diagram จะถูกนำมาต่อกันตามลำดับ

- การแยก Process diagram

ผู้ใช้งานต้องเลือกกลุ่ม Process diagram ที่ต้องการโดยคลิกที่กลุ่ม Process diagram จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งแยก Process ระบบจะแยก Process diagram ทุก Process ออกจากกัน ในกรณีที่ยังไม่มีกรรวม Process diagram จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

### - การเลือกทีมการผลิต

หลังจากที่ผู้ใช้งานรวม Process diagram แล้วจะต้องกำหนดทีมการผลิตให้กับทุก Process diagram โดยคลิกขวาที่ Process diagram หรือกลุ่ม Process diagram เลือกคำสั่งเลือกทีม จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะทีมการผลิต ให้เลือกทีมการผลิตที่ต้องการจากนั้นกดปุ่มตกลง หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่าง ชื่อทีมการผลิตที่เลือกจะถูกระบุไว้ด้านหลังชื่อ Process diagram

ทีมการผลิต	จำนวนพนักงาน	วันว่างเริ่ม	เวลาว่างเริ่ม	วันว่างสิ้นสุด
<input checked="" type="radio"/> ทีม 1				
<input type="radio"/> ทีม 2				
<input type="radio"/> ทีม 3				
<input type="radio"/> ทีม 4				
<input type="radio"/> ทีม 5				
<input type="radio"/> ทีม 6				
<input type="radio"/> ทีม 7				

ตกลง      ยกเลิก

รูปที่ ค.30 หน้าต่างเฉพาะทีมการผลิต

### - การลบทีมการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถลบทีมการผลิตที่กำหนดไว้ได้โดยคลิกขวาที่ Process diagram หรือกลุ่ม Process diagram เลือกคำสั่งลบทีม ทีมการผลิตที่เลือกไว้จะถูกลบออกไป ในกรณีที่ยังไม่มีการเลือกทีมการผลิต จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

### - การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้รวม Process diagram และ กำหนดที่มการผลิตแล้ว โดยที่ Process Diagram ทุก Process จะต้องถูกกำหนดที่มการผลิตแล้ว เท่านั้น จึงจะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตนี้ได้

### - การ Reset โครงสร้างการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Reset เพื่อยกเลิกการรวม Process หรือการกำหนดที่มการผลิตทั้งหมด เพื่อกลับไปสู่ข้อมูลล่าสุดที่ถูบันทึกในฐานข้อมูล

### - การแก้ไขโครงสร้างการผลิต

1. กดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิตขึ้นมาเพื่อ ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ คลิกที่รหัสหรือชื่อโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ กดปุ่มเลือกเพื่อเลือกหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ (โครงสร้างการผลิตที่สามารถนำมาแก้ไขได้จะเป็นโครงสร้างการผลิตที่มีสถานะยังไม่เข้าสู่สายการผลิตเท่านั้น)

โครงสร้างการผลิต

โครงสร้างการผลิตทั้งหมด

ค้นหา

หัวข้อ Enter Text

รหัสโครงสร้างการผลิต

ชื่อโครงสร้างการผลิต

หมายเลขใบสั่งผลิต

รหัสผลิตภัณฑ์

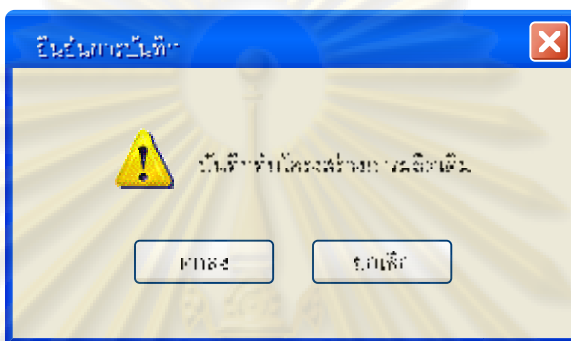
สถานะ

รหัสโครงสร้างการผลิต	ชื่อโครงสร้างการผลิต	สถานะ
		กำหนดทีม
		กำหนดพนักงาน
		กำหนดวันผลิต
		กำหนดจุดตรวจ
		เข้าสู่สายการผลิต

เลือก ยกเลิก

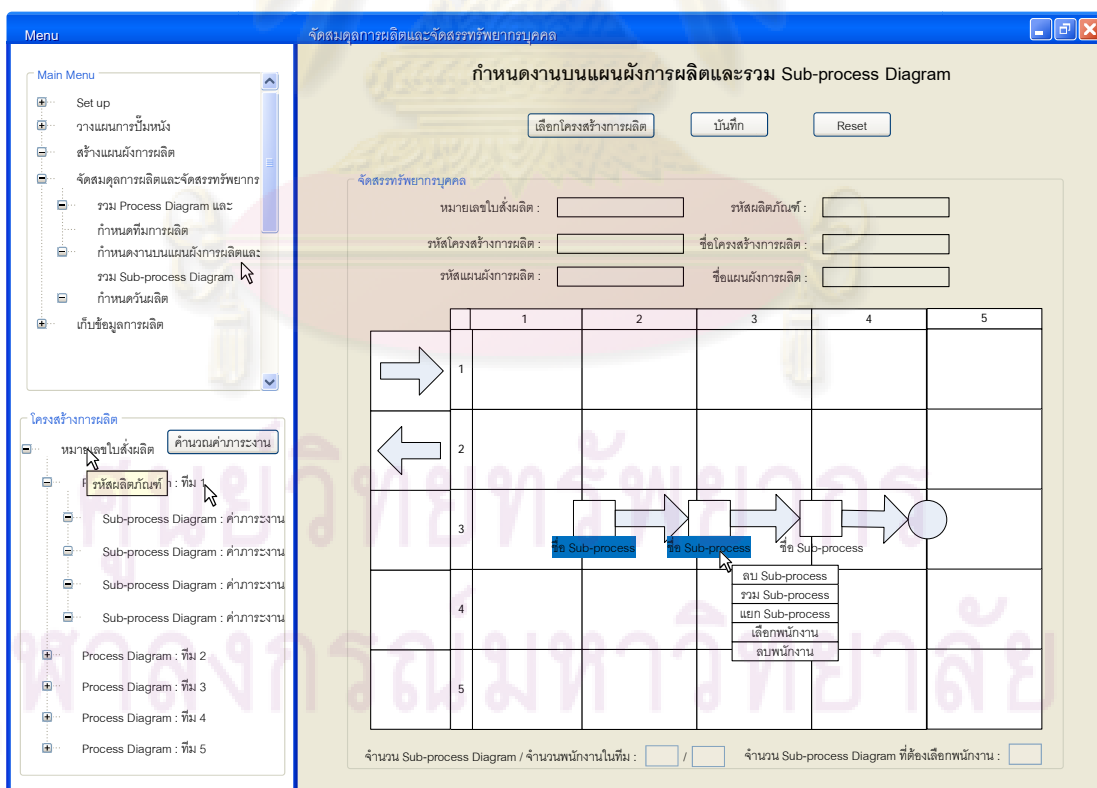
รูปที่ ค.31 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขโครงสร้างการผลิตได้ด้วยคำสั่งต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา
3. กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้รับการแก้ไข ซึ่งจะเป็นการบันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก



รูปที่ ค.32 หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก

#### ค.4.2 หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process diagram



รูปที่ ค.33 หน้าจอกำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process diagram

## ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

## Objective

ใช้สำหรับกำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต รวม Sub-process diagram และกำหนดหน้าที่ของพนักงานในทีมการผลิต

## Feature

1. ผู้ใช้งานสามารถกำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต โดยการลากชื่อ Sub-process จากด้านซ้ายมือมาวางบนแผนผังการผลิต จากนั้นจึงรวม Sub-process diagram ตามค่าภาระงาน และกำหนดหน้าที่พนักงานในทีมการผลิต
2. ผู้ใช้งานจะต้องรวม Sub-process diagram ให้มีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนพนักงานในทีมการผลิต และจะต้องกำหนดพนักงานให้ครบตามจำนวน Sub-process diagram ที่มีอยู่

## อธิบายปุ่ม

**เลือกโครงสร้างการผลิต**

ปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต กดเพื่อเลือกโครงสร้างการผลิตที่มีอยู่ขึ้นมาแก้ไข โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ

**คำนวณค่าภาระงาน**

ปุ่มคำนวณค่าภาระงาน กดเพื่อให้ระบบคำนวณค่าภาระงานและแสดงต่อท้ายชื่อ Sub-process diagram

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลโครงสร้างการผลิตที่ได้ผ่านการกำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต รวม Sub-process diagram และกำหนดพนักงานครบแล้ว (ถ้ายังกำหนดพนักงานไม่ครบตามจำนวน Sub-process diagram จะไม่สามารถกดปุ่มบันทึกได้)

**Reset**

ปุ่ม Reset กดเมื่อต้องการยกเลิกการกำหนดงานทั้งหมด อันประกอบด้วย การกำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต การรวม Sub-process diagram และการกำหนดพนักงาน เพื่อกลับไปสู่ค่าเริ่มต้น

**คำสั่ง ลบ Sub-process** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักรที่ได้มีการกำหนดงานแล้ว

คำสั่ง รวม Sub-process จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ชื่อ Sub-process diagram

คำสั่ง แยก Sub-process จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ชื่อ Sub-process diagram

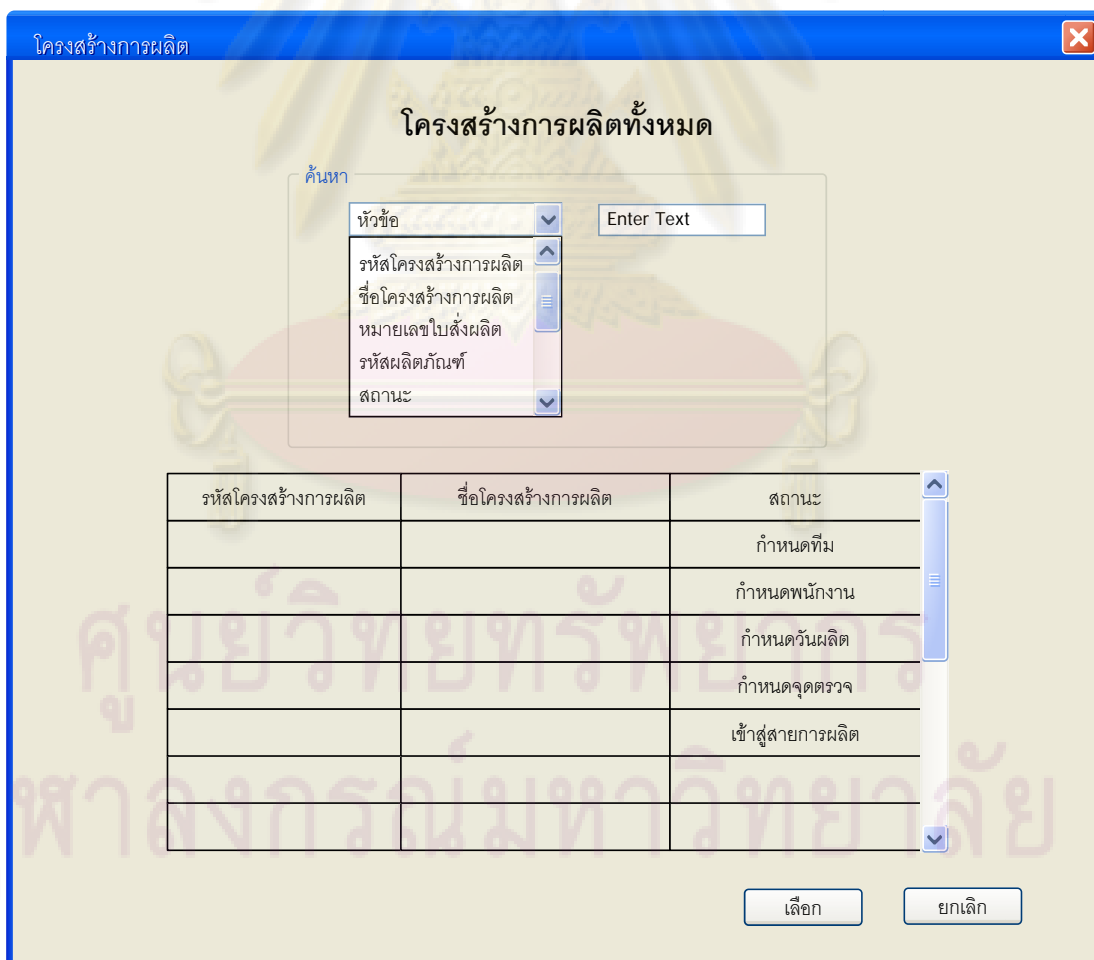
คำสั่ง เลือกพนักงาน จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ Sub-process diagram

คำสั่ง ลบพนักงาน จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ Sub-process diagram ที่ได้เลือกพนักงานแล้ว

### อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การกำหนดงานบนแผนผังการผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดทีมแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



รูปที่ ค.34 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. โครงสร้างการผลิตจะแสดงในหน้าจอด้านซ้ายล่าง ผู้ใช้งานต้องคลิกที่ชื่อทีมในโครงสร้างการผลิต จากนั้นแผนผังการผลิตของทีมที่เลือกจะแสดงในหน้าจอ

3. กำหนดงานบนแผนผังการผลิตโดยคลิกที่ชื่อ Sub-process diagram จากนั้นลากมาวางบนสัญลักษณ์เครื่องจักรที่ต้องการ

4. กำหนดงานให้ครบทุก Sub-process diagram (สามารถใส่ลูกศรเพิ่มเติมเพื่อแสดงความเชื่อมโยงการทำงานได้ เป็นการแสดงผลเท่านั้น ไม่มีผลกระทบใด ๆ เกี่ยวกับการคำนวณของระบบ)

- การลบงานบนแผนผังการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถลบ Sub-process diagram ที่กำหนดไว้ได้โดยคลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักร จากนั้นเลือก คำสั่งลบ Sub-process ในกรณีที่สัญลักษณ์เครื่องจักรยังไม่มี การเลือก Sub-process จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้

- การรวม Sub-process

1. ผู้ใช้งานต้องกดปุ่มคำนวณค่าภาระงาน ระบบจะแสดงค่าภาระงานไว้หลังชื่อ Sub-process ในโครงสร้างการผลิต เพื่อใช้สำหรับพิจารณารวมกลุ่ม Sub-process ที่มีค่าภาระงานน้อย ๆ เข้าไว้ด้วยกัน

2. การรวม Sub-process ทำได้โดยการกดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกที่สัญลักษณ์เครื่องจักรแต่ละเครื่อง จากนั้นคลิกขวาเลือกคำสั่งรวม Sub-process ระบบจะนับจำนวน Sub-process ที่รวมกันทั้งหมดเป็น 1 Sub-process ทั้งนี้ ผู้ใช้งานจะต้องรวม Sub-process ให้มีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนพนักงานในทีมนั้น ๆ โดยจะมีตัวเลขแสดงในด้านล่างของหน้าจอการทำงาน

- การแยก Sub-process

ผู้ใช้งานสามารถแยก Sub-process ที่รวมกลุ่มไว้โดยการคลิกขวาที่ Sub-process จากนั้นเลือกคำสั่ง แยก Sub-process กดปุ่ม Ctrl พร้อมกับคลิกสัญลักษณ์เครื่องจักรที่ต้องการแยก Sub-process ออก หรือ คลิกที่ส่วนอื่น ๆ ของหน้าจอเพื่อแยก Sub-process ทุก



Sub-process ออกจากกัน Sub-process ที่ถูกแยกออกจากกันแล้วจะสามารถนำไปรวมกับ Sub-process อื่น ๆ ได้

#### - การเลือกพนักงาน

หลังจากที่ผู้ใช้งานรวม Sub-process diagram แล้วจะต้องกำหนดพนักงานให้กับทุก Sub-process diagram โดยคลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักรเลือกคำสั่งเลือกพนักงาน จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะพนักงาน ให้เลือกพนักงานที่ต้องการจากนั้นกดปุ่มตกลงหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่าง ชื่อพนักงานที่เลือกจะถูกระบุไว้ที่สัญลักษณ์เครื่องจักรบนแผนผังการผลิต (ในกรณี Sub-process ที่ถูกรวมกัน การเลือกพนักงานที่ Sub-process ใด Sub-process หนึ่ง จะเป็นการกำหนดพนักงานให้กับ Sub-process อื่น ๆ ด้วย) ทั้งนี้ ผู้ใช้งานจะต้องกำหนดพนักงานให้ครบตามจำนวน Sub-process ทั้งหมด โดยจะมีตัวเลขแสดงในด้านล่างของหน้าจอการทำงาน

เลือก	รหัสพนักงาน	ชื่อ-สกุล	ทักษะการทำงาน 1	ทักษะการทำงาน 2	ทักษะการทำงาน 3	ทักษะการทำงาน 4	ทักษะการทำงานรวม
<input checked="" type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

รูปที่ ค.35 หน้าต่างเฉพาะพนักงาน

หน้าต่างเฉพาะพนักงาน ผู้ใช้งานสามารถเลือกให้ระบบคำนวณเปอร์เซ็นต์ทักษะการทำงานรวมได้ ในกรณีที่ต้องการจัดสรรให้พนักงานปฏิบัติงานหลายอย่าง

- การลบพนักงาน

ผู้ใช้งานสามารถลบพนักงานที่กำหนดไว้ได้โดยคลิกขวาที่สัญลักษณ์เครื่องจักร เลือกคำสั่งลบพนักงาน รายชื่อพนักงานที่เลือกไว้จะถูกลบออกไป ในกรณีที่ยังไม่มี การเลือกพนักงาน จะไม่สามารถเลือกคำสั่งนี้ได้ (ในกรณี Sub-process ที่ถูกรวมกัน การลบพนักงานที่ Sub-process ใด Sub-process หนึ่ง จะเป็นการลบพนักงานออกจาก Sub-process อื่น ๆ ด้วย)

- การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้กำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต รวม Sub-process diagram และกำหนดพนักงานแล้ว โดยที่ทุก Sub-process Diagram ของทุก ทีมการผลิต และจะต้องถูกกำหนดพนักงานแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตนี้ได้

- การ Reset โครงสร้างการผลิต

ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม Reset เพื่อยกเลิกการกำหนดงานลงบนแผนผังการผลิต การรวม Sub-process หรือการกำหนดพนักงานทั้งหมด เพื่อกลับไปสู่ข้อมูลล่าสุดที่ถูกระบุไว้ในฐานข้อมูล

- การแก้ไขโครงสร้างการผลิต

1. กดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิตขึ้นมาเพื่อ ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ คลิกที่รหัสหรือชื่อโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ กดปุ่มเลือกเพื่อเลือกหรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ (โครงสร้างการผลิตที่สามารถนำมาแก้ไขได้จะเป็นโครงสร้างการผลิตที่มีสถานะยังไม่เข้าสู่สายการผลิตเท่านั้น)

โครงสร้างการผลิต

### โครงสร้างการผลิตทั้งหมด

ค้นหา

หัวข้อ

- รหัสโครงสร้างการผลิต
- ชื่อโครงสร้างการผลิต
- หมายเลขใบสั่งผลิต
- รหัสผลิตภัณฑ์
- สถานะ


รหัสโครงสร้างการผลิต	ชื่อโครงสร้างการผลิต	สถานะ
		กำหนดทีม
		กำหนดพนักงาน
		กำหนดวันผลิต
		กำหนดจุดตรวจ
		เข้าสู่สายการผลิต

เลือก ยกเลิก

รูปที่ ค.36 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขโครงสร้างการผลิตได้ด้วยคำสั่งต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา
3. กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้รับการแก้ไข ซึ่งจะเป็นการบันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก

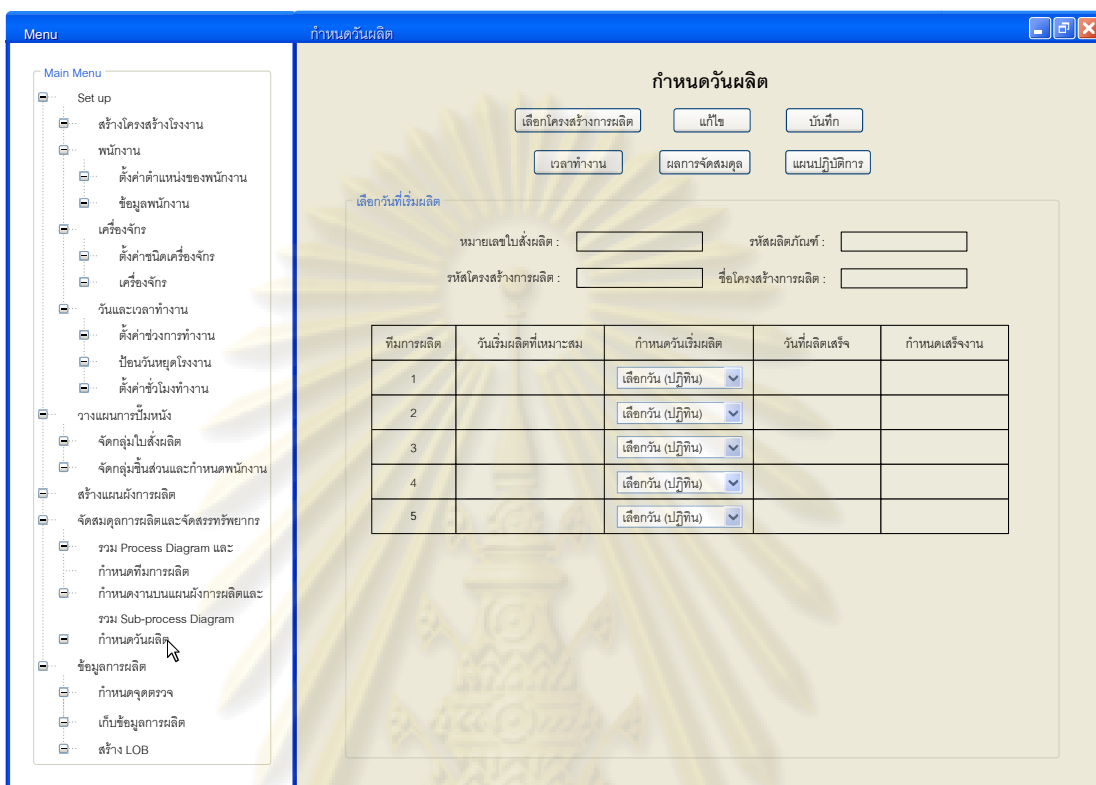
ยืนยันการบันทึก

 บันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม

ตกลง ยกเลิก

รูปที่ ค.37 หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก

### ค.4.3 หน้าจอกำหนดวันผลิต



รูปที่ ค.38 หน้าจอกำหนดวันผลิต

#### ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

#### Objective

ใช้สำหรับกำหนดวันผลิตให้กับทีมการผลิต

#### Feature

1. ระบบจะแสดงวันผลิตที่เหมาะสมที่สุดให้กับผู้ใช้งาน
2. ผู้ใช้งานสามารถกำหนดวันผลิตให้กับทีมการผลิตได้ตามความต้องการ โดยจะต้องไม่ขัดกับเงื่อนไขในการทำงาน
3. ตารางใช้สำหรับแสดงผล รวมทั้งการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ

## อธิบายปุ่ม

**เลือกโครงสร้างการผลิต**

ปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต กดเพื่อเลือกโครงสร้างการผลิตที่มีอยู่ขึ้นมาแก้ไข โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ

**แก้ไข**

ปุ่มแก้ไข กดเมื่อต้องการแก้ไขกำหนดวันผลิตที่ได้กำหนดไว้แล้ว

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลโครงสร้างการผลิตที่ได้ผ่านการกำหนดวันผลิต (ถ้ายังกำหนดวันผลิตไม่ครบตามจำนวนที่การผลิตจะไม่สามารถกดปุ่มบันทึกได้)

**เวลาทำงาน**

ปุ่มเวลาทำงาน กดเมื่อต้องการเรียกดูเวลาทำงานของทีมงานที่แสดงบนตารางเวลา

**ผลการจัดสมดุล**

ปุ่มผลการจัดสมดุล กดเมื่อต้องการเรียกดูผลของการจัดสมดุล

**แผนปฏิบัติการ**

ปุ่มแผนปฏิบัติการ กดเมื่อต้องการเรียกดูแผนปฏิบัติการที่จะส่งไปให้สายการผลิต

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การกำหนดวันผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดพนักงานแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงสร้างการผลิต

### โครงสร้างการผลิตทั้งหมด

ค้นหา

รหัสโครงสร้างการผลิต	ชื่อโครงสร้างการผลิต	สถานะ
		กำหนดทีม
		กำหนดพนักงาน
		กำหนดวันผลิต
		กำหนดจุดตรวจ
		เข้าสู่สายการผลิต

เลือก      ยกเลิก

รูปที่ ค.39 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. หลังจากเลือกโครงสร้างการผลิตแล้ว ในตารางแสดงผล ในช่องแรกจะแสดงรายชื่อทีมการผลิตทั้งหมดที่ถูกจัดสรรสำหรับโครงสร้างการผลิตนั้น ๆ เรียงตามลำดับการปฏิบัติงาน ช่องที่สองเป็นวันเริ่มผลิตที่ระบบเสนอให้กับผู้ใช้งาน และในช่องที่ห้าเป็นกำหนดเสร็จงานของทีมการผลิตในขั้นตอนสุดท้ายต้องปฏิบัติงานให้ทัน

3. ผู้ใช้งานต้องกำหนดวันผลิตในตารางแสดงผลในช่องที่สาม โดยสามารถกำหนดวันผลิตของทีมการผลิตใดก่อนก็ได้ แต่จะมีผลกับกำหนดวันผลิตของทีมการผลิตอื่น ๆ เช่น จากรูปหน้าจอกำหนดวันผลิต ถ้าผู้ใช้งานกำหนดวันผลิตของทีมที่ 3 ก่อนเป็นวันที่ 20 และทีมที่ 3 ใช้เวลาปฏิบัติงาน 5 วัน จะส่งผลให้ผู้ใช้งานต้องกำหนดวันผลิตของทีมที่ 4 เป็นวันที่ 25 เป็นต้นไป และในทางเดียวกัน ถ้าทีมที่ 2 ใช้เวลาปฏิบัติงาน 3 วัน ก็จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดวันผลิตของทีมที่ 2 ได้ไม่เกินวันที่ 17 เป็นต้น ซึ่งเป็นเงื่อนไขในด้านลำดับการปฏิบัติงาน

4. เมื่อกำหนดวันผลิตในตารางแสดงผลช่องที่สามเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงวันที่ผลิตเสร็จในช่องที่สี่ของทุกทีมการผลิต ทั้งนี้ผู้ใช้งานต้องพิจารณาว่าวันที่ผลิตเสร็จของงานในขั้นตอน

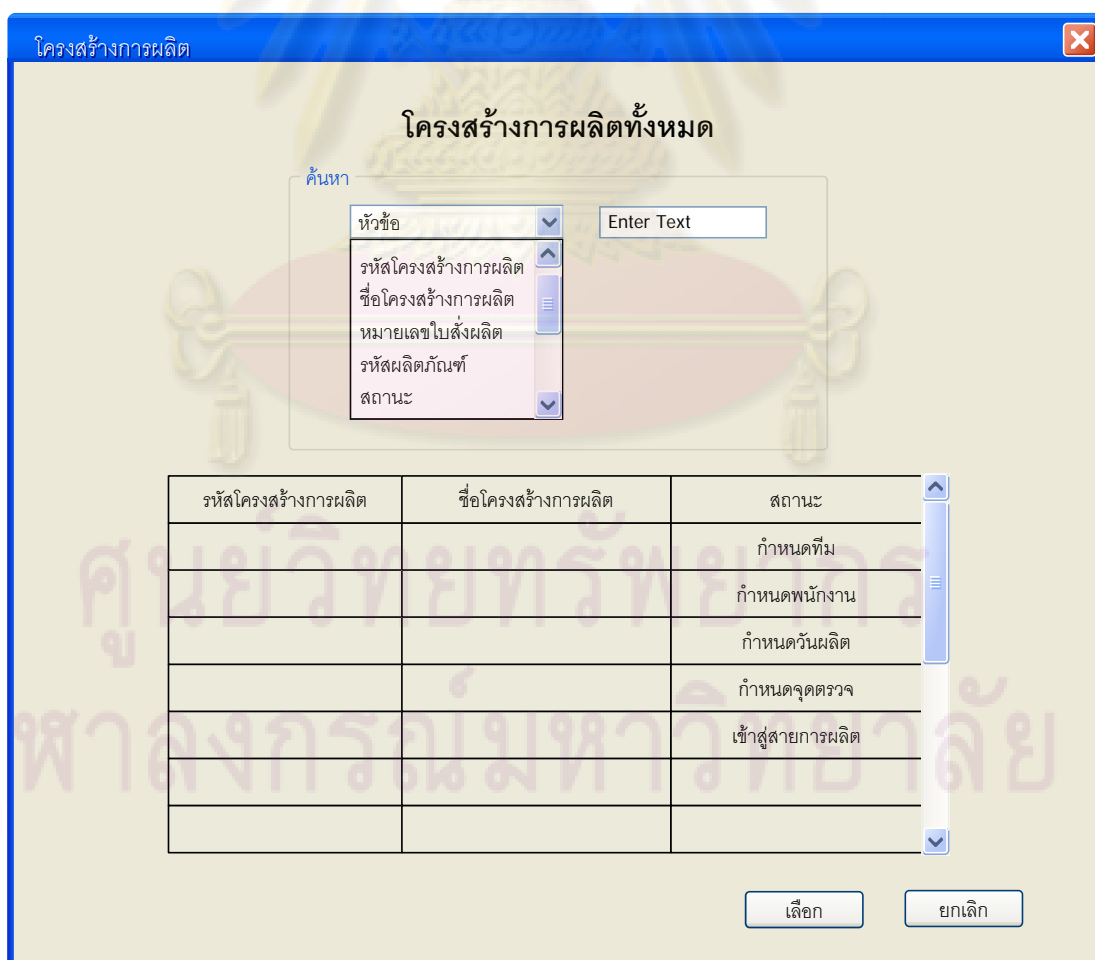
สุดท้าย เสร็จทันกำหนดเสร็จงานหรือไม่ ถ้าไม่ทันจะต้องเพิ่ม OT การทำงานหรือกำหนดวันเริ่มผลิตใหม่

- การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้กำหนดวันผลิตแล้ว โดยที่ทุกทีมการผลิตจะต้องถูกกำหนดพนักงานแล้วเท่านั้น จึงจะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตนี้ได้

- การแก้ไขวันผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดวันผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



โครงสร้างการผลิต

โครงสร้างการผลิตทั้งหมด

ค้นหา

หัวข้อ

รหัสโครงสร้างการผลิต

ชื่อโครงสร้างการผลิต

หมายเลขใบส่งผลิต

รหัสผลิตภัณฑ์

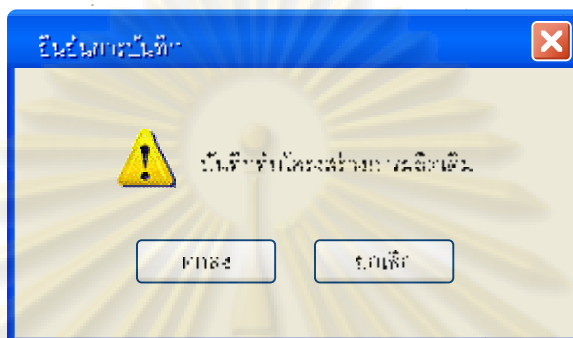
สถานะ

รหัสโครงสร้างการผลิต	ชื่อโครงสร้างการผลิต	สถานะ
		กำหนดทีม
		กำหนดพนักงาน
		กำหนดวันผลิต
		กำหนดจุดตรวจ
		เข้าสู่สายการผลิต

เลือก ยกเลิก

รูปที่ ค.40 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

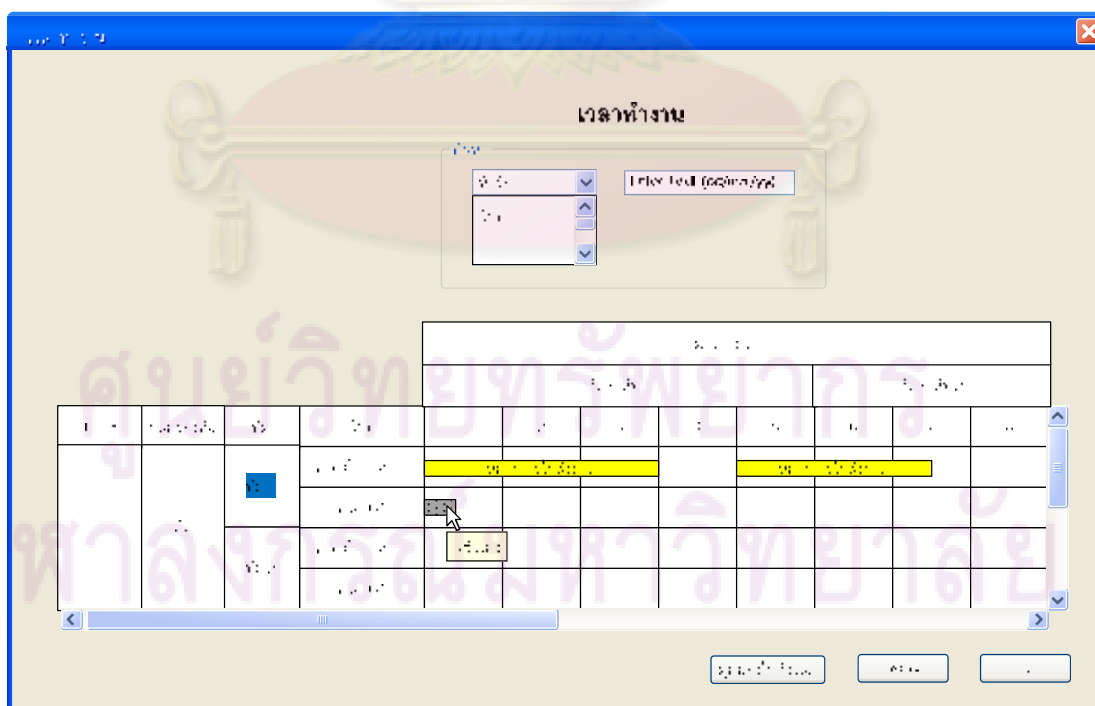
2. กดปุ่มแก้ไขเพื่อกำหนดวันผลิตในตารางแสดงผลใหม่ จากนั้นกดปุ่มบันทึก โดยจะเป็นการบันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก



รูปที่ ค.41 หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก

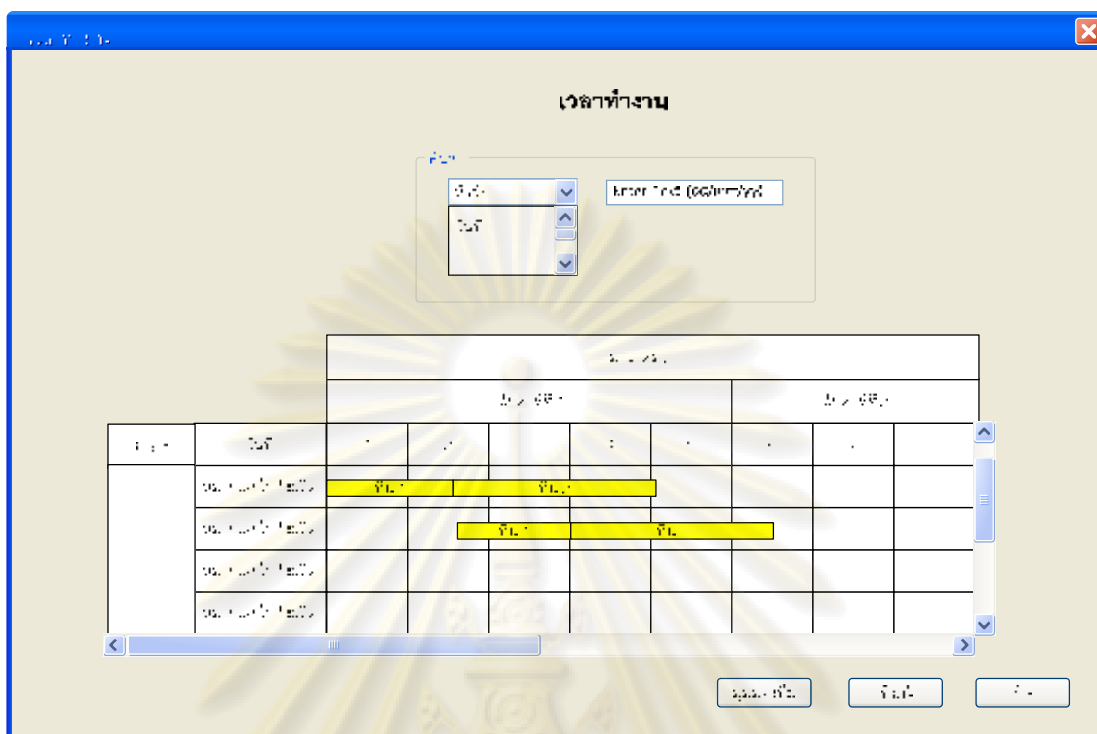
- เรียกดูเวลาทำงานของพนักงาน

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มเวลาทำงานจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแสดงเวลาทำงานของทีมบนตารางเวลา ซึ่งหน้าต่างเฉพาะนี้จะแสดงทีมการผลิตทุกทีม และสามารถค้นหาช่วงเวลาทำงานที่ต้องการให้แสดงผลได้



รูปที่ ค.42 หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองทีม





**เวลาทำงาน**

Filter

วันที่: [Dropdown]    Enter Time (00:00:00) [Input]

ปี: [Dropdown]

ปี	วันที่	เวลา	เวลา
2563	01/01/2563	08:00	17:00
2563	02/01/2563	08:00	17:00
2563	03/01/2563	08:00	17:00
2563	04/01/2563	08:00	17:00

ลบ    เพิ่ม    พิมพ์

รูปที่ ค.43 หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน : มุมมองใบสิ่งผลิต

- เรียกดูผลการจัดสมดุล

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มผลการจัดสมดุลจะแสดงหน้าต่างเฉพาะผลการจัดสมดุลการผลิตของโครงสร้างการผลิตนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบถึงวันที่ปิดงาน จำนวนวันสาย และงานระหว่างกระบวนการ เพื่อพิจารณาแก้ไขการจัดสมดุลการผลิตใหม่ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการจัดสมดุลการผลิต

### ผลการจัดสมดุลการผลิต

หมายเลขใบสั่งผลิต :  รหัสผลิตภัณฑ์ :

รหัสโครงสร้างการผลิต :  ชื่อโครงสร้างการผลิต :

วันเริ่มผลิต :  กำหนดวันผลิตเสร็จ :

จำนวนสั่งผลิต :

**เวลาปิดงาน**

วันที่ปิดงาน :

จำนวนวันสาย :

**งานระหว่างกระบวนการ**

ชื่อ Sub-process	งานระหว่างกระบวนการ	คอกวดของกระบวนการ

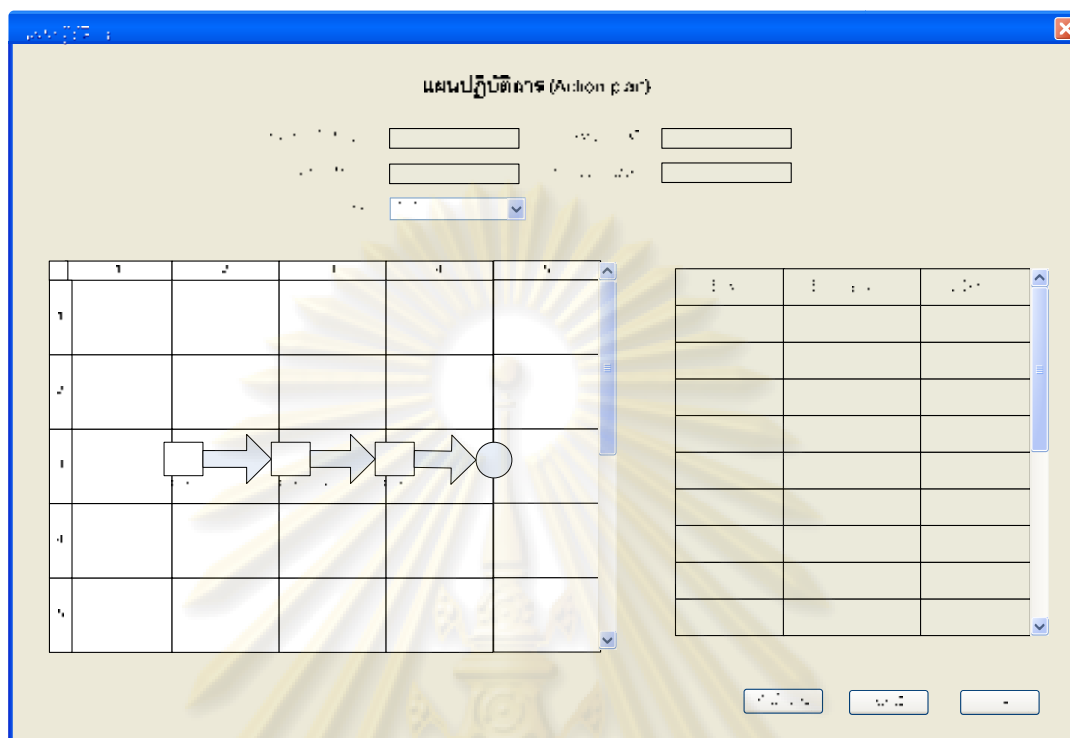
พิมพ์    ปิด

รูปที่ ค.44 หน้าต่างเฉพาะผลการจัดสมดุล

- เรียกดูแผนปฏิบัติการ

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มแผนปฏิบัติการจะแสดงหน้าต่างเฉพาะแผนปฏิบัติการที่จะถูกส่งให้สายการผลิตปฏิบัติงาน

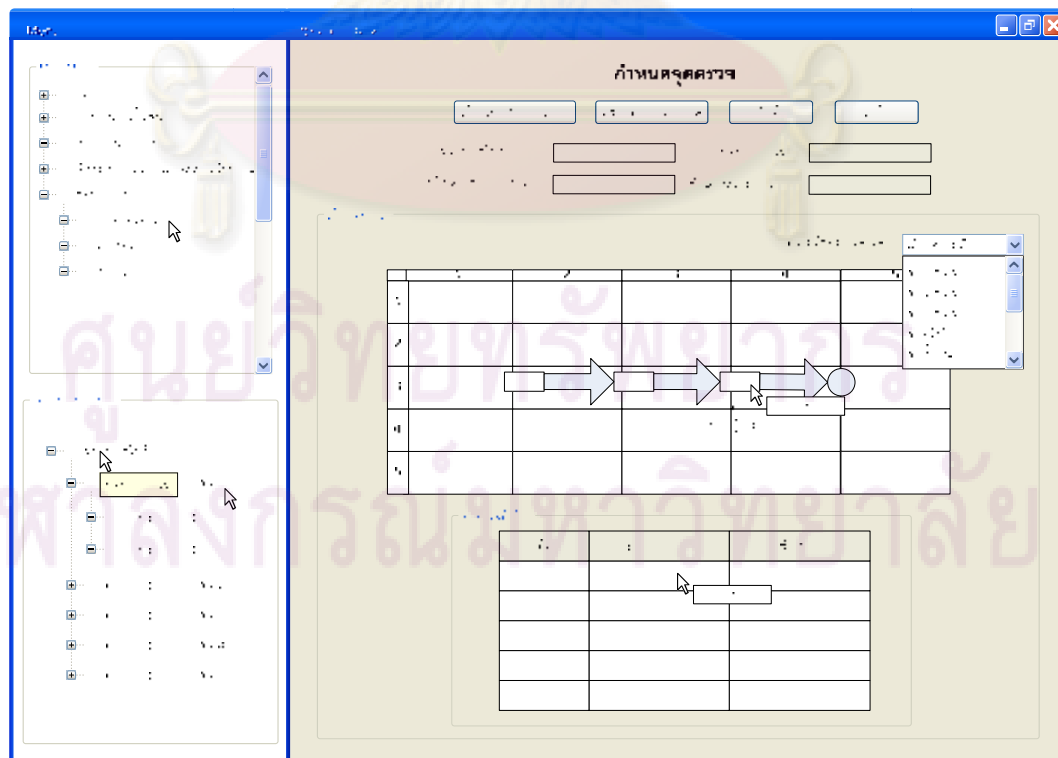
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.45 หน้าต่างเฉพาะแผนปฏิบัติการ

## ค.5 หน้าจอข้อมูลการผลิต

### ค.5.1 หน้าจอกำหนดจุดตรวจ



รูปที่ ค.46 หน้าจอกำหนดจุดตรวจ

## ผู้ใช้งาน

วิศวกรหรือหัวหน้างานส่วนงานวางแผนการผลิตในระดับปฏิบัติการ

## Objective

ใช้สำหรับกำหนดจุดตรวจสำหรับเก็บข้อมูลในสายการผลิตของใบสั่งผลิตแต่ละใบ

## Feature

1. ผู้ใช้งานจะต้องเลือกจุดที่ต้องการตรวจสำหรับทีมการผลิตทุกทีม รวมทั้งช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล
2. ข้อมูลจุดตรวจพื้นฐานของระบบจะกำหนดให้ทุก Sub-process เป็นจุดตรวจทุกจุดของระบบ
3. ตารางใช้สำหรับแสดงผล รวมทั้งการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ

## อธิบายปุ่ม

**เลือกโครงสร้างการผลิต**

ปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต กดเพื่อเลือกโครงสร้างการผลิตที่มีอยู่ขึ้นมาแก้ไข โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ

**แสดงจุดตรวจทั้งหมด**

ปุ่มแสดงจุดตรวจทั้งหมด กดเมื่อต้องการให้ระบบแสดงจุดตรวจทั้งหมดเพื่อให้ผู้ใช้งานได้กำหนดจุดตรวจใหม่

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลโครงสร้างการผลิตที่ได้ผ่านการกำหนดจุดตรวจแล้ว

**แก้ไข**

ปุ่มแก้ไข กดเมื่อต้องการแก้ไขกำหนดจุดตรวจที่ได้กำหนดไว้แล้ว

**พิมพ์**

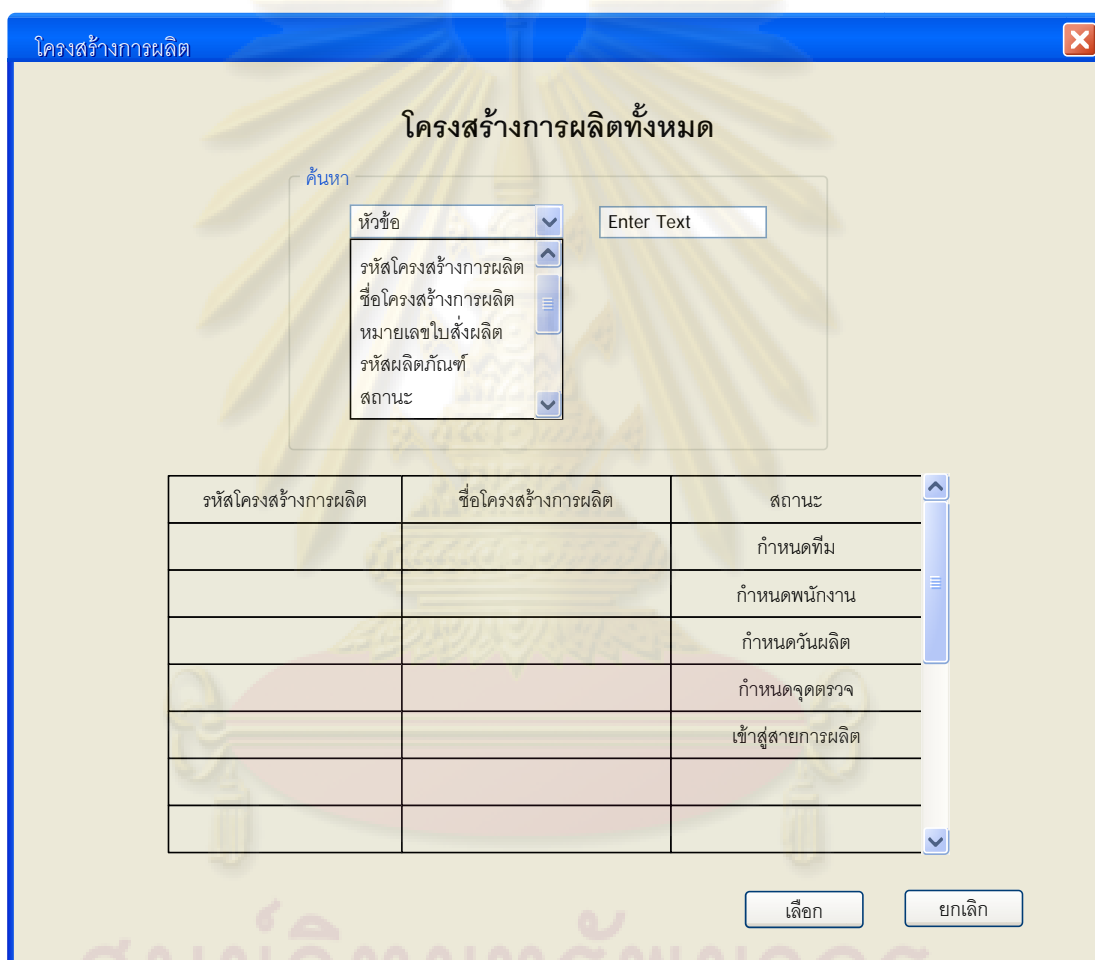
ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดข้อมูลจุดตรวจที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

**คำสั่ง ลบ** จะปรากฏขึ้นมาเมื่อคลิกขวาที่ตารางแสดงผลในช่อง Sub-process diagram

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การกำหนดจุดตรวจ

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดวันผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



รูปที่ ค.47 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. โครงสร้างการผลิตจะแสดงในหน้าจอด้านซ้ายล่าง ผู้ใช้งานต้องคลิกที่ชื่อทีมในโครงสร้างการผลิต จากนั้นแผนผังการผลิตของทีมที่เลือกจะแสดงในหน้าจอ ส่วนในตารางแสดงผลจะแสดงชื่อทีม ชื่อ Sub-process diagram ที่เป็นจุดตรวจ และชื่อพนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในขั้นตอนนั้น ๆ โดยข้อมูลพื้นฐานระบบจะกำหนดให้ทุก Sub-process diagram เป็นจุดตรวจทุกจุด ดังนั้น ผู้ใช้งานจะต้องลบ Sub-process diagram ที่ไม่ต้องการให้เป็นจุดตรวจ โดยการคลิกขวาที่ชื่อ Sub-process diagram ในตารางแสดงผล หรือที่สัญลักษณ์เครื่องจักร จากนั้นเลือก

คำสั่งลบ Sub-process diagram นั้นจะไม่ถูกกำหนดให้เป็นจุดตรวจ (ในกรณีที่มีการรวมกลุ่ม Sub-process diagram การลบ Sub-process diagram จะเป็นการลบจุดตรวจทั้งกลุ่ม)

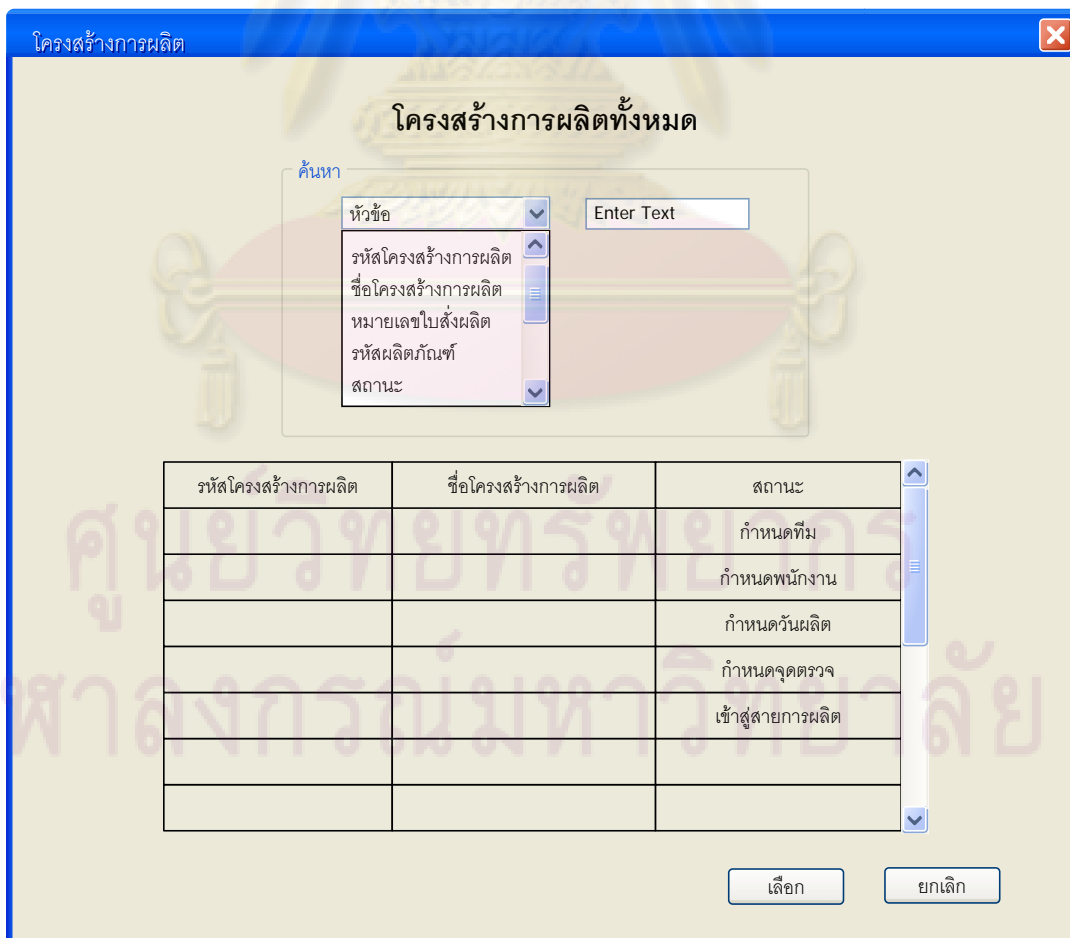
3. เลือกช่วงความถี่ในการเก็บข้อมูลการผลิต

- การบันทึกโครงสร้างการผลิต

กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตที่ได้กำหนดจุดตรวจ โดยจะต้องกำหนดจุดตรวจให้ครบทุกที่ที่มีการผลิตก่อน จึงจะสามารถกดปุ่มเพื่อบันทึกโครงสร้างการผลิตนี้ได้

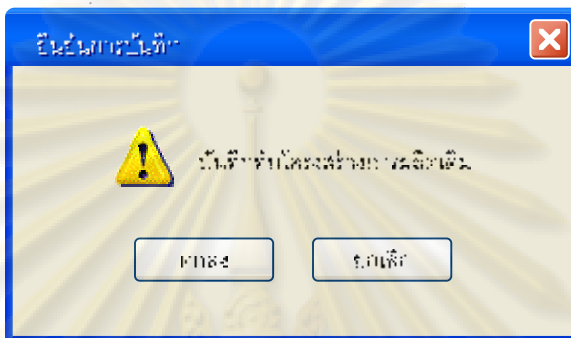
- การแก้ไขจุดตรวจ

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดจุดตรวจแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



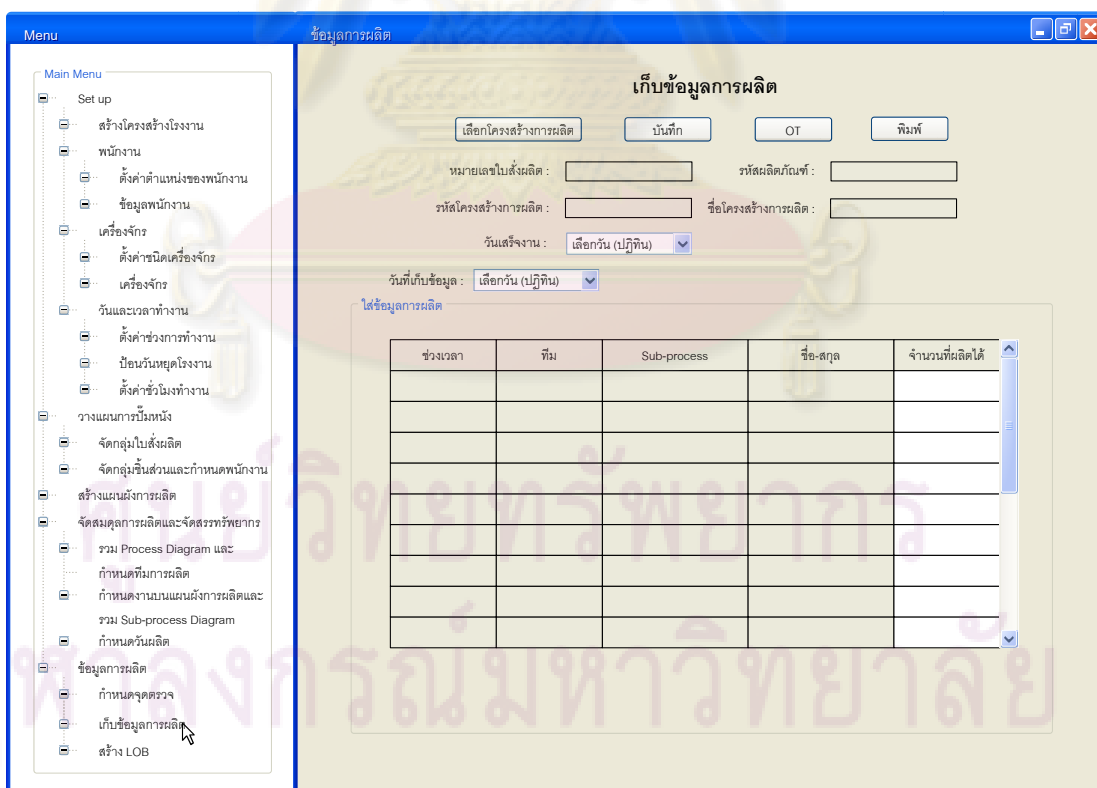
รูปที่ ค.48 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. กดปุ่มแก้ไขเพื่อกำหนดจุดตรวจวันผลิตในตารางแสดงผลใหม่ โดยผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มแสดงจุดตรวจทั้งหมด เพื่อกำหนดจุดตรวจใหม่ จากนั้นกดปุ่มบันทึก โดยจะเป็นการบันทึกทับโครงสร้างการผลิตเดิม และโครงสร้างการผลิตเดิมจะหายไป จะปรากฏหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก



รูปที่ ค.49 หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก

### ค.5.2 หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต



รูปที่ ค.50 หน้าจอเก็บข้อมูลการผลิต

## ผู้ใช้งาน

หัวหน้างานส่วนงานการผลิต

## Objective

ใช้สำหรับให้พนักงานในสายการผลิตเก็บข้อมูลการผลิตจริง

## Feature

1. ผู้ใช้งานจะต้องบันทึกจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ตามเวลาที่กำหนดไว้
2. ตารางใช้สำหรับแสดงผล และบันทึกข้อมูล

## อธิบายปุ่ม

**เลือกโครงสร้างการผลิต**

ปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต กดเพื่อเลือกโครงสร้างการผลิตที่มีอยู่ขึ้นมาแก้ไข โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ

**บันทึก**

ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลโครงสร้างการผลิตที่ได้ผ่านการกำหนด

จุดตรวจแล้ว

**OT**

ปุ่ม OT กดเมื่อต้องการบันทึกจำนวนชั่วโมง OT ที่ใช้

**พิมพ์**

ปุ่มพิมพ์ กดเมื่อต้องการที่จะพิมพ์รายละเอียดข้อมูลจุดตรวจที่แสดงอยู่ในหน้าจอ

## อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การเก็บข้อมูลการผลิต

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดเข้าสู่สายการผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ



โครงสร้างการผลิต

### โครงสร้างการผลิตทั้งหมด

ค้นหา

รหัสโครงสร้างการผลิต	ชื่อโครงสร้างการผลิต	สถานะ
		กำหนดทีม
		กำหนดพนักงาน
		กำหนดวันผลิต
		กำหนดจุดตรวจ
		เข้าสู่สายการผลิต

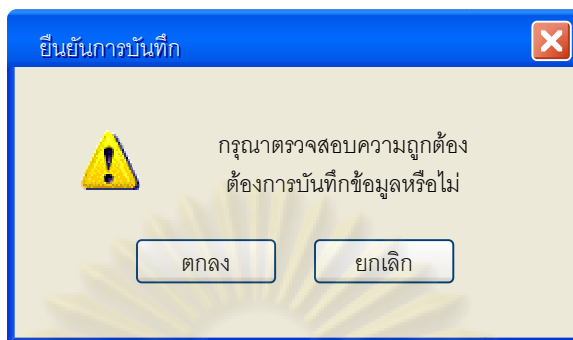
เลือก    ยกเลิก

รูปที่ ค.51 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. ในตารางแสดงผลจะแสดงช่วงเวลา ทีม ชื่อ Sub-process และชื่อของพนักงาน ซึ่งจะ  
เป็นไปตามที่ผู้ใช้งานได้กำหนดจุดตรวจไว้ในหน้าจอก่อนหน้านี้
3. ผู้ใช้งานต้องเลือกวันที่ที่เก็บข้อมูล และใส่จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ของแต่ละ Sub-  
process ตามช่วงเวลาให้ถูกต้อง ในกรณีที่งานนั้นเสร็จแล้วให้เลือกวัน
4. ตรวจสอบการกรอกข้อมูลให้ถูกต้องก่อนกดปุ่มบันทึก

- การบันทึกการเก็บข้อมูลการผลิต

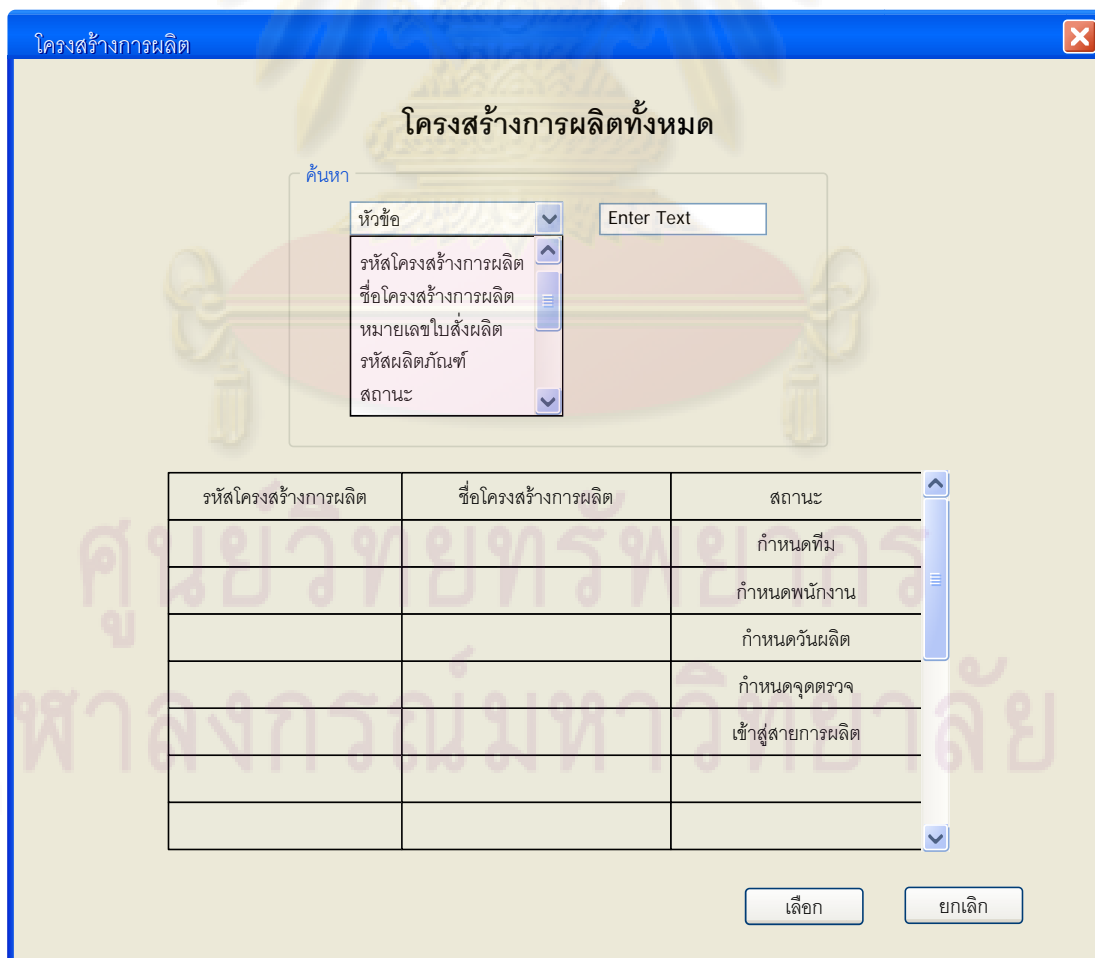
เมื่อผู้ใช้งานกรอกข้อมูลจำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้หมดแล้ว ให้กดปุ่มบันทึก เพื่อ  
บันทึกลงในฐานข้อมูล โดยระบบจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อยืนยันการบันทึก เนื่องจากเป็นข้อมูล  
การผลิตที่สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อจึงต้องตรวจสอบความถูกต้องก่อน



รูปที่ ค.52 หน้าต่างเฉพาะยืนยันการบันทึก

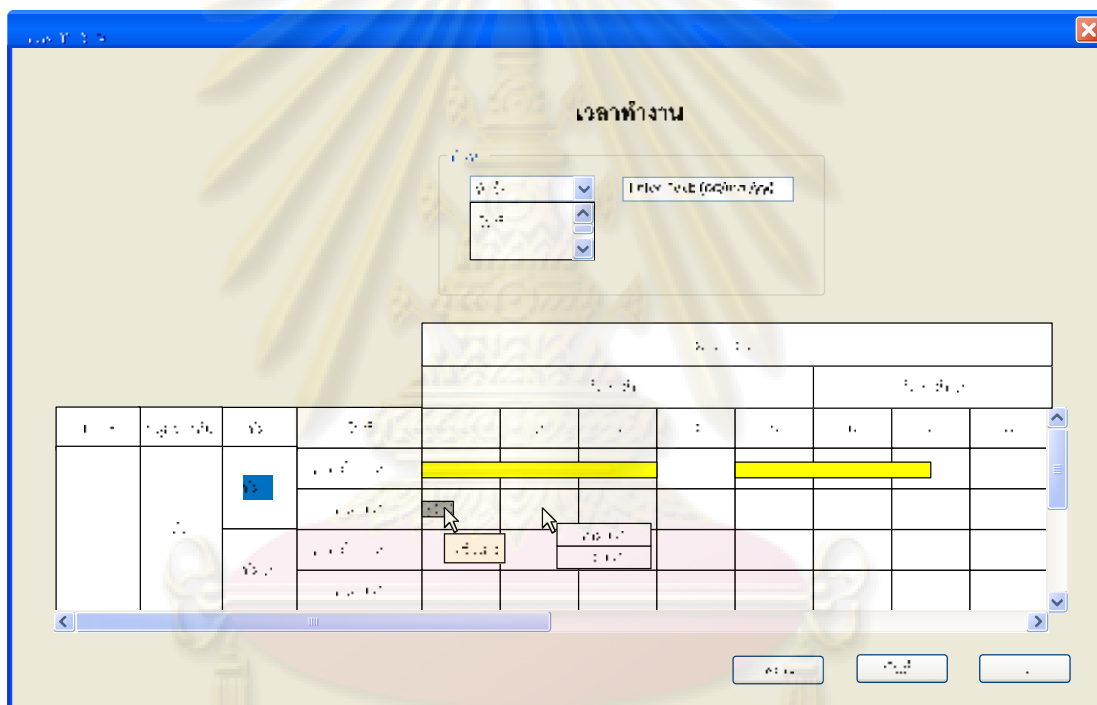
- การบันทึกจำนวนชั่วโมง OT

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดเข้าสู่สายการผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

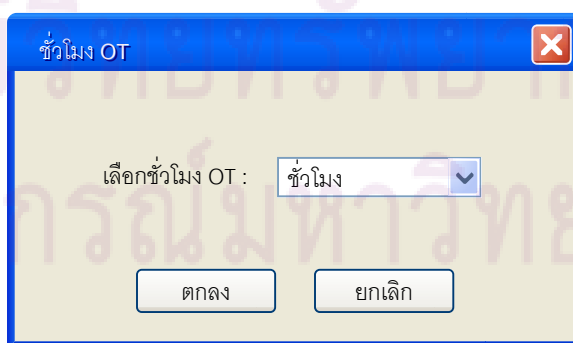


รูปที่ ค.53 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. กดปุ่ม OT ระบบจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน โดยที่หน้าต่างเฉพาะนี้จะสามารถใส่จำนวนชั่วโมง OT ที่ใช้ไปได้โดยผู้ใช้งานต้องค้นหาวัดที่ต้องการ จากนั้นคลิกขวาที่แถวของเวลา OT ของทีมการผลิตใด ๆ จากนั้นเลือกคำสั่งเพิ่ม OT จะแสดงหน้าต่างเฉพาะให้เลือกชั่วโมง OT ซึ่งมีค่าสูงสุดไม่เกินจำนวนชั่วโมง OT ที่กำหนดไว้ จากนั้นกดปุ่มตกลง หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ จำนวนชั่วโมง OT ที่บันทึกจะแสดงเป็นแท่งกราฟภายในวันที่เลือก ในกรณีที่ต้องการลบ ให้คลิกขวาที่แท่งกราฟ OT จากนั้นเลือกคำสั่งลบ OT (การเพิ่มหรือลบ OT จะไม่สามารถทำย้อนหลังได้) กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกจำนวนชั่วโมง OT ที่ใช้ไปลงในฐานข้อมูล หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

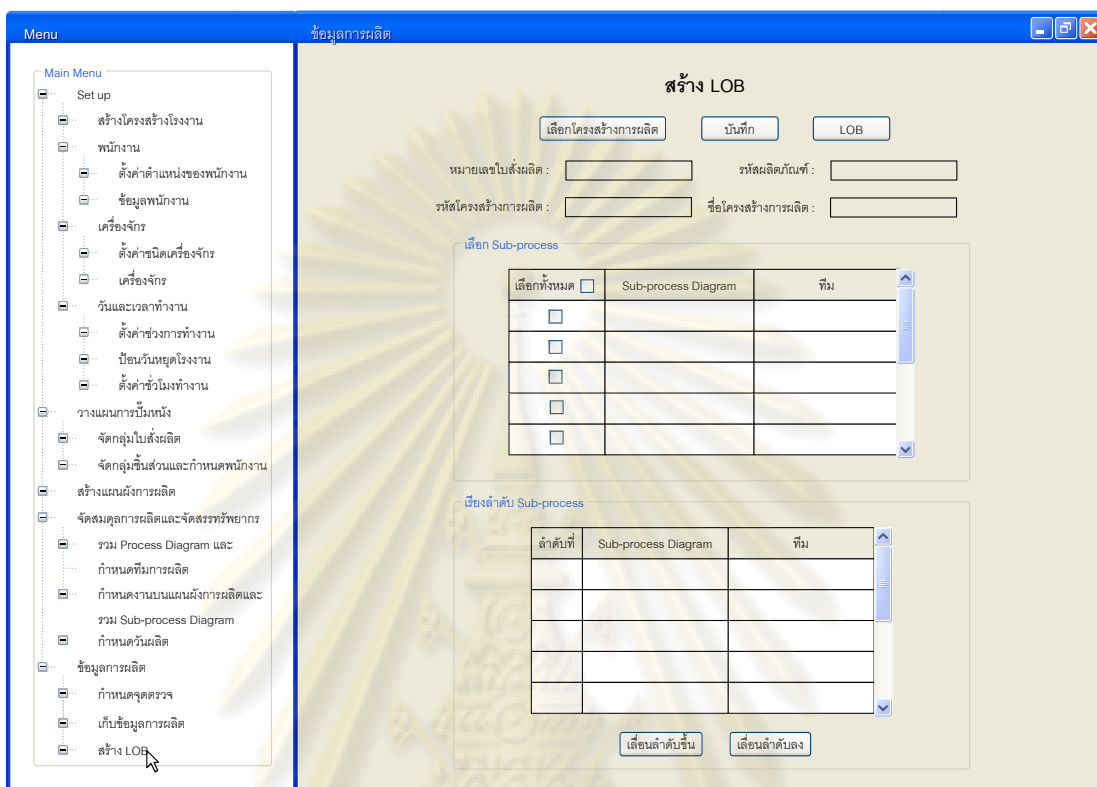


รูปที่ ค.54 หน้าต่างเฉพาะเวลาทำงาน



รูปที่ ค.55 หน้าต่างเฉพาะชั่วโมง OT

### ค.5.3 หน้าจอสร้าง LOB



รูปที่ ค.56 หน้าจอสร้าง LOB

#### ผู้ใช้งาน

หัวหน้างานส่วนงานการผลิต

#### Objective

ใช้สำหรับสร้างเส้นกราฟ LOB เพื่อติดตามการทำงานของพนักงาน

#### Feature

1. ผู้ใช้งานจะต้องเลือกจุดตรวจที่จะนำมาแสดงบนเส้นกราฟ LOB
2. ตารางใช้สำหรับแสดงผล และบันทึกข้อมูล

#### อธิบายปุ่ม

**เลือกโครงสร้างการผลิต** ปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต กดเพื่อเลือกโครงสร้างการผลิตที่มีอยู่ขึ้นมาแก้ไข โดยจะแสดงหน้าต่างเฉพาะเพื่อใช้ค้นหาหรือเลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ

**ค้นหา** ปุ่มบันทึก กดเมื่อต้องการที่จะบันทึกข้อมูลจุดตรวจที่ใช้ในการสร้างเส้นกราฟ LOB ลงในฐานข้อมูล LOB

**LOB** ปุ่ม LOB กดเมื่อต้องการเรียกดูเส้นกราฟ LOB จากจุดตรวจต่าง ๆ ที่เลือกไว้

### อธิบายฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอ

- การเลือก Sub-process

1. ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มเลือกโครงสร้างการผลิต จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเฉพาะให้ค้นหาและเลือกโครงสร้างการผลิต เลือกโครงสร้างการผลิตที่ต้องการ (โครงสร้างการผลิตที่มีสถานะกำหนดเข้าสู่สายการผลิตแล้ว) จากนั้นกดปุ่มเลือก หรือกดปุ่มยกเลิกเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

โครงสร้างการผลิต

โครงสร้างการผลิตทั้งหมด

ค้นหา

หัวข้อ

รหัสโครงสร้างการผลิต  
ชื่อโครงสร้างการผลิต  
หมายเลขใบสั่งผลิต  
รหัสผลิตภัณฑ์  
สถานะ

รหัสโครงสร้างการผลิต	ชื่อโครงสร้างการผลิต	สถานะ
		กำหนดทีม
		กำหนดพนักงาน
		กำหนดวันผลิต
		กำหนดจุดตรวจ
		เข้าสู่สายการผลิต

เลือก      ยกเลิก

รูปที่ ค.57 หน้าต่างเฉพาะโครงสร้างการผลิต

2. ภายในตารางแสดงผลตารางแรกจะแสดงชื่อ Sub-process ทั้งหมดที่ถูกเลือกเป็นจุดตรวจจากหน้าจอกำหนดจุดตรวจ โดยผู้ใช้งานต้องเลือกจุดตรวจที่จะนำมาแสดงบนกราฟ LOB โดยเลือกที่หน้าชื่อ Sub-process หรือเลือกทั้งหมด

- การเรียงลำดับ Sub-process

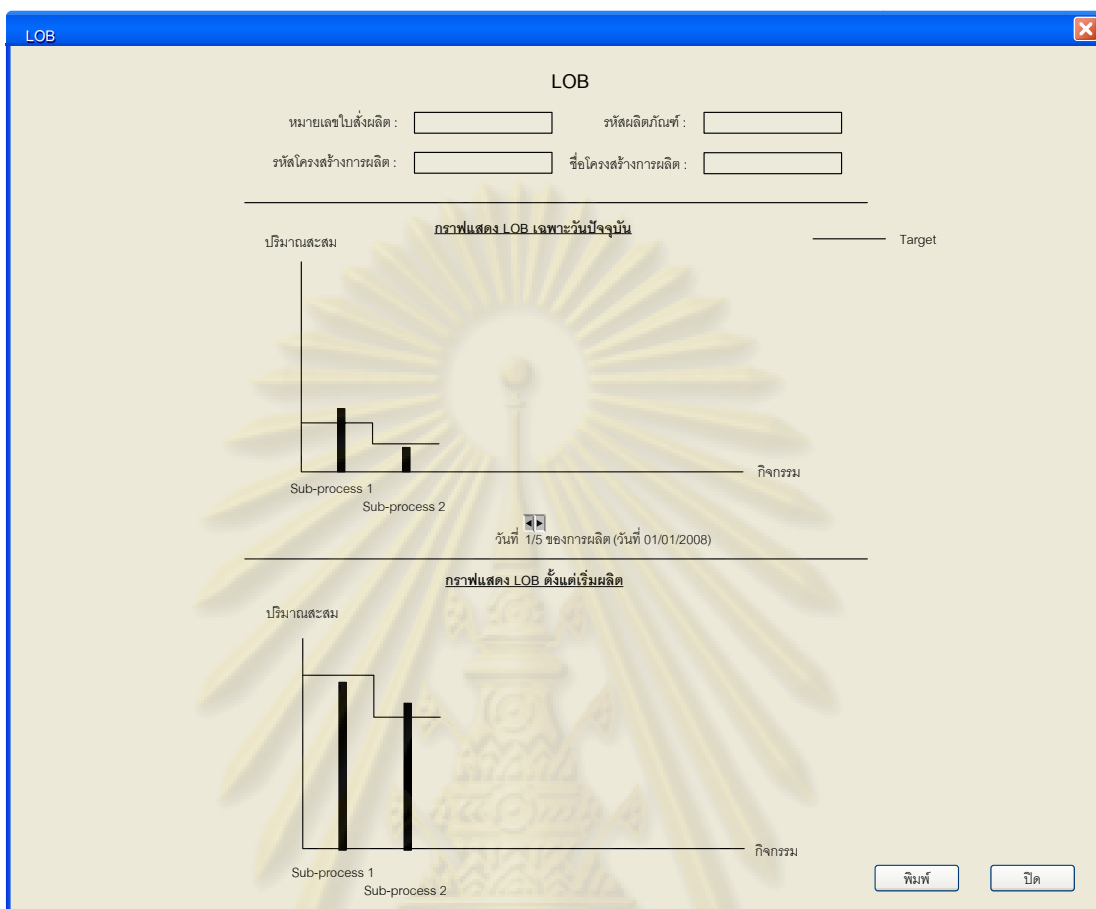
1. ชื่อ Sub-process ทั้งหมดที่ถูกเลือกจะแสดงในตารางแสดงผลที่สอง ผู้ใช้งานต้องเรียงลำดับชื่อ Sub-process ให้สอดคล้องกับการไหลของงานในสายการผลิต โดยการกดปุ่มเลื่อนลำดับขึ้นหรือเลือกลำดับลง ซึ่งชื่อ Sub-process ที่อยู่ด้านบนจะแสดงอยู่ที่ด้านซ้ายมือของเส้นกราฟ LOB

2. กดปุ่มบันทึก เพื่อบันทึกข้อมูลและลำดับของ Sub-process ที่ใช้ในการสร้างเส้นกราฟ LOB ลงในฐานข้อมูล LOB

- การเรียกดูเส้นกราฟ LOB

เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม LOB จะแสดงหน้าต่างเฉพาะ LOB ตามชื่อ Sub-process ที่ได้กำหนดไว้ โดยเส้นกราฟ LOB จะแสดงได้ 2 แบบ คือ แสดงเฉพาะวันปัจจุบัน และแสดงตั้งแต่เริ่มผลิต ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มพิมพ์ เพื่อพิมพ์หน้าจอ หรือกดปุ่มปิดเพื่อออกจากหน้าต่างเฉพาะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.58 หน้าต่างเฉพาะ LOB

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง.  
รายงาน (Report)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

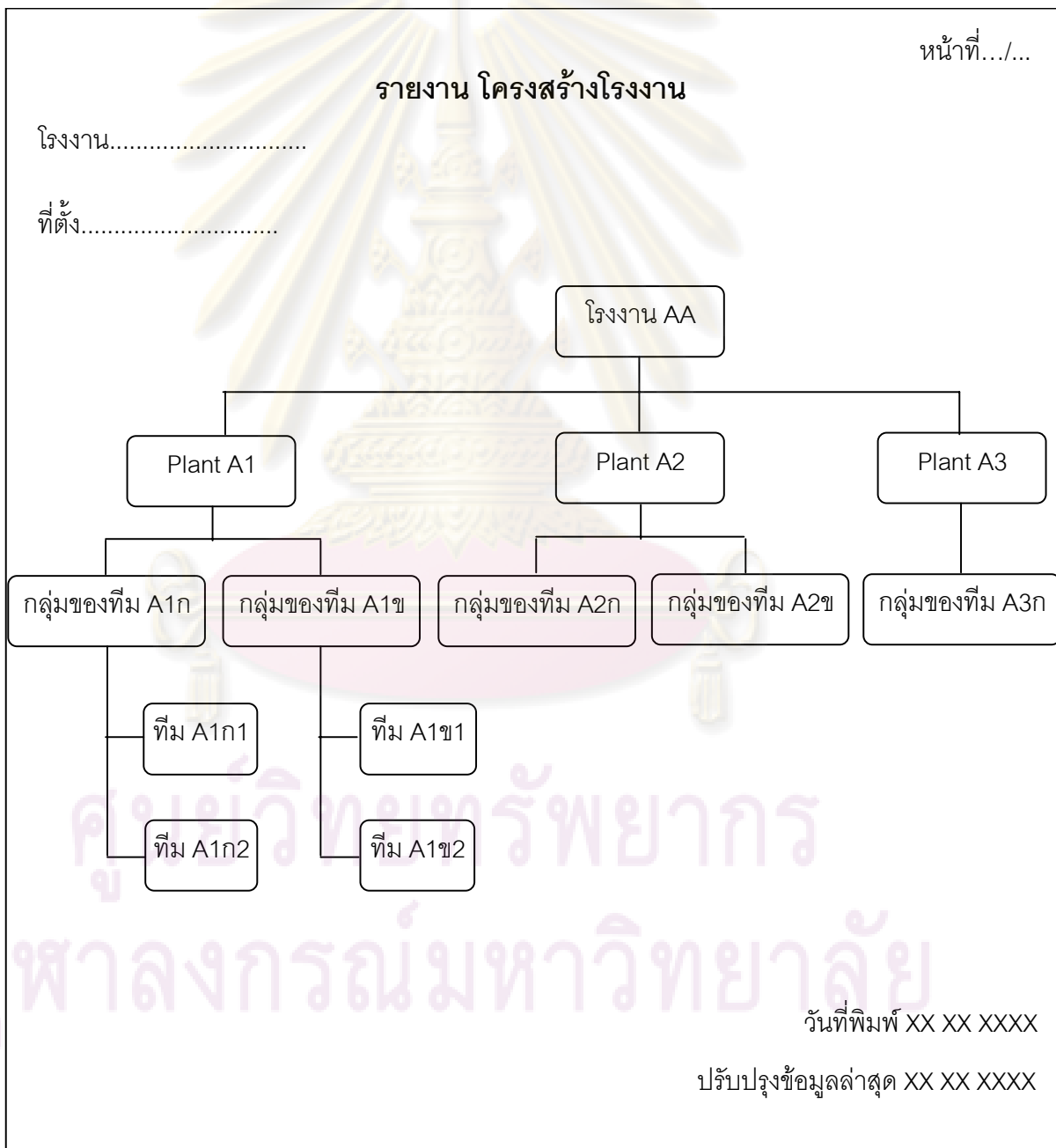


ภาคผนวก ง.

รายงาน (Report)

รายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบรายงานของระบบวางแผนและควบคุมการผลิต  
ในโรงงานเครื่องหนังแสดงได้ดังนี้

ง.1 รายงานโครงสร้างโรงงาน



รูปที่ ง.1 ตัวอย่างรายงานโครงสร้างโรงงาน



### ง.3 รายงานข้อมูลพนักงาน

หน้าที่.../...

**รายงาน พนักงาน**

โรงงาน.....

1. โรงงาน.....Plant.....กลุ่มของทีม.....ทีม.....  
มีพนักงานดังนี้

1. ชื่อ-สกุล.....เพศ.....  
ตำแหน่งงาน.....วันที่เริ่มงาน.....  
ที่อยู่.....  
.....  
เบอร์โทรศัพท์.....ประวัติการฝึกอบรม.....

2. ชื่อ-สกุล.....เพศ.....  
ตำแหน่งงาน.....วันที่เริ่มงาน.....  
ที่อยู่.....  
.....  
เบอร์โทรศัพท์.....ประวัติการฝึกอบรม.....

3. ชื่อ-สกุล.....เพศ.....  
ตำแหน่งงาน.....วันที่เริ่มงาน.....  
ที่อยู่.....  
.....  
เบอร์โทรศัพท์.....ประวัติการฝึกอบรม.....

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX  
ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX

รูปที่ ง.3 ตัวอย่างรายงานพนักงานแบบรายละเอียด



ง.4 รายงานทักษะการทำงาน

หน้าที่.../...

**รายงาน ทักษะการทำงาน**

โรงงาน.....Plant.....กลุ่มของทีม.....ทีม.....

รหัสพนักงาน	ชื่อ-สกุล	ทักษะการทำงาน1	ทักษะการทำงาน2	ทักษะการทำงาน3	ทักษะการทำงาน4	ทักษะการทำงาน5

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX  
ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX

รูปที่ ง.5 ตัวอย่างรายงานทักษะการทำงาน  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง.5 รายงานเวลาทำงาน : มุมมองทีม

หน้าที่.../...

รายงานเวลาทำงาน

โรงงาน.....

Plant	กลุ่มของทีม	ทีม	ชื่อ-สกุล	เวลาทำงานพนักงาน						
				วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX

ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX

รูปที่ ง.6 ตัวอย่างรายงานเวลาทำงานแบบตาราง Gantt's chart : มุมมองทีม

ง.6 รายงานเวลาทำงาน : มุมมองใบสั่งผลิต

หน้าที่.../...

รายงานเวลาทำงาน

โรงงาน.....

Plant	หมายเลขใบสั่งผลิต	เวลาทำงานพนักงาน									
		วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี	วัน/เดือน/ปี

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX

ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX

รูปที่ ง.7 ตัวอย่างรายงานเวลาทำงานแบบตาราง Gantt's chart : มุมมองใบสั่งผลิต





### ง.8 รายงานข้อมูลเครื่องจักร

	หน้าที่.../...
<b>รายงาน เครื่องจักร</b>	
โรงงาน.....	
1.หมายเลขเครื่องจักร.....	รูปภาพ
ชนิดของเครื่องจักร.....	
R.P.M.....(รอบ/นาที)	
ยี่ห้อ/บริษัทที่ซื้อเครื่องจักร.....	
สถานะเครื่องจักร.....	
2.หมายเลขเครื่องจักร.....	รูปภาพ
ชนิดของเครื่องจักร.....	
R.P.M.....(รอบ/นาที)	
ยี่ห้อ/บริษัทที่ซื้อเครื่องจักร.....	
สถานะเครื่องจักร.....	
3.หมายเลขเครื่องจักร.....	รูปภาพ
ชนิดของเครื่องจักร.....	
R.P.M.....(รอบ/นาที)	
ยี่ห้อ/บริษัทที่ซื้อเครื่องจักร.....	
สถานะเครื่องจักร.....	
วันที่พิมพ์ XX XX XXXX ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX	

รูปที่ ง.9 ตัวอย่างรายงานเครื่องจักรแบบรายละเอียด



ง.9 รายงานกลุ่มใบสั่งผลิต

หน้าที.../...

### รายงาน กลุ่มใบสั่งผลิต

โรงงาน.....

กลุ่มที่	หมายเลขใบสั่งผลิต	รหัสผลิตภัณฑ์	สถานะใบสั่งผลิต	ความพร้อมวัตถุดิบ	กำหนดวันสั่งผลิต	กำหนดวันผลิตเสร็จ

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX

ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX

รูปที่ ง.11 ตัวอย่างรายงานกลุ่มใบสั่งผลิต

ง.10 รายงานกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์

หน้าที่.../...

รายงาน กลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์

โรงงาน.....

กลุ่มที่	รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	หมายเลขใบสั่งผลิต	รหัสหนัง	จำนวน	กำหนดวันสั่งผลิต	กำหนดวันผลิตเสร็จ	ชื่อ-สกุล

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX

ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX


รูปที่ ง.12 ตัวอย่างรายงานกลุ่มชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์

ง.11 รายงานแผนผังการผลิต

หน้าที่.../...

**รายงาน แผนผังการผลิต**

โรงงาน.....Plant.....กลุ่มของทีม.....ทีม.....



รูปแผนผังการผลิต

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX  
ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX

รูปที่ ง.13 ตัวอย่างรายงานแผนผังการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ง.12 รายงานผลการจัดสมดุลการผลิต

หน้าที่.../...

**รายงาน ผลการจัดสมดุลการผลิต**

โรงงาน.....

หมายเลขใบสั่งผลิต.....จำนวนสั่งผลิต.....

วันเริ่มผลิต.....กำหนดผลิตเสร็จ.....

วันที่ปิดงาน.....จำนวนวันสาย.....

ชื่อ Sub-process	จำนวนงานระหว่างกระบวนการ	คอขวดของกระบวนการ

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX  
ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX

รูปที่ ง.14 ตัวอย่างรายงานผลการจัดสมดุลการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ง.13 รายงานแผนปฏิบัติการ


หน้าที่.../...

**รายงาน แผนปฏิบัติการ**

โรงงาน.....Plant.....กลุ่มของทีม.....ทีม.....

หมายเลขใบสั่งผลิต.....จำนวนสั่งผลิต.....

วันเริ่มผลิต.....กำหนดผลิตเสร็จ.....



รูปแผนผังการผลิต

ชื่อ Sub-process	จำนวนงานระหว่างกระบวนการ	คอขวดของกระบวนการ

วันที่พิมพ์ XX XX XXXX

ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX

รูปที่ ง.15 ตัวอย่างรายงานแผนปฏิบัติการ





ง.15 รายงานเส้นกราฟ LOB


หน้าที่.../...

**รายงาน เส้นกราฟ LOB**

โรงงาน.....

หมายเลขใบสั่งผลิต.....เส้นกราฟ LOB ของวันที่.....

รูปเส้นกราฟ LOB



วันที่พิมพ์ XX XX XXXX

ปรับปรุงข้อมูลล่าสุด XX XX XXXX

รูปที่ ง.17 ตัวอย่างรายงานเส้นกราฟ LOB



ภาคผนวก จ.

ตัวอย่างใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up สร้างโครงสร้างโรงงาน

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของ  
หน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้านี้ โดย  
เริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้  
ตามวัตถุประสงค์ของหน้านี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด  
.....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้านี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้านี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up พนักงาน (ตั้งค่าตำแหน่งของพนักงาน)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up พนักงาน (ข้อมูลพนักงาน)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up เครื่องจักร (ตั้งค่าชนิดเครื่องจักร)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้  
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up เครื่องจักร (เครื่องจักร)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up วันและเวลาทำงาน (ตั้งค่าช่วงการทำงาน)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....



## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up วันและเวลาทำงาน (ป้อนวันหยุดโรงงาน)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอที่ทดสอบ : หน้าจอ Set up วันและเวลาทำงาน (ตั้งค่าชั่วโมงทำงาน)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้  
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอวางแผนการป้อนหนังสือ (จัดกลุ่มใบสั่งผลิต)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอวางแผนการป้อนหนังสือ (จัดกลุ่มขึ้นส่วนและกำหนดพนักงาน)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้านี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ ตามวัตถุประสงค์ของหน้านี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้านี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความถูกต้องของผลลัพธ์

ถูกต้อง ไม่ถูกต้อง

1. การจัดกลุ่มขึ้นส่วนอัตโนมัติ

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้านี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....  
.....

### ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอที่ทดสอบ : หน้าจอสร้างแผนผังการผลิต

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของ  
หน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดย  
เริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้  
ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด  
.....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร (รวม Process Diagram และกำหนดที่ทำการผลิต)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้านี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ ตามวัตถุประสงค์ของหน้านี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้านี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้านี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....  
.....

### ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร (กำหนดงานบนแผนผังการผลิตและรวม Sub-process Diagram)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้านี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ ตามวัตถุประสงค์ของหน้านี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้านี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้านี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....  
.....

### ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอจัดสมดุลการผลิตและจัดสรรทรัพยากร (กำหนดวันผลิต)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความถูกต้องของผลลัพธ์

ถูกต้อง ไม่ถูกต้อง

1. การคำนวณวันเริ่มผลิตของทีมการผลิตอื่น ๆ เมื่อมีการกำหนดวันผลิตของทีมใดทีมหนึ่ง

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

### ข้อเสนอแนะ



## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอข้อมูลการผลิต (กำหนดจุดตรวจ)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้านี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้านี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด  
.....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้านี้  
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล  
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน  
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้านี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร  
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอข้อมูลการผลิต (เก็บข้อมูลการผลิต)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....

.....

### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

## ใบประเมินผลการทดสอบระบบ

ชื่อ-นามสกุล : ..... ตำแหน่ง: .....

ชื่อหน้าจอกที่ทดสอบ : หน้าจอข้อมูลการผลิต (สร้าง LOB)

### User Interface

ควรปรับปรุง พอใช้ ปานกลาง ดี ดีมาก

1. จากการดูหน้าจอ คุณสามารถจะเข้าใจวัตถุประสงค์ของหน้าจอได้ดีเพียงใด
2. เวลาที่ผู้ใช้งานใช้ในการเรียนรู้วิธีการใช้งานของหน้าจอนี้ โดยเริ่มวัดตั้งแต่ผู้ใช้งานเริ่มใช้งานในครั้งแรกจนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของหน้าจอนี้ ใช้เวลาในการเรียนรู้ทั้งหมด .....
3. ความพึงพอใจที่มีต่อหน้าจอนี้  
ข้อเสนอแนะ : .....

### ความสอดคล้องกับการใช้งานจริง

1. ความครบถ้วนของข้อมูล       
ข้อเสนอแนะ : .....
2. ความครบถ้วนของฟังก์ชันการใช้งาน       
ข้อเสนอแนะ : .....
3. คุณคิดว่าหน้าจอนี้สามารถใช้งานจริงได้ดีเพียงไร       
ข้อเสนอแนะ : .....

### ปัญหาที่พบในการทดสอบระบบ

.....  
.....

### ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวเกษณีย์ เขียมรักษาเกียรติ เกิดเมื่อวันที่ 27 เมษายน พุทธศักราช 2526 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2548 และเข้ารับการศึกษต่อใน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2550

ในระหว่างศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ได้รับหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิจัยใน ศูนย์วิจัย ROM (Resource and Operation Management) ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นหน่วยพัฒนาศักยภาพและสมรรถนะการบริหารทรัพยากรและ ระบบงานเชิงบูรณาการสำหรับหน่วยงานภาคอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการและภาครัฐ



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย