

อธิบดีแผนการ



สำนักหอสมุด



การวางแผนและการจัดซื้อวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการ  
ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

PLANNING AND PURCHASING MATERIAL FOR WORKSHOP  
OPERATION IN DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

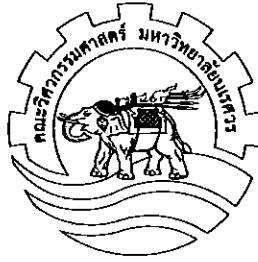
นางสาวณัฐพร จำเรือน รหัส 56361129  
นางสาวณัชชนม์ วิวะโค รหัส 56361792

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วันลงทะเบียน 27 ส.ค. 2561
เลขทะเบียน 172 98 863
เลขเรียกหนังสือ ปร

1723956

ณ 34 ก  
2559

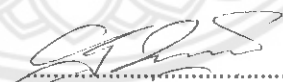
ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ปีการศึกษา 2559




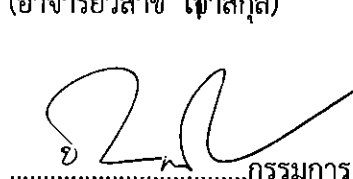
## ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ การวางแผนและการจัดซื้อวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการ  
ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ผู้ดำเนินโครงการ นางสาวณัฐพร จำเริญ รหัส 56361129  
นางสาวณัชชนม์ วิวะโค รหัส 56361792  
ที่ปรึกษาโครงการ ผศ.ดร.ภาณุ บูรณจากรุกร  
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนนคร อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

  
.....ที่ปรึกษาโครงการ  
(ผศ.ดร.ภาณุ บูรณจากรุกร)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์วิสาข์ เช้าสกุล)

  
.....กรรมการ  
(ดร.ชัยธำรง พงศ์พัฒน์ศิริ)

ชื่อหัวข้อโครงการงาน	การวางแผนและการจัดซื้อวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการ ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ผู้ดำเนินโครงการงาน	นางสาวณัฐพร จำเริญ	รหัส 56361129
	นางสาวณัชชนม์ วิวะโค	รหัส 56361792
ที่ปรึกษาโครงการงาน	ผศ.ดร.ภาณุ บูรณจารุกร	
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	
ปีการศึกษา	2559	

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมในประเทศไทยได้มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการทำงานอย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมการทำงานของเครื่องจักร หรือการจัดการข้อมูลต่างๆ ในองค์กร ซึ่งในส่วนของการจัดการเกี่ยวกับการวางแผนความต้องการวัสดุนั้น เป็นการจัดการเพื่อการวางแผนและการสั่งซื้อวัสดุในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อได้ เนื่องจากการจัดซื้อวัสดุในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมยังต้องมีการปรับปรุง เพื่อพัฒนาระบบการจัดซื้อวัสดุ โดยการศึกษาขั้นต้นในการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อ และทำการสร้างโปรแกรม เพื่อใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุ เฉพาะรายการสำคัญ โดยโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น ได้เลือกใช้โปรแกรมแมโครในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ซึ่งโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลนั้น เป็นโปรแกรมสเปรดชีตที่มีขีดความสามารถสูง และภาษาวิซวลเบสิกนั้น เป็นภาษาที่ยืดหยุ่น ซึ่งทำให้ง่ายสำหรับการใช้งานบุคคลทั่วไป โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการวางแผนความต้องการวัสดุ เพียงแต่ทำการป้อนข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุนั้น ก็สามารถให้ข้อมูลต่างๆที่ถูกต้องในการสั่งซื้อวัสดุตามที่เราต้องการได้ ซึ่งเป็นจุดเด่นของการใช้โปรแกรม และจากการใช้งานได้รับความพึงพอใจร้อยละ 95.83 ซึ่งมีผลลัพธ์ในระดับมากที่สุด

**Project Title** PLANNING AND PURCHASING MATERIAL FOR WORKSHOP  
OPERATION IN DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

**Name** Miss Nattapron Jumruan ID. 56361129  
Miss Natchon Wiwakho ID. 56361792

**Project Advisor** Mr. Panu Buranajarukorn

**Major** Industrial Engineering

**Department** Industrial Engineer

**Academic Year** 2017

---

### Abstract

Recently, the computer system has been widely used in many industry applications. Whether it be machine tool controlling or many information management in organization. In the part of Material Requirements Planning is management and planning in Economic Order Quantities for Sufficient demand and reduce the cost. Because of Purchasing Material in Department of Industrial Engineering hasn't efficiency, So this project is for study and development step for Purchase by the study and write the program for used in Material Requirement Planning in major items. The program was written by use program Microsoft Excel. This program is high ability Spread Sheet and visual basic is flexible language. Because it easy to use for others people and user don't need the skill in Material Requirements Planning but they only input the information, After that The program is appear the Material Requirement data. This is the highlight of the program. And with 95.83 percent satisfaction, the results were the highest.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะได้รับความช่วยเหลือในด้านการให้คำแนะนำในการ  
ทำวิจัย จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ บูรณจารุกร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้ให้คำปรึกษา  
แก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณครูช่าง คุณประเทือง โมรราราย คุณธวัชชัย ชูลบุตร และคุณรณภฤต แสงผ่อง  
ที่กรุณาให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัย จนทำให้การวิจัย  
ครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณฝ่ายพัสดุ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คุณฐิติภรณ์ ไตรจ้อย ที่กรุณาให้ข้อมูล  
ด้านการจัดซื้อจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จคล่องด้วยดี

ผู้ดำเนินโครงการ

นางสาวณัฐพร จำเรือน

นางสาวณัชชนม์ วิวะโค

เมษายน 2560

# สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output).....	2
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome).....	2
1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ.....	2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....	2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ.....	2
1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงการ.....	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....	4
2.1 การวางแผนเกี่ยวกับความต้องการพัสดุ.....	5
2.2 การรับพัสดุ.....	11
2.3 ระบบการเก็บรักษาคลัง.....	15
2.4 การเก็บรักษาพัสดุ.....	18

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการโครงการ.....	23
3.1 ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานในการวางแผนความต้องการวัสดุ .....	23
3.2 ศึกษาสภาพการจัดซื้อวัสดุในปัจจุบันก่อนการปรับปรุง.....	23
3.3 วางแผนความต้องการวัสดุ.....	23
3.4 ทหาระยะเวลาที่ต้องรอคอยในการจัดหาวัสดุ.....	23
3.5 ออกแบบโปรแกรม Microsoft Excel .....	24
3.6 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม.....	24
3.7 สรุปผล นำเสนองาน และจัดทำรูปเล่มโครงการ.....	24
บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงการ.....	25
4.1 ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานในการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	25
4.2 ศึกษาสภาพการจัดซื้อในปัจจุบัน.....	26
4.3 การวางแผนความต้องการวัสดุ.....	27
4.4 การเขียนโปรแกรม Microsoft Excel.....	34
4.5 รูปภาพการทำงานโปรแกรม Microsoft excel.....	38
4.6 วิธีการใช้โปรแกรม Material Requirements Planning (MRP.301100).....	41
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	42
5.1 บทสรุป.....	42
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	44
เอกสารอ้างอิง.....	45
ภาคผนวก ก การเขียนคำสั่งควบคุม.....	47
ภาคผนวก ข คู่มือปฏิบัติการ วิชาการฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน.....	49
ภาคผนวก ค แบบประเมินความพึงพอใจ.....	91
ภาคผนวก ง ผังงานโปรแกรม.....	93

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ.....	3
4.1 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม.....	33
5.1 สรุปผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน.....	43



## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ.....	6
2.2 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	22
4.1 ผลิตภัณฑ์ของค้อน.....	27
4.2 โครงสร้างของค้อน.....	27
4.3 ชิ้นงานตัดตรงด้วยกรรไกร.....	28
4.4 โครงสร้างของชิ้นงานตัดตรงด้วยกรรไกร.....	28
4.5 ชิ้นงานพับและขอบงาน.....	28
4.6 โครงสร้างของงานพับและขอบงาน.....	28
4.7 ชิ้นงานเขียนแบบคล้อย่างง่าย.....	28
4.8 โครงสร้างของงานเขียนแบบคล้อย่างง่าย.....	29
4.9 ชิ้นงานบัดกรีและย้ำหมุด.....	29
4.10 โครงสร้างงานบัดกรีและย้ำหมุด.....	29
4.11 ชิ้นงานการเริ่มต้นอาร์คเชื่อมไฟฟ้า.....	29
4.12 โครงสร้างของงานการเริ่มต้นอาร์คเชื่อมไฟฟ้า.....	30
4.13 ชิ้นงานการเดินแนวท่าราบ.....	30
4.14 โครงสร้างของงานการเดินแนวท่าราบ.....	30
4.15 ชิ้นงานเชื่อมทับแนว.....	31
4.16 โครงสร้างของงานเชื่อมทับแนว.....	31
4.17 ชิ้นงานกลึงปอกผิว.....	31
4.18 โครงสร้างงานกลึงปอกผิว.....	31
4.19 ชิ้นงานกลึงลาย.....	32
4.20 โครงสร้างของงานกลึงลาย.....	32
4.21 ชิ้นงานกลึงเรียว.....	32
4.22 โครงสร้างของงานกลึงเรียว.....	32
4.23 แสดงสูตรในการแบ่งจำนวนกลุ่ม.....	34
4.24 แสดงการใช้สูตรการรวมผลในโปรแกรม Excel.....	38
4.25 เมื่อเข้าสู่โปรแกรม MRP.301100.xlsx.....	38
4.26 การเปิดการใช้งานโปรแกรม MRP.301100.....	38
4.27 เมื่อทำการกดที่ปุ่ม “เพิ่มจำนวนนิสิต” .....	39

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.28 เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว ทำการกดที่ปุ่ม “เพิ่มข้อมูล” .....	39
4.29 จอภาพ ตารางรวมรายการวัสดุ.....	40
4.30 จอภาพ วิธีการใช้งานโปรแกรม MRP.301100 เบื้องต้น.....	40



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบันห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีการใช้วัสดุในการปฏิบัติงานในการเรียนการสอนต่างๆ เป็นจำนวนมาก ในแต่ละเทอมจะมีการสั่งวัสดุเข้ามาแทนที่วัสดุที่ใช้ไป และในการสั่งซื้อแต่ละครั้งผู้สอน หรืออาจารย์ประจำวิชาจะเป็นผู้สั่งซื้อ ซึ่งในการสั่งซื้อแต่ละครั้งจะมีการสั่งซื้อที่ละหลายๆ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการสั่งซื้อวัสดุ เพื่อให้ได้วัสดุที่มีคุณภาพ และปริมาณที่เหมาะสมกับรายวิชา และผู้ใช้งาน ในขั้นตอนแรกจะต้องมีการแจกแจงรายละเอียด ของส่วนประกอบย่อยที่ใช้ทำชิ้นงานในแต่ละครั้ง จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวางแผนความต้องการของวัสดุ ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ในการทำชิ้นงาน สุดท้ายก็จะได้ปริมาณวัสดุที่ต้องการซื้อที่ช่วงเวลานำ (Lead Time) ต่างๆ ของวัสดุเหล่านั้น ที่จะนำไปสู่เป้าหมายในการลดเวลาสูญเสีย เนื่องจากการรอคอยวัสดุ สต็อกวัสดุในสต็อก และลดต้นทุนในการสั่งซื้อ

นอกจากนี้ในปัจจุบัน พบว่า ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในเรื่องของการบันทึกช่วยจำ และทำการคำนวณค่าต่างๆ ออกมาอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เกิดแนวคิดที่จะจัดทำโปรแกรม (Software) ขึ้น เพื่อใช้ในการบันทึก และคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัสดุในแต่ละครั้ง ซึ่งได้เลือกใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการบันทึก และคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง ซึ่งโปรแกรม Microsoft Excel นั้นเป็นโปรแกรมประเภทตารางการคำนวณ พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ และเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมในด้านการการคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยใช้ฟังก์ชันพื้นฐาน บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลังรวมถึงฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ระดับสูง เช่น Modulo ตรีโกณมิติ ฟังก์ชันทางสถิติ เช่น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 สามารถจัดซื้อวัสดุที่เป็นไปตามข้อกำหนดรายละเอียดลักษณะของวัสดุ และสามารถใช้งานได้ตามความต้องการอย่างรวดเร็ว โดยได้วัสดุที่มีราคาต่ำสุด ทำให้ต้นทุนในการสั่งซื้อลดลง

1.2.2 เพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพ ปริมาณที่เหมาะสมกับรายวิชา และผู้ใช้งาน

1.2.3 เพื่อให้ได้สินค้าตามจำนวนที่ต้องการ และมีความสอดคล้องกับจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัดตามสถานะความต้องการของรายวิชา นอกจากนั้นยังมีวัตถุประสงค์ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาในการสั่งซื้อสินค้าซ้ำซ้อน และสินค้าชำรุด

1.2.4 เพื่อศึกษาการนำระบบการวางแผนความต้องการ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

### 1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)

มีซอฟต์แวร์ช่วยในการวางแผนความต้องการวัสดุ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่การปฏิบัติงาน

### 1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

โปรแกรมช่วยในการวางแผนความต้องการวัสดุ โดยพิจารณาจากการใช้งานกรณีศึกษาอาคารปฏิบัติการ และมีความพึงพอใจจากผู้ใช้งานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

### 1.5 ขอบเขตในการดำเนินโครงการ

1.5.1 ศึกษากระบวนการสั่งซื้อวัสดุในปัจจุบันที่ใช้ในการปฏิบัติการในอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม เฉพาะในรายวิชา การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน (Basic Tool and Machine Workshops) เท่านั้น

1.5.2 วางแผนความต้องการวัสดุที่ใช้ในการปฏิบัติการในอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

1.5.3 สร้างระบบซอฟต์แวร์ขึ้นมาจากโปรแกรม Microsoft Excel

### 1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ

อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเรศวร

### 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

ตั้งแต่เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2559 ถึง เมษายน พ.ศ. 2560



## 1.8 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินงาน

ลำดับ	การดำเนินงาน	ช่วงเวลา											
		2559					2560						
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.			
1.8.1	ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานในการวางแผนความต้องการวัสดุ	↔											
1.8.2	ศึกษาสภาพการจัดซื้อวัสดุในปัจจุบันก่อนการปรับปรุง		↔										
1.8.3	วางแผนความต้องการวัสดุและกำหนดหมายเลขวัสดุ			↔									
1.8.4	หาระยะเวลาที่ต้องรอคอยในการจัดหาวัสดุ					↔							
1.8.5	ทำการสร้างซอฟต์แวร์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel						↔						
1.8.6	ทำการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม							↔					
1.8.7	สรุปผล นำเสนอผลงานและทำการวัดผล									↔			

## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การวางแผนเกี่ยวกับความต้องการวัสดุ

กำหนดการผลิตหลักที่ได้จากการทำแผนผลิตย่อย (Disaggregate Planning) เป็นกำหนดการที่บ่งชี้ว่าองค์กรจะต้องผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกมาเมื่อไร ในปริมาณเท่าไรในการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปนี้ต้องการส่วนประกอบอื่นๆ ซึ่งอาจต้องผลิตขึ้นเอง หรือสั่งซื้อเข้ามา ไม่ว่าจะใช้วิธีการใดก็ตาม การจะได้ชิ้นส่วนประกอบเหล่านี้มาต้องมีช่วงเวลานำ (Lead Time) ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าการจะผลิตตามกำหนดการผลิตหลักได้นั้น การจัดการด้านส่วนประกอบทั้งหมดที่ต้องการเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ระบบการจัดการ และควบคุมของ หรือสินค้าคงคลังที่ดีจะช่วยสนับสนุนการดำเนินการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะองค์กรสามารถทราบได้เสมอว่าปริมาณสินค้า หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่มีในมือ มีปริมาณเท่าใด ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ มีระดับเพียงพอหรือไม่ และสำหรับชิ้นส่วนประกอบเหล่านี้ ถ้าไม่เพียงพอ จะต้องสั่งผลิต หรือสั่งซื้อเข้ามาเมื่อไร เพื่อให้มีของเพียงพอกับการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปตามกำหนดการผลิตหลัก ด้วยต้นทุนที่จำเป็นเท่านั้น การจัดการด้านชิ้นส่วนประกอบนี้นิยมทำในลักษณะที่บ่งชี้ได้ว่าจะต้องสั่งชิ้นส่วนประกอบชนิดใด ปริมาณเท่าใด และเมื่อไร การวางแผนดังกล่าวนี้เรียกว่า การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning : MRP) ซึ่งเป็นการวางแผนของระบบที่มีฐานข้อมูลพร้อม และได้รับการปรับให้เป็นจริงอยู่เสมอ หรือระบบการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

##### 2.1.1 ความต้องการ

ความต้องการวัสดุแตกต่างจากความต้องการของสินค้าสำเร็จรูปหลายประการ ประการแรก คือ ความต้องการวัสดุไม่จำเป็นต้องได้มาจากการพยากรณ์ด้วยเทคนิควิธีต่างๆ เพราะสามารถประเมินได้จากความต้องการของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น 5 ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปคือ โตะทานอาหารที่ทำจากไม้ยางพารา และมีความต้องการ 100 ตัวต่อสัปดาห์ เราจะสามารถประเมินจากแบบผลิตภัณฑ์ได้ว่ามีความต้องการขาโต๊ะจำนวนกี่ขา ในกรณีที่ขาโต๊ะ 4 ขามีความต้องการของขาโต๊ะจาก 400 ขาต่อสัปดาห์ และพื้นโต๊ะจำนวน 100 แผ่น

จะเห็นว่าความต้องการของจำนวนโต๊ะสำเร็จรูปอาจได้มาจากการพยากรณ์ ในขณะที่ขาโต๊ะ และพื้นโต๊ะได้มาจากการคำนวณจากแบบของโต๊ะเอง ดังนั้น ความต้องการของโต๊ะจึงเป็นความต้องการอิสระ (Independent Demand) และความต้องการของขา และพื้นโต๊ะซึ่งเป็นชิ้นส่วนประกอบ หรือวัสดุในที่นี้เรียกว่าความต้องการไม่อิสระ (Dependent Demand)

ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อน เช่น รถยนต์ คอมพิวเตอร์ และเครื่องจักร เป็นต้น อาจมีกระบวนการผลิตย่อยๆ เป็นจำนวนมาก และการที่จะผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปออกมาให้ได้ตาม กำหนดการผลิตหลักนั้น แต่ละกระบวนการย่อยเหล่านี้ต้องการวัสดุประเภทต่างๆ ในเวลาที่อาจ เหมือนหรือต่างกันได้ ในกรณีที่มีการผลิตที่มีความซับซ้อนมากนี้ MRP จะมีบทบาทที่สำคัญมาก ในขณะที่กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ไม่ซับซ้อน และต้องการชิ้นส่วนประกอบเพียงชิ้นหรือ 2 ชิ้น อาจทำได้ง่ายกว่าและไม่ต้องการ MRP ก็ได้

### 2.1.2 กระบวนการของการวางแผนความต้องการวัสดุ

การวางแผนความต้องการวัสดุเป็นระบบการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ความพร้อม ทางด้านข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ข้อมูลด้านต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.1

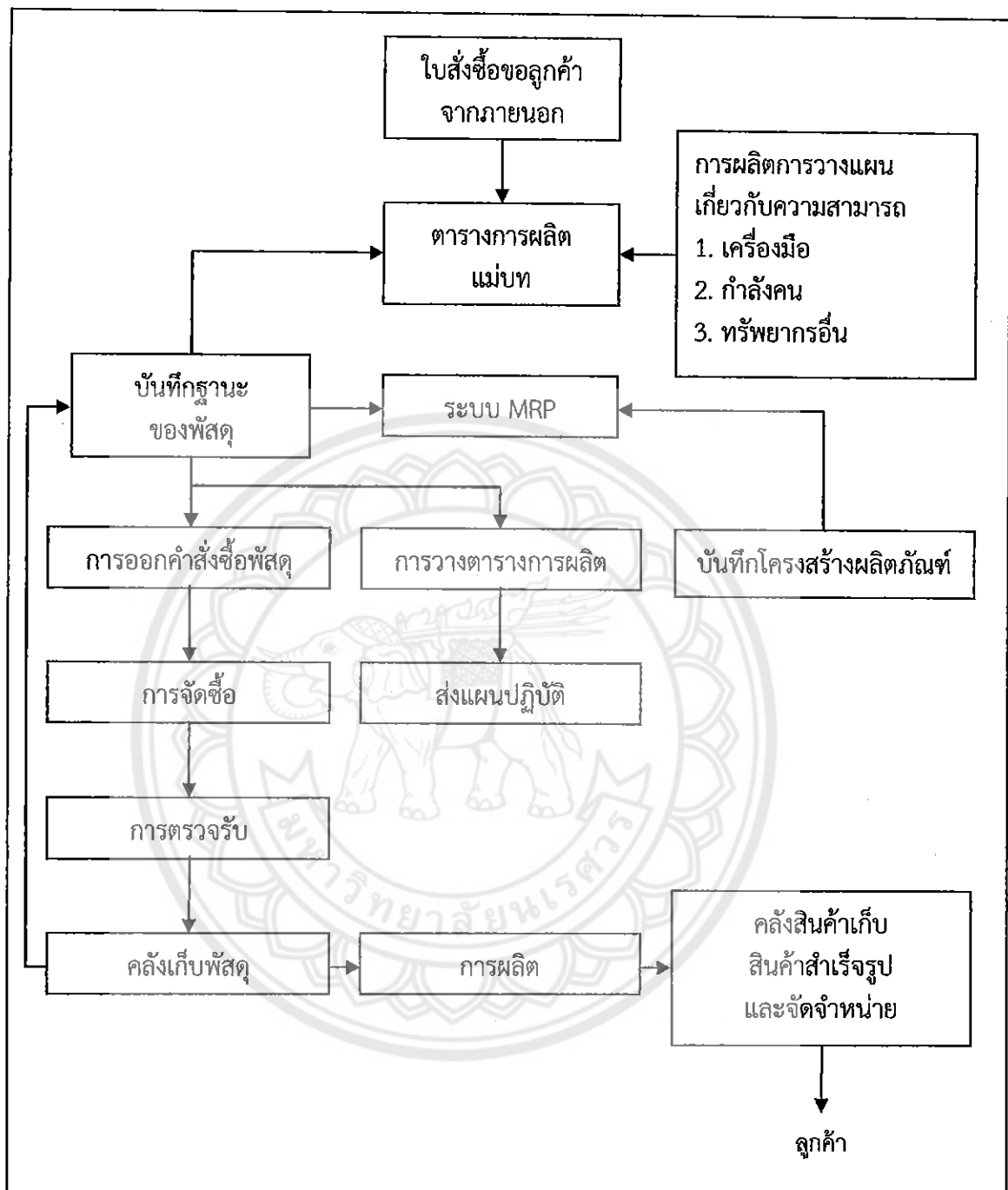
การวางแผนความต้องการวัสดุเป็นการจัดกำหนดการสั่งเมื่อต้องการ และในปริมาณที่ จำเป็นของชิ้นส่วนประกอบ และรายการอื่นๆ ที่ต้องใช้ทุกรายที่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปลงมา ทั้งนี้เพื่อจัดเตรียมวัสดุเพื่อการผลิตให้พร้อมสำหรับการผลิตตามกำหนดการผลิตหลัก กระบวนการ วางแผนความต้องการวัสดุประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 สสำรวจชิ้นส่วน และรายการที่ต้องการในการผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงงานของ ผลิตภัณฑ์

2.1.2.2 คำนวณปริมาณความต้องการสุทธิ หากความต้องการด้วยปริมาณของสำรองที่มี ณ ต้นช่วงเวลาพิจารณา และปริมาณที่มีกำหนดการรับของ

2.1.2.3 การกำหนดปริมาณสั่งซื้อหรือสั่งผลิต

2.1.2.4 กำหนดเวลาในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต



รูปที่ 2.1 ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ

ที่มา : อดุลย์, 2544

กระบวนการวิเคราะห์ความต้องการวัสดุจะต้องการวัสดุจะต้องทำสำหรับทุกๆ ชิ้นส่วน  
ที่อยู่ในโครงสร้างผลิตภัณฑ์

### 2.1.3 ข้อมูลที่ต้องการในการวางแผนความต้องการวัสดุ

ข้อมูลที่ต้องการในการวางแผนความต้องการวัสดุมาจาก 2 แหล่งหลัก คือ กำหนดการผลิตหลัก (Master Production Schedule : MPS) และโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (Bill of Material : BOM) ซึ่งอาจแสดงได้ด้วยแผนภูมิโครงสร้างหรือตารางก็ได้ สำหรับโครงสร้างผลิตภัณฑ์เองนั้นมักจัดเก็บในแฟ้มข้อมูลในคอมพิวเตอร์สำหรับการผลิตที่ซับซ้อน เพื่อความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยและใช้งานได้สะดวก

### 2.1.4 การจำแนกประเภทของการซื้อ

2.1.4.1 ระบบการจำแนกประเภทมีขึ้น เพื่อช่วยการถือครองพัสดุ และการตัดสินใจเกี่ยวกับปริมาณวิธีหนึ่งก็คือ จำแนกตามประเภทของพัสดุที่ต้องการ เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ พืชที่ใช้ในการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และดำเนินการผลิตพัสดุที่ใช้ในการขายต่อและสินค้าทุน

2.4.1.2 วิธีที่สองในการจำแนกพัสดุนั้นขึ้นอยู่กับความถี่ในการซื้อ พืชบางอย่างโดยมากจะเป็นสินค้าทุน มีการซื้อไม่บ่อยครั้งนัก สินค้าอื่นทำการซื้อซ้ำบ่อยครั้งมาก

2.4.1.3 การจำแนกวิธีที่สามมุ่งที่การซื้อเพิ่มเติมอยู่เสมอ พืชที่สต็อกส่วนมากเป็นพัสดุที่ซื้อซ้ำ ภัยอันเกิดจากการซื้อไว้มากในการซื้อพัสดุนั้นมีน้อยกว่าการซื้อพัสดุประเภทที่ไม่ค่อยมีการซื้อซ้ำไว้มากเกินไป ดังนั้น จึงไม่ควรซื้อสินค้าประเภททุนไว้มากเกินไป

2.4.1.4 การจำแนกวิธีที่สี่ขึ้นอยู่กับสภาพทางฟิสิกส์ของพัสดุที่ทำการซื้อ เช่น ของแข็งของเหลว และก๊าซ ซึ่งต่างต้องการการถือครอง การเก็บรักษา และปริมาณการซื้อต่างกัน นอกจากนี้ยังแตกต่างกันในแง่ของหีบห่อ และสิ่งบรรจุด้วย ซึ่งก็ทำให้ปริมาณของการซื้อแตกต่างกัน

2.4.1.5 การจำแนกวิธีที่ห้าขึ้นอยู่กับประเภทของการขนส่ง พืชที่ส่งในระยะทางสั้นโดยรถยนต์ของบริษัท มีการซื้อในปริมาณน้อยกว่าที่จะซื้อทางไกลโดยใช้พาหนะสาธารณะ

2.4.1.6 การจำแนกวิธีสุดท้ายขึ้นอยู่กับคุณค่าทางการเงิน ชาวอิตาเลียนชื่อ Vilfredo Pareto กล่าวไว้ว่า ประชาชนส่วนน้อยครอบครองทรัพย์สินสมบัติจำนวนมาก ในส่วนการจัดซื้อนั้นโดยปกติเส้นโค้งพาเรโตจะพิจารณาพัสดุที่ซื้อ จำนวนผู้ขาย พืชคงคลัง เป็นต้น เส้นโค้งพาเรโตมักเรียกว่ากฎ 80 ถึง 20 หรือ การวิเคราะห์ ABC ซึ่งทำให้เกิดเป็นสามชั้น ดังนี้

### 2.1.5 การวางแผนและควบคุมพัสดุ

ความสำคัญของการซื้อในปริมาณที่ถูกต้อง

ในขณะที่องค์การธุรกิจต้องผจญกับ ดอกเบี้ยแพง ฝ่ายบริหารจะต้องคอยจับตาดูอิทธิพลของอัตราดอกเบี้ยสูงที่มีต่อการตัดสินใจที่กระทบต่อพืชคงคลัง การควบคุมอย่างใกล้ชิดเกิดขึ้นได้โดยการปฏิบัติการด้วยพัสดุที่มีความพอดี นอกจากนั้นการที่ราคาสินค้าของอุตสาหกรรม และราคาขายปลีกสูงขึ้นย่อมหมายความว่าความถี่ในการซื้อน้อยกว่าปีนี้มาก บริษัทมักจะประหยัดค่าใช้จ่าย เพื่อที่จะซื้อ

แต่สิ่งจำเป็น และเลื่อนเวลาการซื้อพัสดुकคงคลังเอาไว้อย่างน้อยก็ช่วงระยะเวลาหนึ่ง นอกจากนั้นอัตราดอกเบี้ยสูงแล้ว เงินเฟ้อ และน้ำมันขึ้นราคาทำให้ฝ่ายบริหารต้องจับตาดูอย่างใกล้ชิดกับสินค้าคงคลัง

เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ และบริหารพัสดุมีความรับผิดชอบมากต่อการปฏิบัติการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับพัสดुकคงคลัง งบการเงินของกิจการทำให้เราทราบว่าพัสดुकคงคลังมีอัตราส่วนสูงมากในหมู่ทรัพย์สินของบริษัท โดยปกติบริษัทส่วนใหญ่จะลงทุนในพัสดुकคงคลังร้อยละ 15 ถึง ร้อยละ 40 ของทุนทั้งหมดที่ลงไป บริษัทหลายแห่งจึงจะตัดทอนพัสดुकคงคลังเป็นอันดับแรกถ้าทำได้ ดังนั้นการควบคุมพัสดुकจึงกลายเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการจัดซื้อ

โดยปกติแล้วจะมีพัสดुकอยู่ 3 ประเภท คือ วัตถุดิบ งานระหว่างทำ และสินค้าสำเร็จรูป หรือพัสดुकคงคลังสำเร็จรูปเป็นพัสดुकที่มีคุณค่าเป็นอัตราสูงสุด

แม้ว่าปริมาณที่ถูกต้องในการซื้อครั้งหนึ่งจะมีเพียงจำนวนเดียวก็ตาม แต่การจัดซื้อที่มีหลายหน ซึ่งก็ทำให้การกำหนดปริมาณที่ถูกต้องตามอุดมคติเป็นไปด้วยความยุ่งยาก ถ้าปริมาณที่ซื้อน้อยเกินไปต้นทุนของพัสดुकต่อหน่วยก็จะสูงบางครั้งก็อาจจะทำให้พัสดुकเกิดการขาดแคลนได้มากขึ้น และการเร่งรัดงานก็จะมีมากขึ้นด้วย ในทำนองตรงกันข้าม ปริมาณที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดพัสดुकล้นคลังและค่าใช้จ่ายในการดูแลสูง ปัญหาที่ตามมา คือ การเสื่อมคุณภาพ และล้าสมัย ความต้องการเครื่องอำนวยความสะดวก ในการเก็บพัสดुकคงคลังเพิ่มเติมก่อให้เกิดปัญหาในการลงทุนการวางใบสั่งซื้อผิดพลาดต้องใช้จ่ายมาก การควบคุมรายจ่ายค่าพัสดुकอย่างเข้มงวดเป็นวิถีทางหนึ่งในการจัดซื้อเพื่อผลจากการขึ้นราคา สรุปลแล้วในระยษณนี้อัตราค่าดอกเบี้ยค่าจ้าง และราคาถืบตัวสูงขึ้น ดังนั้น ปัจจัยร่วมกันหลายอย่าง เพื่อให้อัตราค่าพัสดुकที่มี ดังนี้

2.1.5.1 มีการเปลี่ยนกลยุทธ์ในการจัดซื้อจากการสั่งซื้อเป็นจำนวนมาก มาเป็นการสั่งซื้อน้อยลง แต่มีควมถี่ในการสั่งมากขึ้น

2.1.5.2 การสั่งซื้อผูกพันอย่างใกล้ชิดกับความต้อการ เพื่อการผลิตจริงเป็นอย่งมากมากกว่าที่จะเติมให้ระดับพัสดुकคงคลังเต็มอยู่เสมอ โดยขึ้นอยู่กับบันทึกในอดีต การเปลี่ยนเช่นนี้เป็นไปเพราะมีการใช้คอมพิวเตอร์ มีความใกล้ชิดกับแผนกอื่น และความชำนาญในการซื้อมีมากขึ้น

### 2.1.6 ความรับผิดชอบในการควบคุมพัสดुकคงคลัง

ความรับผิดชอบอย่างกว้างๆ ในการกำหนดนโยบายพัสดुकขึ้นอยู่กับฝ่ายบริหาร เนื่องจากตัวเลขเกี่ยวกับพัสดुकอยู่กับฝ่ายปฏิบัติการทางการเงิน อย่างไรก็ตาม การบริหารพัสดुकที่แท้จริงตกอยู่กับระดับรองลงมา ซึ่งก็ทำให้วิธีการควบคุมพัสดुकแตกต่างกันไป ในตอนแรกผู้ที่รับผิดชอบมักจะเป็นฝ่ายจัดซื้อ ต่อมามีการนำเอาแนวความคิดเกี่ยวกับการบริหารพัสดुकมาใช้ จึงมีการตั้งแผนกควบคุมพัสดुकคลังขึ้นโดยขึ้นตรงต่อฝ่ายบริหารพัสดुक นอกจากนี้ บริษัทบางแห่งได้ตั้งคณะกรรมการควบคุมพัสดुकขึ้นเพื่อบางนโยบายให้ฝ่ายจัดซื้อถือปฏิบัติ

### 2.1.7 การบันทึกเกี่ยวกับการควบคุมพัสดุคงคลัง

สิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของการบริหารพัสดุในขณะนี้ก็คือ คอมพิวเตอร์ การบริหารพัสดुकงคลังต้องการให้มีการใช้บันทึกที่ถูกต้อง และทันเวลาสำหรับพัสดุแต่ละรายการในสต็อกคงคลัง กระบวนการบันทึกโดยใช้มือเป็นเรื่องน่าเบื่อ กินเวลามาก และเสี่ยงต่อการผิดพลาด คอมพิวเตอร์ทำให้พัสดุนักได้ทันเวลาเมื่อมีการสั่งซื้อ รับของ และมีของใหม่เข้ามา ในขณะนี้หลายบริษัทใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ก็ยังมีบริษัทจำนวนไม่น้อยที่ใช้ระบบบันทึกด้วยมือ

2.1.7.1 ระบบคอมพิวเตอร์ การจัดการการบันทึกโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นการง่ายและถูกต้องมากกว่าระบบบันทึกด้วยมือ คอมพิวเตอร์ใช้หมายเลขรหัสที่สอดคล้องกับพัสดุพัสดุแต่ละรายการมีการใส่รหัสหมด การปรับทำได้โดยใช้ระบบรหัสเช่นกัน ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนมาก ทำการปรับพัสดุทุกครั้งที่มีการออกคำสั่งซื้อ เมื่อมีการสั่งซื้อจำนวนพัสดุที่เหลือคงคลังก็จะถูกปรับทันที การสั่งซื้อซ้ำในระบบคอมพิวเตอร์อาจทำได้ 2 ทาง ประการแรกมีการตั้งจุดสั่งซื้อซ้ำไว้ล่วงหน้ากับพัสดุแต่ละอย่าง การตั้งจุดสั่งซื้อซ้ำใช้ปัจจัยต่างๆ เช่น เวลาที่ต้องการในการสั่งซื้อระดับบริการที่ต้องการ และอัตราการใช้พัสดุ คอมพิวเตอร์จะเตือน เมื่อถึงจุดสั่งซื้อซ้ำ และสิ้นเวลาที่กำหนดไว้โปรแกรมจะทำการบอกพัสดุที่ต้องการสั่งซื้อซ้ำออกมาให้ทราบ

ประการที่สองที่ทำให้การสั่งซื้อซ้ำเกิดความสะดวกโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์คือ มีการเสนอระดับพัสดุเป็นรายวันได้ มีการพิมพ์พัสดุนุกรายการ และตรวจสอบโดยผู้จัดการฝ่ายพัสดุผู้ซึ่งเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะสั่งซื้อเท่าไร และเมื่อใดจะสั่งซื้อ

2.1.7.2 ระดับพัสดุสูง - ต่ำ วิธีการควบคุมพัสดุที่นิยมกันมากมีการตั้งระดับพัสดุนั้นต่ำสุดและขั้นสูงสุดไว้ แล้วสั่งให้นำส่งตามที่ต้องการ ตามหลักแล้วระดับพัสดุนั้นต่ำสุดจะต้องเป็น 0 หน่วยสุดท้ายของพัสดุหมดไปในตอนที่ได้รับของที่ส่งมาใหม่ พักสุดขั้นสูงสุดจะต้องเป็นจำนวนการสั่งซื้อที่ถูกต้อง หรือปริมาณการสั่งซื้อที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ)

ในทางปฏิบัติแล้วไม่ควรใช้นโยบายขั้นสุดท้ายนี้เพราะมีความปลอดภัยน้อยในระบบขั้นต่ำสุด - สูงสุด มีการตั้งปัจจัยแห่งความปลอดภัย ซึ่งกลายเป็นจุดขั้นต่ำสุด ต่ำกว่าที่พัสดุจะไม่ลดลงต่ำกว่านี้อีก พักสุดขั้นสูงสุดประกอบด้วยปัจจัยแห่งความปลอดภัยบวกกับจำนวนการสั่งซื้อที่ถูกต้อง

ปัจจัยแห่งความปลอดภัยมีขึ้น เพื่อให้มั่นใจเวลาเมื่อเหตุฉุกเฉินขึ้น เช่น เกิดมีอัตราการใช้เพิ่มขึ้นอย่างกะทันหัน ไม่ได้รับพัสดุที่สั่งซื้อตามตาราง รับพัสดุที่บกพร่องใช้การไม่ได้ และความผิดขึ้นเสมือนในการบันทึกยอดคงเหลือ ขนาดของปัจจัยแห่งความปลอดภัยขึ้นอยู่กับความสำคัญของสินค้า ต่อกระบวนการมูลค่าในการลงทุน และการมีของทดแทนที่หาได้ในเวลาอันสั้น ปัจจัยแห่งความปลอดภัยที่สูงขึ้นให้เห็นถึงพัสดุซึ่งถ้าบริษัทขาดพัสดุจะเป็นเหตุให้ต้องหยุดการผลิต

ภายใต้ระบบขั้นต่ำสุด - สูงสุด อัตราการใช้พัสดุถูกกำหนดโดยประสบการณ์ในอดีต การพยากรณ์ และความยาวของเวลาที่จะใช้ในการรับส่งของได้มาจากสมุดแยกประเภทการควบคุมพัสดุ และจากการศึกษาเกี่ยวกับแหล่งขายอื่นๆ จุดนี้เท่ากับการใช้ประจำเดือนคุณด้วยเวลา

ในการส่งของในเดือนต่างๆ บวกด้วยปัจจัยแห่งความปลอดภัย ระบบการควบคุมพัสดุคงคลังนี้ ก่อให้เกิดวิธีอัตโนมัติโดยที่ ณ เวลาที่กำหนด และเมื่อค่านิ่งถึงอัตราการใช้แล้ว การสั่งของซ้ำก็จะเกิดขึ้น จำนวนที่สั่งซื้อถูกกำหนดล่วงหน้าโดยสอดคล้องกับวิธีการ EOQ อย่างไรก็ตามก็อาจต้องมีการตัดสินใจให้มีการควบคุม และทำการปรับการเปลี่ยนแปลงขนาดของปัจจัยแห่งความปลอดภัย อัตราการใช้ และราคาไม่มีระบบใดป้องกันการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้

### 2.1.8 ระบบการตรวจพัสดุ

ระบบการตรวจพัสดุแบบคงที่ หรือแบบติดต่อกันใช้กันมากกับวิธีการควบคุมพัสดุ ระบบติดต่อกัน ใช้วิธีทบทวนพัสดุเป็นระยะๆ โดยมีการตรวจนับพัสดุ และตรวจด้วยคอมพิวเตอร์ หรือ บันทึกรที่ทำด้วยมือกับการรับ และการจ่ายพัสดุ ความถี่ของการทบทวนพัสดุขึ้นอยู่กับความสำคัญ และมูลค่าของพัสดุ จุดเด่นของวิธีนี้อยู่ที่มุ่งสนใจในเรื่องเวลามากกว่าปริมาณของระบบ ขนาดที่สั่งซื้อแบบคงที่

ระบบปริมาณการสั่งซื้อแบบคงที่ระดับ EOQ มากกว่ามุ่งที่เวลา EOQ ที่ต้องการ และพัสดุ เพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) มีการกำหนดไว้ล่วงหน้า มีการทำเป้าหมายไว้ เพื่อใช้ให้เห็นถึงเวลาที่สั่งซื้อใหม่

เมื่อมีการใช้พัสดุจนระดับของพัสดุในมือลดลงถึงระดับการใช้เวลาสั่งของ จุดที่จะมีการสั่งซื้ออีกก็จะใช้เป้าหมายให้สัญญาณสั่งซื้อซ้ำอีก การใช้ต่อวันคูณด้วยจำนวนวันที่สั่งของเท่ากับการใช้ในเวลาที่ใช้สั่งของ

การนับพัสดุดตามวงจร (Cycle Counting) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งนอกเหนือจากการนับตัว วัสดุเป็นระยะๆ ซึ่งต้องมีการปิดโรงงานนับด้วยวิธีนับตามวงจร มีการนับติดต่อกันตลอดปี พักพัสดุเหล่านี้มีการเลือกโดยใช้วิธี ABC ระบบนี้มีประโยชน์ คือ ไม่ต้องทำการนับทุกปี ไม่มีเหตุการณ์เกิดความบกพร่องให้ประหลาดใจกันตอนปลายปี เพราะมีการพบข้อผิดพลาดตั้งแต่ตอนเกิดความผิด วิธีนี้ในการตรวจนับพัสดุแบบ Perpetual Inventory อย่างไรก็ตามทั้งสองวิธีเป็นการควบคุมพัสดุ ที่สอดคล้องกับความต้องการของกิจการ

## 2.2 การรับพัสดุ

การรับพัสดุเป็นงานชั้นเสมียน งานดังกล่าวจึงถูกถือว่าเป็นงานประจำวันซึ่งเพราะเหตุนี้ ความสำคัญของหน้าที่ในการรับพัสดุจึงมักจะถูกมองข้ามไป โดยมีการให้ความสำคัญแก่งานนี้น้อยลง ณ ที่ได้รับพัสดุสิ่งที่ต้องการกระทำ คือ ตรวจสอบเอกสารที่ควบคุมการจัดซื้อกับตัวพัสดุที่รับมาให้ตรงกัน ในระหว่างที่ปฏิบัติการรับพัสดุต้องมีความเข้าใจในปัญหา หรือข้อผิดพลาดในรายการซื้อเป็นอย่างดี ถ้าปัญหาไม่ได้มีการตรวจพบ หรือแก้ไขให้ถูกต้องในระหว่างการรับพัสดุ ต้นทุนค่าที่จะแก้ไขให้ถูกต้อง ในภายหลังจะสูงกว่ามาก อาจกระทบกระเทือนแก่หลายหน่วยงาน และจะต้องเสียเวลามากมาย แทนที่จะเสียเวลาเพียงไม่กี่นาทีแก้ไขปัญหาที่ได้ะพัสดุ



รายงานการรับพัสดุ ซึ่งจัดทำขึ้นเสร็จสมบูรณ์ เมื่อมีการรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว เป็นเพียงเอกสารชิ้นเดียวที่บอกว่าได้รับพัสดุรายงานนี้ มีข้อมูลเกี่ยวกับผู้ขายที่สำคัญมาก เช่น เวลาในการจัดส่งพัสดุ ชำรุด เปอร์เซ็นต์ที่ส่งคืนพัสดุแก่ผู้ขาย การแยกส่งพัสดุ เป็นต้น เอกสารฉบับนี้ใช้เป็นหลักในการชำระเงินค่าใบส่งของ เพื่อการเจรจาต่อรองที่จะมีในเวลาข้างหน้า และสรุปคำสั่งซื้อเอกสารนี้ก็มีความสำคัญมาก การรับพัสดุที่ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ต้นทุนสูงขึ้น ดังนั้น การควบคุมบังคับบัญชา งานนี้จึงต้องอยู่ในความรับผิดชอบของบุคคลที่คุ้นเคยกับตัวพัสดุ และมีการตัดสินใจที่ดีต่อสถานการณ์ต่างๆ ที่จะต้องมีการเลือกทางเลือกด้วย

### 2.2.1 ความรับผิดชอบในการรับพัสดุและเก็บรักษาคลัง

ปฏิบัติการรับพัสดุ และเก็บรักษาคลังให้ทั้งบริการ และหน้าที่ในการควบคุม ประการแรกเป็นหน่วยงานที่ควบคุมการเคลื่อนตัวของพัสดุเข้าสู่ปฏิบัติการทางการผลิต ประการที่สองหน่วยเก็บรักษาคลังปฏิบัติการ เช่น ผู้ดูแลรักษา และควบคุมเพื่อให้เกิดความปลอดภัย และควบคุมวัตถุที่เป็นทรัพย์สินหมุนเวียนของบริษัทประการสุดท้าย การมีปฏิบัติการทางด้าน การเก็บรักษาคลังทำให้เกิดการซื้อในปริมาณมาก ซึ่งทำให้เกิดการประหยัดในเรื่องราคา งานด้านเอกสาร และการเก็บรักษาคลัง

2.2.1.1 ความรับผิดชอบโดยเฉพาะเจาะจง แผนกรับพัสดุ รับผิดชอบในการรับพิสูจน์ และตรวจสอบทั่วไปแก่พัสดุที่เข้ามาทั้งหมด เป็นผู้แจ้งให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบถึงการเข้ามาถึง และสภาพของพัสดุ ส่วนแผนกเก็บรักษาคลังนั้นรับผิดชอบในการเก็บรักษาตัวพัสดุที่ใช้ในการผลิต ทั้งหมด งานระหว่างทำ และพัสดุ เพื่อการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และใช้ปฏิบัติการ เป็นต้น บางบริษัท ให้แผนกนี้เก็บรักษาสินค้าสำเร็จรูปด้วย ผู้จัดการแผนกเก็บรักษาจะต้องทำระบบจำแนกพวก ทำเครื่องหมาย และสถานที่ตั้งพัสดุทั้งหมด เพื่อที่ว่าจะเข้าไปหยิบได้สะดวก ในเวลาเดียวกันเป็นการป้องกันขโมย เอาไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต เสื่อมสภาพ หรือชำรุดโดยไม่จำเป็น เป็นต้น ในระบบปิด แผนกจะต้องควบคุมการจ่ายตัวพัสดุ และให้บริการแก่หน่วยปฏิบัติการด้วย

2.2.1.2 ความเกี่ยวข้องกับต้นทุน กิจกรรมการรับพัสดุ และเก็บรักษาคลังมีอิทธิพลโดยทางอ้อมต่อต้นทุนการผลิต ค่าใช้จ่ายในการถือครองที่เกิดจากการเสื่อมสภาพ ความเสียหาย และโจรกรรมพัสดุ รวมทั้งต้นทุนแรงงานทางอ้อมนั้น หัวหน้าแผนกนี้สามารถควบคุมได้ นอกจากนี้หน่วยงานเก็บรักษาคลังยังอาจช่วยลดต้นทุนของความล่าช้าได้ โดยการนำเอาระบบการตรวจสอบสินค้าที่ไม่การเคลื่อนไหว หรือเคลื่อนไหวนำมาใช้ด้วย การใช้พื้นที่ที่มีอยู่ จำนวนจำกัด อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการลดต้นทุนได้เช่นกัน

ในขณะเดียวกันการปฏิบัติการเก็บรักษาคลังพัสดุก็น่าจะมีอิทธิพลต่อต้นทุนค่าแรงงานทางตรงด้วยเช่นกัน การกำหนดเครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาพัสดุไว้ในที่ที่เหมาะสม เพื่อให้บริการได้อย่างทันที่ทันใดแก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ จะช่วยลดเวลาที่ไม่เกิดดอกออกผลของ

บุคคลเหล่านี้ได้ด้วยบุคคล และเครื่องจักรเพื่อการจัดส่งพัสดุที่รอคอยอยู่เฉยๆ ไม่ก่อประโยชน์ใดๆ ในการผลิตของบริษัทเลย

### 2.2.2 วิธีการรับของ ประกอบไปด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ยกของแล้วตรวจสอบพัสดุ ทำการยกพัสดุลงจากพาหนะแล้วตรวจสอบกับบัญชีของพาหนะ (Freight Bill) เพื่อให้แน่ใจว่ายกของลงครบ ตรวจสอบบรรจุเพื่อดูความเสียหายภายนอก ถ้าตรวจพบว่ามีเสียหายก็ให้ตัวแทนขนส่งดู และบันทึกไว้ในใบรับที่เสมียนรับพัสดุต้องเซ็นชื่อด้วย ถ้าไม่ทำตามวิธีการนี้ก่อนรับพัสดุจะถือว่าบริษัทขนส่งไม่ต้องรับผิดชอบนอกเสียจากว่าไม่เห็นความเสียหายที่ซ่อนเร้นอยู่จนกว่าจะแกะลังดู

ขั้นตอนที่ 2 : เปิดดูหีบห่อและตรวจพัสดุ เสมียนรับพัสดุจะต้องมีหน้าที่ความรับผิดชอบ 3 ประการ คือ

ประการแรก ทำการตรวจพัสดุที่รับมากับใบพัสดุหีบห่อของผู้ขาย และเก็บสำเนาใบสั่งซื้อของบริษัท เพื่อพิสูจน์ความถูกต้องของพัสดุ

ประการที่สอง มีการพิสูจน์จำนวนพัสดุที่รับมาในทำนองเดียวกับประการแรก

ประการที่สาม เสมียนตรวจสอบสภาพทั่วไปของพัสดุเพื่อกำหนดว่ามีความเสียหายในระหว่างขนส่งหรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 : ทำรายงานรับพัสดุที่สมบูรณ์ ระบบเอกสารแตกต่างกันไปในแต่ละบริษัท บางบริษัทมีรายการรับพัสดุหลายส่วน เพื่อใช้ได้หลายความมุ่งหมาย อย่างไรก็ตามเมื่อเสมียนรับพัสดุเสร็จสิ้นการตรวจ เขาก็จะใช้ฟอร์มนี้บันทึกปริมาณพัสดุที่ได้รับ ข้อมูลสำคัญๆลงในฟอร์มดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 4 : การจัดส่งพัสดุ สำหรับพัสดุที่ไม่มีการสต็อกไว้ แผนกรับพัสดุรับผิดชอบในการจัดส่งโดยตรงหรือโดยหน่วยจัดส่งของบริษัท ในกรณีที่มีการเก็บสต็อกบางบริษัทนั้น แผนกรับพัสดุรับผิดชอบในการจัดส่ง บริษัทอื่นๆ การจัดส่งกระทำโดยแผนกบริการขนส่งภายใน บางบริษัทอาจใช้เสมียนรักษาพัสดุให้รับผิดชอบส่งพัสดุเอง เมื่อส่งพัสดุให้แล้วผู้รับก็จะเซ็นชื่อในรายงานการรับพัสดุ หรือใบรับของฝ่ายจัดส่ง เพื่อให้พ้นภาระความรับผิดชอบในเรื่องพัสดุของเสมียนรับพัสดุ

### 2.2.3 การจัดการระบุพัสดุ

การปฏิบัติการเก็บรักษาวัสดุคงคลังเป็นเรื่องเกี่ยวกับการถือครอง และเก็บรักษาตัวพัสดุ ผู้จัดการพัสดุต่างที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ และควบคุมระบบที่จะใช้ในการดำเนินกิจกรรม การเก็บรักษาพัสดุ การพัฒนาระบบที่จะทำการระบุพัสดุที่อยู่ในคลัง จึงเป็นความรับผิดชอบหลักอย่างหนึ่งของผู้จัดการเหล่านี้

กลุ่มผู้บริหารวัสดุจะทำแคตตาล็อกสินค้าคงคลังของบริษัท ซึ่งแคตตาล็อกนี้ จะแจกแจงรายการ และอธิบายพัสดุทำการที่มีอยู่ในคลังพัสดุ คำอธิบายเหล่านี้โดยปกติจะไม่กระชับพอที่จะ

ใช้ระบุพัสดุที่ใช้ในการปฏิบัติการประจำวันได้ แม้ว่าพัสดุที่ซื้อมาจะได้มาตรฐานทั้งหมด และสามารถระบุได้โดยอาศัยหมายเลขชิ้นส่วนของผู้ขายก็ตาม แต่ผู้ขายต่างรายกันใช้ระบบหมายเลขต่างกันเรื่องนี้ทำให้เป็นไปได้ไม่ได้ที่ผู้ซื้อจะพัฒนาระบบระบุพัสดุที่ดีสำหรับใช้กับหมายเลขชิ้นส่วนของผู้ขายเมื่อเป็นเช่นนี้บริษัทที่มีการผลิตค่อนข้างมาก และมีพัสดुकงคลังสำหรับการบำรุงรักษาซ่อมแซมและวัสดุสำหรับดำเนินงานก็จะถูกบังคับให้ทำการพัฒนาระบบระบุพัสดุด้วยหมายเลขสำหรับพัสดุของเขาขึ้นมา เมื่อระบบสมบูรณ์จะมีการทำแคตตาล็อกพัสดุขึ้นมา และก็มีการใช้ดัชนีหมายเลขชิ้นส่วนที่ผู้ซื้อเป็นเจ้าของ และอ้างอิงถึงหมายเลขชิ้นส่วนของผู้ขายสำหรับการซื้อพัสดุแต่ละครั้ง

วัตถุประสงค์ก็เพื่อที่จะพัฒนาระบบระบุพัสดุที่กระจ่ายชัดเจนซึ่งจะอำนวยความสะดวกแก่การสื่อสารภายใน ระบบนี้ควรจะออกแบบให้สามารถใช้อย่างได้ผลกับทุกแผนกในบริษัท แผนกจัดซื้อ แผนกควบคุมพัสดุ และแผนกเก็บรักษาพัสดุเป็นหน่วยงานที่ต้องใช้ระบบระบุพัสดุที่กระจ่ายและถาวร ถ้าระบบสามารถผสมผสานเข้ากับปฏิบัติการวิศวกรรมออกแบบการผลิต และการบัญชีต้นทุนได้ การสื่อสารจะดีขึ้น และเสมียนก็จะมีการทำงานที่ง่ายขึ้น

#### 2.2.3.1 การออกแบบระบบ มีวิธีการ 3 วิธีที่ใช้ในการสร้างระบบระบุพัสดุ

ก. The Arbitrary Approach เป็นการนำเอาหมายเลขมาเรียงลำดับตามใจชอบเมื่อมีพัสดุเข้ามาในบัญชีสต็อกเพิ่มขึ้น พักแต่ละชั้นจึงมีหมายเลขต่างกัน และไม่มีความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบกันกับพัสดุชิ้นอื่น เช่น หมายเลขของปั้มน้ำ 2 ปีมี อาจมีหมายเลขต่างกันหลายร้อยหมายเลข ยังมีบริษัทบางแห่งใช้ระบบนี้ และพัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ จนเป็นระบบที่ดีขึ้น

ข. The Symbolic Approach ใช้กันมากในวงการอุตสาหกรรม ระบบนี้อาจเป็นตัวเลข หรืออักษรช่วยจำ (Numerical หรือ Mnemonic) ระบบตัวเลขที่ให้ 6 – 10 เป็นรหัสแก่พัสดุแต่ละชั้น ตัวเลข 7 – 8 ตัวแรกชี้ให้เห็นการจำแนกว่าพัสดุเป็นพวกไหน ตัวเลข 7 – 8 ตัวหลังที่ให้เห็นชั้นย่อย และ 3 หมายเลขหลังมักจะไม่มีการใช้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

หลักที่ 1	เช่น	2	คือ (ชั้นจำแนกทั่วไป)
หลักที่ 2 - 4	เช่น	137	คือ (ชั้นจำพวก)
หลักที่ 5 - 7	เช่น	019	คือ (ชั้นแบ่งพวกย่อย)
หลักที่ 8 - 10	เช่น	508	คือ (หมายเลขพัสดุเฉพาะอย่าง)

หมายเลขรหัส 10 ตัวเลขเป็นหมายเลขสต็อกของบริษัทคือ หัวนอตหัวสี่เหลี่ยมเหล็กสแตนเลสขนาด  $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}$  ตัวเลขที่หนึ่ง ชี้ให้เห็นพัสดุที่เป็นชิ้นส่วนที่ซื้อมาตามการจำแนกชิ้นส่วนทั่วไปด้วย

ข.1 วัตถุประสงค์

ข.2 ชิ้นส่วนที่ซื้อมา

ข.3 ชิ้นส่วนที่ผลิตได้

ข.4 งานระหว่างทำ

ข.5 อุปกรณ์บำรุงรักษา ซ่อมแซม และใช้เพื่อปฏิบัติการ

อีก 3 หมายเลขชี้ให้เห็นถึงการจำแนกจำพวกของพัสดุในกรณีนี้เป็นที่เย็บโลหะรหัสหมายเลข 137 มันอาจจะเป็นลูกปืน ลูกรอก ปืนน้ำ และมอเตอร์ไฟฟ้า พัสทุทั้งหมดโดยปกติจำแนกโดยสภาพ และมีหมายเลข 000 ถึง 999

ตัวเลข 3 ตัวต่อไปที่ให้เห็นชั้นย่อยที่พัสดุสังกัดอยู่ ในกรณีนี้ตัวเลข 109 เป็นหัวนอตที่มีหัวสี่เหลี่ยมอาจเป็นนอตเกลียวสำหรับเครื่องจักร ลวดสำหรับเย็บโลหะ และสิ่งที่เย็บติดกันถูกจำแนกเป็นพวกย่อยในชั้นนี้มีตัวเลขตั้งแต่ 000 ถึง 999

ตัวเลข 3 ตัวสุดท้ายชี้ให้เห็นตัวเลขชั้นส่วนของพัสดุโดยเฉพาะในกรณีนี้ตัวเลขชั้นส่วนทั้งหมดในหมู่ 500 ชี้ให้เห็นถึงเหล็กธรรมดา และตัวเลขสูงกว่า 500 คือ โลหะผสม 508 เหล็กสแตนเลสขนาด  $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4}$

อีกระบบหนึ่ง คือ อักษรช่วยจำระบบนี้คล้ายระบบตัวเลขอย่างไรก็ดีมีการผสมตัวอักษรกับตัวเลขเข้าด้วยกันเป็นสัญลักษณ์ เช่น หัวนอตที่กล่าวมาแล้ว อาจอธิบายในรูปอักษรช่วยจำ

ระบบอักษรช่วยจำใช้กันเมื่อมีพัสดุนับจำนวนน้อย ระบุให้เห็นได้ชัดเจนกว่า และสั้นกว่า เมื่อมีพัสดุนับมากขึ้น และมากประเภท เพิ่มเข้ามาให้พัสดुकงคลัง ข้อดีของวิธีนี้ก็ค่อยๆ สลายลงไป เพราะจำนวนสัญลักษณ์มีน้อยกว่าซึ่งก็ต้องเปลี่ยนเป็นระบบตัวเลข

ค. Engineering Drawing Number บางบริษัทจะระบุชื่อส่วนสต็อกพัสดุที่ตนผลิตขึ้นตามแบบแสดงคุณลักษณะเฉพาะของวิศวกร ระบบนี้ใช้ได้ดีเพราะว่าง่าย และอ้างอิงโดยตรงจากแหล่งข้อมูลทางเทคนิคของชิ้นส่วน นอกจากนี้ยังลดการสื่อสารระหว่างแผนกให้น้อยลงเพราะทุกแผนกสามารถใช้ระบบเดียวกันได้ง่ายเมื่อระบบนี้ใช้กับชิ้นส่วนที่ผลิตได้ ถ้ามีชิ้นส่วนที่ชื่อมากก็ต้องใช้ระบบแยกกัน

2.2.3.2 การระบุตัวพัสดุ แม้ว่าจะมีระบบระบุพัสดุที่ดีหลายอย่าง แต่การระบุตัวพัสดุในคลังเก็บก็ยังมีปัญหาได้ ชั้นแรกในการลดปัญหานี้ คือ ทำการบันทึกตำแหน่งที่เก็บวัสดุทั้งหมดลงในแคตตาล็อกพัสดुकงคลัง เมื่อได้ออกแบบห้องเก็บของอย่างดีแล้ว ทุกตำแหน่งที่เก็บของจะมีตัวเลขกำกับ ด้วยระบบแบบธรรมดาที่พัสดुकงคลังแต่ละอย่างจะได้รับตำแหน่งการเก็บไว้โดยเฉพาะ ตำแหน่งเหล่านี้บันทึกไว้ในแคตตาล็อก หรือมีดัชนีชี้ตำแหน่ง เพื่อที่ว่าใครก็ตามจะหาตำแหน่งพัสดุพบได้โดยง่าย จะต้องมีป้ายคลังเก็บของติดอยู่กับหมายเลขชิ้นส่วนในบางกรณีอาจต้องมีคำอธิบายโดยย่อของพัสดุ พัสทุทั้งหมดที่ระบุไม่ได้ด้วยสายตา ผู้รักษาคงคลังจะต้องติดป้าย หรือทำเครื่องหมายเพื่อให้เห็นง่าย สำหรับพัสดุที่ไม่เป็นมาตรฐานผู้ขายจะต้องทำเครื่องหมายพัสดุในระหว่างการผลิตหรือส่งของ เช่น เหล็กหล่อ เหล็กปั๊ม หรือเหล็กกรัด พัสทุบางอย่าง เช่น เหล็กแผ่น เหล็กแท่ง หัวนอตพิเศษนั้นเป็นการยากที่จะทำเครื่องหมายก็อาจใช้สีที่มุมใดมุมหนึ่ง เพื่อระบุได้ง่าย

## 2.3 ระบบการเก็บรักษาคลัง

มีระบบสองระบบที่ใช้ในการควบคุมการเก็บรักษาตัวพัสดุ คือ 1. ระบบเก็บรักษาพัสดุแบบปิด 2. ระบบเก็บรักษาพัสดุแบบเปิด การที่จะใช้ระบบใดขึ้นอยู่กับสภาพ และความต้องการของการผลิต โดยทั่วไปบริษัทส่วนมากใช้ระบบหนึ่งกับพัสดุอย่างหนึ่ง และระบบที่สอง เพื่อพัสดุอย่างอื่น

### 2.3.1 ระบบเก็บรักษาพัสดุแบบปิด

จากชื่อของระบบแสดงให้เห็นว่าเป็นระบบที่ตัวพัสดุทั้งหมดถูกเก็บรักษาไว้ในเขตปิด หรือได้รับการควบคุม ในทางปฏิบัติมีการควบคุมตัวพัสดุโดยใส่กุญแจปิดล้อมบริเวณที่เก็บรักษาพัสดุ จึงเป็นไปได้ที่บุคคลอื่นนอกจากพนักงาน เก็บรักษาจะเข้าไปในบริเวณนั้นได้ ระบบนี้มีความปลอดภัยสูงสุด และต้องมีการควบคุมทางการบัญชีสำหรับพัสดुकคลังอย่างดีเยี่ยม

2.3.1.1 การบันทึกพัสดุ แต่ก่อนผู้รักษาคคลังพัสดุเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำบันทึกพัสดुकคลังของแต่ละรายการที่อยู่ในความควบคุมของเขา การรับ และเบิกจ่ายทั้งหมดจะถูกบันทึกลงในป้ายแขวนที่ติดอยู่กับตัวพัสดุ และมันจะกลายเป็นบันทึกถาวรของกิจกรรมของพัสดุ แต่ในปัจจุบันเราใช้วิธีการทางการบัญชีเข้าช่วยโดยการบันทึกเกี่ยวกับพัสดุแบบ (บันทึกพัสดุทุกครั้งที่มีการรับหรือเบิกจ่ายพัสดุ) การบันทึกการรับใช้ไปส่งของของผู้ขาย และการเบิกจ่ายบันทึกจากใบเบิกที่มีผู้มีอำนาจเซ็นอนุมัติจาก 1 ใน 3 ของแหล่ง ต่อไปนี้

ก. ใบขอเบิกพัสดุ (Store Requisition) แหล่งที่ใช้กันมากที่สุด ซึ่งผู้ใช้พัสดุเป็นผู้ทำขึ้น และให้หัวหน้าหน่วยงานเซ็นอนุมัติ ด้วยวิธีนี้จะมีบันทึกรวมที่ส่วนกลาง เพื่อให้ทราบยอดคงเหลือของพัสดुकคลังแต่ละรายการ

ข. ความต้องการ เพื่อการผลิตเป็นระยะ และมีการจ่ายสินค้า เพื่อการผลิตเป็นระยะๆ โดยมากมักจะเป็นสัปดาห์ละครั้ง กลุ่มผู้วางตารางการผลิตทำการวิเคราะห์ตารางการผลิต และส่งรายการความต้องการพัสดุให้แก่ฝ่ายจัดซื้อ และคลังพัสดุ เอกสารนี้จะถูกเซ็นให้อำนาจในการเบิกจ่ายพัสดुकคลังพัสดูระบบปิด

ค. บิลพัสดุของฝ่ายวิศวกรรม ด้วยวิธีนี้รายการพัสดูกถูกทำขึ้นพร้อมกับแบบทางวิศวกรรมเมื่องานด้านแบบของวิศวกรรมสำหรับงานเสร็จสมบูรณ์ จะทำตารางการควบคุมการผลิต แล้วจึงทำการขอลอยพัสดุที่ต้องการมาไว้ในหน่วยงาน แทนที่จะทำใบขอเบิกพัสดุเหล่านี้ หน่วยควบคุมการผลิตอาจส่งสำเนาบิลพัสดุของฝ่ายวิศวกรรมมายังคลังพัสดุ เพื่อทำหน้าที่เป็นเอกสารที่มีสิทธิเบิกจ่ายพัสดุ เพราะฉะนั้น บิลพัสดูดังกล่าวจะต้องมีการระบุพัสดุทั้งหมดให้ชัดเจน และสมบูรณ์

2.3.1.2 การจัดการกับตัวพัสดुकคลัง ไม่ว่าจะผู้รักษาคคลังพัสดุปฏิบัติงานได้ดีเพียงใด หรือเสมือนบันทึกพัสดुकคลังจะรอบครอบเพียงใด ความแตกต่างระหว่างยอดคงเหลือของพัสดุในบัญชีกับของจริงก็ยังคงเกิดขึ้นอยู่ดี ดังนั้น จึงควรมีการตรวจนับตัวพัสดุ และตรวจยันกับบัญชีอย่างน้อยปีละครั้ง จากนั้นก็ต้องมีการปรับปรุงบัญชี เพื่อให้ตรงกับภาระนับของจริง

ถ้าพิจารณาแง่การจัดวางตารางการผลิตแล้ว การนับตัวพัสดุนั้นทำได้ 3 ทาง

ก. การตรวจนับประจำปี บริษัทส่วนมากทำการตรวจนับตัวพัสดุประจำปีในตอนปิดบัญชีสิ้นปี ซึ่งก็ต้องหยุดทำการผลิต และมอบหมายให้บุคคลกลุ่มหนึ่งทำการตรวจนับ

ข. การตรวจรับพัสดุติดต่อกันไป ในตอนขึ้นต้นแต่ละปีบางบริษัทแบ่งพัสดุออกเป็น 52 กลุ่มเท่าๆกัน และระบุว่าสัปดาห์ไหนจะตรวจนับกลุ่มไหน ดังนั้น การตรวจนับพัสดุจึงดำเนินติดต่อกันไปโดยไม่ทำให้การผลิต หรือเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของคลังพัสดุ

ค. การตรวจรับพัสดุ ณ จุดต่ำสุด บางบริษัททำการตรวจนับพัสดุอย่างไม่สม่ำเสมอ คือ ตรวจนับเมื่อระดับพัสดुकงคลังลดลงจนถึงจุดต่ำสุด

ทั้งสามวิธี เป็นที่นิยมกันทั่วไป วิธีแรกขึ้นอยู่กับสถานะของธุรกิจการหยุดนับประจำปีเป็นภาระที่หนักก็ตมให้เสร็จภายในระยะเวลาอันสั้น นอกจากบริษัทจะถือโอกาสให้พนักงานหยุดพักผ่อนประจำปีในขณะที่ตรวจนับ หรือถือโอกาสตรวจเช็คซ่อมบำรุงเครื่องจักรในขณะนี้

สำหรับวิธีที่ 2 นั้นมีผลดี คือ สามารถวางแผน และปฏิบัติตามตารางการผลิตโดยไม่ต้องหยุดไว้ล่วงหน้า นอกจากนี้ยังสามารถกระทำไปเป็นลำดับโดยไม่เร่งรีบจนเกินไป ยังมีข้อดีอีกอย่างหนึ่ง คือ สามารถตรวจสอบ และหาสาเหตุของข้อบกพร่องได้ตั้งแต่เริ่มแรกที่ข้อบกพร่องเกิดขึ้น ใช้พนักงานคลังพัสดุอย่างมีประสิทธิภาพอาจใช้เวลาว่างของพนักงานมาทำการตรวจสอบได้เป็นต้น

วิธีที่สามลดเวลาการตรวจนับจริงได้มาก เพราะมีพัสดุให้ตรวจนับจำนวนน้อย แต่มีข้อเสียตรงที่ตารางการตรวจรับพัสดุไม่แน่นอนอาจจะไปตกตรงช่วงที่พนักงานคลังพัสดุมุ่งงานมากก็ได้

2.3.1.3 ทำเลที่ตั้งของคลังพัสดุ ในการออกแบบยังปฏิบัติการผลิตนั้น วิศวกรผู้วางผังจะพยายามทำให้งานเคลื่อนตัวไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดการขนส่ง หรือการถือครองพัสดุ ซึ่งหมายความว่าพัสดุจะต้องเก็บรักษาไว้ใกล้จุดที่มีการใช้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้น การกระจายเครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษา ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง

ในทำนองตรงกันข้าม การรวมเครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาให้คุณประโยชน์มากมายนในแง่ของการบริหาร ข้อดีของการรวมอำนาจ คือ มันอำนวยความสะดวกในการควบคุม การปฏิบัติงานของคลังพัสดุ กำลังคน พักสต การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ และเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งหมดไว้ด้วยกัน เมื่อใดก็ตามที่กิจกรรมถูกแบ่งแยกย่อยออกไป การควบคุมบังคับบัญชา และการประสานงานปฏิบัติการทั้งหมดจะประสบความลำบาก ยิ่งบริเวณเก็บพัสดุมีขนาดใหญ่เท่าไรการใช้เนื้อที่ และเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเท่านั้น

โดยปกติบริษัทมักพยายามใช้ทั้งการรวมที่ตั้งไว้ในที่เดียวกัน และการกระจายที่ตั้งออกไปในการปฏิบัติการเก็บรักษาพัสดุทั้งหมดทั้งสองอย่าง วัตถุประสงค์ก็เพื่อหาผลดีของทั้งสองวิธีในสถานการณ์ต่างๆ ก็จัดอยู่ในประเภทนี้ด้วย

### 2.3.2 ระบบเก็บรักษาพัสดุแบบเปิด

ใช้กันมากที่สุดในการผลิตขนานใหญ่ หรือมีการผลิตซ้ำโดยมีความต้องการพัสดุอย่างเดียวกันติดต่อกันไป และสามารถคาดคะเนปริมาณที่จะใช้ได้ ในโรงงานที่ใช้ระบบนี้ ไม่มีคลังพัสดุตั้งอยู่ พักแต่จะอย่างเก็บรักษาไว้ใกล้ชุดที่ใช้ตรวจพัสดุให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้พัสดุเก็บไว้ในถัง หึ่ง สายพาน ทึบรวม เป็นต้น เครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาที่อยู่กลางแจ้ง และพนักงานเข้าไปหยิบใช้ได้เมื่อต้องการ เมื่อได้รับพัสดุแล้วโดยปกติเจ้าหน้าที่เก็บรักษาพัสดุจะรับผิดชอบในการจัดส่งพัสดุนั้นไปยังเขตการผลิต และจัดการงานเก็บรักษาตัวพัสดุให้กับหัวหน้าหน่วยในงานผลิต หลังจากจัดส่งพัสดุไปแล้ว หัวหน้าหน่วยในงานผลิตจะต้องรับผิดชอบในการเก็บรักษาตัวพัสดุในเขตครอบครองของเขา ระบบเก็บรักษาพัสดุแบบเปิดได้รับการออกแบบ เพื่อเร่งรัดกิจกรรมการผลิต ระบบนี้เน้นความสำคัญของความปลอดภัยของพัสดุน้อยมาก ประกอบกับพัสดุมักมีการใช้อย่างรวดเร็ว อัตราความเสียหาย ล้าสมัย หรือถูกขโมยต่ำมาก โรงงานประกอบรถยนต์เป็นตัวอย่างที่ดีของระบบเก็บรักษาพัสดุแบบเปิดที่โรงงานนี้การผลิตประจำวันสูง มีการซื้อชิ้นส่วน และส่วนประกอบติดต่อกันไปเรื่อยๆ พักแต่ต้นทุนสูงส่งจากผู้ขาย หรือผู้ว่าจ้างประกอบได้รับการวางตารางการจัดส่งสัปดาห์ละหลายครั้งซึ่งทำให้พัสดुकคงคลังไม่สูงนักเมื่อเทียบกับผลผลิต ระบบนี้ต้องการความร่วมมืออย่างใกล้ชิดของเจ้าหน้าที่ฝ่ายการผลิต ฝ่ายจัดซื้อผู้ขาย และบริษัทขนส่ง

ระบบเก็บรักษาพัสดุแบบเปิดเน้นความสำคัญที่การควบคุมพัสดุ โดยใช้บัญชีน้อยมากโดยปกติมีการใช้พัสดุเข้าไปในกระบวนการผลิตโดยไม่ต้องใช้ใบเบิก หรือเอกสารควบคุมใดๆ และไม่ต้องบันทึกลงด้วยวิธี เพื่อกำหนดจำนวนการใช้พัสดุที่แท้จริง ในระหว่างเวลาใดเวลาหนึ่งให้ได้จำเป็นจะต้องนับตัวพัสดุในตอนท้ายงวด และเปรียบเทียบตัวเลขที่ได้กับตัวเลขต้นงวดซึ่งก็จะทำให้รู้พัสดุที่ได้รับมาระหว่างงวด ดังนั้น การบัญชีเป็นการกระทำทางอ้อมมากกว่าทางตรง ผลก็คือ ระบบทำการควบคุมการใช้พัสดุได้โดยใช้ควบคู่กันไปกับระบบบัญชีที่ใช้เทคนิค “ต้นทุนมาตรฐาน”

สรุปแล้วระบบเก็บรักษาพัสดุแบบเปิดใช้ได้ดีในสถานการณ์ที่มีการดำเนินการผลิตแบบซึ่งทำให้เกิดสินค้ามาตรฐาน พักแต่ที่ถือครองในระบบเปิดนี้จะต้องไม่มีใครโจรกรรม ไม่เสียหายง่าย ถ้าการผลิตใช้วัสดุที่เปราะบาง เสียง่าย ถูกโจรกรรมง่ายก็จะต้องควบคุมอยู่ในคลังพัสดุปิดจะเหมาะสมกว่า ทั้งสองระบบมีประโยชน์ในแต่ละสถานการณ์

ระบบการเก็บรักษาพัสดุแบบสุ่มหาที่ตั้ง ระบบนี้เป็นระบบปิดอย่างหนึ่งที่ใช้กันในบริษัทขนาดใหญ่ ตามระบบนี้สถานที่เก็บรักษาพัสดุจะไม่กำหนดไว้ตายตัว เมื่อพัสดุนั้นหนึ่งเข้ามาในคลังพัสดุ ก็จะถูกเก็บรักษาไว้ในถัง ชั้นวางของ หรือสถานที่ที่เหมาะสมกับความต้องการในการเก็บ เมื่อมีการเบิกจ่ายพัสดุนอกจากคลังพัสดุ ก็จะมีเนื้อที่ว่างสำหรับเก็บพัสดุนั้นที่เข้ามาใหม่ และมีความต้องการในการเก็บตัวพัสดุนั้นพัสดุทั้งหมดจึงเก็บไว้ในที่ตั้งหรือตำแหน่งที่มาแน่นอนยกตัวอย่างมอเตอร์ไฟฟ้า 20 แรงม้า แก้วเครื่อง ถ้าเอาไปเก็บด้วยวิธีนี้ก็จะเป็นที่ตั้งในคลังพัสดุได้ แก้วแห่งอย่างไรก็ดี ประเภทพัสดุที่คล้ายกัน และขนาดของเครื่องมือที่คล้ายกัน มักจะถูกรวมพวกอยู่ด้วยกัน

นั่นก็คือ คลังพัสดุจะถูกแบ่งเป็นเขตพัสดุที่มีขนาดใกล้เคียงกัน และมีความต้องการการเก็บรักษาคล้ายกัน

ปัญหาคือ ผู้รักษาคคลังพัสดุจะหาพัสดุได้อย่างไร เมื่อนำเข้าไปเก็บแล้ว คำตอบ คือ จะมีการสร้างบันทึกไว้ในสมองกล หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ บันทึกบรรจุตำแหน่งที่เก็บรักษาพัสดุ (แต่ละเขตมีหมายเลขไว้ด้วย) เมื่อมีการรับเบิกพัสดุใด จะทราบได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง แม้จะต้องยุ่งยากในการติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ แต่ระบบแบบสุ่มหาที่ตั้งมีผลดี 2 ประการ ประการแรก สามารถใช้ประโยชน์ของเนื้อที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าระบบตำแหน่งพัสดุตายตัว ที่จะถูกใช้ตลอดเวลาไม่มีว่างไว้สำหรับรอพัสดุใด ประการที่สอง ระบบนี้ทำให้เกิดความคล่องตัว เครื่องอำนวยความสะดวกอย่างเดียวกันสามารถนำไปใช้กับพัสดุแตกต่างกัน วางพัสดุคละกันไป และรอรับการเพิ่มระดับสต็อกของสินค้าเก็บรักษาไว้

## 2.4 การเก็บรักษาพัสดุ

วิธีการเก็บรักษาพัสดุที่ดีจะก่อให้เกิดผล ดังนี้

### 2.4.1 วิธีการเก็บรักษาพัสดุ และเครื่องมือ

2.4.1.1 การวางแผน การวางแผนเป็นหลักสำคัญในการปฏิบัติการอย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหาอยู่ที่ว่าจะต้องใช้เครื่องมือประเภทใด หรือจะร่วมกับประเภทใด จะวางผังคลังพัสดุอย่างไร คำถามเหล่านี้เป็นคำถามหลักสำคัญเกี่ยวกับการวางแผนที่ต้องการคำตอบ

ขั้นตอนในการตอบคำถาม คือ ทำการรวบรวมรายการข่าวสารเกี่ยวกับพัสดุที่จัดเก็บรักษา จากการใช้แคตตาล็อกพัสดुकคลังที่มีอยู่ปัจจุบัน ข้อมูลดังต่อไปนี้ จะต้องพิจารณาเป็นรายการของพัสดุแต่ละชิ้นที่อยู่ในคลัง

ก. การเก็บรักษาพัสดุให้ถูกต้องเหมาะสมนั้นต้องใช้เนื้อที่เท่าไร

ข. โดยปกติการแล้วเบิกไปใช้ทันทีมีจำนวนกี่หน่วย พักควรเก็บรักษา ไว้อย่างไร เป็นชั้น เป็นคู่ หรือเป็นโหล

ค. จำนวนหน่วยสูงสุดที่จะเก็บรักษาแต่ละครั้งเป็นเท่าไร

ง. เครื่องอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาพัสดุที่เหมาะสมกับพัสดุเป็นเครื่องมือ อุปกรณ์ประเภทใด (พิจารณาสิ่งเหล่านี้เช่น น้ำหนัก รูปร่าง และการเก็บรักษา)

จ. เครื่องมือใช้ในการถือครองพัสดุอย่างไรเป็นประจำในการขนส่งพัสดุ

ฉ. มีการเบิกจ่ายพัสดุจากคลังพัสดুব่อยเพียงใด

ช. วัสดุที่ใช้ในการผลิตมากที่สุดควรเก็บรักษาไว้ที่ใด

จำนวน และประเภทของเครื่องอำนวยความสะดวก ในการเก็บรักษาพัสดุที่จำเป็นต้องใช้ในปัจจุบันอาจกำหนด หรือเจาะจงไปได้ถ้ามีการตอบคำถามทั้ง 7 ข้อเกี่ยวกับพัสดุทั้งหมดทุกชิ้น ในขณะที่เดียวกันอาจประมาณความต้องการในอนาคตได้ โดยการเปรียบเทียบความ



ต้องการในอนาคตกับความต้องการในปัจจุบันอาจจะใช้ในการออกแบบให้มีการปรับ หรือดัดแปลง เครื่องอำนวยความสะดวกให้เข้ากับความต้องการในอนาคตเมื่อเวลานั้นมาถึงได้

2.4.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรักษาพัสดุ มีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรักษาพัสดุอยู่ 8 ประเภท

- ก. สายพาน และรางเลื่อน
- ข. ชั้นปิด และเปิด
- ค. ตู้ (มีชั้น และไม่มีชั้น)
- ง. ถัง
- จ. หนีบสำหรับกอง
- ฉ. รางเหล็กสำหรับเก็บรักษาพิเศษ
- ช. รางเหล็กมีรางเลื่อนป้อนพัสดุ
- ซ. ชานชาลาภายนอก และราวเหล็ก

คลังสินค้าอุตสาหกรรมบางแห่งใช้ชั้นที่ทำด้วยไม้ เพื่อความปลอดภัยของพัสดุที่เปราะบาง และติดตั้งได้รวดเร็ว ถึงแม้ว่าสิ่งที่ทำด้วยไม้ไม่ปลอดภัยจากไฟไหม้ และไม่คล่องตัวต่อการขยาย หรือเปลี่ยนแปลงผัง จึงมีการเปลี่ยนมานิยมใช้เครื่องอำนวยความสะดวกที่เป็นเหล็กซึ่งสะดวกสามารถประกอบได้โดยง่าย ถอดออกเปลี่ยนรูปทรงก็ทำได้โดยง่ายเช่นกัน แม้ว่าจะลงทุนครั้งแรกสูง แต่ผลระยะยาวนั้นคุ้มค่า นอกจากนั้นยังมีความแข็งแรง ทนไฟ และทำความสะอาดง่าย

2.4.1.3 วิธีการเก็บรักษาพัสดุ วัตถุประสงค์ที่สำคัญของปฏิบัติการเก็บรักษาพัสดุทั้งหมด คือ ลดความสูญเสีย และเสื่อมสภาพ การปฏิบัติโดยทั่วไปกับพัสดุที่จะเสื่อมสภาพ คือ จ่ายพัสดุก่อนพัสดุใหม่ซึ่งในทางการบัญชีเรียกว่าวิธี “เข้าก่อน - ออกก่อน”

วัสดุบางอย่างบางครั้ง ต้องการการปกป้องเป็นพิเศษ ถ้าชิ้นส่วนโลหะจะเป็นสนิม หรือฉุพังก็จะต้องเก็บรักษาไว้ในที่แห้ง ในบางกรณีจะต้องมีส่วนผสมกันสนิมเคลือบ พัดฝุ่นบางอย่าง คลังอันตรายจากฝุ่นจะต้องเก็บไว้ในที่บรรจุ หรือลิ้นชัก ถ้าไม่ได้ซื้อเป็นถังที่ปิดผนึกเรียบริยพัสดุที่เป็นของเหลวบางอย่างแพ้ความร้อนความเย็น และความชื้นจะต้องเก็บรักษาในสถานที่ที่เหมาะสม สุดท้ายถ้าพัสดุเสี่ยงต่อการโจรกรรม ต้องเก็บไว้ในตู้ใส่กุญแจ ซึ่งสถานที่ที่ปลอดภัย

2.4.1.4 หน่วยของการจ่ายพัสดุ คลังสินค้ามักจะไม่จ่ายพัสดุโดยใช้หน่วยเดียวกันกับที่ได้ซื้อ มา เช่น เหล็ก มักซื้อกันเป็นตัน หรือกิโลกรัม แต่จ่ายออกจากคลังเป็นหน่วยแท่ง หรือ หน่วยฟุต พัดฝุ่นบางอย่างที่ใส่หีบซื้อมาเป็นกรอส หรือกูรส (12 โหล) และจ่ายออกเป็นโหล การบันทึกราคาผิด บางครั้ง อาจเกิดขึ้นได้ เมื่อหน่วยของการจ่ายของไม่ได้คิดไว้ก่อนสำหรับพัสดุเหล่านั้น เพื่อหลีกเลี่ยงอุปสรรคในการสื่อสาร จะต้องมีการกำหนดหน่วยมาตรฐาน ในการจ่ายพัสดุให้มีปริมาณน้อยที่สุด ที่จะจ่ายพัสดุดูออกไป การบันทึกพัสดุดังกล่าวไปในรูปหน่วยมาตรฐาน และใบขอเบิกจะต้องกล่าวว่า มีการเบิกจ่ายออกไปในหน่วยเดียวกัน ความผิดพลาดสามารถหลีกเลี่ยงได้โดยการใช้นิติเดียวกัน ในการจ่ายพัสดุที่คล้ายกัน ในทำนองเดียวกัน หน่วยที่ใช้ในการจ่ายของต้องมีการคำนวณด้วยซึ่งถ้า

เป็นไปได้ก็ควรเลี่ยงพัสดุบางอย่าง เช่น พัสดุที่เป็นผง ตะปู นอต สกรู และพัสดุนขนาดเล็ก จำนวนมาก สามารถถ่ายได้ดีโดยน้ำหนักมากกว่าจะใช้วิธีนับ ในกรณีเช่นนี้จะต้องทำตารางเปรียบเทียบน้ำหนักขึ้น เพื่อจะได้ทำบันทึกเป็นหน่วยเดียวกันกับที่มีการจ่ายพัสดุดอกไป

#### 2.4.2 การวางผังเพื่อเก็บรักษาพัสดุ

ผังคลังสินค้าที่ดีจะต้องมุ่งที่จะให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ 5 ประการ คือ

2.4.2.1 กิจกรรมต่างๆเคลื่อนตัวได้ตรงตลอดเมื่อผ่านพื้นที่ที่มีการเก็บของโดยมีทางตันน้อยที่สุด ซึ่งทำให้ไม่ต้องถอยหลังบ่อยๆ (ลดอุปสรรคในการเดินไปมา)

2.4.2.2 มีการถือครอง และขนส่งพัสดุในระยะทางสั้นที่สุด

2.4.2.3 การเดินทางของพนักงานน้อย และไม่สูญเสียพลังงานด้วย

2.4.2.4 ใช้พื้นที่ในคลังอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.2.5 เตรียมการไว้เพื่อความคล่องตัวอันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง และขยายผังเป็นไปไม่ได้ที่จะให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ทั้งหมดอย่างสมบูรณ์ การหาทางแก้ปัญหาที่วางแผนไว้เป็นอย่างดีจะทำให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ในการวางแผนได้เป็นอย่างดี

เกณฑ์ที่ใช้ในการวางผังคลังสินค้าส่วนมาก คือ ขนาด รูปร่าง และประเภทของพัสดุที่เก็บรักษาไว้ประการแรกจะวิเคราะห์พัสดุ เพื่อกำหนดความต้องการเครื่องมือในการเก็บรักษา จากนั้นกำหนดว่าความต้องการใดที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะถูกจัดรวมไว้เป็นพวกเดียวกันจากการวิเคราะห์ที่กล่าวมานี้ ความต้องการทั้งหมดของเครื่องมือในการเก็บรักษาแต่ละประเภทจะถูกกำหนดขึ้น เมื่อกำหนดได้แล้วจะทำการวิเคราะห์รวมไปกับแผนเกี่ยวกับพื้นที่คลังเก็บสินค้า ว่ามีเนื้อที่เหลืออยู่เท่าใด เพื่อแบ่งให้กับเครื่องมือต่างๆ จนกว่าจะตอบสนองวัตถุประสงค์เบื้องต้นได้สำเร็จ

#### 2.4.3 การจัดหน่วยงานการเก็บรักษาพัสดุ

2.4.3.1 งานด้านเก็บรักษา และการรับพัสดุมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น กิจกรรมการรับของ จึงมักจะอยู่ในความดูแลของผู้จัดการฝ่ายคลังพัสดุ ในบริษัทอุตสาหกรรมบางแห่งคลังสินค้าอาจขึ้นตรงกับฝ่ายจัดซื้อหรือถูกรวมไปเข้ากับงานการจัดซื้อในแผนกบริการพัสดุ การจัดหน่วยงานจะเป็นไปในรูปได้ขึ้นอยู่กับข้อโต้แย้ง ดังนี้

ก. กิจกรรมการเก็บรักษาเป็นกิจกรรมมุ่งที่ตัวพัสดุ ดังนั้น จึงควรรายงานต่อแผนกที่สนใจ และเชี่ยวชาญในเรื่องพัสดุ และอุปกรณ์ เจ้าหน้าที่ระดับบริหารควรได้รับการยอมรับ และพร้อมที่จะจัดการกับปัญหาเกี่ยวกับพัสดุที่ตนพบในการรับ และการเก็บรักษาพัสดุ

ข. การรับของเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการจัดหาพัสดุ และการเก็บรักษาเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการสนองทางพัสดุ จากแง่คิดของการควบคุมพัสดุทั้งหมด กิจกรรมเหล่านี้จึงควรรวมกับส่วนที่เหลือของกิจกรรมด้านพัสดุ ถ้ามองจากการปฏิบัติการหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพัสดุมิหน้าที่อำนวยความสะดวกในการประสานงานระหว่างกิจกรรมทางพัสดุต่างๆ

กิจกรรมดังกล่าวทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างคลังพัสดุ การควบคุมพัสดุ และการจัดซื้อพัสดุจึงควรได้รับความสนใจเพราะเป็นปัจจัยสำคัญเกี่ยวกับต้นทุนพัสดุทางอ้อม คือ สามารถลดต้นทุนพัสดุดังได้

2.4.3.2 บริษัทบางแห่งให้กิจกรรมการเก็บรักษาพัสดุอยู่ภายใต้ฝ่ายผลิต บางบริษัทอยู่ในความดูแลของหัวหน้าโรงงาน บางบริษัทให้ขึ้นตรงกับผู้จัดการฝ่ายผลิตทั่วไป ข้อเสนอแนะรูปแบบของหน่วยงานแบบนี้มี ดังนี้

ก. การบริหารงานผลิตรับผิดชอบให้การดำเนินงานการผลิตเป็นไปอย่างราบรื่น และทันกับวันที่จะส่งสินค้าไปให้ลูกค้า ดังนั้น การผลิตจึงควรได้ควบคุมกลุ่มจัดส่งพัสดุ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการจัดส่งพัสดุ แก่หน่วยงานผลิตอย่างราบรื่นด้วย

ข. กิจกรรมการรับของ และจ่ายสินค้าที่เก็บรักษาไว้จะต้องไม่อยู่ใต้การควบคุมดูแลของแผนกที่ซื้อ หรือมีอำนาจรับจ่ายเงินค่าพัสดุนั้น การรวมตัวกัน และการยกยอกจะทำไม่ได้ถ้าเจ้าหน้าที่ฝ่ายรับของ และเก็บรักษาของ จะรายงานต่อผู้อำนวยการนอกเหนือจากฝ่ายจัดซื้อ

ทั้งสองประการนี้จะสมเหตุสมผล เรื่องความคิดเห็นขัดแย้งกันนี้เกิดขึ้นได้หลายบริษัท และเป็นเรื่องที่ไม่อาจชี้ชัดกันได้โดยเด็ดขาด

2.4.3.3 ในการตัดสินใจในการจัดหน่วยงานนั้น จะต้องคำนึงถึงการบรรลุวัตถุประสงค์เบื้องต้น 3 ประการ คือ

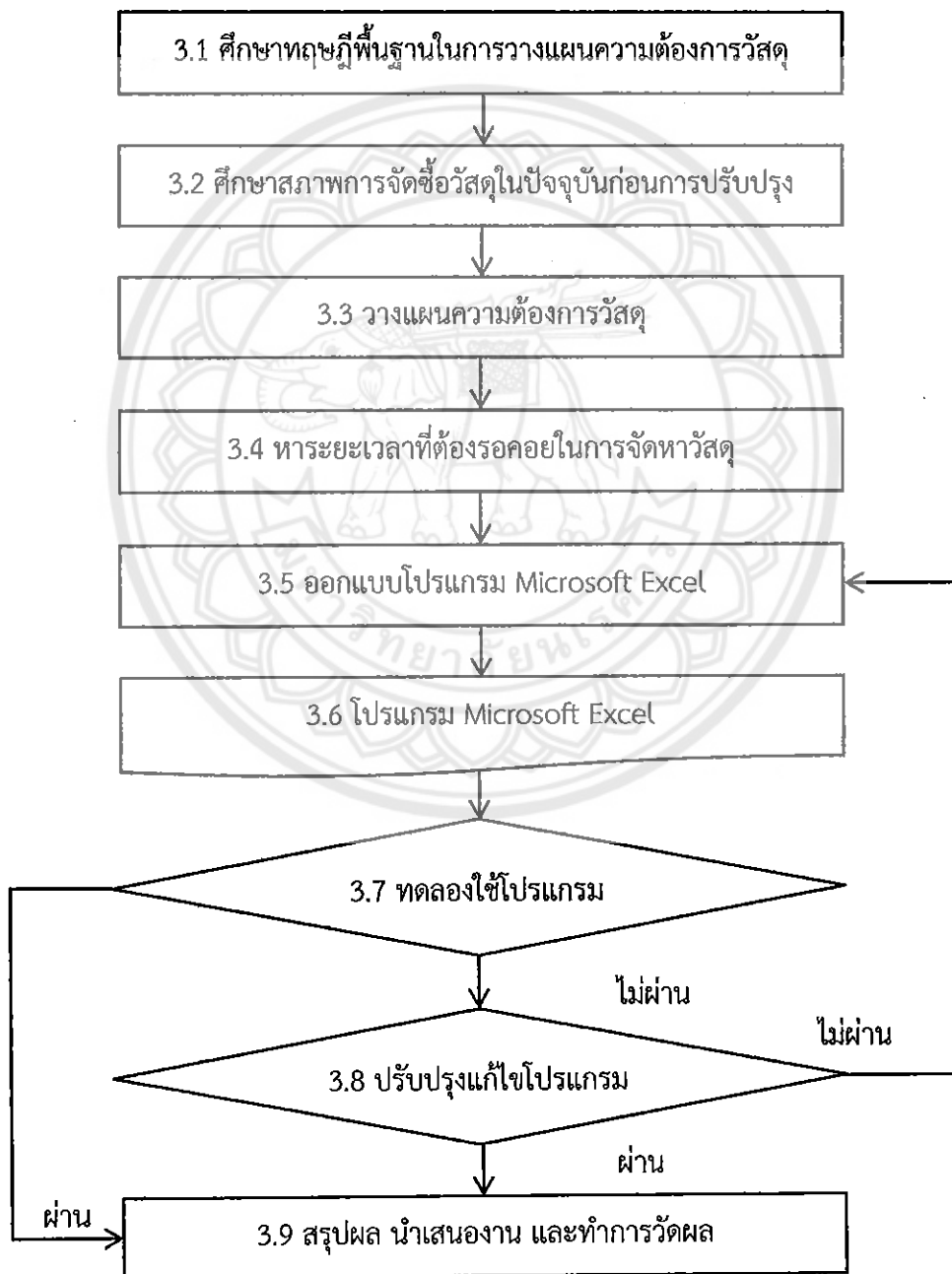
ก. เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดแก่การจัดการ และแจกจ่ายพัสดุ โดยการใช้ความสามารถของแต่ละองค์ประกอบของระบบ

ข. เพื่อให้แน่ใจว่าพัสดุอยู่ในสภาพดี และมีพร้อมในสถานที่และเวลาที่ต้องการตามความต้องการของตารางการผลิต

ค. ทำให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกันในต้นทุนที่ต่ำสุด

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการโครงการงาน

ในการดำเนินโครงการงาน เรื่องการวางแผนและการจัดซื้อวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอน ปฏิบัติการในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการตามรูปของผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการได้ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ผังงานแสดงขั้นตอนการดำเนินโครงการ

### 3.1 ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานในการวางแผนความต้องการวัสดุ

ทำการศึกษาทฤษฎีการวางแผนความต้องการวัสดุ จากปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2540 และค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 3.1.1 การจำแนก วางแผน และควบคุมพัสดุ

ศึกษาประเภทของการซื้อต่างๆ ศึกษาการวางแผน และควบคุมพัสดุ ความรับผิดชอบในการควบคุมพัสดุ และการบันทึกเกี่ยวกับการควบคุมพัสดुकงคลัง

#### 3.1.2 การรับพัสดุ

ศึกษาวิธีการรับพัสดุว่ามีขั้นตอนอะไรบ้าง เมื่อเรารับพัสดุมาแล้วจะต้องทำการตรวจสอบ ตรวจเช็คความถูกต้องของตัววัสดุ จำนวนที่ถูกต้อง และนอกจากนี้ยังต้องตรวจในเรื่องคุณภาพของตัววัสดุอีกด้วย

#### 3.1.3 ระบบการเก็บรักษาคงคลัง

ศึกษาระบบการเก็บรักษาคงคลัง ว่ามีระบบอะไรบ้าง มีวิธีในการเก็บรักษาอย่างไร รวมถึงต้นทุนในการเก็บรักษา

### 3.2 ศึกษาสภาพการจัดซื้อวัสดุในปัจจุบันก่อนการปรับปรุง

ศึกษาสภาพการจัดซื้อวัสดุจากเอกสารการสั่งซื้อของปีที่ผ่านมา และบันทึกว่า ใครเป็นผู้สั่งซื้อ ทุกครั้งที่ทำการสั่งซื้อทำไมต้องสั่งซื้อเป็นจำนวนเท่านี้ มีหลักการในสั่งซื้ออย่างไร และใช้ต้นทุนในการสั่งซื้อทั้งหมดเท่าไร

### 3.3 วางแผนความต้องการวัสดุ

ทำการวางแผนความต้องการวัสดุโดยดูจากจำนวนนิสิตที่เข้าใช้ห้องปฏิบัติการ จากนั้นดูว่าในปีนั้นๆจะมีการสร้างชิ้นงานอะไร จะต้องใช้วัสดุอะไร ใช้วัสดุจำนวนกี่ชิ้นต่อนิสิตกี่คน และทำการพยากรณ์ว่าในการสร้างชิ้นงานขึ้นมา 1 ชิ้นงานนั้นจะต้องใช้วัสดุจำนวนเท่าไร โดยจะอ้างอิงจากสูตร Economic Order Quantity (EOQ) ซึ่งเป็นสูตรในการหาปริมาณการสั่งซื้อวัสดุโดยใช้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด

### 3.4 ทหาระยะเวลาที่ต้องรอคอยในการจัดหาวัสดุ

เมื่อทำการพยากรณ์แล้วว่าจะต้องซื้อวัสดุประมาณเท่าไรจึงจะใช้ต้นทุนในการซื้อต่ำที่สุด หลังจากนั้นก็ทำการหาเวลารอคอยในการหาและจัดส่งวัสดุจากผู้ผลิต (Supplier) ที่เราทำการสั่งไป

### 3.5 ออกแบบโปรแกรม Microsoft Excel

นำข้อมูลที่ทำการศึกษาทั้งหมดมาทำการออกแบบ และสร้างซอฟต์แวร์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel และทำการทดลองใช้

### 3.6 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม

เมื่อทดลองใช้แล้วปรากฏว่าถูกต้อง และสามารถลดต้นทุนได้ คือ โปรแกรมนี้ผ่านวัตถุประสงค์ แต่ถ้าหากไม่สามารถลดต้นทุนได้ก็ทำการปรับปรุงแก้ไขใหม่จนกว่าจะถูกต้อง

### 3.7 สรุปผล นำเสนองาน และจัดทำรูปเล่มโครงงาน

ทำการสรุปผลการทำงานว่าโปรแกรมที่เราออกแบบมานั้นมีประโยชน์มากน้อยเพียงใด จากนั้นนำเสนอผลงานออกมาในรูปแบบ Power Point และจัดทำรูปเล่มโครงงาน





สำนักหอสมุด

27 มี.ค. 2561

192 38 563

บทที่ 4

## ผลการดำเนินโครงการ

### 4.1 ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานในการวางแผนความต้องการวัสดุ

สร้างระบบการจัดการในด้านส่วนประกอบทั้งหมดที่ต้องการ ทำให้ทราบชิ้นส่วนประกอบต่างๆ มีอะไรบ้าง รวมวัสดุที่ต้องใช้เฉพาะในรายวิชานี้ มีปริมาณเท่าใด

การนำข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบต่างๆ จะนำมาจากคู่มือปฏิบัติงานวิชาการฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน ปีการศึกษา 2552 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และนำข้อมูลจำนวนนิสิตมาจากนิสิตระดับปริญญาตรี แบบ 2 ภาควิชาการศึกษา เฉพาะนิสิตชั้นปีที่ 1 ของสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมวัสดุ สาขาวิศวกรรมเคมี สาขาวิศวกรรมโยธา และสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ปีการศึกษา 2559

ลักษณะการสอนของรายวิชา การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐานนั้น เป็นลักษณะการฝึกฝีมือไปเรื่อยๆ จนกว่านิสิตจะมีระดับทักษะในการสร้างชิ้นงานได้ในระดับพื้นฐาน และข้อมูลปริมาณความต้องการวัสดุบางชนิดได้จากการสัมภาษณ์ครูช่าง เช่น ปริมาณการใช้ลวดเชื่อมต่อครั้ง ในจำนวนนิสิต 40 คน จะใช้ลวดเชื่อม 1 ท่อ

#### 4.1.1 การจำแนกประเภทของวัสดุ

ระบบการจำแนกประเภทมีขึ้น เพื่อช่วยการตัดสินใจเกี่ยวกับปริมาณวิธีหนึ่ง คือ จำแนกตามประเภทของวัสดุที่ต้องการ วัสดุส่วนใหญ่เป็นของแข็ง ได้แก่ เหล็กคาร์บอน ด้ามค้อนสำเร็จรูป ขนาดเล็ก สังกะสี เหล็กแบน เหล็กเพลากลม หมุดย้ำ และลวดเชื่อม วัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอน ปฏิบัติการในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

#### 4.1.2 กระบวนการของการวางแผนความต้องการวัสดุ

การวางแผนความต้องการวัสดุ เป็นระบบการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการโดยทั่วไป จะประกอบด้วยข้อมูลด้านต่างๆ เป็นการกำหนดการสั่งเมื่อต้องการ และในปริมาณที่จำเป็นของชิ้นส่วนประกอบ และรายการอื่นๆ ที่ต้องใช้ เพื่อจัดเตรียมวัสดุให้พร้อมสำหรับการผลิต โดยมีการใช้วิธีคำนวณโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้มีความถูกต้อง และรวดเร็วมากกว่าระบบการคำนวณด้วยมือ กระบวนการวางแผนความต้องการวัสดุประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักดังต่อไปนี้

4.1.2.1 สสำรวจชิ้นส่วน และรายการที่ต้องการในการผลิตผลิตภัณฑ์จากโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และนำข้อมูลมาจากคู่มือการเรียนการสอนปฏิบัติการวิชา การฝึกใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน (Basic Tool and Machine Workshops)

4.1.2.2 คำนวณปริมาณความต้องการสุทธิ

4.1.2.3 การกำหนดปริมาณสั่งซื้อ

4.1.2.4 กำหนดเวลาในการสั่งซื้อ

#### 4.1.3 ความรับผิดชอบในการควบคุมพัสดุคงคลัง

ผู้ที่รับผิดชอบในการควบคุมพัสดุคงคลังมักจะเป็นฝ่ายจัดซื้อ โดยขึ้นตรงต่อฝ่ายบริหาร

### 4.2 ศึกษาสภาพการจัดซื้อในปัจจุบันก่อนปรับปรุง

อธิบายวิธีการสั่งซื้อแบบเดิมได้ดังนี้

4.2.1 อาจารย์หรือครูช่างที่สอนวิชาปฏิบัติการ ทำการสั่งซื้อวัสดุต่างๆ ที่ต้องการใช้โดยจะทำการเขียนบันทึกข้อความ

4.2.2 เสนอหัวหน้าภาค คือ ทำการนำรายการวัสดุในใบบันทึกข้อความนำเสนอหัวหน้าภาค โดยจะทำการเขียนว่าใช้เพื่ออะไร เหตุผล และความจำเป็นอย่างไร เพื่อให้หัวหน้าภาคทำการอนุมัติ โดยมีแนวทางในการพิจารณา คือ ความจำเป็นที่ต้องใช้ โดยถ้าใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้น จะให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก

4.2.3 ฝ่ายวัสดุ คือ ให้ฝ่ายพัสดุทำหน้าที่ในการสืบราคาของสินค้า โดยจะทำการสืบหาราคาสินค้าที่ถูกที่สุดจากร้าน และเครดิตที่ให้มา

4.2.4 ฝ่ายการเงิน คือ ทำหน้าที่สำรวจว่าจะใช้เงินในส่วนไหนในการจัดซื้อ งบประมาณ หรือเงินรายได้ แล้วทำการสำรวจว่ามีงบประมาณเพียงพอในการจัดซื้อหรือไม่

4.2.5 เสนอคณะบดี คือ ทำการนำเสนอคณะบดีเพื่อทำการเซ็นอนุมัติในการสั่งซื้อ

4.2.6 ทำการสั่งซื้อ คือ ทำการสั่งซื้อวัสดุจากร้านจำหน่าย

4.2.7 ตรวจสอบรับของ คือ ทำการตรวจรับของว่าครบตามจำนวนหรือไม่ และทำการเช็คสภาพความเรียบร้อย

4.2.8 เบิกของ คือ ผู้ที่ต้องการใช้วัสดุมาทำการเขียนใบเบิกพัสดุจากฝ่ายพัสดุ

4.2.9 เงินงบประมาณ คือ ผู้ที่ต้องการใช้วัสดุทำหน้าที่เขียนใบสำคัญเบิกเงินงบประมาณ เพื่อทำการเบิกงบประมาณจากมหาวิทยาลัย

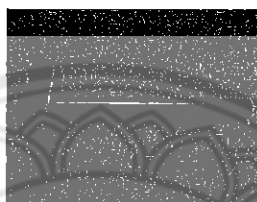


### 4.3 การวางแผนความต้องการวัสดุ

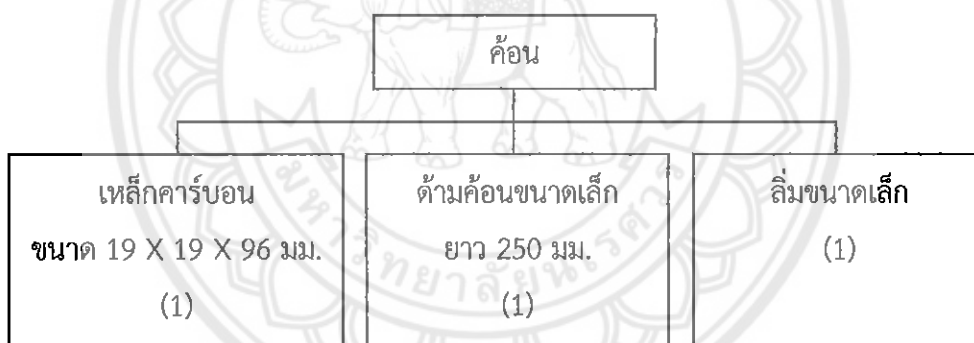
ในการวางแผนความต้องการวัสดุขั้นต้นแรก เราจะแยกชิ้นงานออกเป็นส่วนๆ เพื่อพิจารณาว่า ใน 1 ปีเราต้องการวัสดุอะไรบ้าง จำนวนกี่ชิ้น โดยใช้ BOM (Bill Of Material)

#### 4.3.1 Bill Of Material

4.3.1.1 งานค้อน แสดงผลิตภัณฑ์ค้อน ดังรูปที่ 4.1 และแสดงโครงสร้างของค้อน ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 ผลิตภัณฑ์ค้อน



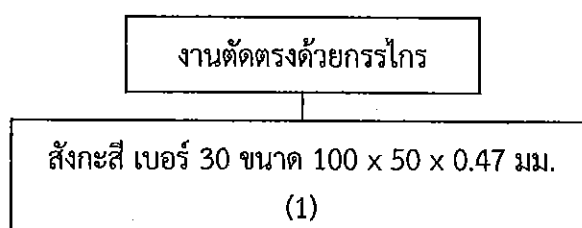
รูปที่ 4.2 โครงสร้างของค้อน

#### 4.3.1.2 งานสังกะสี

ก. แสดงชิ้นงานตัดตรงด้วยกรรไกร ดังรูปที่ 4.3 และแสดงโครงสร้างของชิ้นงานตัดตรงด้วยกรรไกร ดังรูปที่ 4.4

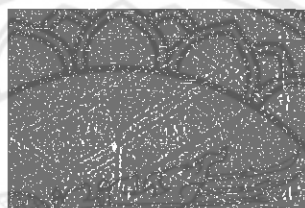


รูปที่ 4.3 ชิ้นงานตัดตรงด้วยกรรไกร

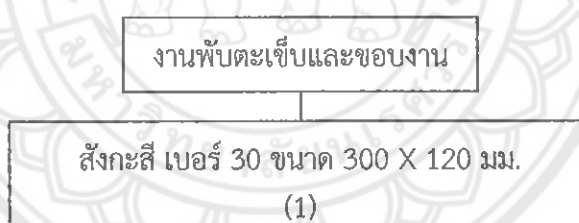


รูปที่ 4.4 โครงสร้างของงานตัดตรงด้วยกรรไกร

ข. แสดงชิ้นงานพับตะเข็บและขอบงาน ดังรูปที่ 4.5 และแสดงโครงสร้างของงานพับตะเข็บและขอบงาน ดังรูปที่ 4.6

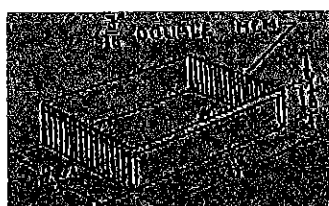


รูปที่ 4.5 ชิ้นงานพับตะเข็บและขอบงาน

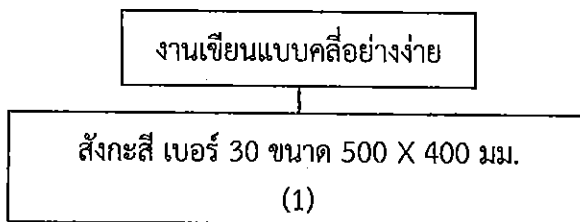


รูปที่ 4.6 โครงสร้างของงานพับตะเข็บและขอบงาน

ค. แสดงชิ้นงานเขียนแบบคล้อย่างง่าย ดังรูปที่ 4.7 และแสดงโครงสร้างของงานเขียนแบบคล้อย่างง่าย ดังรูปที่ 4.8

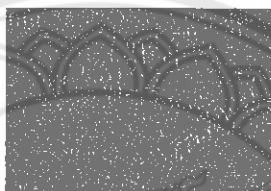


รูปที่ 4.7 ชิ้นงานเขียนแบบคล้อย่างง่าย

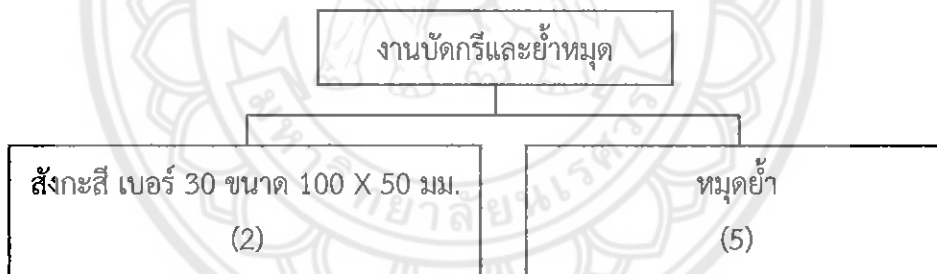


รูปที่ 4.8 โครงสร้างของงานเขียนแบบคircuitอย่างง่าย

ง. แสดงชิ้นงานบัดกรีและย้ำหมุด ดังรูปที่ 4.9 และแสดงโครงสร้างงานบัดกรีและย้ำหมุด ดังรูปที่ 4.10



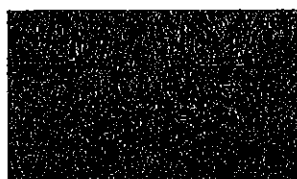
รูปที่ 4.9 ชิ้นงานบัดกรีและย้ำหมุด



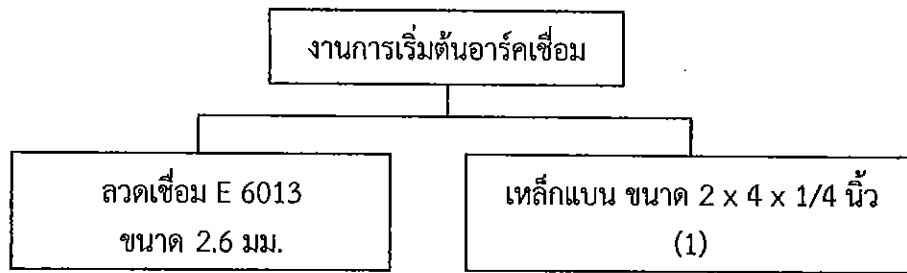
รูปที่ 4.10 โครงสร้างของงานบัดกรีและย้ำหมุด

4.3.1.3 งานเชื่อม

ก. แสดงชิ้นงานการเริ่มต้นอาร์คเชื่อม ดังรูปที่ 4.11 และแสดงโครงสร้างของงานการเริ่มต้นอาร์คเชื่อมไฟฟ้า ดังรูปที่ 4.12

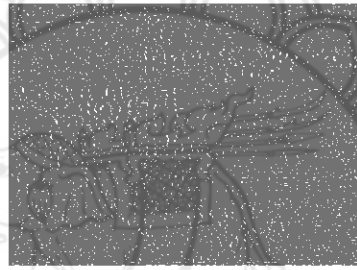


รูปที่ 4.11 ชิ้นงานการเริ่มต้นอาร์คเชื่อมไฟฟ้า

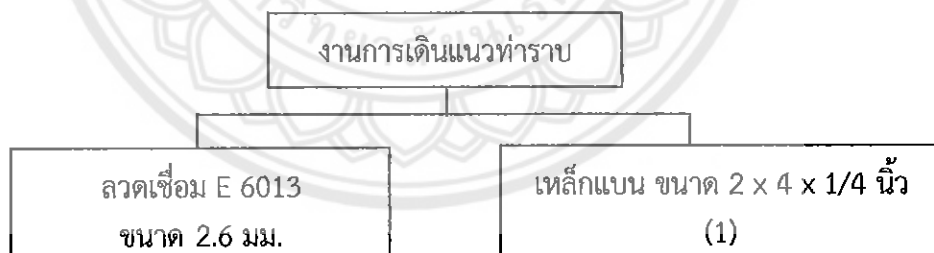


รูปที่ 4.12 โครงสร้างของงานการเริ่มต้นอาร์คเชื่อมไฟฟ้า

ข. แสดงชิ้นงานการเดินแนวท่อราบ ดังรูปที่ 4.13 และแสดงโครงสร้างของงานการเดินแนวท่อราบ ดังรูปที่ 4.14

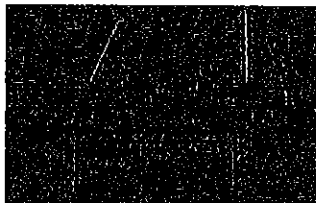


รูปที่ 4.13 ชิ้นงานการเดินแนวท่อราบ



รูปที่ 4.14 โครงสร้างของงานการเดินแนวท่อราบ

ค. แสดงชิ้นงานเชื่อมทับแนว ดังรูปที่ 4.15 และแสดงโครงสร้างของงานเชื่อมทับแนว ดังรูปที่ 4.16



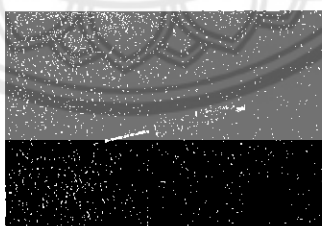
รูปที่ 4.15 ชิ้นงานเชื่อมทับแนว



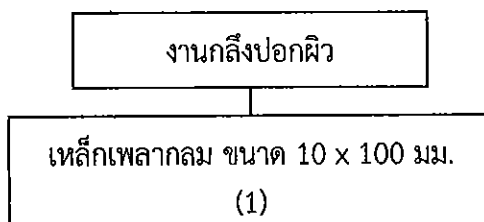
รูปที่ 4.16 โครงสร้างของงานเชื่อมทับแนว

#### 4.3.1.4 งานกลึง

ก. แสดงชิ้นงานกลึงปอกผิว ดังรูปที่ 4.17 และแสดงโครงสร้างของงานกลึงปอกผิว ดังรูปที่ 4.18

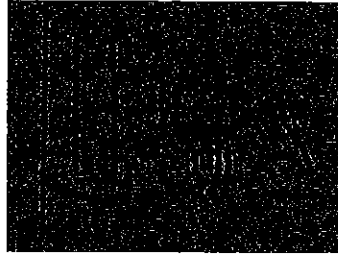


รูปที่ 4.17 ชิ้นงานกลึงปอกผิว

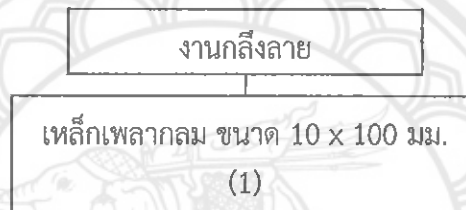


รูปที่ 4.18 โครงสร้างงานกลึงปอกผิว

ข. แสดงชิ้นงานกลึงลาย ดังรูปที่ 4.19 และแสดงโครงสร้างของงานกลึงลาย  
ดังรูปที่ 4.20

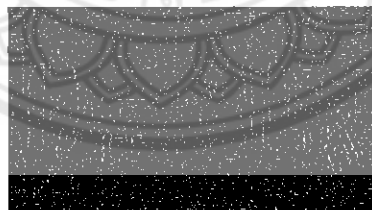


รูปที่ 4.19 ชิ้นงานกลึงลาย

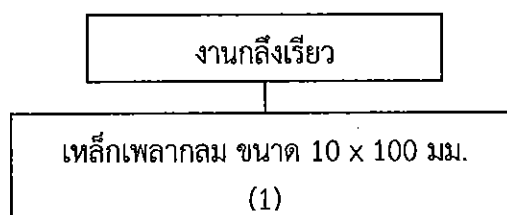


รูปที่ 4.20 แสดงโครงสร้างของงานกลึงลาย

ค. แสดงชิ้นงานกลึงเรียว ดังรูปที่ 4.21 และแสดงโครงสร้างของงานกลึงเรียว  
ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.21 ชิ้นงานกลึงเรียว



รูปที่ 4.22 แสดงโครงสร้างของงานกลึงเรียว

จากการเก็บข้อมูลวัสดุ และทำการจำแนกประเภทของรายการวัสดุที่ต้องใช้ โดยแบ่งตามชิ้นงานที่ทำในห้องเรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สามารถเขียนเป็นแบบตาราง ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงรายการวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ

ชื่องาน	ชื่อชิ้นงาน	วัสดุ / Description	รายละเอียดวัสดุ / Specification	หน่วย
งานค้อน	งานค้อน	เหล็กคาร์บอน	ขนาด 19 X 19 X 96 มิลลิเมตร	เส้น
		ด้ามค้อนขนาดเล็ก	ยาว 250 มิลลิเมตร	ด้าม
งาน สังกะสี	งานตัดตรงด้วยกรรไกร	สังกะสี เบอร์ 30	ขนาด 0.47 มิลลิเมตร	แผ่น
	การพับตะเข็บและขอบงาน	แผ่นเหล็กอบสังกะสี เบอร์ 30	ขนาด 300 x 120 มิลลิเมตร	แผ่น
	การเขียนแบบคล้อย่างง่าย	แผ่นเหล็กกลายสังกะสี เบอร์ 30	ขนาด 500 x 400 มิลลิเมตร	แผ่น
	งานบัดกรีและย้ำหมุด	สังกะสี เบอร์ 30	ขนาด 100 x 50 มิลลิเมตร	แผ่น
		หมุดย้ำ	ขนาด 1/8 x 3/16 นิ้ว	ตัว
งานเชื่อม	การเริ่มต้นอาร์คเชื่อมไฟฟ้า	เหล็กแบน	ขนาด 2 x 4 x 1/4 นิ้ว	เส้น
	การเดินแนวท่อราบ	ลวดเชื่อม E 6013	ขนาด 2.6 มิลลิเมตร	กล่อง
	การเชื่อมทับแนว			
งานกลึง	งานกลึงปอกผิว	เหล็กเพลากลม	ขนาด 10 x 100 มิลลิเมตร	เส้น
	งานกลึงพิมพ์ลาย			
	งานกลึงเรียว			

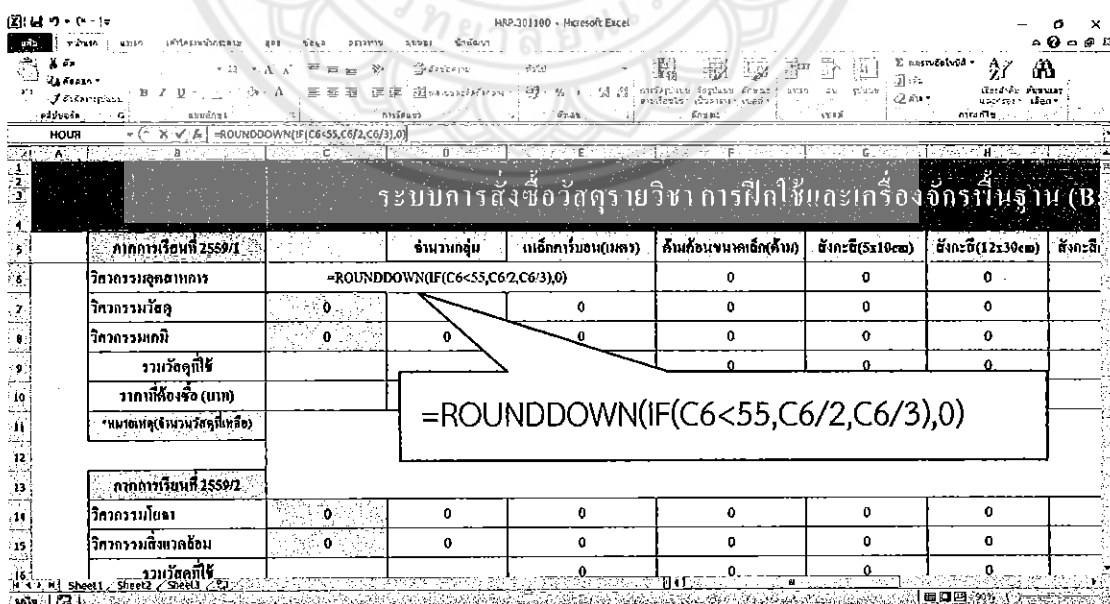
### 4.4 การเขียนโปรแกรม Microsoft Excel

4.4.1 นำข้อมูลจากตารางที่ 4.1 รายการวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มาทำการสร้างโปรแกรม ซึ่งภายในโปรแกรมจะประกอบไปด้วย

4.4.1.1 รายชื่อสาขาที่เรียนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่แยกเป็น 2 เทอม โดยเทอมแรกประกอบด้วยสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมวัสดุ และสาขาวิศวกรรมเคมี เทอมที่สองประกอบด้วยสาขาวิศวกรรมโยธา และสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

4.4.1.2 ช่องใส่จำนวนนิสิตของแต่ละสาขา

4.4.1.3 ช่องที่ไว้แบ่งกลุ่มของแต่ละสาขาโดยเกณฑ์การแบ่งกลุ่ม คือ ถ้าจำนวนนิสิตมีปริมาณมาก อาจารย์ผู้สอนจะทำการแบ่งเป็นกลุ่มละ 3 คน ถ้าจำนวนนิสิตมีปริมาณน้อย จะแบ่งเป็นกลุ่มละ 2 คน กล่าวคือ ไม่มีมาตรฐานในการแบ่งกลุ่ม ดังนั้น จึงได้ตั้งเกณฑ์ไว้ว่าถ้าจำนวนนิสิตมากกว่า 55 คน จะแบ่งเป็นกลุ่มละ 3 คน แต่ถ้าน้อยกว่า จะแบ่งเป็นกลุ่มละ 2 คน โดยจะใช้สูตรเงื่อนไข IF (ฟังก์ชัน IF) คือ ฟังก์ชัน (Function) ที่เราจะโยนเงื่อนไขให้ไปตรวจสอบ ถ้าเงื่อนไขมีผลลัพธ์เป็นจริง (TRUE) จะทำการคำนวณแบบหนึ่ง ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จ (FALSE) จะคำนวณอีกแบบหนึ่ง เช่น =IF(C6<55,C6/2,C6/3) จะหมายความว่า ถ้าตัวเลขในช่อง C6 น้อยกว่า 55 เงื่อนไขแรกคือ ให้นำตัวเลขช่อง C6 หารสอง แต่ถ้าไม่ใช่ให้เอาเลขนั้นหารสาม เป็นต้น จากนั้น ให้ทำการใส่สูตร ROUNDDOWN เพื่อให้ตัวเลขเป็นจำนวนเต็ม เพราะการแบ่งกลุ่ม ถ้าเหลือเศษจะให้คนที่เหลือไปรวมกับกลุ่มที่เหลือ ดังนั้น สูตรที่ได้เป็น =ROUNDDOWN(IF(C6<55,C6/2,C6/3),0) โดยเลข 0 ข้างหลังคือ จำนวนทศนิยมในคำตอบเท่ากับ 0 หรือเป็นจำนวนเต็มนั่นเอง ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 แสดงสูตรในการแบ่งจำนวนกลุ่ม



4.4.1.4 ช่องที่บอกถึงจำนวนของเหล็กคาร์บอนที่ใช้ ซึ่งจำนวนเหล็กคาร์บอนที่ใช้จะขึ้นอยู่กับจำนวนกลุ่ม นั่นคือ ใน 1 กลุ่ม จะใช้เหล็กคาร์บอนที่มีความยาว 0.1 เมตร ดังนั้น สูตรที่ได้จะเป็น  $=D6*0.1$  หน่วยที่ได้เป็นเมตร (D6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนกลุ่มว่ามีกี่กลุ่ม)

4.4.1.5 ช่องที่บอกถึงจำนวนด้ามค้อนที่ใช้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนกลุ่ม นั่นคือ 1 กลุ่ม จะใช้ด้ามค้อนจำนวน 1 ด้าม ดังนั้นสูตรที่ได้จะเป็น  $=D6*1$  (D6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน)

4.4.1.6 ช่องที่บอกถึงจำนวนแผ่นสังกะสีขนาด  $5 \times 10$  เซนติเมตร ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิตที่เรียนในวิชานี้ คือ 1 คน ต่อ 1 แผ่น ดังนั้น สูตรที่ได้จะเป็น  $=C6$  (C6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน)

4.4.1.7 ช่องที่บอกถึงจำนวนแผ่นสังกะสีขนาด  $12 \times 30$  เซนติเมตร ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิตที่เรียนในวิชานี้ คือ 1 คน ต่อ 1 แผ่น ดังนั้น สูตรที่ได้จะเป็น  $=C6$  (C6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน)

4.4.1.8 ช่องที่บอกถึงจำนวนแผ่นสังกะสีขนาด  $40 \times 50$  เซนติเมตร ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิตที่เรียนในวิชานี้ คือ 1 คน ต่อ 1 แผ่น ดังนั้น สูตรที่ได้จะเป็น  $=C6$  (C6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน)

4.4.1.9 ช่องที่บอกถึงจำนวนแผ่นสังกะสีขนาด  $5 \times 10$  เซนติเมตร ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิตที่เรียนในวิชานี้ คือ 1 คน ต่อ 1 แผ่น ดังนั้น สูตรที่ได้จะเป็น  $=C6$  (C6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน)

4.4.1.10 ช่องที่บอกถึงจำนวนหมุดที่ใช้ ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนนิสิต คือ 1 คน จะใช้หมุดย้า 5 ตัว ดังนั้น สูตรที่ได้ คือ  $=C6*5$  (C6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน)

4.4.1.11 ช่องที่บอกถึงจำนวนเหล็กแบนที่ใช้ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนได้คำนวณจำนวนนิสิต 40 คน จะใช้เหล็กแบนจำนวน 6 เส้น ซึ่งแต่ละเส้นจะยาว 6 เมตร ดังนั้น ปริมาณความต้องการในการใช้เหล็กแบนจะเป็น 6 เส้น เส้นละ 6 เมตร จะเท่ากับ 36 เมตร ต่อ 40 คน ซึ่งสูตรที่ได้จะเป็น สูตร  $=C6*(36/40)$  (C6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน) และหน่วยที่ได้เป็นเมตร

4.4.1.12 ช่องที่บอกถึงจำนวนลวดเชื่อมที่ใช้ ซึ่งจะใช้ประมาณ 4 กล่อง ต่อจำนวนนิสิต 40 คน ดังนั้น สูตรที่ใช้ คือ  $=C6*(4/40)$  (C6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนนิสิตว่ามีกี่คน) และหน่วยที่ได้เป็นกล่อง

4.4.1.13 ช่องที่บอกถึงจำนวนเหล็กเพลากลมที่ใช้ ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนกลุ่มเรียน คือ 1 กลุ่ม ใช้เหล็กเพลากลมยาว 0.1 เมตร ดังนั้น สูตร คือ  $=D6*0.1$  (D6 คือ ช่องที่บอกถึงจำนวนกลุ่มว่ามีกี่กลุ่ม) และค่าที่ได้ออกมาจะเป็นเมตร

4.4.1.14 ช่องที่บอกถึงจำนวนวัสดุที่ใช้ทั้งหมด โดยจะทำการรวมวัสดุ เช่น รวมจำนวนเหล็กคาร์บอนที่ใช้ รวมจำนวนด้ามค้อนที่ใช้ เป็นต้น โดยสูตรที่ใช้ คือ สูตรการรวมผล (SUM) นั่นเอง ดังรูปที่ 4.24

MRP.301100 - Microsoft Excel

ระบบการสั่งซื้อวัสดุรายวิชาการฝึกใช้เครื่องจักรพื้นฐาน (Basic Tool)

ภาคการศึกษาที่ 2559/1	จำนวนกลุ่ม	ภาคเรียนก่อน(บาท)	ค่าคอมมิชชั่นหลัก(ค่า)	สังกะสี(5x10cm)	สังกะสี(12x30cm)	สังกะสี(40x50cm)	สังกะสี(5x10cm)
วิศวกรรมอุตสาหกรรม	0	0	0	0	0	0	0
วิศวกรรมวัสดุ	0	0	0	0	0	0	0
วิศวกรรมเคมี	0	0	0	0	0	0	0
รวมวัสดุที่ใช้			=SUM(E6:E8)	0	0	0	0
ราคาซื้อเครื่อง (บาท)			0	0	0	0	0
หมายเหตุ(ดูตามสัญญาสั่งซื้อ)							
ภาคการศึกษาที่ 2559/2							
วิศวกรรมโยธา	0	0	0	0	0	0	0
วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	0	0	0	0	0	0	0
รวมวัสดุที่ใช้			0	0	0	0	0
ราคาซื้อเครื่อง (บาท)			0	0	0	0	0

สูตรที่ใช้: =SUM(E6:E8)

รูปที่ 4.24 แสดงการใช้สูตรการรวมผลในโปรแกรม Excel

4.4.1.15 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของเหล็กคาร์บอน ซึ่งจากการสอบถามราคาเส้นละ 2,800 บาท โดย 1 เส้นมีความยาว 6 เมตร ดังนั้น ให้นำช่องที่รวมวัสดุที่ใช้ของเหล็กคาร์บอนที่เป็นเมตรมาหาร 6 แล้วคูณด้วย 2,800 ก็จะได้ราคาที่ต้องจ่าย แต่เนื่องจากป้องกันค่าตอบที่เป็นจุดทศนิยม ซึ่งราคาที่ต้องซื้อจะต้องเป็นจำนวนเต็ม ดังนั้น จึงใส่สูตร ROUNDUP และให้ทศนิยมเป็นศูนย์ สูตรที่ได้จะเป็น  $=(ROUNDUP(E9/6,0))*2800$  (E9 คือ ช่องที่บอกจำนวนวัสดุที่ใช้ทั้งหมด)

4.4.1.16 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของด้ามค้อน จากการสอบถามราคาจะได้ด้ามละ 30 บาท ดังนั้น ให้นำปริมาณความต้องการของด้ามค้อนที่ใช้คูณด้วย 30 สูตรที่ได้จะเป็น  $=(ROUNDUP(F9/6,0))*30$  (F9 คือ ช่องที่บอกจำนวนด้ามค้อนที่ใช้)

4.4.1.17 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของแผ่นสังกะสีขนาด 5 x 10 เซนติเมตร สังกะสีที่ซื้อมา 1 แผ่น จะมีขนาด 1.2 x 2.4 เมตร ซึ่งสามารถตัดแบ่งเป็นขนาด 5 x 10 เซนติเมตร ได้จำนวน 576 แผ่น ดังนั้น วิธีคิด คือ รวมจำนวนนิสิตทั้งหมดที่เรียนในวิชานี้ แล้วเอา 576 หารกับจำนวนนิสิต จะได้จำนวนแผ่นสังกะสีที่ต้องซื้อ แล้วนำมาคูณราคาของสังกะสี คือ แผ่นละ 650 บาท ซึ่งสูตรที่ได้ คือสูตร  $=(ROUNDUP(G16/G11,0))*650$

4.4.1.18 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของแผ่นสังกะสีขนาด 12 x 30 เซนติเมตร สังกะสีที่ซื้อมา 1 แผ่น จะมีขนาด 1.2 x 2.4 เมตร ซึ่งสามารถตัดแบ่งเป็นขนาด 12 x 30 เซนติเมตร ได้จำนวน 70 แผ่น ดังนั้น สูตรที่ได้ คือ  $=(ROUNDUP(H9/70,0))*650$  (H9 คือ ช่องที่บอกจำนวนวัสดุที่ใช้)

4.4.1.19 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของแผ่นสังกะสีขนาด 40 x 50 เซนติเมตร สังกะสีที่ซื้อมา 1 แผ่น จะมีขนาด 1.2 x 2.4 เมตร ซึ่งสามารถตัดแบ่งเป็นขนาด 40 x 50 เซนติเมตร

ได้จำนวน 9 แผ่น ดังนั้น สูตรที่ได้ คือ  $=(\text{ROUNDUP}(I9/9,0))*650$  (I9 คือ ช่องที่บอกจำนวนวัสดุที่ใช้)

4.4.1.20 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของแผ่นสังกะสีขนาด 5 x 10 เซนติเมตรสังกะสีที่ซื้อ 1 แผ่น จะมีขนาด 1.2 x 2.4 เมตร ซึ่งสามารถตัดแบ่งเป็นขนาด 5 x 10 เซนติเมตรได้จำนวน 576 แผ่น ดังนั้น สูตรที่ได้ คือ  $=(\text{ROUNDUP}(J9/576,0))*650$  (J9 คือ ช่องที่บอกจำนวนวัสดุที่ใช้)

4.4.1.21 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของหมุดย้ำ จากการสอบถามราคาจะตกอยู่กล่องละ 127 บาท และ 1 กล่อง มีหมุดอยู่จำนวน 1,000 ตัว ดังนั้น วิธีคิด คือ นำจำนวนหมุดที่ใช้หารด้วย 1,000 แล้วคูณกับราคาหมุดย้ำ สูตรที่ได้  $=(\text{ROUNDUP}(K9/1000,0))*127$  (K9 คือ จำนวนวัสดุที่ใช้)

4.4.1.22 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของเหล็กแบน ขนาดมาตรฐานของเหล็กแบนเท่ากับ 6 เมตร ราคา 700 บาท ซึ่งใช้จำนวน 36 เมตร ต่อ 40 คน ซึ่งก่อนหน้านั้น ได้คิดจำนวนวัสดุออกมาเป็นหน่วยเมตร ดังนั้น จะได้สูตร  $=(\text{ROUNDUP}(L9/6,0))*700$

4.4.1.23 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของลวดเชื่อม ซึ่ง 1 ลังของลวดเชื่อมจะมี กล่องลวดเชื่อมอยู่ 10 กล่อง ราคาทั้งหมด คือ 1,950 บาทต่อกล่อง และก่อนหน้า นั้น ได้คิดวัสดุที่ใช้เป็นกล่องแล้ว ดังนั้น สูตรที่ได้ คือ  $=(\text{ROUNDUP}(M9,0))*1950$

4.4.1.24 ช่องที่บอกถึงราคาที่ต้องซื้อของเหล็กเพลากลม นั้น ซึ่งมีขนาดมาตรฐานเท่ากับ 6 เมตร ราคา 185 บาท ดังนั้น ให้นำช่องที่รวมวัสดุของเหล็กเพลากลมที่บอกขนาดเป็นเมตรมาหารด้วย 6 แล้วคูณด้วยราคาของเหล็กเพลากลม ราคาเส้นละ 185 บาท จะได้สูตร  $=(\text{ROUNDUP}(N9/6,0))*185$  (N9 คือจำนวนเหล็กเพลากลมที่ใช้หน่วยเป็นเมตร)

4.4.1.25 ช่องที่ใส่จำนวนนิสิตสามารถเขียนโดยใช้โปรแกรม Visual Basic Application (VBA) โดยโค้ดในการเขียนสามารถอธิบายได้ในภาคผนวก ข

4.4.1.26 ช่องที่รวมราคาที่ต้องจ่ายใน 1 ปี โดยจะใช้สูตร SUM ของราคาวัสดุทุกชิ้น

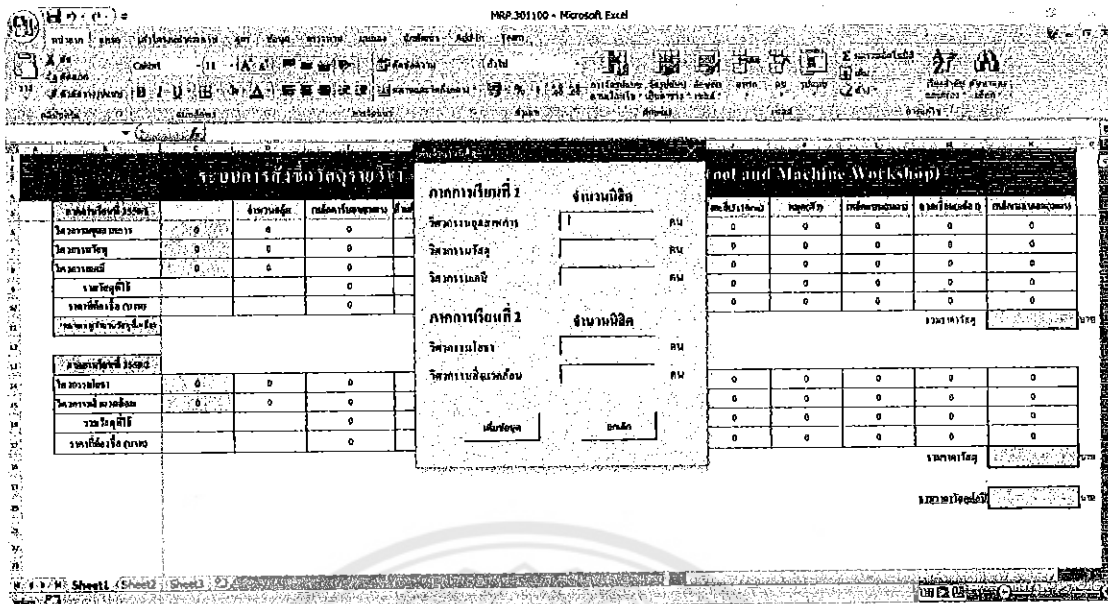
### 4.5 รูปภาพแสดงการทำงานของโปรแกรม Microsoft excel

เมื่อเข้าสู่โปรแกรม MRP.301100 หน้าจอจะแสดง ดังรูปที่ 4.25 จากนั้นเปิดการใช้งานโปรแกรม MRP.301100 ดังรูปที่ 4.26 เมื่อทำการกดปุ่ม “เพิ่มจำนวนนิสิต” ดังรูปที่ 4.27 ให้กรอกข้อมูลลงในช่องว่าง เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว ให้ทำการกดปุ่ม “เพิ่มข้อมูล” ดังรูปที่ 4.28 เป็นการเสร็จสิ้นการใช้โปรแกรม การแสดงตารางรวมรายการวัสดุ จะแสดงใน Sheet 2 ดังรูปที่ 4.29 และการแสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม MRP.301100 เบื้องต้น จะแสดงใน Sheet 3 ดังรูปที่ 4.30

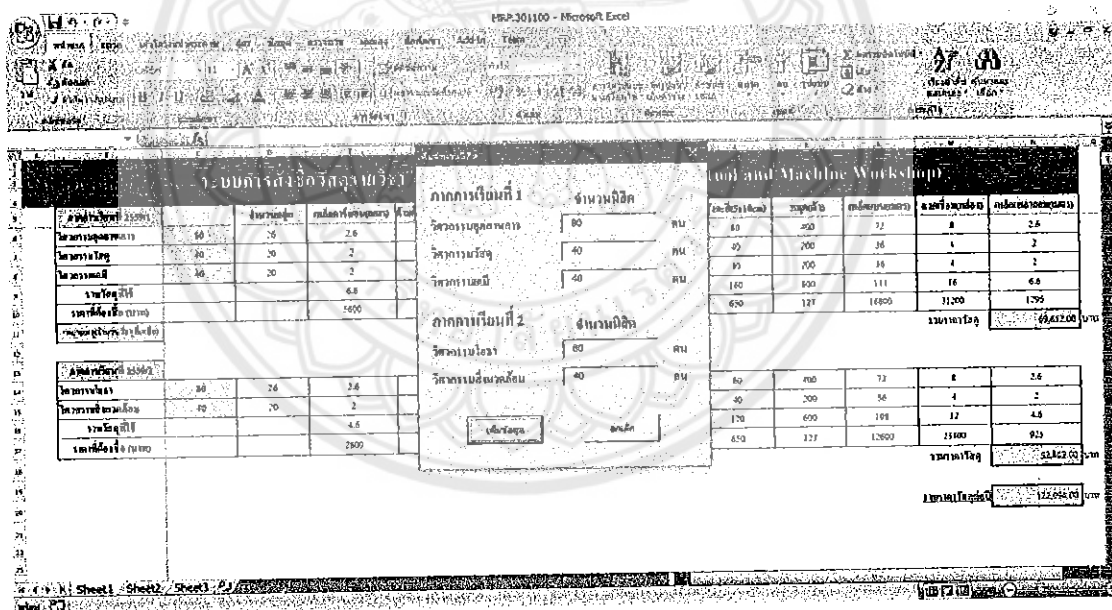
วัสดุชนิดที่ 25000	จำนวนตั้ง	ชนิดของวัสดุ	วัสดุในขนาด 250	วัสดุในขนาด 500	วัสดุในขนาด 750	วัสดุในขนาด 1000	วัสดุในขนาด 1500	วัสดุในขนาด 2000	วัสดุในขนาด 3000	รวมค่าวัสดุ	รวมค่าวัสดุรวม
โลหะอุตสาหกรรม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
โลหะเหล็ก	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
โลหะทองเหลือง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมวัสดุที่ 1			0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมวัสดุที่ 2			0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมวัสดุที่ 3			0	0	0	0	0	0	0	0	0
รวมค่าวัสดุ										235	บาท

รูปที่ 4.25 เมื่อเข้าสู่โปรแกรม MRP.301100.xlsxm จะแสดงตารางการวางแผนความต้องการวัสดุในชนิดต่างๆ

รูปที่ 4.26 การเปิดการใช้งานโปรแกรม MRP.301100



รูปที่ 4.27 เมื่อทำการกดที่ปุ่ม “เพิ่มจำนวนนิสิต”



รูปที่ 4.28 เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว ทำการกดที่ “ปุ่มเพิ่มข้อมูล”

ชื่อวัสดุ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	รวม	จำนวน	ราคา
เหล็กเส้น	ตัน	2800	6 หาร 1	2800	16800
เหล็กเส้น	ตัน	30	250 หาร 1	30	7500
เหล็กเส้น	ตัน	650	1.2 x 24 หาร 1	650	4200
เหล็กเส้น	ตัน	650	1.2 x 24 หาร 1	650	4200
เหล็กเส้น	ตัน	650	1.2 x 24 หาร 1	650	4200
เหล็กเส้น	ตัน	650	1.2 x 24 หาร 1	650	4200
เหล็กเส้น	ตัน	120	6 หาร 1	120	7200
เหล็กเส้น	ตัน	100	6 หาร 1	100	6000
เหล็กเส้น	ตัน	1800	1.800 หาร 1	1800	10800
เหล็กเส้น	ตัน	180	6 หาร 1	180	10800

รูปที่ 4.29 จอภาพ ตารางรวมรายการวัสดุ

**วิธีการใช้โปรแกรม Material Requirements Planning (MRP.301100)**

1. ใช้โปรแกรม Microsoft Excel
2. ใช้โปรแกรม ไลบรารีกริด ไลน์ MRP.301100 สแกน
3. พิมพ์จุดที่โปรแกรมต้องการเปิดกริด ใช้หมายเลข 100
4. พิมพ์กริดที่มุมบนซ้าย มุมที่ 100 เป็นจุดเริ่มต้น
5. เมื่อกริดเปิดแล้ว ให้คลิกที่คำสั่งกริดจำนวนที่ 100 หรือคลิกที่ปุ่มกริด
6. วิธีการใช้โปรแกรม MRP.301100 คือ จะเปิดกริดขึ้นมา ใช้กริดใช้โปรแกรมเปิดกริด

รูปที่ 4.30 จอภาพ วิธีการใช้งานโปรแกรม MRP.301100 เบื้องต้น

## 4.6 วิธีการใช้โปรแกรม Material Requirements Planning (MRP.301100)

4.6.1 เรียกโปรแกรม Microsoft Excel

4.6.2 เรียกโปรแกรม โดยทำการเปิดไฟล์ MRP.301100.xlsx

4.6.3 ทำการกดที่ปุ่มตัวเลือก เพื่อเปิดการใช้งานแมโคร

4.6.4 ทำการกดที่ปุ่มเพิ่มจำนวนนิสิต เพื่อป้อนจำนวนนิสิต

4.6.5 เมื่อเพิ่มข้อมูลแล้ว ให้ปิดหน้าต่างเพิ่มจำนวนนิสิต หรือทำการกดที่ปุ่มยกเลิก

4.6.6 วิธีการใช้โปรแกรม MRP.301100 คือ จะเป็นส่วนที่อธิบายวิธีการใช้โปรแกรมเบื้องต้น



## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 บทสรุป

ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ งานหลัก คือ การทำโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และทำการสร้างโปรแกรม เพื่อช่วยในการคำนวณหาปริมาณความต้องการวัสดุสุทธิ และราคาคร่าวๆ ที่จะต้องซื้อใน 1 ปี ที่จะใช้ในการเรียนในวิชาปฏิบัติการในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งผลการใช้โปรแกรมนั้นสามารถคำนวณได้ตามที่เราต้องการอย่างถูกต้อง และรวดเร็ว การศึกษาเกี่ยวกับการสั่งซื้อวัสดุในภาควิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ในปัจจุบันได้นำหลักการของการศึกษาวิธีการทำงาน (Method Study) ซึ่งเป็นวิชาที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากวิชาการศึกษาการเคลื่อนที่และเวลา และมีหลักการที่นำมาพัฒนาอยู่ 4 ข้อ คือ

5.1.1 จัดงานที่ไม่จำเป็น

5.1.2 รวมขั้นตอนการปฏิบัติงาน

5.1.3 เปลี่ยนลำดับขั้นปฏิบัติงาน

5.1.4 ทำงานจำเป็นให้ง่ายขึ้น





เมื่อทำการคิดคะแนนที่มาจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ จะได้ผล ดังนี้

ตารางที่ 5.1 สรุปผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ผลลัพธ์
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก		
1	ด้านเนื้อหา							
	1.1 ความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหา	2	1	0	0	0	93.33	มากที่สุด
	1.2 การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	1	2	0	0	0	86.67	มาก
	1.3 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ	2	1	0	0	0	93.33	มากที่สุด
	1.4 เนื้อหามีสาระ และประโยชน์สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้	3	0	0	0	0	100	มากที่สุด
2	ด้านฟังก์ชันการทำงาน							
	2.1 ความน่าสนใจ และเทคนิคที่ใช้ในงาน	3	0	0	0	0	100	มากที่สุด
	2.2 การจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม	3	0	0	0	0	100	มากที่สุด
	2.3 ระบบมีความรวดเร็วในการประมวลผล	3	0	0	0	0	100	มากที่สุด
	2.4 การใช้คำสั่งต่างๆ ในส่วนของเมนูมีความสะดวก	2	1	0	0	0	93.33	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม							95.83	มากที่สุด

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 จากการศึกษาการทำชิ้นงานในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการนั้น ชิ้นงานทั้งหมดที่ทำจะได้ทักษะต่อไปนี้

- 5.2.1.1 ทักษะการใช้ตะไบหยาบและตะไบละเอียด
- 5.2.1.2 ทักษะในการใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ และฉาก
- 5.2.1.3 ทักษะในการร่างแบบชิ้นงานได้ถูกต้อง
- 5.2.1.4 ทักษะในการใช้สว่านเจาะรูได้ถูกต้อง
- 5.2.1.5 ทักษะในการใช้เลื่อยได้อย่างถูกต้อง
- 5.2.1.6 ทักษะในการใช้เครื่องมือตัด
- 5.2.1.7 ทักษะในการร่างแบบและพับตะเข็บของขอบงาน
- 5.2.1.8 ทักษะในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะ
- 5.2.1.9 ทักษะในการเจาะรูและย้ำหมุด
- 5.2.1.10 ทักษะในการบัดกรี
- 5.2.1.11 ทักษะในการเชื่อมแบบต่างๆ
- 5.2.1.12 ทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกัน
- 5.2.1.13 ทักษะในการกลึงแบบต่างๆ
- 5.2.1.14 ทักษะในการใช้เครื่องกัด
- 5.2.1.15 ทักษะในการใช้เครื่องไส

ซึ่งอาจารย์ผู้สอนอาจจะเพิ่มเติมหลักสูตรการสอนการใช้เครื่องมืออื่นๆเข้ามาเพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ทักษะการใช้สว่านมือ ทักษะในการตัดโลหะด้วยแก๊ส เป็นต้น

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมาตรฐานในการทำชิ้นงาน

ปัญหาเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย เนื่องจากการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการนั้น ไม่มีมาตรฐานในการทำชิ้นงาน กล่าวคือ ในทุกๆ ปีจะมีการทำชิ้นงานที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการดำเนินงานมากพอสมควร เนื่องจากในขั้นตอนการเก็บข้อมูลวัสดุนั้น จะต้องแยกวัสดุตามชิ้นงานที่เรียน และนำข้อมูลมาทำโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ ดังนั้น ข้อมูลที่ได้ก็จะไม่มีมาตรฐานสำหรับปีต่อไป และปัญหาเกี่ยวกับการทำวิจัยอีกด้านหนึ่ง คือ ความสะดวกในการเก็บข้อมูลนั้น ต้องสอบถามจากผู้ปฏิบัติงานนั้นๆ ซึ่งผู้ปฏิบัติงานอาจจะไม่ค่อยให้ความร่วมมือเท่าที่ควร เนื่องจากกลัวว่าจะเป็นไปตรวจสอบการทำงานของตน ซึ่งข้อเสนอแนะ คือ ควรจัดทำมาตรฐานในการทำชิ้นงานในการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อให้ง่ายต่อการปรับปรุงการเรียนการสอน และการเก็บข้อมูล

### 5.2.3 แนวทางการประยุกต์ใช้

สำหรับแนวทางการประยุกต์ใช้โปรแกรมในอนาคตนั้น สามารถทำได้โดยการ

5.2.3.1 จำแนกชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ของผลิตภัณฑ์

5.2.3.2 แสดงโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ ต้องใช้วัสดุชนิดใดบ้าง ขนาดเท่าไร และในปริมาณกี่ชิ้น

5.2.3.3 สร้างตารางรายการวัสดุที่บอกถึงจำนวนวัสดุที่ใช้ ต่อจำนวนนิสิตที่เรียนในวิชาปฏิบัติการนั้น

5.2.3.4 คำนวณปริมาณความต้องการวัสดุสุทธิ โดยการสร้างโปรแกรมช่วยในการคำนวณ คือ โปรแกรม Microsoft Excel สามารถดูได้จาก ภาคผนวก ข แสดงการเขียนโปรแกรม และจาก สูตรการคำนวณหน้า 34 ถึงหน้า 37

5.2.3.5 กำหนดปริมาณการสั่งซื้อจากปริมาณที่ได้จากโปรแกรมที่สร้างขึ้น



## เอกสารอ้างอิง

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). หลักการจัดซื้อ. กรุงเทพฯ: บริษัทโฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชซิ่ง จำกัด

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). การจัด การคลังสินค้า. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชซิ่ง จำกัด.

บรรหาญ ลีลา. (2553). การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ห่อป จำกัด  
ประเทือง โมราราย. คู่มือปฏิบัติงาน วิชาการฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน. ภาควิชา  
วิศวกรรมศาสตร์: มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิศิษฐ์ พัวรุ่งโรจน์. เทคนิคการใช้งานและวิธีเขียนคำสั่งใน Excel เล่ม1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น  
อดุลย์ จาตุรงค์กุล. (2544). การจัดซื้อ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์





## ก. การเขียนคำสั่งควบคุม

### ก.1 โปรแกรม MRP.301100

การเขียนคำสั่งควบคุม CommandButton1 (ปุ่มเพิ่มจำนวนนิสิต)

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
    Range("C6").Value = TextBox1.Value  
    Range("C7").Value = TextBox2.Value  
    Range("C8").Value = TextBox3.Value  
    Range("C14").Value = TextBox4.Value  
    Range("C15").Value = TextBox5.Value  
End Sub
```

```
Private Sub UserForm_Initialize()  
    TextBox1.Value = ""  
    TextBox2.Value = ""  
    TextBox3.Value = ""  
    TextBox4.Value = ""  
    TextBox5.Value = ""  
End Sub
```

```
Private Sub CommandButton2_Click()  
    Unload Me  
End Sub
```

ภาคผนวก ข  
คู่มือปฏิบัติงาน วิชาการฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน



เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ  
วิชา.....



เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

1. เวลาแนะนำเครื่องมือ และอุปกรณ์ 20 นาที
2. เวลาแนะนำการปฏิบัติงาน 20 นาที
3. เวลาในการปฏิบัติงาน 140 นาที



ลำดับที่	หัวข้อปฏิบัติการ	จำนวนชั่วโมง
1	งานฝึกฝีมือ	3
2	งานฝึกฝีมือ	3
3	งานฝึกฝีมือ	3
4	งานโลหะแผ่น	3
5	งานโลหะแผ่น	3
6	งานโลหะแผ่น	3
7	งานเชื่อมไฟฟ้า	3
8	งานเชื่อมไฟฟ้า	3
9	งานเชื่อมไฟฟ้า	3
10	งานกลึง	3
11	งานกลึง	3
12	งานกลึง	3

เปรียบเทียบและข้อปฏิบัติสำหรับวิชาปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรม และใช้งาน  
วัตถุประสงค์ในการศึกษาภาคปฏิบัติสำหรับวิชา 301101 อาจแบ่งได้เป็น 4 ประการ คือ

1. เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสรู้จักและคุ้นเคยกับเครื่องมือต่างๆ ที่นักศึกษาจะต้องไปประสบเมื่อออกไปทำงาน
2. เพื่อให้นักศึกษาได้รู้วิธีการทดสอบต่างๆ ที่สำคัญในงานแต่ละงาน
3. เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และรู้จักใช้  
วิจารณ์งานที่เหมาะสมในการตัดสินใจปัญหาที่อาจเกิดขึ้น
4. เพื่อเป็นการฝึกหัดให้นักศึกษารู้จักรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และรู้จักการทำงาน  
ร่วมกันเป็นกลุ่ม

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น นักศึกษาควรปฏิบัติตนในระหว่างปฏิบัติงาน รวมทั้ง  
ระยะเวลาดำเนินการปฏิบัติงาน ดังนี้

- ก. ควรเข้าห้องปฏิบัติการให้ตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ นอกจากในกรณีที่เป็นเหตุสุดวิสัย  
เท่านั้นในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามกำหนด ให้นักศึกษาแจ้งให้อาจารย์ผู้ควบคุมทราบทันที
- ข. นักศึกษาซึ่งจัดเป็นกลุ่มและได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานเรื่องหนึ่งเรื่องใดจะต้องให้ความ  
ร่วมมือและปฏิบัติตามคำแนะนำของหัวหน้ากลุ่ม

ก. ก่อนที่จะเข้าห้องปฏิบัติการ นักศึกษาจะต้องศึกษาถึงรายละเอียดของงานที่จะต้องปฏิบัติ และเครื่องครุภัณฑ์ให้พร้อมสำหรับการปฏิบัติงานนั้น ๆ อาจารย์และครูปฏิบัติการผู้ควบคุมจะมีหน้าที่เป็นผู้นำในสิ่งที่ยังไม่เป็นที่เข้าใจดีเท่านั้น

ง. ในการปฏิบัติงาน ให้นักศึกษาใช้ความระมัดระวังอย่างให้เครื่องมือแตกหักเสียหายได้ หากมีการเสียหายเกิดขึ้นให้รายงานผู้ควบคุมโดยด่วน และถ้าหากว่าการเสียหายนั้นเกิดจากความประมาทของนักศึกษาเอง นักศึกษาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบชำระค่าเสียหายนั้น ๆ

สำหรับเครื่องมือที่สำคัญ นักศึกษามควรรักษาวิธีใช้อย่างละเอียดก่อนใช้จากผู้ควบคุม ในกรณีที่ไม่มีแนวโน้มให้สอบถามก่อนทุกครั้ง

จ. การใช้วัสดุสิ้นเปลืองควรใช้อย่างประหยัด

ฉ. นักศึกษาจะต้องทำเครื่องหมายสำหรับตัวอย่างที่จะต้องมีการทดสอบในโอกาสต่อไป อย่างละเอียดและชัดเจน เพื่อกันการสับสน และการทดสอบภายหลัง (ถ้ามี) จะต้องทดสอบตามกำหนดที่อาจารย์ควบคุมได้กำหนดไว้

ช. หลังจากทำการทดสอบเสร็จเรียบร้อยแต่ละครั้ง ให้ทำความสะอาดเครื่องมือและสถานที่บริเวณทำการทดสอบให้เรียบร้อย

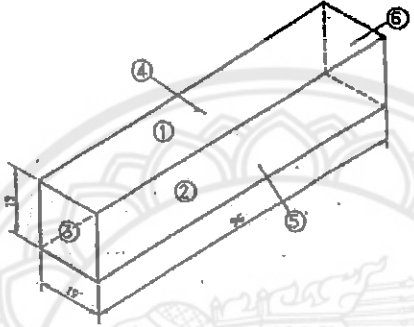
“ ในกรณีที่มิวัตุเหตุให้ออกจากการทดสอบ นักศึกษาจะต้องนำไปทิ้งในที่ที่ผู้ควบคุมกำหนด ห้ามทิ้งหรืออ้างในอย่างเด็ดขาด ”

ซ. “ คิดก่อนทำ ”

สำหรับรายงาน (Report) ต้องประกอบไปด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. รายงานควรมีความละเอียดเพียงพอ
2. ข้อมูลในการปฏิบัติงาน และผลการทดสอบ ควรแสดงด้วยตารางและกราฟที่เหมาะสม
3. ในกรณีที่มีการคำนวณ ให้แสดงตัวอย่างการคำนวณให้ชัดเจน
4. การวิจารณ์และสรุปผลการทดสอบ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของรายงานนั้น นักศึกษาจะต้องศึกษาทฤษฎีเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับในการวิจารณ์การปฏิบัติงานนั้น นักศึกษาจะต้องชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างอย่างชัดเจนได้ว่า ได้ปฏิบัติไปตามแนวทางการทดสอบมาตรฐานของแต่ละเรื่องได้มากน้อยอย่างไร มีตัวแปรอะไรบ้างที่อาจมีผลต่อผลการทดสอบส่วนในการสรุปผลการทดสอบนั้น ผลการทดสอบควรนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องและค่าต่างๆ ทางอุตสาหกรรมที่มีอยู่ อนึ่งในการสรุปผลการทดสอบ ควรแสดงการเปรียบเทียบค่าต่างๆ ให้ชัดเจน
5. ให้นักศึกษาตอบคำถามที่อาจารย์หรือครูปฏิบัติการผู้ควบคุมได้มอบหมายอย่างละเอียดให้ได้ความชัดเจน

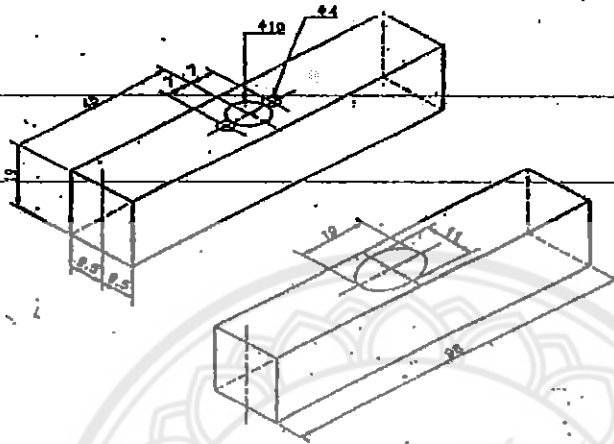
## การทดลองที่ 1 งานตะไบปรับขนาด

ใบงานที่ 1		
วิชา ฝึกฝีมืองานตะไบ	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 1
ชื่อหน่วย งานตะไบ		
ชื่องาน งานตะไบปรับขนาด		จำนวน 3 ชั่วโมง
 <p>รูปที่ 1.42 งานตะไบปรับขนาด</p>		
<b>วัสดุ</b> - หัวค้อน - เหล็กคาร์บอน - ขนาด 19 มม. x 19 มม. x 96 มม. จำนวน 1 ชิ้น	<b>ข้อควรระวัง</b> 1. ไม่ควรนำเครื่องมือวัดกองรวมกับตะไบ 2. เวอร์เนีย และฉากเป็นเครื่องมือวัดละเอียด ควรวางบนผ้านุ่มๆ 3. ระวังอย่าให้เครื่องมือวัดตกเป็นอันขาด 4. ไม่ควรใช้มือไปลูบชิ้นงานตะไบ เพราะไขมัน อาจเกาะติดทำให้การตะไบลื่น และอาจบาดเจ็บมือได้	
<b>ทักษะ</b> 1. สามารถใช้ตะไบหยาบตะไบละเอียดได้ถูกต้อง 2. สามารถใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้อง เช่น เวอร์เนียไฮเกจ เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ และฉาก <b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b> 1. ตะไบหยาบ ขนาด 12 นิ้ว 2. ตะไบละเอียด 12 นิ้ว 3. โต๊ะและปากกาจับงาน	<b>ลำดับขั้นการทำงาน</b> 1. ตะไบปรับผิวด้านที่ 1 ให้เรียบ 2. ตะไบปรับผิวด้านที่ 2 ให้เรียบและได้ฉากกับด้านที่ 1 3. ตะไบปรับผิวด้านที่ 3 ให้เรียบและได้ฉากกับด้านที่ 1 และด้านที่ 2 4. ตะไบลดขนาดด้านที่ 4 ให้ได้ขนาด 19 มม. มีผิวเรียบและได้ฉากกับด้านที่ 1 และด้านที่ 3	

ใบงานที่ 1		
วิชา ฝึกฝีมืองานตะโบ	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 1
ชื่อหน่วย งานตะโบ		
ชื่องาน งานตะโบปรับขนาด		จำนวน 3 ชั่วโมง
เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)	ลำดับขั้นการทำงาน (ต่อ)	
4. ฆาก	5. ตะโบลขนาดด้านที่ 5 ให้มีขนาด 19 มม. มี	
5. เวอร์เนอร์ คาร์ลิปเปอร์	ผิวเรียบ และได้จากกับด้านที่ 2, 3 และ 4	
6. โค้ระคับ	6. ตะโบลขนาดด้านที่ 6 ให้มีขนาด 96 มม.	
7. เวอร์เนอร์ไฮเกจ	เรียบ และได้จากกับด้าน 1, 2, 4 และ 5	
8. น้ำยาร่างแบบ	7. ส่งชิ้นงานให้ครูตรวจ	
เทคนิควิธีการ		
1. ชิ้นงานผิวเรียบผ่านการรีดร้อนมาจะแข็งควรใช้สันตะโบ ทำการตะโบผิวงานทิ้งเสียก่อน		
2. ใช้ตะโบหยาบปรับผิวด้าน 1, 2 และ 3 ให้เรียบ และได้จากซึ่งกันและกันโดยที่ยังไม่ต้องคำนึงถึงขนาด		
3. ตะโบลขนาดด้าน 4, 5, และ 6 ให้ได้ขนาดที่กำหนดมีผิวเรียบ และได้จาก		
4. ขณะตะโบควรมีการตรวจสอบขนาดและความฉากบ่อยๆ		
5. การปรับผิวเรียบและผิวละเอียด ควรใช้วิธี		
6. เทคนิค โดยการใช้ฝ่ามือซ้ายกดบริเวณกลางตะโบ และตะโบทแยงมุมใช้ช่วงซักสั้นๆ เพื่อไม่ให้ตะโบกระดกทำให้งานโค้งงอ		



ใบงานที่ 2		
วิชา ฝึกฝีมืองานตะไบ	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 2
ชื่อหน่วย งานตะไบ		
ชื่องาน การร่างแบบและเจาะรู	จำนวน 3 ชั่วโมง	



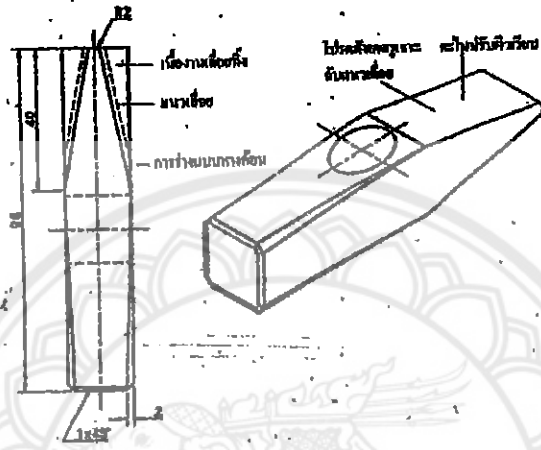
รูปที่ 1.43 การร่างแบบและเจาะรู

<p><b>วัตถุประสงค์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวข้อ</li> <li>- เหล็กคาร์บอน ST 27</li> <li>- ขนาด 19 มม. x 19 มม. x 96 มม.</li> </ul> <p>จำนวน 1 ชิ้น</p>	<p><b>ข้อควรระวัง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไม่ควรนำเครื่องมือวัดกองรวมกับตะไบ</li> <li>2. เวอร์เนีย และฉากเป็นเครื่องมือวัดละเอียด ควรวางบนผ้านุ่มๆ</li> <li>3. ระวังอย่างให้เครื่องมือวัดตกเป็นอันตราย</li> <li>4. ไม่ควรใช้มือไปถูบนชิ้นงานตะไบ เพราะไขมัน อาจเกาะติดทำให้การตะไบลื่น และอาจบาดเจ็บได้</li> </ol>
<p><b>ทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถร่างแบบชิ้นงานได้ถูกต้อง</li> <li>2. สามารถใช้สว่านเจาะรูได้ถูกต้อง</li> </ol> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เหล็กคอกนำศูนย์</li> <li>2. ค้อนหัวกลม</li> <li>3. เวอร์เนียไฮเกจ</li> </ol>	<p><b>ลำดับขั้นการทำงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ร่างแบบงานตามขนาด</li> <li>2. นำศูนย์ คมตำแหน่งที่ร่างแบบไว้</li> <li>3. จับงานให้แน่นกับปากกาจับเจาะ</li> <li>4. แน่ใจว่าจับคอกแน่นกับหัวจับแล้ว</li> <li>5. เจาะด้วย ขนาด 4 มม. ก่อน</li> <li>6. เจาะตามด้วยขนาด 10 มม.</li> <li>7. สกัดเปิดช่องให้กว้าง</li> <li>8. ตะไบกลม แต่งให้ได้วงรีตามต้องการ</li> <li>9. ส่งงานให้ครูตรวจ</li> </ol>

ใบงานที่ 2		
วิชา	ฝึกฝีมืองานตะไ้	รหัสวิชา301101
ชื่อหน่วย งานตะไ้		สัปดาห์ที่ 2
ชื่องาน การร่างแบบและเจาะรู		จำนวน 3 ชั่วโมง
<p>เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. ทุคเหล็ก</li> <li>5. บรรทัดเหล็ก</li> <li>6. ดอกสว่าน ขนาด 4 และขนาด 10 มม.</li> <li>7. ปากกาจับเจาะ</li> </ol> <p>เทคนิควิธีการ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สว่านดอกเล็กควรรใช้ความเร็วรอบสูง ดอกใหญ่ควรรเลือกใช้ความเร็วต่ำ</li> <li>2. ควรรเจาะขนาด 4 มม. ทั้งตามรูก่อน และจึงเจาะรูกลางด้วยดอกสว่าน 10 มม.</li> <li>3. การเจาะรูเล็กๆ ควรรผ่อนแรงด้วยการขกดอกสว่านให้หันรูออกมาข้างเป็นครั้งคราว เพื่อให้เศษโลหะถูกดึงกระเด็นออกมาจากรูและดอกสว่าน</li> <li>4. เมื่อใกล้จะทะลุ ควรรผ่อนแรง เพื่อลดแรงบิดลงและเวลาทะลุจะได้ไม่ดดำ ทำให้ดอกสว่านไม่กระแทกกับพื้นล่าง</li> </ol>		



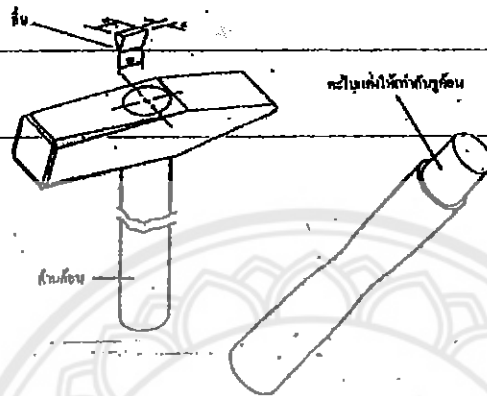


ใบงานที่ 3		
วิชา	ฝึกฝีมืองานตะไบ	รหัสวิชา 301101
ชื่อหน่วย	งานตะไบ	ฉบับครั้งที่ 3
ชื่องาน	การขึ้นรูปค้อนเค้นสายไฟ	จำนวน 2 ชั่วโมง
 <p>รูปที่ 1.44 การร่างแบบและเจาะรู</p>		
วัสดุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวค้อน</li> <li>- เหล็กคาร์บอน ST 27</li> <li>- ขนาด 19 มม. x 19 มม. x 96 มม.</li> </ul> จำนวน 1 ชิ้น	<b>ข้อควรระวัง</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องแน่ใจว่าใบเลื่อยขันตึงดีแล้ว</li> <li>2. ไม่ควรเลื่อยเร็วเกินไป ใบเลื่อยจะร้อน</li> <li>3. ควรเลื่อยให้สุดความยาวของใบเลื่อย</li> <li>4. เมื่องานใกล้ขาด ควรผ่อนแรงกดเพราะเมื่องานขาด ใบเลื่อยและมืออาจไปกระแทกกับงานหรือปากกาได้</li> </ol>
ทักษะ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถใช้เลื่อยได้ถูกต้อง</li> <li>2. สามารถใช้ตะไบได้ถูกต้อง</li> </ol>	<b>ลำดับขั้นการทำงาน</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ร่างแบบงาน</li> <li>2. ตีเส้นแนวเลื่อย โดยเผื่อการลดขนาดด้วยตะไบไว้ด้วย</li> <li>3. ใช้ตะไบสามเหลี่ยมบนนำร่องเลื่อย</li> <li>4. ตะไบปรับผิวเรียบ</li> <li>5. ตะไบโค้งรัศมี 2 มม. ที่หางค้อน</li> <li>6. ตะไบลบมุมด้านข้าง 2 x 2 มม.</li> <li>7. ตะไบลบมุมหน้าค้อน 1 x 45 องศาเซลเซียส</li> </ol>
เครื่องมือและอุปกรณ์	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลื่อยมือขนาด 12 นิ้ว</li> <li>2. ฟุคเหล็ก</li> <li>3. เหล็กขีด</li> <li>4. ตะไบแบบหยาบ 12 นิ้ว</li> <li>5. ตะไบตะเข็บ 12 นิ้ว</li> </ol>	

ใบงานที่ 3	
วิชา ฝึกฝีมืองานตะไบ	รหัสวิชา301101
ชื่อหน่วย งานตะไบ	
ชื่องาน การขึ้นรูปก้อนดินเผาไฟ	จำนวน 2 ชั่วโมง
เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)	
6. ฉาก	
7. เกจรัศมี 2 มม.	
<p><b>เทคนิควิธีการ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ควรให้ใบเลื่อยทำมุม 30 องศา กับงาน</li> <li>2. ขณะเลื่อย สายตาและความตั้งใจต้องมุ่งไปที่งานเลื่อยๆ</li> <li>3. ควรยืนอยู่ในท่าที่ถนัดและมั่นคง</li> <li>4. ถ้าใบเลื่อยหักต้องเปลี่ยนใบเลื่อยใหม่ ให้เซาะกลองเลื่อยใหม่มีจะนั้นใบเลื่อยจะคิด</li> <li>5. ขณะเลื่อยให้ขึ้นแขนออกไปให้น้อย ใช้ศอกออกไปให้มาก เนื่องจากการขึ้นแขนออกจากลำตัวมาก การรักษาระดับจะกระทำไ้ยาก</li> <li>6. การเลื่อยควรจับแนวเลื่อยให้อยู่ในแนวตั้ง</li> </ol>	



<b>ใบงานที่ 4</b>		
ศฯ ฝึกฝีมืองานตะไบ	รหัสวิชา 301101	ชั้นปีที่ 3
อหน่วย งานตะไบ		
องาน การขึ้นรูปค้อนเดินสายไฟใส่ด้าม	จำนวน 1 ชั่วโมง	



รูปที่ 1-45 การขึ้นรูปค้อนเดินสายไฟใส่ด้าม

<p><b>วัสดุ</b></p> <p>หัวค้อน</p> <p>เหล็กคาร์บอน ST 27</p> <p>ขนาด 19 มม. x 19 มม. x 96 มม.</p> <p>จำนวน 1 ชิ้น</p>	<p><b>ข้อควรระวัง</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อย่าให้ขนาดค้อนค้อนที่ตะไบแต่งเล็กกว่ารูเจาะมากเกินไป</li> <li>2. ควรตะไบโค้งให้เข้ารูปกันได้จริงอย่าให้มีช่องว่างระหว่างผิวสัมผัส</li> <li>3. การเลือกค้อนค้อนที่สมบูรณ์ไม่มีรอยแตกหรือมอดกินจนผุ</li> <li>4. ด้ามค้อนต้องได้ฉากกับหัวค้อน</li> </ol>
<p><b>ทักษะ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถใส่ด้ามค้อนและลิ้มได้ถูกต้อง</li> <li>2. สามารถใช้ตะไบได้ถูกต้อง</li> </ol> <p><b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ด้ามค้อนขนาดเล็กยาว 250 มม.</li> <li>2. ลิ้ม</li> <li>3. ตะไบแบบหยาบ 12 นิ้ว</li> <li>4. ตะไบละเอียด 12 นิ้ว</li> <li>5. เวอร์เนียส คาร์ลิปเปอร์</li> </ol>	<p><b>ลำดับขั้นการทำงาน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วัดขนาดรูเพื่อตะไบด้ามค้อนให้ได้ขนาด</li> <li>2. ใช้ด้ามค้อนตามกับความหนาของขนาดรูค้อนเพื่อหาระยะตะไบด้าม</li> <li>3. ตะไบด้ามค้อน</li> <li>4. ใส่ด้ามค้อนกับหัวค้อน</li> <li>5. ตะไบลิ้มตามขนาดที่กำหนด</li> <li>6. ดอกลิ้มบริเวณกลางรู</li> <li>7. ตะไบแต่งหัวลิ้มให้เรียบ</li> </ol>

### แบบประเมินผลงานปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....กลุ่ม.....ภาควิชา.....

ชิ้นงาน การขึ้นรูปค้อนเดินสายไฟใช้ด้าม

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ขนาดค้อนก่อน	1	
2	ความเรียบค้อนและผิว	1	
3	ขนาดของค้อน	1	
4	ขนาดระยะการใส่ลิ้ม	2	
5	ความสวยงามโดยรอบ	2	
6	พฤติกรรมก่อนเรียน	1	
7	พฤติกรรมขณะเรียน	1	
8	พฤติกรรมหลังเรียน	1	
	รวม	10	

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

หมายเหตุ

1. พฤติกรรมก่อนเรียน ได้แก่ การตรงเวลาและการแต่งกาย
2. พฤติกรรมขณะเรียน ได้แก่ ความตั้งใจในการทำงาน
3. พฤติกรรมหลังเรียน ได้แก่ การให้ความร่วมมือกับกลุ่มทำความสะอาดหลังเลิกเรียน

สรุปวิเคราะห์ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

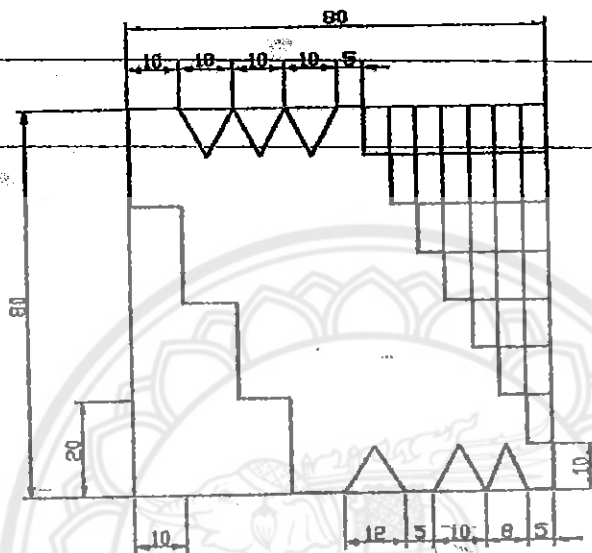
.....

.....

.....

.....

<b>ใบงานที่ 1</b>		
วิชา งานโลหะแผ่น	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 1
สอนโดย งานโลหะแผ่น		
ชื่อเรื่อง งานตัดตรงด้วยกรรไกร	จำนวน 3 ชั่วโมง	



รูปที่ 2.43 งานตัดตรงด้วยกรรไกร

<b>วัสดุ</b> - สังกะสี เบอร์ 30 (0.47 มม.)	<b>ข้อควรระวัง</b> 1. ร่างแบบให้ถูกต้องตามแบบก่อนตัดชิ้นงาน
<b>ทักษะ</b> 1. สามารถร่างแบบได้ถูกต้อง 2. สามารถใช้กรรไกรตัดตรงได้ถูกต้อง  <b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b> 1. บรทัดเหล็ก 2. เหล็กขีด 3. ฉากผสม 4. กรรไกรตัดตรง 5. ค้อนไม้ 6. แผ่นเหล็กอาบสังกะสีเบอร์ 30 7. เครื่องตัดโลหะแผ่น	<b>ลำดับขั้นการทำงาน</b> 1. จัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อม 2. ตัดแผ่นเหล็กอาบสังกะสี เบอร์ 30 ให้ได้ขนาด 80 x 80 มม. ด้วยเครื่องตัด 3. ร่างแบบงานตามแบบที่มอบหมาย 4. ตรวจสอบความถูกต้อง 5. วางแผนการตัดว่าควรตัดส่วนใดก่อน 6. ทำการตัดด้วยกรรไกรตัดตรง 7. คมแต่งรอยตัดด้วยค้อนไม้ 8. ตรวจสอบ <b>หมายเหตุ</b> ต้องดูรอยตัดด้วยกรรไกรคั้นนั้นไม่ใช่ ตะไบในการคมแต่งรอยตัด



## ใบงานที่ 2

วิชา งานโลหะแผ่น

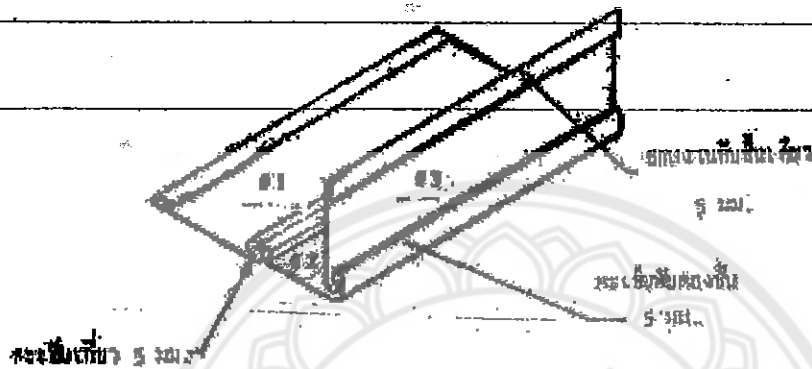
รหัสวิชา 301101

สัปดาห์ที่ 2

หน่วย งานโลหะแผ่น

ผลงาน การหีบตะเข็บและขอบงาน

จำนวน 3 ชั่วโมง



รูปที่ 2.44 การหีบตะเข็บและขอบงาน

## วัสดุ

- แผ่นเหล็กลายสังกะสี เบอร์ 30
- ขนาด 300 มม. x 120 มม.
- จำนวน 1 ชิ้น

## ข้อควรระวัง

1. ร่างแบบให้ถูกต้องตามแบบก่อนตัดชิ้นงาน

## ทักษะ

1. สามารถร่างแบบตะเข็บและขอบงานได้
2. สามารถหีบของงานและตะเข็บได้


## ลำดับขั้นการทำงาน

1. ร่างแบบชิ้นงานที่ 1 ลงบนแผ่นชิ้นงาน ขนาดกว้าง 60 มม. ยาว 120 มม.
2. เผื่อตะเข็บเกี่ยว 7.5 มม. ตามยาวด้านหนึ่งอีก ด้านหนึ่งเผื่อขอบชั้นเดียว 5 มม.
3. ตัดชิ้นงานโดยใช้กรรไกรตัดตรง
4. ร่างแบบชิ้นงานชิ้นที่ 2 ลงบนแผ่นงาน ขนาดกว้าง 60 มม. ยาว 120 มม.
5. เผื่อตะเข็บเกี่ยว 7.5 มม. ตามยาวด้านหนึ่งอีก ด้านหนึ่งเผื่อตะเข็บ 2 ชั้น 10 มม.
6. ตัดด้วยกรรไกรตัดตรง

## เครื่องมือและอุปกรณ์

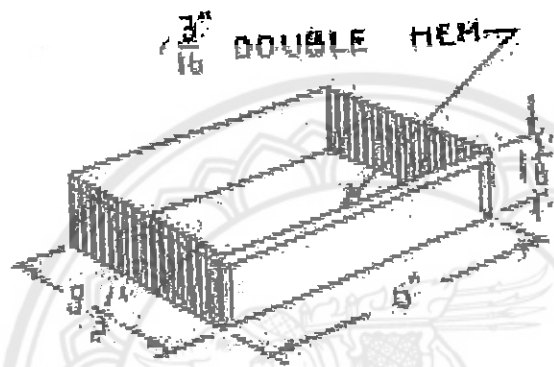
1. เหล็กขีด
2. บรรทัดเหล็ก
3. ฉากเหล็ก
4. ค้อนพลาสติก
5. ค้อนไม้
6. เครื่องหีบ



ใบงานที่ 2	
วิชา งานโลหะแผ่น	รหัสวิชา301101
ชื่อหน่วย งานโลหะแผ่น	
ชื่องาน การพับตะเข็บและขอบงาน	
จำนวน 3 ชั่วโมง	
<p>เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)</p> <p>7. กรรไกร</p> <p>8. แท่นขึ้นรูป</p> <p>9. เครื่องเจาะรู</p> <p>เทคนิควิธีการ</p> <p>รูปที่ 2.45 แสดงการพับตะเข็บ 2 ชั้น</p> 	<p>ลำดับขั้นการทำงาน (ต่อ)</p> <p>7. ร่างแบบชิ้นงานชั้นที่ 3 ลงบนแผ่นงานขนาด กว้าง 60 มม. ยาว 120 มม.</p> <p>8. เผื่อตะเข็บเดี่ยว 5 มม. เผื่อขอบ 2 ชั้น 10 มม.</p> <p>9. ตัดด้วยกรรไกรตัดตรง</p> <p>10. พับขอบานชั้นเดียว (Single hem) 5 มม. และพับตะเข็บ 5 มม. ที่ขอบทั้งสองข้างของ ชิ้นงานชั้นที่ 1</p> <p>11. พับตะเข็บเดี่ยวที่เส้น 5 มม. และพับตะเข็บ เพื่อเตรียมเข้าตะเข็บ 2 ชั้น โดยพับให้เป็นมุม แผลมที่เส้น 5 มม. ที่ขอบงานทั้งสองข้างของ งานชั้นที่ 2</p> <p>12. พับตะเข็บเพื่อเตรียมเข้าตะเข็บ 2 ชั้น โดย พับฉากที่เส้น 5 มม. และพับของอีกด้านเป็น ขอบ 2 ครั้ง (Double hem)</p> <p>13. เข้าตะเข็บชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 นำชิ้นงานทั้ง 2 ชั้นมาต่อกัน ใช้ค้อนเคาะให้แน่น</p> <p>14. ใช้เหล็กย้ำตะเข็บดอกลายทั้งสองข้างแล้วจึง ไล่ออกตลอดแนว</p> <p>15. เข้าตะเข็บชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3 สอดขอบด้าน ที่พับฉากของชิ้นงานชั้นที่ 3 เข้ากับ ชั้นที่ 2 ที่พับเป็นมุมแผลมไว้แล้ว</p> <p>16. ใช้ค้อนไม้เคาะตะเข็บให้แน่นตลอดแนว</p> <p>17. นำชิ้นงานมาที่แท่นขึ้นรูปแล้วเคาะตะเข็บลงที่ ตะน้อยจนเสร็จ</p> <p>18. ส่งชิ้นงานให้ครูตรวจ</p>



<b>ใบงานที่ 3</b>		
วิชา งานโลหะแผ่น	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 3
ชื่อหน่วย งานโลหะแผ่น		
ชื่องาน การเขียนแบบคลื่ออย่างง่าย (กล่องใส่ของ)	จำนวน 3 ชั่วโมง	



รูปที่-2.46 การเขียนแบบคลื่ออย่างง่าย (กล่องใส่ของ)

#### วัสดุ

- แผ่นเหล็กกลายสังกะสี เบอร์ 30-
- ขนาด 500 มม. x 400 มม.
- จำนวน 1 ชิ้น

#### ข้อควรระวัง

1. ก่อนตัดชิ้นงานต้องตรวจสอบความถูกต้องก่อนทุกครั้ง
2. การเพื่อตะเข็บให้ออกเบาให้ถูกต้อง

#### ทักษะ

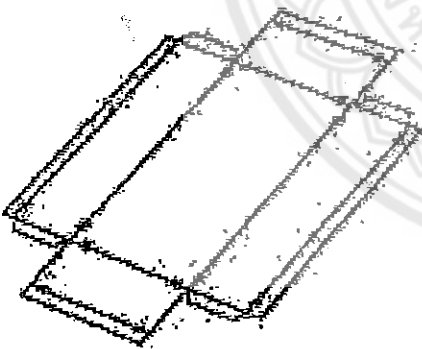
1. สามารถเขียนแบบและร่างแบบแผ่นคลื่ออย่างง่ายลงบนชิ้นงานได้
2. สามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะได้
3. สามารถใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการทำงานได้

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เหล็กขีด
2. บรรทัดเหล็ก
3. ฉากเหล็ก
4. ก้อนไม้

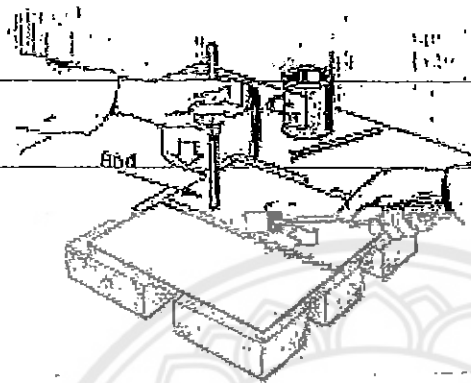
#### ลำดับขั้นการทำงาน

1. เขียนแบบแผ่นคลื่อโดยเริ่มจากขอบงานด้านล่าง ใช้ฉากเหล็กตรวจสอบงานได้ฉากกันหรือไม่ ถ้าไม่ได้ฉากใช้ฉากเหล็กขีด ชิดเส้นเพื่อกำหนดเป็นเส้นอ้างอิงเพื่อเริ่มวัดระยะ
2. วัดระยะตามขนาดที่กำหนด โดยเริ่มจากขอบด้านซ้ายไล่มาจนครบทุกเส้นในแนวระนาบ
3. ใช้ฉากเหล็กวัดมุมฉากจากจุดทุกจุดที่วัดระยะในข้อ 2 ชิดเส้นตั้งฉากขึ้นไปจนถึงขอบบน
4. วัดระยะตามระยะที่กำหนดในแนวตั้งของขอบงานจนครบทุกจุด

ใบงานที่ 3		
งานโลหะแผ่น	รหัสวิชา301101	ชั้นปีที่ 3
หน่วย งานโลหะแผ่น		
งาน การเขียนแบบคล้อย่างง่าย (กล่องใส่ของ)		จำนวน 3 ชั่วโมง
เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)	ลำดับขั้นการทำงาน (ต่อ)	
<p>ก้อนพลาสติก</p> <p>เครื่องพับ</p> <p>กรรไกรตัดตรง</p> <p>แท่นขึ้นรูป</p> <p>เทคนิควิธีการ</p> <p>ทำเครื่องหมายบนแผ่น โลหะให้ขีดเป็นเส้น</p> <p>สองเส้น โดยออกจากจุดที่ต้องการทำ</p> <p>เครื่องหมาย</p> <p>ภาพแสดงการคลี่แบบ</p> 	<p>5. ใช้ฉากเหล็กวัดมุมจากด้านข้างขีดเส้นทุกเส้นตามจุดที่กำหนดไว้ตามข้อ-4</p> <p>6. ขีดตัดเฉียงตะเข็บทุกเส้นที่เผื่อตะเข็บ</p> <p>7. ตัดชิ้นงานตามแบบด้วยกรรไกรตัดตรง</p> <p>8. พับขอบทุกด้านแบบชั้นเดียว (Single hem)</p> <p>9. พับจากตะเข็บด้านข้าง</p> <p>10. พับขึ้นรูปด้วยเครื่องขึ้นรูป</p> <p>11. แต่งเหลี่ยมขอบขนาดด้วยก้อนไม้หรือก้อนพลาสติก</p> <p>12. ส่งชิ้นงานให้ครูตรวจ</p>	



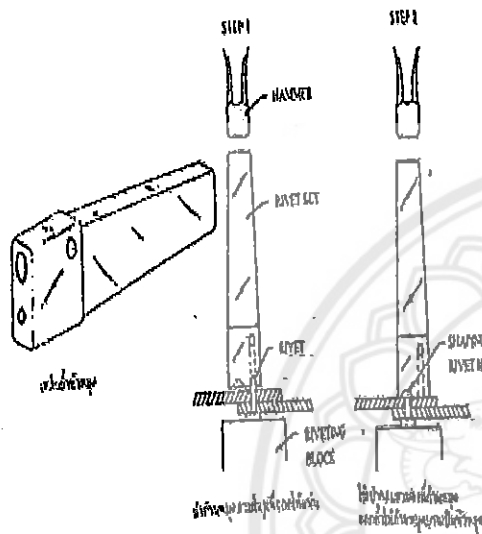
ใบงานที่ 4		
งานโลหะแผ่น	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 4
หน่วย งานโลหะแผ่น		
งาน การบัดกรีและย้ำหมุด	จำนวน 3 ชั่วโมง	



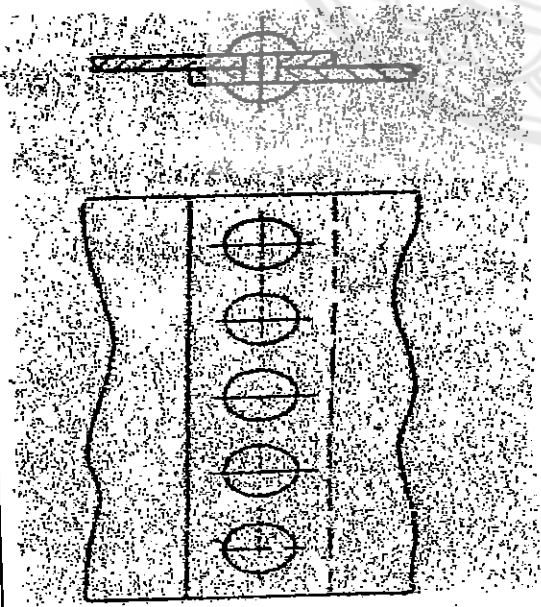
รูปที่ 2.47 การบัดกรีและย้ำหมุด

วัสดุ สังกะสี เบอร์ 30 ขนาด 100 มม. x 50 มม. จำนวน 2 ชิ้น หมุดย้ำ ตะกั่วบัดกรี น้ำประสาน	ข้อควรระวัง 1. ก่อนเจาะชิ้นงานต้องตรวจสอบความถูกต้องก่อนทุกครั้ง 2. ตรวจสอบก่อนการบัดกรีและย้ำหมุดทุกครั้ง
ทักษะ • สามารถเจาะรูและย้ำหมุดได้ถูกต้อง • สามารถบัดกรีได้อย่างถูกต้อง เครื่องมือและอุปกรณ์ 1. เหล็กขีด 2. บรรทัดเหล็ก 3. ฉากเหล็ก 4. ค้อนเหล็ก 5. ค้อนไม้ 6. เครื่องเจาะรู 7. หัวแรงบัดกรี 8. หัวหมุดย้ำ	ลำดับขั้นการทำงาน 1. ใช้เหล็กเกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งรูเจาะบนรอยต่อ 2. คอกจุดที่จะรูด้วยเหล็กนำศูนย์ 3. เจาะรูด้วยสว่านหรือเครื่องเจาะด้วยมือ (hand punch) 4. ใส่หมุดย้ำที่รูเจาะโดยสอดหมุดให้หัวหมุดล่างตัดก้านหมุด (ถ้าตัวให้โผล่จากชิ้นงานประมาณ 1-1 ½ เท่าของก้านหมุด) 5. นำ Rivet Set ที่มีรอยปุ่มพอดีแต่หัวเข็มจับกับการปากกาจับงานให้แน่น โดยหงาย Rivet Set ขึ้น 6. นำแผ่นงานที่ใส่หมุดวางบน Rivet Set โคนให้หัวย้ำหมุดวางในรอยปุ่ม

<b>ใบงานที่ 4</b>		
วิชา งานโลหะแผ่น	รหัสวิชา301101	สัปดาห์ที่ 4
ชื่อหน่วย งานโลหะแผ่น		
ชื่องาน การบัดกรีและย้ำหมุด	จำนวน 3 ชั่วโมง	



รูปที่ 2.48 การขึ้นรูปหัวหมุดด้วยเหล็กย้ำหมุด



Single Riveted Lap Joint

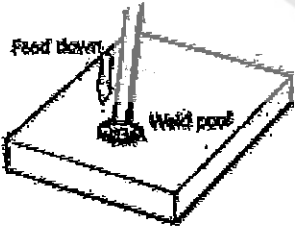
รูปที่ 2.49 Single Riveted Lap Joint

- ลำดับขั้นการทำงาน (ต่อ)**
7. ใช้ค้อนย้ำหมุดค่อยๆ เตะแกนหมุดให้เป็นหัวหมุด
  8. ใช้ Rivet Set อีกอันหนึ่งที่เป็นรอยมุมขนาดเดียวกันกับหัวหมุดครอบลงบนหัวหมุดที่ใช้แล้ว เตะขึ้นรูปจากข้อ 7
  9. ใช้ค้อนตีปลาย Rivet Set ด้านเรียบพร้อมๆ กับด้านหมุดรอบๆ จะได้หัวหมุดที่เรียกว่าสวยงาม
  10. เตรียมรอยต่อโดยการขัดชิ้นงานให้สะอาดด้วยแปรงลวด
  11. ทาน้ำยาประสาน(Flux) บนรอยต่อ โดยใช้แปรงจุ่มน้ำยาล้างภาควตามรอยต่อ
  12. นำหัวแรงที่เผาไฟจนได้ที่แล้ว บัดกรียึดชิ้นงานตามรอยต่อ โดยใช้แปรงหัวแรงถูกกับตะกั่ว แล้วจี้เป็นจุด (อุณหภูมิที่เหมาะสม)
  13. ทำการบัดกรีหัวแรงไปซ้ายอียงหัวแรงให้หน้าหัวแรงขนานไปกับรอยต่อห้ามดูหัวแรงกับไปมาโดยมือหนึ่งจับเหล็กกดชิ้นงานไว้
  13. ทำความสะอาดใช้ผ้าเช็ดล้างน้ำยาประสานออก

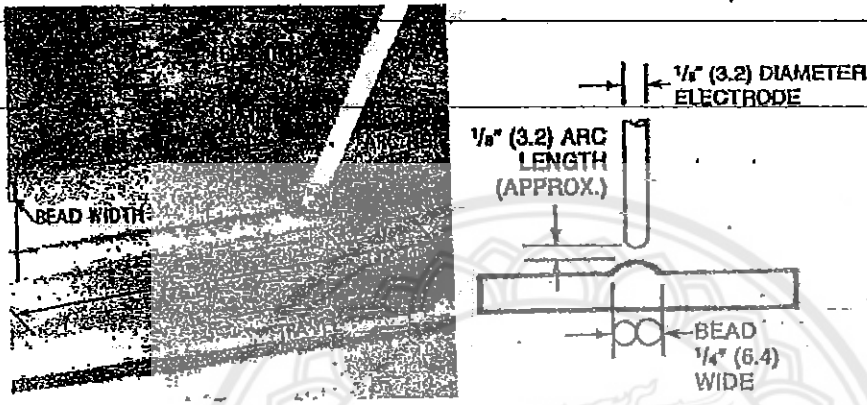





ใบงานที่ 1		
วิชา งานเชื่อมไฟฟ้า	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 1
ชื่อหน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า		
ชื่องาน การเริ่มต้นการอาร์คเชื่อมไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง	
<b>วัสดุ</b> - เหล็กแบนขนาด 2 นิ้ว x 4 นิ้ว x 1/4 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น - ลวดเชื่อม E 6013 ขนาด 2.6 มม.	<b>ข้อควรระวัง</b> 1. ขณะเขี่ยลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ถ้าหากลวดเชื่อมเกิดติดชิ้นงานให้สะบัดลวดให้หลุดหรือบีบที่หนีบลวดเชื่อมที่หัวเชื่อมปล่อยลวดเชื่อมให้ติดคาอยู่แล้วโยกให้หลุด	
<b>ทักษะ</b> 1. สามารถเริ่มต้นเชื่อมโดยวิธีเขี่ยได้ 2. สามารถเริ่มต้นเชื่อมโดยวิธีเคาะได้ 3. สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันได้ถูกต้อง	<b>ลำดับขั้นตอนการทำงาน</b> 1. เลือกระบบไฟฟ้า AC หรือ DC 2. ปรับกระแสไฟประมาณ 75-100 แอมแปร์ 3. นำชิ้นงานวางบนโต๊ะเชื่อมบีบหัวเชื่อมจับลวดเชื่อม 4. เขี่ยลวดเชื่อมบนชิ้นงานไปมา ให้เกิดการอาร์คแล้วให้ยกปลายลวดขึ้นประมาณ 3 มม. อาร์คแซ่วไว้ที่เดิม อย่าให้ดับถ้าดับก็เขี่ยใหม่จนกระทั่งชำนาญ	

ใบงานที่ 1	
วิชา งานเชื่อมไฟฟ้า	รหัสวิชา301101
สัปดาห์ที่ 1	
ชื่อหน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า	
ชื่องาน งานการเริ่มต้นการอาร์คเชื่อมไฟฟ้า	จำนวน 3 ชั่วโมง
เครื่องมือและอุปกรณ์	ข้อควรระวัง (ต่อ)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้า 1 ชุด</li> <li>2. ค้อนเคาะสแลค</li> <li>3. เหล็กคอกนำศูนย์</li> <li>4. แปรงลวด</li> </ol> <p>เทคนิควิธีการ</p> <p>การควบคุมความโค้งของจุดหรือการควบคุมการอาร์ค อย่าให้ลวดเชื่อมห่างชิ้นงานเกินไป จุดหลอมจะแบนกว้าง และถ้าระยะอาร์คชิดเกินไปจุดจะเล็กและนูนมาก ควรให้ห่างประมาณ 3 มม. ความโค้งของจุดประมาณไม่เกิน 3 เท่าของลวดเชื่อม</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. เริ่มต้นอาร์คโดยวิธีเทรเซอร์ จ่อลวดเชื่อมลงบนผิวหน้างาน เคาะลวดเชื่อมกับชิ้นงานเบาๆ พอเกิดการอาร์คให้ยกขึ้นประมาณ 3 มม. อาร์คเข้าไว้ประมาณ 1 - 2 วินาที ผีจจนชำนาญ</li> <li>7. พลิกชิ้นงานกลับด้าน ใช้ชอล์กหินขีดเส้น 2 เส้นแนวยาว แล้วกำหนดจุดเส้นละ 5 จุดเท่าๆ กัน รวมทั้งหมดเท่ากับ 10 จุด ใช้เหล็กนำศูนย์ตอกเครื่องหมายแต่ละจุด</li> <li>8. ใช้วิธีการเริ่มต้นอาร์คแบบเคาะให้ครบทั้ง 10 จุด จุดละประมาณ 3 วินาที แล้วยกลวดเชื่อมออกเชื่อมจุดใหม่</li> <li>9. ใช้ค้อนเคาะสแลคออกให้หมด</li> <li>10. ใช้แปรงลวดขัดชิ้นงานให้สะอาด ผ้าเช็ดให้แห้ง</li> <li>11. ส่งชิ้นงานให้ครูตรวจ</li> </ol>



ใบงานที่ 2		
งานเชื่อมไฟฟ้า	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 2
หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า		
งาน การเดินแนวท่อราบ	จำนวน 3 ชั่วโมง	
		
<p>วัสดุ</p> <p>เหล็กแบนขนาด 2 นิ้ว x 4 นิ้ว x 1/4 นิ้ว</p> <p>จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>ลวดเชื่อม E 6013 ขนาด 2.6 มม.</p>	<p>ข้อควรระวัง</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การกินรอยแหง (Under out)</li> <li>2. แนวเชื่อมไม่ตรง</li> </ol>	
<p>ทักษะ</p> <p>สามารถเชื่อมเดินแนวได้</p> <p>สามารถใช้อุปกรณ์อันตรายจากงานเชื่อมได้ ถูกต้อง</p> <p>เครื่องมือและอุปกรณ์</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้า 1 ชุด</li> <li>2. ค้อนเคาะสแลค</li> <li>3. เหล็กคอกนำศูนย์</li> <li>4. ชอล์กหิน</li> <li>5. แปรงลวด</li> </ol>	<p>ลำดับขั้นตอนการทำงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เตรียมชิ้นงาน ใช้ชอล์กหินขีดแนวเชื่อมบนชิ้นงาน 3 แนว โดยมีระยะห่างจากขอบงานด้านละ 10 มม.</li> <li>2. ใช้เหล็กคอกนำศูนย์คอกเป็นแนวบนเส้นที่ใช้ชอล์กหินขีด</li> <li>3. เปิดเครื่องปรับกระแสไฟประมาณ 75 – 100 แอมแปร์ AC หรือ DC</li> <li>4. เริ่มเชื่อมโดยเชื่อมจากซ้ายไปขวามุมลวดเชื่อมประเดียงตามแนวรอยค่อไปด้านขวา ประมาณ 60 องศา เชื่อมจนสุดแนว</li> <li>5. นำชิ้นงานไปจุ่มน้ำ ใช้ค้อนเคาะสแลคออก ขัดชิ้นงานใช้ผ้าเช็ดให้แห้ง</li> </ol>	

ใบงานที่ 2	
ชื่อหน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า	
ชื่องาน การเดินแนวทำรอม	จำนวน 3 ชั่วโมง
	<p>ลำดับขั้นการทำงาน (ต่อ)</p> <p>6. นำชิ้นงานส่งครู เพื่อแนะนำข้อแก้ไขต่างๆ ในการเชื่อมแนวที่ 2 และที่ 3 เคาะสแลค ทำความสะอาดเช็ดให้แห้ง</p> <p>7. ส่งชิ้นงานให้ครูตรวจ</p>

แบบประเมินผลงานปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2

อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....กลุ่ม.....ภาควิชา.....

งาน เชื่อมเดินแนวทำراب

ลำดับ	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	การเตรียมงาน	1	
2	ความเรียบร้อยสม่ำเสมอของแนว	2	
3	ขนาดของแนวเชื่อม	1	
4	ความตรงแนวของแนวเชื่อม	1	
5	การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์	1	
6	ความเรียบร้อยของงาน	1	
7	พฤติกรรมก่อนเรียน	1	
8	พฤติกรรมขณะเรียน	1	
9	พฤติกรรมหลังเรียน	1	
	รวม	10	

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

หมายเหตุ

1. พฤติกรรมก่อนเรียน ได้แก่ การตรงเวลาและการแต่งการ
2. พฤติกรรมขณะเรียน ได้แก่ ความตั้งใจในครุทำงาน
3. พฤติกรรมหลังเรียน ได้แก่ การให้ความร่วมมือกับกลุ่มทำความสะอาดหลังเลิกเรียน

สรุปวิเคราะห์ผลการทดลอง

.....

.....

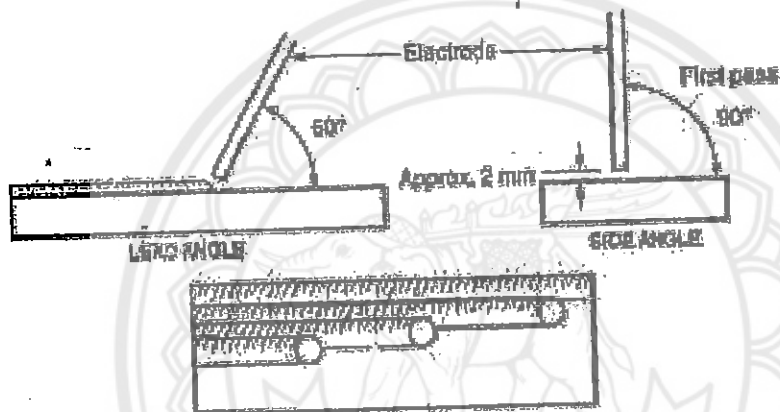
.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 3		
วิชา งานเชื่อมไฟฟ้า	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 3
ชื่อหน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า		
ชื่องาน การเชื่อมทับแนว (เชื่อมพอก)	จำนวน 3 ชั่วโมง	

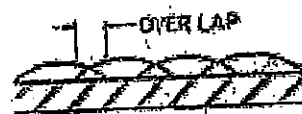


## วัสดุ

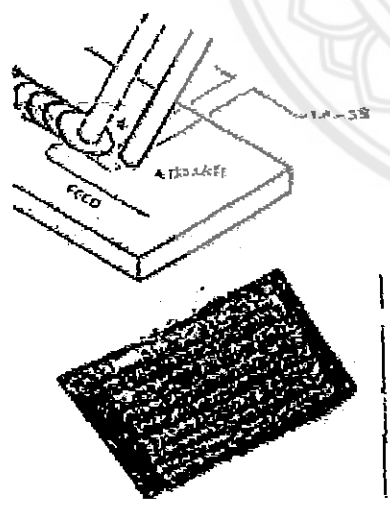
- เหล็กแบนขนาด 2 นิ้ว x 4 นิ้ว x 1/4 นิ้ว
- จำนวน 1 ชิ้น
- ลวดเชื่อม E 6013

## ข้อควรระวัง

1. ความร้อนสะสมชิ้นงานมากเกินไปทำให้ควบคุมแนวเชื่อมยาก จึงควรนำงานจุ่มน้ำทุกแนวก่อนเชื่อมครั้งต่อไป
2. ทับแนวต้องเคยกันครึ่งแนวควบคุมให้ตรงแนว



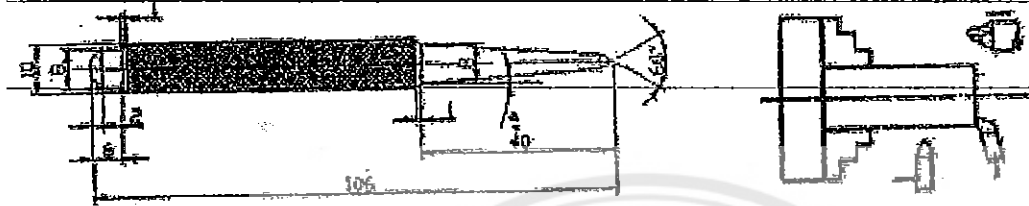
<b>ใบงานที่ 3</b>	
งานเชื่อมไฟฟ้า	รหัสวิชา 301101
<b>สัปดาห์ที่ 3</b>	
หน่วย งานเชื่อมไฟฟ้า	
งาน การเชื่อมทับแนว (เชื่อมพอก)	จำนวน 3 ชั่วโมง
<b>เครื่องมือและอุปกรณ์</b> อุปกรณ์การเชื่อมไฟฟ้า 1 ชุด ค้อนเคาะสแลค แปรงลวด กิม ผ้าเช็ดชิ้นงาน  <b>เทคนิควิธีการ</b> การต่อแนวเชื่อม ให้เคาะสแลคบริเวณรอยต่อออก อาร์คบริเวณก่อนแนวเชื่อมประมาณ 1/4 นิ้ว แล้วเคลื่อนลวดเชื่อมให้เริ่มต้นตรงแองที่สุดแนวเชื่อมเพื่อเชื่อมต่อไป	<b>ลำดับขั้นการทำงาน</b> 1. เตรียมชิ้นงาน ใช้ค้อนเคาะสแลคชิ้นงานให้เรียบร้อยแล้วใช้ชอล์กห็นขีดเส้นตรงตามยาวให้ห่างจากขอบประมาณ 3/8 นิ้ว 2. เริ่มต้นเชื่อมแนวที่ 2 ทับแนวที่หนึ่งโดยให้ทับกับเครื่องหนึ่งของแนวเชื่อม เชื่อมจนสุดแนว 3. เริ่มต้นแนวที่ 2 ทับแนวที่หนึ่งโดยให้ทับกับครึ่งหนึ่งของแนวเชื่อม เชื่อมจนสุดแนว 4. เชื่อมทับแนวต่อไปจนครบ 5 แนว 5. ใช้ค้อนเคาะสแลคออกให้หมด 6. ใช้แปรงลวดขัดชิ้นงานให้สะอาด ผ้าเช็ดให้แห้ง 7. ส่งชิ้นงานให้ครูตรวจ







ใบงานที่ 1		
วิชา งานกลึง	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 1
อหน่วย งานกลึง		
องาน งานกลึงปอกผิว (เหล็กตอกนำศูนย์)		จำนวน 3 ชั่วโมง



## วัสดุ

- เหล็กเพลากลมขนาด 0/10 มม. x 100 มม.

## ข้อควรระวัง

1. จับยึดชิ้นงานด้วยหัวจับให้แน่นอยู่เสมอ
2. จับยึดชิ้นงานทุกครั้งต้องตรวจสอบศูนย์ของชิ้นงานทุกครั้ง
3. ควรตรวจสอบค่ามุมตั้งมีดกลึงให้ได้ ศูนย์กลางกับชิ้นงานเสมอ
4. สวมแว่นตานิรภัยทุกครั้ง
5. ควรใช้น้ำเย็นเพื่อระบายความร้อนขณะทำการกลึงทุกครั้ง

## ทักษะ

1. สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
  2. สามารถกลึงปากหน้าได้ถูกต้อง
  3. สามารถ กลึงปอกผิว ได้ถูกต้อง
- เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เวอร์เนียคาลิเปอร์
2. คอกเจาะนำศูนย์
3. มีดกลึงปากหน้า มีดกลึงปอกผิว
4. ล้อมพิมพ์ล่าย
5. แว่นตานิรภัย
6. เครื่องกลึงขั้นศูนย์ท้ายแทน

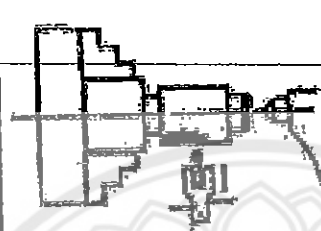
## ลำดับขั้นตอนการทำงาน

1. จับยึดชิ้นงานด้วยหัวจับให้แน่นกลึงปากหน้าให้เรียบแล้วเจาะรูนำศูนย์หลังจากนั้นจับชิ้นงานยาวขึ้นพร้อมขั้นศูนย์ท้ายแทน
2. กลึงปอกผิวเพื่อขึ้นตายยาว 68 มม.
3. กลึงปอกผิว 8 มม. ยาว 6 มม.
4. กลึงลบมุม 1 x 45 องศาตามแบบ



## ใบงานที่ 2

วิชา งานกลึง	รหัสวิชา 301101	สัปดาห์ที่ 2
อหน่วย งานกลึง		
องาน งานกลึงพิมพ์ลาย (เหล็กตอกนำศูนย์)		จำนวน 3 ชั่วโมง



## วัสดุ

- เหล็กเพลากลมขนาด 10 มม. x 100 มม.

## ทักษะ

1. สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง
2. สามารถกลึงพิมพ์ลายได้ถูกต้อง
3. สามารถกลึงลบมุมได้ถูกต้อง

## เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ดึงพิมพ์ลาย
2. เครื่องกลึงและอุปกรณ์

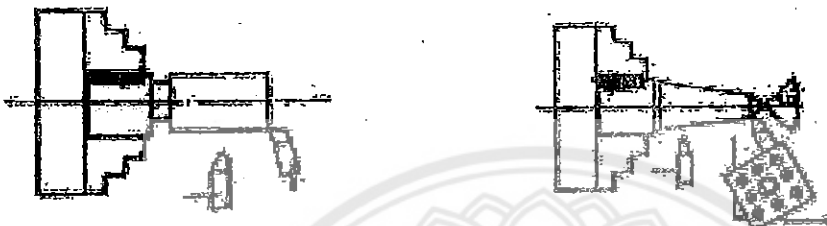
## ข้อควรระวัง

1. จับยึดชิ้นงานด้วยหัวจับให้แน่นอยู่เสมอ
2. จับยึดชิ้นงานทุกครั้งต้องตรวจสอบศูนย์ของชิ้นงานทุกครั้ง
3. ควรตรวจสอบค่ามุมตั้งมีดกลึงให้ได้ศูนย์กลางถับชิ้นงานเสมอ
4. สวมแว่นตานิรภัยทุกครั้ง
5. ควรใช้น้ำเย็นเพื่อระบายความร้อนขณะทำการกลึงทุกครั้ง

## ลำดับขั้นตอนการทำงาน

1. กลึงพิมพ์ลายความยาว 60 มม. โดยใช้ความเร็วรอบต่ำพร้อมหล่อลื่นชิ้นงานด้วยน้ำมันหล่อลื่น
2. กลึงลบมุม 1 x 45 องศา



ใบงานที่ 3	
วิชา งานกลึง	รหัสวิชา 301101
ชื่อหน่วย งานกลึง	ตัดครั้งที่ 3
ชื่องาน งานกลึงเร็ว (เหล็กดอกนำศูนย์)	จำนวน 3 ชั่วโมง
	
วัสดุ	<p>ข้อควรระวัง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. จับยึดชิ้นงานด้วยหัวจับ ให้แน่นอยู่เสมอ</li> <li>2. จับยึดชิ้นงานทุกครั้งต้องตรวจสอบศูนย์ของชิ้นงานทุกครั้ง</li> <li>3. ควรตรวจสอบค่ามุมตั้งมีดกลึงให้ได้ ศูนย์กึ่งกลางกับชิ้นงานเสมอ</li> <li>4. สวมแว่นตาทุกครั้ง</li> <li>5. ควรใช้น้ำเย็นเพื่อระบายความร้อนขณะทำการกลึงทุกครั้ง</li> </ul>
ทักษะ	<p>ลำดับขั้นตอนการทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. กลึงปาดหน้าชิ้นงานอีกด้านหนึ่งให้ได้ขนาด ความยาวทั้งหมด 106 มม.</li> <li>2. กลึงปอกผิวให้ได้ขนาด 8 มม. ความยาว 40 มม.</li> <li>3. กลึงลบมุม 1 x 45 องศา</li> <li>4. ปรับชุดแท่นเลื่อนบนให้เอียง 8 องศาและทำการกลึงเร็วความยาว 40 มม.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้ถูกต้อง</li> <li>2. สามารถกลึงปาดหน้าชิ้นงานได้ถูกต้อง</li> <li>3. สามารถกลึงเร็วได้ถูกต้อง</li> </ul> <p>เครื่องมือและอุปกรณ์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. เวอร์เนียร์ กลาติปเปอร์</li> <li>2. มีดกลึงปาดหน้า</li> <li>3. มีดกลึงปอกผิว</li> </ul>	

ใบงานที่ 3	
วิชา งานกลึง	รหัสวิชา 301101
ลำดับที่ 3	
ชื่อหน่วย งานกลึง	
ชื่องาน งานกลึงเรียว (เหล็กตอกนำศูนย์)	จำนวน 3 ชั่วโมง
<b>เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)</b> 4. แวนตานิรภัย 5. เครื่องกลึงและอุปกรณ์	<b>ลำดับขั้นการทำงาน (ต่อ)</b> 5. หลังจากนั้นตั้งมุมกลึงเรียว 60 องศา และทำการกลึงมุมที่ปลาย









แบบสอบถามความพึงพอใจ

โครงการ เรื่อง การวางแผนและการจัดซื้อวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการ

ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

PLANNING AND PURCHASING MATERIAL FOR WORKSHOP OPERATION IN  
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING

แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความพึงพอใจโครงการ

เรื่อง การวางแผนและการจัดซื้อวัสดุที่ใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

โดยใช้โปรแกรม Excel ในการสร้างชิ้นงาน

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจตามความเป็นจริง

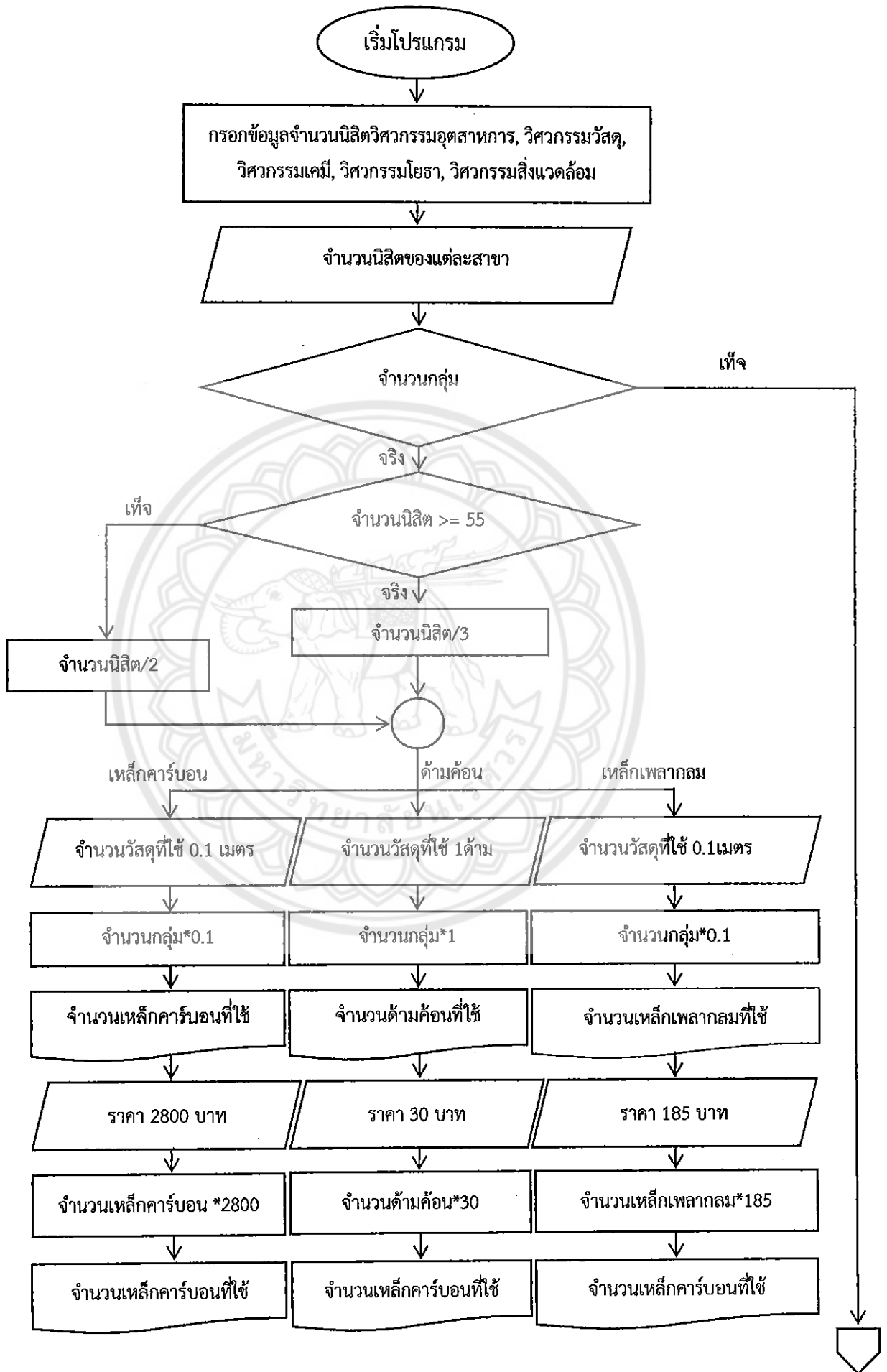
หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
	5	4	3	2	1
<b>เนื้อหา</b>					
ความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหา					
การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม					
เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ					
เนื้อหา มีสาระและประโยชน์ สามารถนำไป					
ประยุกต์ใช้งานได้ในอนาคต					
<b>ฟังก์ชันการทำงาน</b>					
ความน่าสนใจและเทคนิคที่ใช้ในชิ้นงาน					
การจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม					
ระบบมีความรวดเร็วในการประมวลผล					
การใช้คำสั่งต่างๆ ในส่วนของเมนูมีความสะดวก					

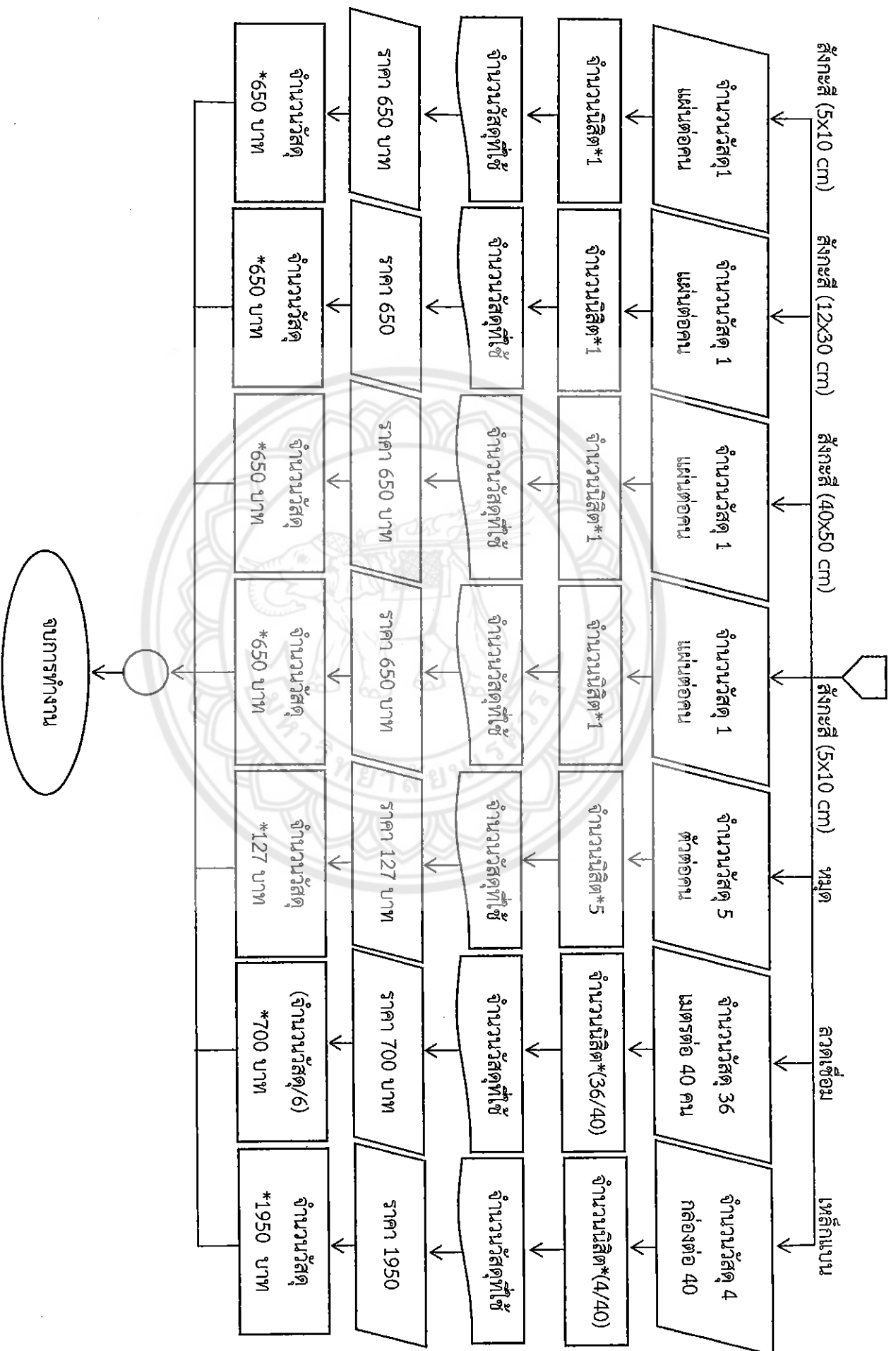
ข้อเสนอแนะ.....  
 .....  
 .....  
 .....



ภาคผนวก ง  
ผังงานโปรแกรม

มหาวิทยาลัยนเรศวร





## ประวัติผู้ดำเนินโครงการ



ชื่อ นางสาวนัฐพร จำเรื่อน  
ภูมิลำเนา 75 หมู่ 9 ต.แม่ปืม อ.เมือง จ.พะเยา  
ประวัติการศึกษา จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนพะเยาพิทยาคม  
จ.พะเยา  
ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร  
E-mail [guyaoigirl@hotmail.com](mailto:guyaoigirl@hotmail.com)



ชื่อ นางสาวนัชชนม์ วิวะโค  
ภูมิลำเนา 18 หมู่ 2 ต.ทุ่งทราย อ.ทรายทองวัฒนา  
จ.กำแพงเพชร  
ประวัติการศึกษา จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนทุ่งทรายวิทยา  
จ.กำแพงเพชร  
ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร  
E-mail [natchonwiwakho@gmail.com](mailto:natchonwiwakho@gmail.com)