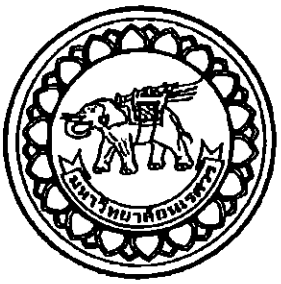


# โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตสินค้า(ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป)

**Program Job Cost (Wood-Sales)**

นางสาวอัจฉรา ศรีตาบุตร รหัส 47380053

นางสาวอัญชดา เป็งราชรอง รหัส 47380055

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ...3 ก.พ. 2551...
เลขทะเบียน...05100014...
เลขเรียกหนังสือ.....
มหาวิทยาลัยนเรศวร

I5093363
มร.
0498ป
2550
e.2

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2550

# ใบรับรองโครงงานวิศวกรรม

**หัวข้อโครงงาน** โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตสินค้า(ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป)

**ผู้ดำเนินโครงงาน** นางสาวอัจฉรา ศรีตาบุตร รหัส 47380053

นางสาวอัญชดา เป็งราชรอง รหัส 47380055

**อาจารย์ที่ปรึกษา** อาจารย์แสงชัย มังกรทอง

**สาขาวิชา** วิศกรรมคอมพิวเตอร์

**ภาควิชา** วิศกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

**ปีการศึกษา** 2550

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการสอบโครงงานวิศวกรรม

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์แสงชัย มังกรทอง)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น)

.....กรรมการ

(อาจารย์ศิริพร เดชะศิลารักษ์)

| | |
|---|---|
| **หัวข้อโครงงาน** | โปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตสินค้า(ผลิตภัณฑ์ไม้แปรรูป) |
| **ผู้ดำเนินโครงงาน** | นางสาวอัจฉรา ศรีตาบุตร รหัส 47380053 |
| | นางสาวอัญชดา เป็งราชรอง รหัส 47380055 |
| **อาจารย์ที่ปรึกษา** | อาจารย์แสงชัย มังกรทอง |
| **สาขาวิชา** | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ |
| **ภาควิชา** | วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ |
| **ปีการศึกษา** | 2550 |

.....

## บทคัดย่อ


เนื่องจากวิธีการประมาณต้นทุนการผลิตสินค้าของบริษัทลำปางสมพงค์พัฒนาจำกัด มีความยุ่งยากและใช้เวลามาก เพราะการคำนวณต้นทุนการผลิตในแต่ละครั้งต้องใช้เอกสารที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการคำนวณ จึงเป็นการเสียเวลามากในการรื้อค้นเอกสาร ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้พัฒนาโปรแกรมประมาณการต้นทุนการผลิตขึ้น โดยโปรแกรมมีส่วนในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ เพื่อลดเวลาในการรื้อค้นเอกสาร อีกทั้งโปรแกรมยังสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตได้อย่างรวดเร็วและไม่เกิดข้อผิดผลาด ซึ่งโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นจาก Visual Basic 6.0, Crystal Report และ Microsoft Access 2003

ผลที่ได้จากโครงงานนี้ คือ โปรแกรมที่สามารถประมาณต้นทุนการผลิตสินค้าที่คำนวณได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Project Title** | Program Job Cost (Wood-Sales). | | |
| **Name** | MissAtchara | Sritabut | ID 47380053 |
| | MissUnchada | Pengrachrong | ID 47380055 |
| **Project Advisor** | Mr.Sangchai | Monkronthong | |
| **Major** | Computer Engineering. | | |
| **Department** | Electrical and Computer Engineering. | | |
| **Academic Year** | 2550 | | |

.....


## ABSTRACT

Assessment method of product capital of Sompong Pattana Ltd. was complicate and spent a lot of time because the account assessed used many documents that needed to find and collect before assessment. Therefore, we have developed program for collecting data involving account to reduce time and error. This program used Visual Basic 6.0, Crystal Report and Microsoft Access 2003.

The result of this project is an assessment program for product capital that is accuracy and quick.

# กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องด้วยความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานคือ ท่านอาจารย์ แสงชัย มังกรทอง และให้แนวคิดช่วยเหลือให้ความเอาใจใส่ ตลอดจนสละเวลาอันมีค่าเพื่อตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อีกทั้งยังอบรมสั่งสอน ให้คณะผู้จัดทำมีความละเอียดรอบคอบและสอนให้รู้จักการวางแผนการทำงาน

ในโอกาสนี้ทางคณะผู้จัดทำโครงงานจึงขอขอบพระคุณทุกๆท่านที่มีส่วนร่วมในการทำโครงงานนี้ตลอดจนผู้เขียน ผู้คิดค้นทฤษฎีต่างๆ ที่โครงงานฉบับนี้ได้นำความรู้ที่ได้มาพัฒนาระบบทำให้โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาวอัจฉรา ศรีตาบุตร
นางสาวอัญชดา เป็งราชรอง

# สารบัญ


หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ข

กิตติกรรมประกาศ..... ค

สารบัญ..... ง

สารบัญตาราง..... ฉ

สารบัญรูป..... ช

บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ..... 1

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา..... 1

1.4 ขอบเขตของการศึกษา..... 1

1.5 แผนการดำเนินงาน..... 2

1.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล..... 2

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน..... 2

1.8 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ..... 3

1.9 งบประมาณที่ใช้..... 3

บทที่ 2 หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล..... 4

2.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล..... 4

2.3 Database Management System (DBMS)..... 5

2.4 Data Dictionary และ File Manager..... 6

2.5 นิยามและคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล..... 6

2.6 Relational Database Model..... 7

# สารบัญ(ต่อ)


หน้า

2.7 การนอร์มัลไลเซชั่น (Normalization)..... 8

2.8 Visual Basic 6.0..... 11

2.9 โปรแกรม Microsoft Access..... 13

2.10 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)..... 17

**บทที่ 3 วิธีดำเนินการโครงงานวิศวกรรม**

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล..... 23

3.2 วิเคราะห์ความต้องการ..... 24

3.3 สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ..... 24

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล..... 34

3.5 การออกแบบรูปแบบโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต..... 36

**บทที่ 4 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงาน**

4.1 ขั้นตอนการใช้งาน..... 40

4.2 ความพอใจเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม..... 55

4.3 การเปรียบเทียบโปรแกรม..... 55

**บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน**

5.1 ผลการดำเนินงาน..... 56

5.2 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม..... 56

5.3 ปัญหาและแนวทางแก้ไข..... 57

5.4 ข้อเสนอแนะ..... 57

เอกสารอ้างอิง..... 58

ประวัติผู้เขียน..... 59

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | หน้า |
|---|---|
| 1.1 ตารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน | 2 |
| 2.1 Repeating Group | 9 |
| 2.2 First Normal Form (1NF) | 9 |
| 2.3 โอเปอร์เรเตอร์ทางคณิตศาสตร์ | 15 |
| 2.4 โอเปอร์เรเตอร์สำหรับเปรียบเทียบ | 16 |
| 2.5 โอเปอร์เรเตอร์ทางตรรกศาสตร์ | 16 |
| 2.6 โอเปอร์เรเตอร์อื่นๆ | 17 |
| 3.1 Business Event ในส่วนของพนักงานฝ่ายวางแผน | 26 |
| 3.2 Business Event ในส่วนของผู้จัดการ | 27 |
| 3.3 Business Event ในส่วนของกรรมการผู้จัดการ | 27 |
| 3.4 ตารางที่แสดงใน E-R Diagram | 34 |

# สารบัญรูป


| รูปที่ | หน้า |
|---|---|
| 2.1 วินโดร์ของ Microsoft Access | 14 |
| 2.2 ตาราง (Table) ใน Access | 14 |
| 2.3 แสดงตัวอย่าง DFD ต่างระดับ | 17 |
| 2.4 รูปตัวอย่างแผนภาพลอจิคัลสำหรับการพิมพ์รายงานเพื่อเตรียมเงินสด | 18 |
| 2.5 รูปตัวอย่างแผนภาพฟิสิคัลสำหรับการพิมพ์รายงานเพื่อเตรียมเงินสด | 18 |
| 2.6 รูปสัญลักษณ์แทนการประมวลผล | 19 |
| 2.7 รูปสัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล | 19 |
| 2.8 รูปสัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล | 19 |
| 2.9 รูปสัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบ | 19 |
| 2.10 รูปตัวอย่างกระแสข้อมูล | 20 |
| 3.1 แสดง Data Flow Diagram level 0 ของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต | 25 |
| 3.2 แสดง Data Flow Diagram level 1 ของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต | 26 |
| 3.3 แสดง Basic Course of Action ของพนักงานฝ่ายวางแผน | 32 |
| 3.4 แสดง Basic Course of Action ของผู้จัดการ | 33 |
| 3.5 แสดง Basic Course of Action ของกรรมการผู้จัดการ | 34 |
| 3.6 แสดง E-R Diagram ของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต | 35 |
| 3.7 แสดงการเข้าสู่ระบบ | 36 |
| 3.8 แสดงหน้าหลักของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต | 36 |
| 3.9 แสดงหน้าหลักส่วนของการเพิ่มวัตถุดิบ | 37 |
| 3.10 แสดงหน้าสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลวัสดุแต่ละประเภท | 37 |
| 3.11 แสดงหน้าสำหรับกรอกรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า | 38 |
| 3.12 แสดงหน้าสรุปใบประมาณต้นทุนการผลิต | 38 |
| 3.13 แสดงรูปแบบการทำงานของโปรแกรม (Structure Form) | 39 |
| 4.1 หน้าล็อคอิน | 40 |
| 4.2 เข้าสู่ระบบ | 40 |
| 4.3 หน้าหลักของโปรแกรม | 41 |
| 4.4 หน้าแสดงการเลือกใบสั่งซื้อเก่า | 41 |
| 4.5 แสดงหน้าต่างเพื่อให้เลือกรายการสินค้า | 41 |

# สารบัญรูป(ต่อ)


| รูปที่ | หน้า |
|---|---|
| 4.6 แสดงการเพิ่มใบสั่งซื้อสินค้า | 42 |
| 4.7 การบันทึกการเพิ่มใบสั่งซื้อสินค้า | 43 |
| 4.8 แสดงการเลือกสินค้าเพื่อทำการประมาณต้นทุนการผลิต | 43 |
| 4.9 แสดงส่วนของวัตถุดิบ | 44 |
| 4.10 แสดงหน้าการเพิ่มและแก้ไขวัตถุดิบ | 44 |
| 4.11 แสดงหน้ากรอกรายละเอียดค่าใช้จ่ายต่างๆ | 45 |
| 4.12 แสดงหน้ากรอกรายละเอียดทั้งหมดเพื่อทำการประมาณต้นทุนการผลิต | 46 |
| 4.13 แสดงการสรุปใบประมาณต้นทุนการผลิต | 47 |
| 4.14 แสดงการบันทึกใบประมาณต้นทุนการผลิต | 47 |
| 4.15 แสดงการคำนวณค่าแรงงาน | 48 |
| 4.16 แสดงการคำนวณค่าขนส่ง | 48 |
| 4.17 แสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายอื่นๆ | 49 |
| 4.18 แสดงหน้าต่างใบประมาณการต้นทุนการผลิต | 50 |
| 4.19 แสดงหน้าต่างประมาณการต้นทุนการผลิต | 51 |
| 4.20 แสดงใบประมาณการต้นทุนการผลิต | 52 |
| 4.21 แสดงหน้าต่างใบประมาณการต้นทุนการผลิต | 53 |
| 4.22 แสดงหน้าต่างประมาณการต้นทุนการผลิต | 53 |
| 4.23 แสดงใบประมาณการต้นทุนการผลิต | 54 |

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

หัวใจในการประกอบการของบริษัทที่กลุ่มศึกษาดำเนินการผลิตสินค้าเครื่องใช้ และของตกแต่งบ้านจากไม้หลายชนิด เพื่อการส่งออก คือต้นทุนการผลิตสินค้า หลายครั้งที่บริษัท ได้นำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆที่มีอยู่หลากหลายมาใช้กับงานภายใน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและใช้ประเมินผลการทำงานในการผลิตสินค้า ล๊อตต่อล๊อต ซึ่งต้องใช้ความละเอียดในการรวบรวมข้อมูล กระทั่งการนำมาคำนวณเพื่อนำเสนอสรุปผลการทำงานภายในองค์กร

ปัจจุบันยังประสบถึงกับปัญหาความไม่สำเร็จรูปของซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ และยังคงต้องใช้บุคลากรในการนำมาช่วย ดังนั้นทางกลุ่มจึงเล็งเห็นถึงแนวทางการแก้ไข และคิดที่จะจัดทำเครื่องมือสำหรับคิดต้นทุนการผลิตสินค้าขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และช่วยลดปัญหาดังที่กล่าว

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อให้มีเครื่องมือช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการคำนวณต้นทุนการผลิตสินค้า

1.2.2 เพื่อให้มีเครื่องมือช่วยให้ผู้ใช้สามารถจัดเก็บรายการวัสดุของบริษัท และใบสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า (Order)

## 1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1.3.1 ทำให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการคำนวณหาต้นทุนการผลิตสินค้าได้

1.3.2 ทำให้ผู้ใช้มีเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายการวัสดุของบริษัท และใบสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า (Order)

## 1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 สร้างโปรแกรมเพื่อติดต่อกับระบบฐานข้อมูลและดำเนินการกับฐานข้อมูล

1.4.2 สามารถจัดเก็บรายการวัสดุในบริษัทได้

1.4.3 สามารถคำนวณหาต้นทุนการผลิตของสินค้าได้

1.4.4 สามารถจัดทำใบสั่งซื้อสินค้า (Order) จากลูกค้าได้

## 1.5 แผนการดำเนินงาน

1.5.1 วิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้ เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนาขึ้น

1.5.2 ออกแบบระบบฐานข้อมูล

1.5.3 สร้างระบบฐานข้อมูล

1.5.4 ทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น

1.5.5 สรุปผล

## 1.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินงานและรวบรวมข้อมูล

1.6.1 สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร

1.6.2 หอพัก Happy Home

## 1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

เริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม 2550 – เดือนเมษายน 2551 รวมระยะเวลา 5 เดือน

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงาน

| ขั้นที่ | รายละเอียด | 2550 | 2551 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. |
| 1 | วิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้ เพื่อกำหนด จุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขต และ กฎระเบียบต่างๆ ของ ระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนาขึ้น | → | → | | | |
| 2 | ออกแบบระบบฐานข้อมูล | | → | → | | |
| 3 | สร้างโปรแกรม | | | → | → | |
| 4 | ทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น | | | → | → | |
| 5 | สรุปผล | | | | | → |

## 1.8 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ

1.8.1 เอกสารและตำราประกอบการทำโครงการ

1.8.2 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

1.8.3 เครื่องพิมพ์พร้อมหมึกพิมพ์

1.8.4 กระดาษและอุปกรณ์สำนักงาน

1.8.5 เอกสารประกอบอื่นๆ

1.8.6 อุปกรณ์สำนักงาน

## 1.9 งบประมาณที่ใช้

เป็นเงิน 2000 บาท เพื่อเป็นค่าเอกสาร และหนังสือประกอบการทำโครงงาน

| | | |
|---|---|---|
| 1. หนังสือที่ใช้ทำโครงการ | 1, 200 | บาท |
| 2. ค่าถ่ายเอกสาร | 300 | บาท |
| 3. ค่าวัสดุอื่นๆ | 500 | บาท |
| รวมเป็นเงินทั้งสิ้น | 2, 000 | บาท |

หมายเหตุ (ถัวเฉลี่ยทุกรายการ)

# บทที่ 2
# หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลต่างๆ (Database) เป็นการนำเอาข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน ส่งผลให้แต่ละฝ่ายสามารถใช้ร่วมกันและสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูลได้ จึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูล 1 ระบบ และจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า "ระบบฐานข้อมูล" (Database System) เช่น ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่สนับสนุนการคำนวณเงินเดือน หรือระบบฐานข้อมูลประชากร ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่สนับสนุนการจัดทำสำมะโนประชากร เป็นต้น

## 2.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

### 2.1.1 ข้อมูล (Data)

ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปจนถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ข้อมูลในแต่ละส่วนจะต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ (Data Integrated) และนอกจากนี้ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องสามารถถูกใช้ร่วมกัน (Data sharing) จากผู้ใช้หลายๆคนได้

### 2.2.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล จะประกอบด้วย 2 ส่วน

- หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้จึงได้แก่ ความจุของหน่วยความจำสำรองที่นำมาใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลนั้น

- หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำหลัก เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่จะต้องทำงานร่วมกัน เพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาประมวลผลตามคำสั่งที่กำหนด ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้ จึงได้แก่ ความเร็วของหน่วยประมวลผล และขนาดของหน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ประมวลผลร่วมกับฐานข้อมูลนั้น

**2.2.3 ซอฟต์แวร์ (Software)**

ในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้จะต้องกระทำผ่านโปรแกรม Database Management System (DBMS) ซึ่งโปรแกรม DBMS จะทำหน้าที่จัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อนและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลแทนโปรแกรมเมอร์ เนื่องจากโปรแกรม DBMS นี้ จะมีส่วนของ Query Language ซึ่งเป็นภาษาที่ประกอบด้วยคำสั่งต่างๆ ที่ใช้จัดการและเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ร่วมกับภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ เพื่อพัฒนาเป็นโปรแกรมที่ใช้เรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผล

**2.2.4 ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User)**

**1. Application Programmer** ได้แก่ ผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรม โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นส่วนใหญ่ มักจะใช้ร่วมกับคำสั่งในกลุ่ม Data Manipulation Language (DBL) ของ Query Language เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล

**2. End User** ได้แก่ ผู้ที่นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งาน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

- Naive User ได้แก่ ผู้ใช้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

- Sophisticated User ได้แก่ ผู้ใช้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยคำสั่ง Query Language เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง

**3. Database Administrator (DBA)** ได้แก่ ผู้บริหารที่ทำหน้าที่ควบคุมและตัดสินใจในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดของข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล ฯลฯ โดยอาศัยคำสั่งในกลุ่ม Data Definition Language (DDL)

## 2.3 Database Management System (DBMS)

เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่ทำหน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรม ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML หรือ DDL หรือจะด้วยโปรแกรมต่างๆทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปล (Compile) เป็นการกระทำ (Operation) ต่างๆภายใต้คำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูลต่อไปสำหรับส่วนการกระทำต่างๆ ภายในโปรแกรม DBMS ที่ทำหน้าที่ในการแปลคำสั่งไปเป็นการกระทำต่างๆที่จะกระทำกับข้อมูลนั้น

## 2.4 Data Dictionary และ File Manager

ทุกฐานข้อมูลจะต้องมีส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลในลักษณะ Metadata ซึ่งเป็นข้อมูลที่บอกรายละเอียดของตัวข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล เช่น โครงสร้างข้อมูล โครงสร้างของTable โครงสร้างของIndex กฎที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล กฎที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้จัดเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อโปรแกรม DBMS ในการตัดสินใจที่จะดำเนินการใดๆ กับฐานข้อมูล สำหรับส่วนที่ใช้จัดเก็บข้อมูลในลักษณะของ Metadata นี้ได้แก่ Data Dictionary หรือ Catalog

สำหรับ File Manager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารและจัดการกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

## 2.5 นิยามและคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

**2.5.1 บิท (Bit)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด

**2.5.2 ไบท์ (Byte)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำบิทมารวมกันเป็นตัวอักขระ (Character)

**2.5.3 เขตข้อมูล (Field)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่ประกอบขึ้นจากตัวอักขระตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปมารวมกันแล้วได้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น

**2.5.4 ระเบียน (Record)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาเขตข้อมูลหลายๆ เขตข้อมูลมารวมกัน เพื่อเกิดเป็นข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

**2.5.5 แฟ้มข้อมูล (File)** หมายถึง หน่วยของข้อมูลที่เกิดจากการนำเอาข้อมูลหลายๆ ระเบียนที่เป็นเรื่องเดียวกันมารวมกัน เช่น แฟ้มข้อมูลนักศึกษา แฟ้มข้อมูลลูกค้า แฟ้มข้อมูลพนักงาน

**2.5.6 เอนทิตี้ (Entity)** หมายถึง ชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้แก่ คน สถานที่ สิ่งของ การกระทำ ซึ่งต้องการจัดเก็บข้อมูล

- เอนทิตี้ปกติ หรือ Strong Entity หมายถึง เอนทิตี้ที่สนใจและต้องการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งการคงอยู่ของเอนทิตี้นี้ไม่เกี่ยวข้องกับเอนทิตี้อื่น โดยเอนทิตี้นี้สามารถมีคุณสมบัติ (Identity) ได้ด้วยตัวเอง

- เอนทิตี้อ่อนแอ หมายถึง เอนทิตี้ที่มีการคงอยู่เกี่ยวข้องกับเอนทิตี้อื่นในระบบฐานข้อมูล โดยเอนทิตี้อื่นที่มีความสัมพันธ์กับเอนทิตี้นี้เรียกว่า Parent Entity หรืออาจกล่าวได้ว่าเอนทิตี้อ่อนแอจะไม่มีความหมายหรือไม่สามารถปรากฏในฐานข้อมูลได้ หากปราศจาก Parent Entity ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ซึ่งสมาชิกของเอนทิตี้อ่อนแอจะสามารถมีคุณสมบัติ Identity

ได้ก็ต่อเมื่ออาศัย Property ใด Property หนึ่งของเอนทิตี้ปกติมาประกอบกับ Property ของเอนทิตี้นั้นๆ

**2.5.7 แอททริบิวต์ (Attribute)** หมายถึง รายละเอียดข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตี้หนึ่งๆ เช่น เอนทิตี้นักศึกษา ประกอบด้วย แอททริบิวต์รหัสนักศึกษา, แอททริบิวต์ชื่อนักศึกษา, แอททริบิวต์ที่อยู่นักศึกษา

**2.5.8 ความสัมพันธ์ (Relationship)** หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้นักศึกษาและเอนทิตี้คณะวิชา เป็นลักษณะว่า นักศึกษาแต่ละคนเรียนอยู่คณะวิชาใดคณะวิชาหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตี้หนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีกเอนทิตี้หนึ่ง ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1)

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตี้หนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายๆข้อมูลในอีกเอนทิตี้หนึ่ง ในลักษณะ (1: m)

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลสองเอนทิตี้ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม (m:n)

จากคำศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงอาจให้ นิยามของฐานข้อมูลในอีกลักษณะได้ว่า "ฐานข้อมูล" อาจหมายถึง โครงสร้างสารสนเทศ ที่ประกอบด้วยหลายๆเอนทิตี้ที่มีความสัมพันธ์กัน

## 2.6 Relational Database Model

### 2.6.1 ความหมายของ Relational Database Model

ฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational จัดเป็นพื้นฐานข้อมูลที่ก่อให้เกิดการปฏิวัติระบบฐานข้อมูลขึ้น เนื่องจากเป็นโครงสร้างของฐานข้อมูลที่มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลต่างๆ

ฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างแบบ Relational ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากแบบจำลอง ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีชื่อว่า Relational Model ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational จะถูกจัดเก็บออกเป็นหน่วยย่อยๆ ที่เรียกว่า Relational หรือโดยทั่วไปว่า Table ที่อยู่ในรูปของตารางที่ประกอบด้วยชุดของแถวและชุดของสดมภ์ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในแต่ละ Relational จะเป็นข้อมูลที่แยกเป็นเอกเทศ แต่สามารถนำมาสร้างความสัมพันธ์ร่วมกันได้ โดยความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นนี้จะอยู่ในรูปแนวความคิดมากกว่าโครงสร้างทางกายภาพ

**2.6.2 ข้อดีและข้อเสียของ Relational Database Model**

ข้อดีของฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของข้อมูลแบบ Relational ได้แก่ ทั้งข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลมีความเป็นอิสระจากโปรแกรม เนื่องจากเมื่อกล่าวถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลในแบบ Relation จะเป็นเพียงโครงสร้างข้อมูลในระดับแนวความคิดมากกว่าโครงสร้างในระดับกายภาพ

ส่วนข้อเสียของฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของข้อมูลแบบ ได้แก่ Hardware และระบบปฏิบัติการ ที่นำมาใช้กับฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของข้อมูลแบบ Relational จะต้องมีความสามารถสูงกว่าโครงสร้างของข้อมูลแบบอื่น เนื่องจากโปรแกรม DBMS ของฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของข้อมูลแบบ Relational จะทำหน้าที่ในการจัดการกับโครงสร้างของข้อมูลภายในฐานข้อมูลแทนผู้ใช้ จึงส่งผลให้การทำงานของโปรแกรม DBMS มีความซับซ้อนและต้องใช้ทรัพยากรของ Hardware และระบบปฏิบัติการมากกว่าฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของข้อมูลแบบอื่น

**2.6.3 คีย์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์**

ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เราจะต้องกำหนดชนิดของคีย์ เพื่อเป็นแอททริบิวต์พิเศษที่ทำหน้าที่บางอย่างเช่น เป็นตัวแทนของตาราง ซึ่งถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการอ้างถึงทฤษฎีเกี่ยวกับการทำ Normalization ซึ่งมีดังนี้

**Primary Key** (คีย์หลัก) จะเป็นฟิลด์ที่ไม่ซ้ำกันเลยในแต่ละเร็คคอร์ดในตารางนั้น และสามารถใช้คีย์นี้เป็นตัวแทนของตารางนั้นได้ทันที

**Candidate Key** (คีย์คู่แข่ง) เป็นฟิลด์หนึ่งหรือหลายฟิลด์ที่พอเอามารวมกันแล้วคุณสมบัติ เป็น Primary Key และไม่ได้ถูกใช้เป็นคีย์หลัก

**Composite Key** บางตารางหาฟิลด์ที่ไม่ซ้ำกันไม่ได้เลย จึงต้องใช้หลายๆฟิลด์มารวมกันเป็น Primary Key ซึ่งฟิลด์ที่ใช้รวมกันนี้เรียกว่า Primary Key

**Foreign Key** เป็นฟิลด์ใดๆ ในตารางหนึ่ง (ฝั่ง Many) ที่มีความสัมพันธ์กับฟิลด์ที่เป็น Primary Key ในอีกตารางหนึ่ง (ฝั่ง One) โดยที่ทั้งสองตารางมีความสัมพันธ์แบบ One-to-many

## 2.7 การนอร์มัลไลเซชั่น (Normalization)

นอร์มัลไลเซชั่น เป็นวิธีการในการกำหนดแอททริบิวต์ให้กับแต่ละเอนทิตี้ เพื่อให้ได้โครงสร้างของตารางที่ดี สามารถควบคุมความซับซ้อนของข้อมูล หลีกเลี่ยงความผิดปกติของข้อมูล การศึกษาจะเริ่มต้นจากการพิจารณาคุณลักษณะและโครงสร้างของตารางที่ไม่ดี

ในทางปฏิบัติการทำนอร์มัลไลซ์จะเริ่มจาก E-R Model ก่อน แล้วจึงทำการ map จาก E-R Model เป็น Relation แบบ 1NF ก่อน โดยให้ attributes ที่เกี่ยวข้องกันอยู่ในตารางเดียวกันกับ application ใหญ่ๆ มี attributes ประมาณ 500 attributes ใช้ E-R Model จะได้ 1NF ประมาณ 80

ตาราง เมื่อทำถึง 5NF จะได้ไม่เกิน 100 ตาราง ในกรณีได้ตารางเป็นนอร์มัลไลเซชั่นที่สมบูรณ์แล้ว สิ่งที่ต้องระวังคือไม่แตกตารางนั้นย่อยลงไปอีก

**2.7.1 ระดับนอร์มัลไลเซชั่น**

นอร์มัลไลเซชั่น เป็นกระบวนการเพื่อพัฒนาการ เชื่อมต่อของข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาของรีเลชั่น ที่ว่าการออกแบบฐานข้อมูลทั้งทางตรรกะ และทางการภาพที่ได้ออกมาใช้ได้หรือยัง การนอร์มัลไลเซชั่นแบ่งออกเป็นหลายระดับ ได้แก่

**1. First Normal Form (1NF)**

ทุกๆ Field ในแต่ละ record จะเป็น single value นั้นคือ ในตารางหนึ่งๆ จะไม่มีค่าของกลุ่มข้อมูลซ้ำกัน (Repeating Group) ตัวอย่างเช่น ตารางต่อไปนี้

ตารางที่มีลักษณะข้อมูลเป็น Repeating Group

| รหัสนักศึกษา | ชื่อ | นามสกุล | รหัสวิชาที่ลงทะเบียน |
|---|---|---|---|
| 001 | สมชาย | สมใจนึก | 204-101 |
| | | | 204-204 |
| | | | 204-205 |
| 002 | ธีรชาย | บุญมาศ | 204-102 |
| | | | 204-204 |

ตารางที่ 2.1 Repeating Group

เราสามารถทำให้อยู่ในรูป 1NF ได้ดังนี้

| รหัสนักศึกษา | ชื่อ | นามสกุล | รหัสวิชาที่ลงทะเบียน |
|---|---|---|---|
| 001 | สมชาย | สมใจนึก | 204-101 |
| 001 | สมชาย | สมใจนึก | 204-204 |
| 001 | สมชาย | สมใจนึก | 204-205 |
| 002 | ธีรชาย | บุญมาศ | 204-102 |
| 002 | ธีรชาย | บุญมาศ | 204-204 |

**ตารางที่ 2.2** First Normal Form (1NF)

จะเห็นว่าการเก็บข้อมูลแบบนี้เป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ เพราะมีค่าของกลุ่มข้อมูลซ้ำกันมากมาย เพราะนักศึกษาคนหนึ่ง สามารถลงทะเบียนได้มากกว่าหนึ่งวิชา สรุปคือ นอร์มัลไลเซชั่นระดับที่1 (First normal form: 1NF) เป็นการขจัดแอททริบิวต์ หรือกลุ่มแอททริบิวต์ที่ซ้ำกันไปอยู่ในเอนทิตี้ลูก เพื่อแต่ละรายการในเอนทรีตี้ ไม่มีค่าของแอททริบิวต์หรือค่าของกลุ่มแอทริบิวต์ที่ซ้ำกัน สำหรับ 1NF จะมีข้อเสียในการแก้ไข การลบ และการเพิ่มข้อมูล ดังนี้

1. การลบข้อมูล (Delete) ถ้าต้องการลบข้อมูลบางส่วนออกไป จะทำให้ลบข้อมูลอื่นออกไปด้วยโดยไม่ตั้งใจ

2. การเพิ่มข้อมูล (Insert) อาจจะทำให้ไม่สามารถเพิ่มข้อมูลบางอย่างไม่ได้ หรือเพิ่มแล้วขัดแย้งกับข้อมูลเดิม

3. การแก้ไขข้อมูล (Update) เนื่องจากมีข้อมูลอยู่หลาย tables จะต้องแก้ไขทุก tables นั่นคือ ต้องมีการแก้ไขข้อมูลมากกว่าหนึ่งแห่ง

**2. Second Normal Form (2NF)**

ต้องเป็น First normal form (1NF) และ ต้องมี key (บางตำรา อาจจะเรียกว่า index) ที่ทุก Non-Key จะต้องขึ้นอยู่ (depend on) กับ keyนี้ จะมีเพียง key เดียวในหนึ่งตาราง ซึ่งเรียกว่า Primary Key การที่ทุกตาราง (Table) ต้องมี key ก็เพราะเราต้องการให้แน่ใจว่าทุกข้อมูลใน record ต่างๆ สามารถค้นหาได้โดยใช้ key

สรุปคือ นอร์มัลไลเซชั่นระดับที่ 2 (Second Normal form: 2NF) เป็นการขจัดแอททริบิวต์ที่ไม่ขึ้นกับทั้งส่วนของคีย์หลักออกไป เพื่อให้แอททริบิวต์อื่นทั้งหมดขึ้นตรงกับส่วนที่เป็นคีย์หลักทั้งหมดเท่านั้น

**3. Third Normal Form (3NF)**

นอร์มัลไลเซชั่นระดับที่ 2 (Third Normal Form: 3NF) คือ ขบวนการที่พยายามขจัดสภาพของ Transitive Dependency ออกไป

นิยาม นอร์มัลไลเซชั่นระดับที่ 3 (Third Normal Form: 3NF) ต้องเป็น Second Normal form: 2NF และไม่มี Transitive Dependency หรือ เป็นการขจัดแอททริบิวต์ที่ไม่เป็นคีย์ที่ขึ้น (Transitive Dependency) ตรงกับแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลักออกไปเพื่อให้แอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลักต้องขึ้นตรงกับทั้งส่วนที่เป็นคีย์หลัก และไม่ขึ้นกับแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก

**4. BCNF (Boyce/Codd Normal Form)**

นิยาม "ต้องเป็น 3NF และไม่มี attribute อื่นในรีเลชั่นที่สามารถระบุค่าของ Attribute ที่เป็นคีย์หลัก หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลักในกรณีคีย์หลักเป็นคีย์ผสม"

โดยทั่วไปรูปแบบ BCNF จะอยู่ในรูปแบบ 3NF แต่ไม่จำเป็นเสมอไปที่รูปแบบ 3NF จะอยู่ในรูปแบบ BCNF ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบนี้เป็นการขยายขอบเขตของรูปแบบ 3NF ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยรูปแบบที่ต้องทำให้เป็น BCNF มักมีคุณสมบัติดังนี้

เป็นรีเลชั่นที่มีคีย์คู่แข่งหลายคีย์ (Multiple Candidate Key) โดยที่คีย์คู่แข่งเป็นคีย์ผสม (Composite Key) และคีย์คู่แข่งนั้นมีบางส่วนซ้ำซ้อนกัน (Overlapped) มี attribute บางตัวร่วมกันอยู่

**5. 4NF (Forth Normal Form)**

**นิยาม** "ต้องอยู่ในรูปแบบ BCNF และเป็นรีเลชั่นที่ไม่มีความสัมพันธ์ในการระบบค่าของ Attribute แบบหลายค่า โดยที่ attribute ที่ถูกระบุค่าเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Independently Multivalued Dependency)"

**6. 5NF (Fifth Normal Form)**

**นิยาม** "ต้องอยู่ในรูปแบบ 4NF และไม่มี Symmetric Constraint กล่าวคือ หากมีการแตกรีเลชั่นออกเป็นรีเลชั่นย่อย (Projection) และเมื่อทำการเชื่อมโยงรีเลชั่นย่อยทั้งหมด (Joint) จะไม่ก่อให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ไม่เหมือนรีเลชั่นเดิม (Spurious Tubes) ในการแตกรีเลชั่นออกมาจากรูปแบบ 4NF นั้น ถ้าทำการเชื่อมโยงรีเลชั่นย่อยนั้นใหม่ หากไม่มีข้อมูลที่แตกต่างไปจากรีเลชั่นเดิม ก็จะสามารถแตกรีเลชั่นนั้นได้ แต่ถ้าหากแตกรีเลชั่นย่อยแล้วเกิดข้อมูลไม่เหมือนกับรีเลชั่นเดิม ก็ไม่ควรแตกรีเลชั่น และให้ถือว่ารีเลชั่นเดิมอยู่ใน 5NF แล้ว"

**2.7.2 ข้อดีและข้อเสียในการใช้ระบบฐานข้อมูล**

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปข้อดีข้อเสียของการใช้ระบบฐานข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

ข้อดี

- ทำให้ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้
- สามารถควบคุมเรื่องความปลอดภัยของข้อมูลได้ดี
- การพัฒนาและบำรุงรักษา สามารถกำหนดให้เป็นไปตามมาตรฐานได้
- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- สามารถหลีกเลี่ยงความไม่สอดคล้องกันของข้อมูล
- สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลในระบบ
- มีความเป็นอิสระของข้อมูล

**ข้อเสีย**

- **ระบบมีความซับซ้อน**
- **ระบบมีค่าใช้จ่ายสูง**
- **ต้องใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม**
- **หากระบบเกิดความล้มเหลว จะทำให้ผลกระทบกับการทำงานขององค์กรอย่างกว้างขวางการกู้คืนทำได้ยาก ต้องใช้เครื่องมือต่างๆมากขึ้น**

**อย่างไรก็ตามข้อดีของการใช้ระบบฐานข้อมูลมีมากมายเกินกว่าข้อเสีย จึงมีการใช้งานระบบฐานข้อมูลกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน**

## 2.8 Visual Basic 6.0

### 2.8.1 Visual Basic 6.0

Visual Basic ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมบน Window ที่ได้รับความนิยมสูงที่สุด ทั้งนี้เพราะผ่านการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจากเวอร์ชั่นแรกที่ทำงานบนดอส แล้วมาโด่งดังสุดขีดกับเวอร์ชั่น 3.0 ที่ทำงานบน Window 3.1 จนก้าวมาถึงเวอร์ชั่น 6.0 ซึ่งยังได้รับความนิยมสูงสุดทั้งเมืองไทยและทั่วโลก

### 2.8.2 แอพพลิเคชั่นต่างๆใน Visual Basic 6.0

| | |
|---|---|
| ฟอร์ม (Form) | เป็นออบเจ็กต์ที่เรามองเห็นในรูปแบบของวินโดว์ที่เป็นพื้น ซึ่งจะมีออบเจ็กต์อื่นๆวางอยู่ |
| ปุ่มกด (Button) | เป็นออบเจ็กต์ที่เราคลิ๊กเมาส์หรือปุ่มกด<Enter> เพื่อเลือกที่ปุ่มนั้น |
| ปุ่มตัวเลือก (Option) | เป็นออบเจ็กต์ที่เราคลิ๊กเมาส์เพื่อเลือกตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่ง |
| รูปภาพ (Image) | เป็นออบเจ็กต์ที่ทำหน้าที่แสดงรูปภาพ |

### 2.8.3 การเขียนโปรแกรมแบบ Event-Driven

คือ การเขียนโปรแกรมในลักษณะว่า "ถ้าเหตุการณ์นี้เกิดขึ้น เราจะให้โปรแกรมของเราจัดการกับเหตุการณ์นั้นๆอย่างไร" ซึ่งนั้นหมายถึงเราต้องมาดูก่อนว่าจะมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นกับแอพพลิเคชั่นที่เราจะเขียนบ้าง จำแนกออกมาทีละเหตุการณ์ แล้วเขียนโค้ดเข้าไปจัดการกับแต่ละเหตุการณ์เหล่านั้น

Visual Basic 6.0 นั้นสนับสนุนการเขียนโปรแกรมแบบ Event-Driven โดยมีเครื่องมือที่ช่วยให้เราจัดการกับเหตุการณ์ต่างๆ ที่น่าจะเกิดกับแอพพลิเคชั่นของเราได้อย่างสะดวก ทำให้เราสามารถปรับแก้ไขโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว เห็นผลลัพธ์ทันทีตั้งแต่ช่วงการเขียนโปรแกรม อีกทั้งยังมีหน้าตาที่น่าใช้งานอีกด้วย

### 2.8.4 การใช้งานร่วมกับ ActiveX Control

Active Control เป็นเหมือนชิ้นส่วนซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ถูกพัฒนาและทดสอบเป็นอย่างดี สามารถนำมาประกอบกันเป็นแอพพลิเคชั่นที่พร้อมใช้งานได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย ซึ่งเรียกสั้นๆว่า คอนโทรล

คอนโทรลที่ปรากฏใน Toolbox นี้จัดเป็นคอนโทรลพื้นฐานที่เราควรรู้จัก ซึ่งได้แก่

| | |
|---|---|
| **Label** | เป็นแถบข้อความ ใช้เขียนหรือแสดงข้อความให้อ่านอย่างเดียว |
| **Textbox** | เป็นช่องให้ผู้ใช้งานกรอกข้อความ |
| **Frame** | เป็นกรอบที่จัดกลุ่มคอนโทรลต่างๆ ออกเป็นกลุ่มๆ |
| **Command Button** | เป็นปุ่มกดให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม<Enter> หรือคลิ๊กปุ่มนี้ |

| | |
|---|---|
| **Checkbox** | เป็นปุ่มให้ผู้ใช้งานคลิกเลือก ซึ่งจะเลือกกี่ตัวก็ได้ |
| **OptionButton** | เป็นปุ่มให้ผู้ใช้งานคลิกเลือก ซึ่งเลือกได้เพียง 1 ตัวเท่านั้น |
| **ComboBox** | เป็นรายการข้อมูลให้ผู้ใช้งานเลือก |
| **ListBox** | เป็นรายการข้อมูลให้ผู้ใช้งานเลือก |
| **HScrollBar** | เป็นแถบเลื่อนตามแนวนอน |
| **VScrooIlBar** | เป็นแถบเลื่อนตามแนวตั้ง |
| **Timer** | เป็นตัวจับเวลา |
| **DriverListBox** | เป็นคอนโทรลที่ใช้จัดการกับฮาร์ดไดรว์หรือซีดีรอม |
| **DirListBox** | เป็นคอนโทรลที่ใช้จัดการกับโฟลเดอร์หรือไดเร็คทอรี |
| **FileListBox** | เป็นคอนโทรลที่ใช้จัดการกับไฟล์ |
| **Shape** | เป็นคอนโทรลที่ใช้วาดรูปทรง |
| **Image** | เป็นคอนโทรลแสดงรูปภาพกราฟฟิกง่ายๆ |
| **PictureBox** | เป็นคอนโทรลแสดงรูปภาพกราฟฟิกหรือวิธีการทางกราฟฟิก |
| **Data** | เป็นคอนโทรลที่ใช้จัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล |

**2.8.5 จุดเด่นของ Visual Basic 6.0**

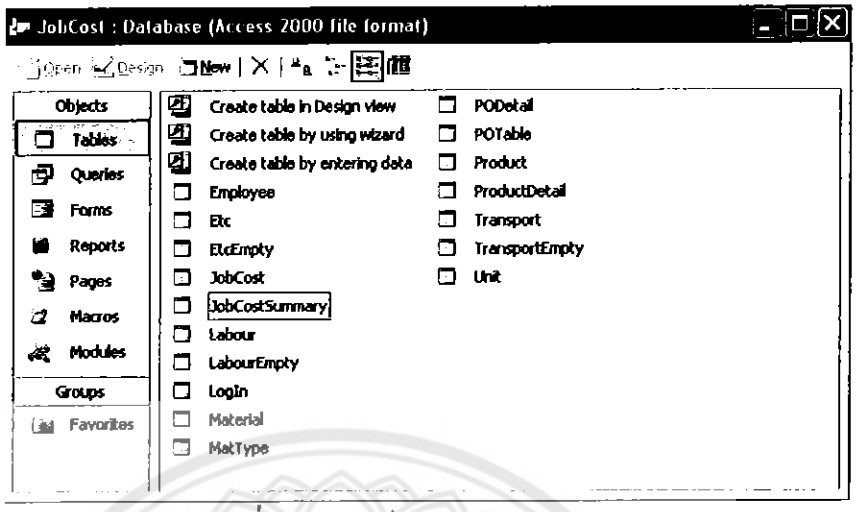
- สร้างแอพพลิเคชั่นได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งเรียกรูปแบบนี้ว่า Rapid Application Development หรือ RAD
- ภาษาเขียนโปรแกรมที่ง่ายต่อการเริ่มเรียนรู้
- รวมเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม
- มีการพัฒนา ActiveX Control ให้ใช้งานมากมาย

## 2.9 โปรแกรม Microsoft Access

### 2.9.1 โปรแกรม Microsoft Access

Microsoft นับเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในขณะนี้ โดยเฉพาะในระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถสร้าง Access แบบฟอร์มที่ต้องการจะเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล หลังจากบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะสามารถค้นหาหรือเรียกดูข้อมูลจากเขตข้อมูลใดก็ได้ นอกจากนี้ Microsoft Access ยังมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรหัสผ่านเพื่อป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลในระบบได้ด้วย

### 2.9.2 ส่วนประกอบของวินโดร์ของ Microsoft Access

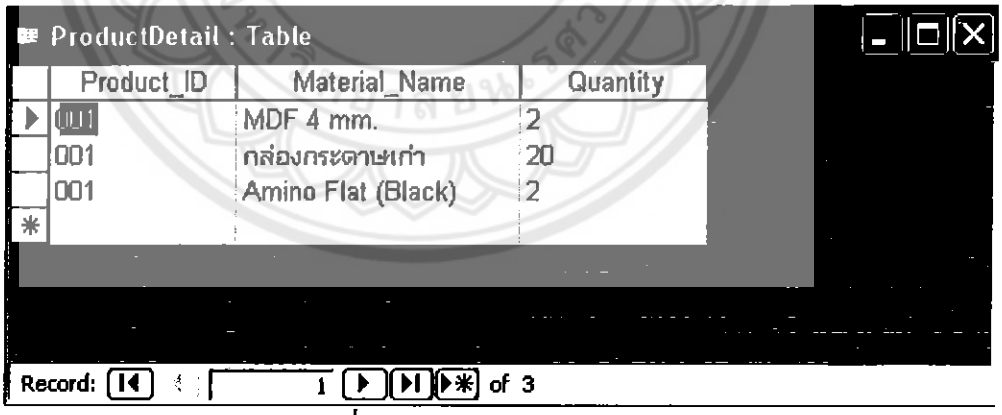



**รูปที่ 2.1** วินโดร์ของ Microsoft Access

**องค์ประกอบฐานข้อมูลใน Access**

ฐานข้อมูลใน Access มีองค์ประกอบ 6 ประเภทดังนี้

ตาราง (Table) คือส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลดิบหรือข้อมูลทั้งหมดที่ใส่ลงไป ซึ่งจะมีมากเพียงใดก็ได้ โดยกำหนดแต่ละคอลัมน์เป็นฟิลด์ และแต่ละแถวเป็นเร็คคอร์ด มีลักษณะดังรูป




**รูปที่ 2.2** ตาราง (Table) ใน Access

ควิรี (Query) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการค้นหาตามเงื่อนไขที่กำหนดจากหลายตาราง แล้วนำมาแสดงในตารางควิรี ซึ่งจะเป็นประโยชน์เพราะสามารถนำเฉพาะข้อมูลที่ต้องการมาใช้เท่านั้นที่ไม่เกี่ยวข้องก็ไม่สนใจ

**ฟอร์ม (Form)** เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บเร็คคอร์ดในตารางหรือคิวรี โดยนำมาแสดงผลให้ดูสวยงามและใช้งานง่ายและยังสามารถลบเร็คคอร์ด, เพิ่มเร็คคอร์ด รวมทั้งข้อมูลที่เป็นออบเจ็กต์ เช่น รูปภาพ เป็นต้น

**มาโคร (Macro)** เป็นชุดคำสั่งที่ทำงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ ทำให้การทำงานถูกต้องและแม่นยำ รวมทั้งยังเพิ่มความเร็วในการทำงานอีกด้วย

**โมดูล (Module)** เป็นส่วนที่ให้เขียนโปรแกรมด้วยภาษา Access Basic เพื่อออกแบบการทำงานตามที่ต้องการโดยใช้โมดูลคีย์ต่างๆ

**2.9.3 การใช้โอเปอร์เรเตอร์ในคิวรี**

ในการกำหนดคิวรีข้อมูลหรือสืบค้นข้อมูล จำเป็นที่จะต้องกำหนดความต้องการในไปให้ชัดเจนเพื่อได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความหมายตรงต่อความต้องการ การใช้ Operator ช่วยในการสืบจะอำนวยความสะดวกในเรื่องนี้ได้เป็นอย่างดีรูปแบบโอเปอร์เรเตอร์มีรูปแบบดังนี้

**ตารางที่ 2.3 โอเปอร์เรเตอร์ทางคณิตศาสตร์**

| โอเปอเรเตอร์ | ทำหน้าที่ | ตัวอย่าง |
|---|---|---|
| + | การบวก | [เงินเดือน] + [โบนัส] |
| - | การลบ | [รวมทั้งหมด] - [ภาษี] |
| - | เปลี่ยนเป็นค่าตรงข้าม | -12345 |
| * | การคูณ | [เงินเดือน]*5 |
| / | การหาร (ได้ค่าทศนิยม) | [เงินเดือน] / 30 |
| \ | การหาร (ได้ค่าจำนวนเต็ม) | [จำนวน] \ 12 |
| Mod | หาค่าเศษจากการหาร | [จำนวน] Mod 12 |
| ^ | การยกกำลัง | [จำนวน] ^2 |

**ตารางที่ 2.4** โอเปอร์เรเตอร์สำหรับเปรียบเทียบ

| โอเปอเรเตอร์ | ทำหน้าที่ | ตัวอย่าง | ผลที่ได้ |
|---|---|---|---|
| < | น้อยกว่า | 1234 < 1235 | True |
| <= | น้อยกว่าหรือว่าเท่ากับ | 123 <= 100 | False |
| = | เท่ากับ | 1 = 2 | False |
| >= | มากกว่าหรือเท่ากับ | 1234 >= 123 | False |
| > | มากกว่า | 1234 > 1000 | True |
| <> | ไม่เท่ากับ | 123 <> 456 | True |

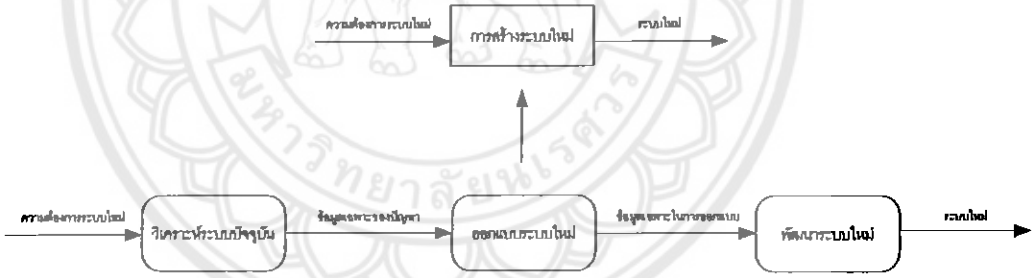
**ตารางที่ 2.5** โอเปอร์เรเตอร์ทางตรรกศาสตร์

| โอเปอเรเตอร์ | ทำหน้าที่ | ตัวอย่าง | ผลที่ได้ |
|---|---|---|---|
| And | ให้ค่าจริงเมื่อเป็นจริงทั้ง 2 ค่า | True And True | True |
| | | True And False | False |
| Or | ให้ค่าจริงเมื่อค่าใดค่าหนึ่งเป็นจริง | True And False | True |
| | | False Or False | False |
| Not | กลับเป็นค่าตรงข้าม | Not True | False |
| | | Not False | True |
| Xor | ให้ค่าจริงเมื่อมีค่าจริงเพียง 1 ค่า | True Xor False | True |
| | | True Xor True | False |
| Eqv | ให้ค่าจริงเมื่อเป็นจริงทั้งคู่ หรือเป็นเท็จทั้งคู่ | True Eqv True | True |
| | | False Eqv False | True |
| | | True Eqv False | False |

**ตารางที่ 2.6** โอเปอร์เรเตอร์อื่นๆ

| โอเปอเรเตอร์ | ทำหน้าที่ | ตัวอย่าง |
|---|---|---|
| Is | ใช้ร่วมกับ Null เพื่อพิจารณาว่าเป็น Null หรือ Not Null | Is Null<br>Is Not Null |
| Like | ใช้ร่วมกับ Wildcard (ตาราง 27.6) เพื่อกำหนดการใช้ตัวอักษรที่เริ่มต้น | Like "A*" (ขึ้นต้นด้วย A) |
| In | ใช้พิจารณาตัวอักษรว่าอยู่ในลิสต์หรือไม่ | In ("BANGKOK", "PRA", "PATHUM") |
| Between | ใช้พิจารณาตัวอักษรที่อยู่ในขอบเขตของค่า | Between 1 and 10 |

## 2.10 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)




รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่าง DFD ต่างระดับ

Data Flow Diagram เป็นเครื่องมือของนักวิเคราะห์ระบบที่ช่วยให้สามารถเข้าใจกระบวนการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งทราบถึงการรับและส่งข้อมูล การประสานงานระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินงาน ซึ่งเป็นแบบจำลองของระบบ แสดงถึงการไหลของข้อมูลทั้ง INPUT และ OUTPUT ระหว่างระบบกับแหล่งกำเนิดรวมทั้งปลายทางของการส่งข้อมูล ซึ่งอาจเป็นแผนก บุคคล หรือระบบอื่น โดยขึ้นอยู่กับระบบงานและการทำงานประสานงานภายในระบบนั้น นอกจากนี้ยังช่วยให้รู้ถึงความต้องการข้อมูลและข้อบกพร่อง (ปัญหา) ในระบบงานเดิม เพื่อใช้ในการออกแบบการปฏิบัติงานในระบบใหม่

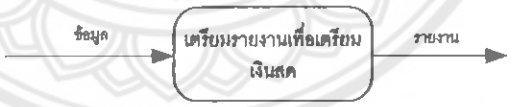
จากรูปที่ 2.1 ลูกศรแสดงถึงข้อมูลซึ่งต้องมีชื่อกำกับ ลูกศรนี้จะเคลื่อนที่ผ่านระบบตรงกลาง คือ การสร้างระบบงานใหม่ แสดงถึงการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดกับข้อมูลที่วิ่งเข้ามา และลูกศรที่

วิ่งออกจากระบบตรงกลางแสดงถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการกระทำบนข้อมูลนั้นๆ แต่จากรูปนี้ไม่อาจทราบว่าระบบใหม่สร้างขึ้นมาได้อย่างไร เพื่อให้ได้รายละเอียดในการสร้างระบบใหม่ จึงต้องแตกระบบนี้ลงอีกระดับหนึ่ง ในรูปที่ 1 ส่วนล่างที่แตกออกไปเป็น 3 กิจกรรม มีกิจกรรมอยู่ 3 ขั้นตอนในการสร้างระบบใหม่ การแยกย่อยหน้าที่หนึ่งให้ได้รายละเอียดมากขึ้น ทำให้สามารถเข้าใจระบบนั้นได้ดีขึ้น และอาจจะแตกกิจกรรมทั้ง 3 กิจกรรมลงให้มีรายละเอียดมากขึ้นอีกก็เป็นได้ จนกว่าจะได้รายละเอียดเหมาะสมตามจุดประสงค์ วิธีการเขียนนี้ก็เหมือนกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมีหลาย ๆ โปรแกรมย่อยนั่นเอง ดังนั้นการเขียน DFD ละเอียดเท่าใดก็ทำให้การออกแบบที่ตามมาง่ายขึ้นเท่านั้น

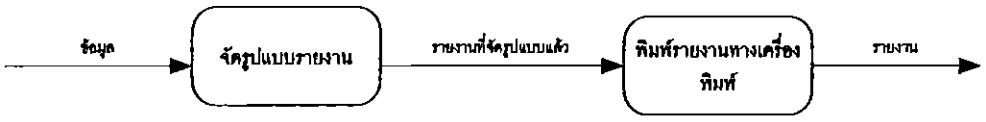
ในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) อาจเขียนได้ใน 2 รูปแบบ คือ แผนภาพการไหลของข้อมูลทางกายภาพ และแผนภาพการไหลของข้อมูลทางตรรกภาพ ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้จะแตกต่างกันคือ เมื่อพูดถึงลอจิคัลหรือตรรกภาพจะหมายถึง การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งที่พูดถึงโดยไม่สนใจว่าจะทำอย่างไร เช่น การเรียงลำดับข้อมูล จะไม่สนใจว่าจะเรียงลำดับข้อมูลนั้นได้อย่างไร เรียกการกระทำแบบนี้ว่า ลอจิคัลหรือตรรกภาพ หรืออีกนัยหนึ่งลอจิคัลก็คือ "ทำอะไร" ในขณะที่ฟิสิคัลหรือกายภาพจะมีความหมายตรงข้ามคือ จะต้องการทราบว่า การจะทำอะไรนั้นจะต้องทำอย่างไร เช่น การเรียงลำดับข้อมูลต้องทราบว่า จะต้องใช้โปรแกรม Utility ช่วยในการเรียงลำดับ

สรุปก็คือ ลอจิคัลหรือตรรกภาพจะไม่สนใจว่า "จะทำอะไร" ส่วนฟิสิคัลหรือกายภาพนอกจากจะต้องทราบว่าจะทำอะไรแล้วยังต้องคำนึงด้วยว่า "จะทำอย่างไร"

ตัวอย่างแผนภาพลอจิคัลและฟิสิคัลสำหรับการพิมพ์รายงานเพื่อเตรียมเงินสด




รูปที่ 2.4 รูปตัวอย่างแผนภาพลอจิคัลสำหรับการพิมพ์รายงานเพื่อเตรียมเงินสด




รูปที่ 2.5 รูปตัวอย่างแผนภาพฟิสิคัลสำหรับการพิมพ์รายงานเพื่อเตรียมเงินสด

### 2.10.1 ส่วนประกอบของ Data Flow Diagram

เพื่อให้การเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูลเป็นมาตรฐานและมีแบบแผนที่ถูกต้อง ในที่นี้จะใช้สัญลักษณ์ในการเขียน Data Flow Diagram ตามทฤษฎีของ SSADM (Structure Systems Analysis and Design Method) ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 สัญลักษณ์ ดังต่อไปนี้

**1. สัญลักษณ์แทนการประมวลผล (Process)**

**รูปที่ 2.6 รูปสัญลักษณ์แทนการประมวลผล**

**2. สัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล (Data Flow)**

หรือ

**รูปที่ 2.7 รูปสัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล**

**3. สัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นเส้นขนาน 2 เส้น ปลายปิด 1 ด้าน**

หรือ

**รูปที่ 2.8 รูปสัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล**

**4. สัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบ (External หรือ Terminators)**

หรือ

**รูปที่ 2.9 รูปสัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบ**

**สัญลักษณ์แทนการประมวลผล (Process)**

การประมวลผลจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลขาเข้าเป็นผลลัพธ์ นั่นหมายความว่าจะต้องมีการกระทำบางอย่างต่อข้อมูลทำให้เกิดผลลัพธ์ขึ้นมา โดยปกติแล้วข้อมูลที่เข้าสู่ Processจะแตกต่างจากข้อมูลเมื่อออกจาก Process

Process เป็นตัวอย่างอันหนึ่งของ "กล่องดำ" หมายถึง เราทราบว่าข้อมูลเป็นอะไรผลลัพธ์อะไรที่เราต้องการ และหน้าที่โดยทั่วไปของ Process แต่จะไม่ทราบว่า Process นั้นทำงานอย่างไร หลักการของกล่องดำมีประโยชน์ในการเขียนแผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลโดยที่ยังไม่ต้องการทราบในรายละเอียดว่า Process นั้นมีรายละเอียดอะไรบ้าง ซึ่งสามารถหารายละเอียดเหล่านั้นได้ในภายหลัง

ชื่อ Process เป็นตัวบอกว่า Process นั้นทำหน้าที่อะไรคำที่ใช้ควรมีความหมายที่แน่นอน ควรจะใช้คำกริยา เช่น แก้ไข พิมพ์ คำนวณ เป็นต้น ถ้าการทำงานใดที่เราไม่สามารถหาคำแทนได้อย่างเหมาะสมอาจจะหมายความว่างานนั้นๆ ไม่ใช่ Process ก็ได้ Process ใดไม่สามารถแยกย่อยออกไปได้อีกจะมีสัญลักษณ์ * กำกับอยู่ด้วยจะปรากฏที่ Process ในระดับล่างสุดของ DFD

**สัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูลเป็นลูกศร (Data Flow)**

กระแสข้อมูลแทนด้วยลูกศร โดยที่มีชื่อกำกับบนลูกศร ข้อมูลจะไหลระหว่าง Process ต่างๆ และอาจจะเคลื่อนที่มาจากสิ่งที่อยู่นอกระบบก็ได้ ข้อมูลที่เคลื่อนที่อาจจะเป็นเพียงข้อมูลเดี่ยวๆ เช่น เลขที่สินค้า หรือกลุ่มของข้อมูล เช่น ข้อมูลพนักงานข้อมูลลูกค้า เป็นต้น

กลุ่มของข้อมูลควรจะเป็นเรื่องเดียวกัน หรือสัมพันธ์กัน ถ้าต้องการอ้างถึงข้อมูลทั้งสองที่ไม่เกี่ยวข้องกันให้เขียนแยกเป็นลูกศร 2 อัน เช่น

**รูปที่ 2.10** รูปตัวอย่างกระแสข้อมูล

**สัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)**

แทนด้วยเส้นขนาน 2 เส้น ปลายปิด 1 ด้าน และมีชื่อและหมายเลขกำกับข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในไฟล์และถูกเรียกใช้เมื่อต้องการ โดยปกติแล้วไฟล์ไม่อาจจะอยู่ในจานแม่เหล็ก หรือเทปแม่เหล็ก ถ้าหัวลูกศรวิ่งเข้าสู่ไฟล์แสดงว่ามีการเขียนข้อมูลหรือการแก้ไขข้อมูลในไฟล์ การตั้งชื่อไฟล์ควรเป็นคำนาม

ประเภทของแฟ้มข้อมูล คือ

1. Manual File
2. Digital File
3. Transaction File

ในการเขียน DFD แหล่งเก็บข้อมูลต้องไม่เชื่อมต่อกันโดยตรง โดยปราศจากProcessใด Process หนึ่งก่อน

**สัญลักษณ์แทนสิ่งที่อยู่นอกระบบ (Terminators)**

สิ่งที่อยู่นอกระบบจะมีชื่อ และชื่อกระบวนการกำกับอยู่ด้วยส่วนใหญ่จะเป็นตัวบุคคล หรือองค์การต่างๆ สิ่งที่อยู่นอกระบบอาจจะเป็นสิ่งที่ส่งข้อมูลเข้าระบบ หรืออาจเป็นตัวรับข้อมูลจากระบบก็ได้

**2.10.2 รายละเอียดสำหรับการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล**

หลังจากที่เราทราบเกี่ยวกับสัญลักษณ์ต่างๆ ของDFD เรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะลงมือเขียนจริงเราควรทราบรายละเอียด และกฎที่สำคัญสำหรับการเขียน DFD เพื่อที่จะทำให้การเขียนมีหลักเกณฑ์ที่ถูกต้อง

**1.) แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram)**

การเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูลเราจะเขียนเป็นระดับชั้น (Level) ซึ่งระดับแรกสุดจะเป็นภาพรวมของระบบงานทั้งหมดยังไม่มีรายละเอียดของกิจกรรมการดำเนินงานต่างๆ

แผนภาพการไหลของข้อมูลระดับแรกและระดับสูงสุดนี้จะได้หมายเลขระดับชั้นเป็น 0 หรือเรียกว่า Data Flow Diagram Level 0 แต่ส่วนใหญ่จะนิยมเรียกDFD Level 0 นี้ว่า "Context Diagram"

Context Diagram ของระบบงานใดๆ จะแสดงเฉพาะชื่อระบบงานแหล่งข้อมูลภายนอกและเส้นทางการไหลของข้อมูลทั้งหมด โดยยังไม่มีการแสดงรายละเอียดในระบบงานและไม่มีการแสดงแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) แต่ไม่ได้หมายความว่าระบบนี้ไม่มีการเก็บข้อมูล แต่การเก็บข้อมูลจะอยู่ภายในระบบหรือในProcess ดังนั้นจึงไม่ปรากฏการเก็บข้อมูล (Data Store) อยู่ใน DFD ระดับนี้ การเก็บข้อมูลจะปรากฏอยู่ใน DFD ระดับลึกลงไป หรืออยู่ในชั้นลูกหลาน ต่อ ๆ ไป

**2.) ความสัมพันธ์ระหว่าง Parent และ Child**

เนื่องจาก Context Diagram เป็นเพียงการแสดงภาพรวมของระบบงานและแหล่งข้อมูลภายนอกเท่านั้น ยังไม่มีการแสดงรายละเอียดของกระบวนการทำงานหรือ Process ต่าง ๆ ซึ่งเราต้องการมีการแตก Context Diagram ออกเป็นระดับย่อย หรือระดับลูก ต่อไปอีกเพื่ออธิบายรายละเอียดของงานต่าง ๆ ให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งเราจะเรียกความสัมพันธ์แบบนี้ว่า Parent / Child หรือความสัมพันธ์แบบ แม่ / ลูก โดยระดับของ DFD ที่แตกต่างจาก Context Diagram จะเป็น DFD Level 1 และขณะเดียวกัน ถ้ามีการแตก Process ย่อยของ DFD Level 1 ต่อไปอีก DFD ที่ย่อยลงไปจะเป็น DFD Level 2

**3.) การกำหนดหมายเลข Process**

การที่แผนภาพการไหลของข้อมูล (DFD) ประกอบไปด้วยระดับของข้อมูลต่าง ๆ ทำให้เกิดกระบวนการย่อย ๆ มากมาย การกำหนดหมายเลขของ Process แต่ละ Process หรือ ระบบย่อยแต่ละระบบอย่างมีระเบียบแบบแผนที่แน่นอนจะเป็นการ ป้องกันความสับสนในการเขียนได้

**4.) กฎความสมดุล**

เมื่อมีการแตก Process ออกตามความสัมพันธ์แบบแม่กับลูกจะมีกฎอีกข้อที่ควรทราบนั่นคือ ความสมดุล DFD ในระดับแม่จะต้องสมดุลกับ DFD ในระดับลูก ซึ่งหมายความว่าข้อมูลขาเข้ากับผลลัพธ์ในระดับลูกจะต้องเหมือนกันในระดับแม่จำนวนกระแสที่วิ่งเข้าและออกจาก Process

แม่จะต้องเท่ากันกับกระแสข้อมูลที่วิ่งเข้าในระดับลูก ความสมดุลนี้ไม่รวมข้อมูลที่วิ่งอยู่ภายใน DFD ระดับลูก และไม่รวมข้อมูลที่วิ่งเข้าไฟล์ หรือออกจากไฟล์ด้วย ทั้งนี้เพราะข้อมูลที่วิ่งเข้าอยู่ภายใน DFD หนึ่งๆ จะเป็นข้อมูลภายในของแผนภาพนั้นๆ ไม่เกี่ยวกับ DFD ในระดับแม่

**2.10.3 วิธีสร้าง DFD**

1. กำหนดสิ่งที่อยู่นอกระบบทั้งหมด และหาว่าข้อมูลอะไรบ้างที่เข้าสู่ระบบหรือออกจากระบบที่เราสนใจเข้าสู่ระบบที่อยู่ภายนอก ขั้นตอนนี้สำคัญมากเพราะจะทำให้ทราบว่า ขอบเขตของระบบนั้นมีอะไรบ้าง

2. ใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 นำมาสร้าง DFD ต่างระดับ

3. ขั้นตอนต่อมามีอีก 4 ขั้นตอน โดยให้ทำทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ DFD ระดับต่ำสุด

- เขียน DFD ฉบับแรก กำหนด Process และข้อมูลที่ไหลเข้าออกจาก Process
- เขียน DFD อื่นๆ ที่เป็นไปได้จนกระทั่ง DFD ที่ถูกที่สุด ถ้ามีส่วนหนึ่งส่วนใดที่รู้สึกไม่ง่ายนักก็พยายามเขียนใหม่อีกครั้งหนึ่ง แต่ไม่ควรเสียเวลาเขียนจนกระทั่งได้ DFD ที่สมบูรณ์แบบ เลือก DFD ที่เห็นว่าดีที่สุดในสายตาของเรา
- พยายามหาว่ามีข้อผิดพลาดอะไรหรือไม่ ซึ่งมีรายละเอียดในหัวข้อ "ข้อผิดพลาดใน DFD"
- เขียนแผนภาพแต่ละภาพอย่างดี ซึ่ง DFD ฉบับนี้จะใช้ต่อไปในการ อ อ ก แ บ บ และใช้ด้วยกันกับบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้องในโครงการด้วย

4. นำแผนภาพทั้งหมดที่เขียนมาแล้วเรียงลำดับ ทำสำเนา แล้วพร้อมที่จะนำไปตรวจสอบข้อผิดพลาดกับผู้ร่วมทีมงาน ถ้ามีแผนภาพใดที่มีจุดอ่อนให้กลับไปเริ่มต้นใหม่ที่ขั้นตอนที่ 3 อีกครั้งหนึ่ง

5. นำ DFD ที่ได้ไปตรวจสอบข้อผิดพลาดกับผู้ใช้ระบบเพื่อหาว่ามีแผนภาพใดไม่ถูกต้องหรือไม่

6. ผลิตแผนภาพฉบับสุดท้ายทั้งหมด

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการโครงงานวิศวกรรม

วิธีดำเนินการโครงงานวิศวกรรมของการประมาณต้นทุนการผลิตสามารถแบ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและการออกแบบระบบการทำงาน เพื่อช่วยในการพัฒนาโปรแกรมที่เราต้องการจัดทำ ให้มีความถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ และทำให้การทำงานเป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็วโดยขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบระบบการทำงานสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อยดังนี้

- เก็บรวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์ความต้องการ
- สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ
- ออกแบบระบบฐานข้อมูล
- ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดให้เป็นหมวดหมู่
- ออกแบบรูปแบบโปรแกรมการประมาณต้นทุนการผลิต

จากการทำงานข้างต้นสามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

## 3.1 เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลจากระบบงานของโรงงานไม้แปรรูป ซึ่งการรวบรวมข้อมูลนั้น ได้มาจากการค้นหาข้อมูลจากสื่อต่างๆ และการสอบถามจากผู้ใช้ที่เราจะพัฒนาระบบให้ เพื่อนำไปกำหนดขอบเขตของโครงงาน และยังเป็นข้อมูลที่จะนำไปพัฒนาระบบต่อไป

### 3.1.1 ลักษณะของการประมาณต้นทุนการผลิต

ลักษณะการทำงานของโรงงานไม้แปรรูปคือมีการเพิ่มลดรายการวัสดุ แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการประมาณต้นทุนในงานแต่ละครั้ง มีการตรวจสอบงานชิ้นก่อนหน้า ผู้ใช้ต้องการทราบยอดการใช้จ่ายจริงในการผลิตแต่ละล็อตพร้อมใบประมาณต้นทุนการผลิตให้กับลูกค้าและรายละเอียดรายการวัสดุแต่ละประเภทที่ใช้ในการสั่งซื้อ (Order)

### 3.1.2 หน้าที่หลัก

- จัดเก็บรายการวัสดุลงฐานข้อมูล
- แสดงรายการวัสดุแต่ละประเภท
- จัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า (Order) ของลูกค้า
- แสดงใบสั่งซื้อสินค้า (Order) ของลูกค้า
- สรุปต้นทุนการผลิตงวดต่องวด

- แสดงการสรุปรายจ่ายในการผลิต

## 3.2 วิเคราะห์ความต้องการ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลข้างต้น ข้อมูลที่ได้มายังไม่สามารถนำไปพัฒนาระบบได้ จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้ได้ส่วนการทำงานหลักของโปรแกรม และเพิ่มเติมรายละเอียดส่วนย่อยจากข้อมูลหลักเพื่อให้ได้โปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น จากการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้เกี่ยวข้องได้ ดังนี้

### 3.2.1 ความต้องการของกรรมการผู้จัดการ

- สามารถเรียกดูสรุปต้นทุนการผลิตสินค้างวดต่องวดได้
- สามารถดูรายการใบสั่งซื้อสินค้า (Order) ได้

### 3.2.2 ความต้องการของผู้จัดการ

- สามารถเรียกดูต้นทุนในการผลิตสินค้าในแต่ละล็อตได้
- สามารถเรียกดูรายการวัสดุได้
- สามารถเรียกดูรายการใบสั่งซื้อสินค้า (Order) ได้
- สามารถเรียกดูใบประมาณต้นทุนการผลิตสินค้าได้

### 3.2.2 ความต้องการของพนักงานฝ่ายวางแผน

- สามารถเพิ่มรายการวัสดุได้
- สามารถเรียกดูวัสดุที่มีอยู่ในรายการได้
- สามารถเรียกดูรายละเอียดใบสั่งซื้อสินค้าได้
- สามารถเพิ่มรายการใบสั่งซื้อสินค้า (Order) ได้
- สามารถคำนวณต้นทุนในการผลิตสินค้าในแต่ละล็อตได้
- สามารถทำใบประมาณต้นทุนการผลิตสินค้าได้สะดวกและรวดเร็ว

## 3.3 สร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ

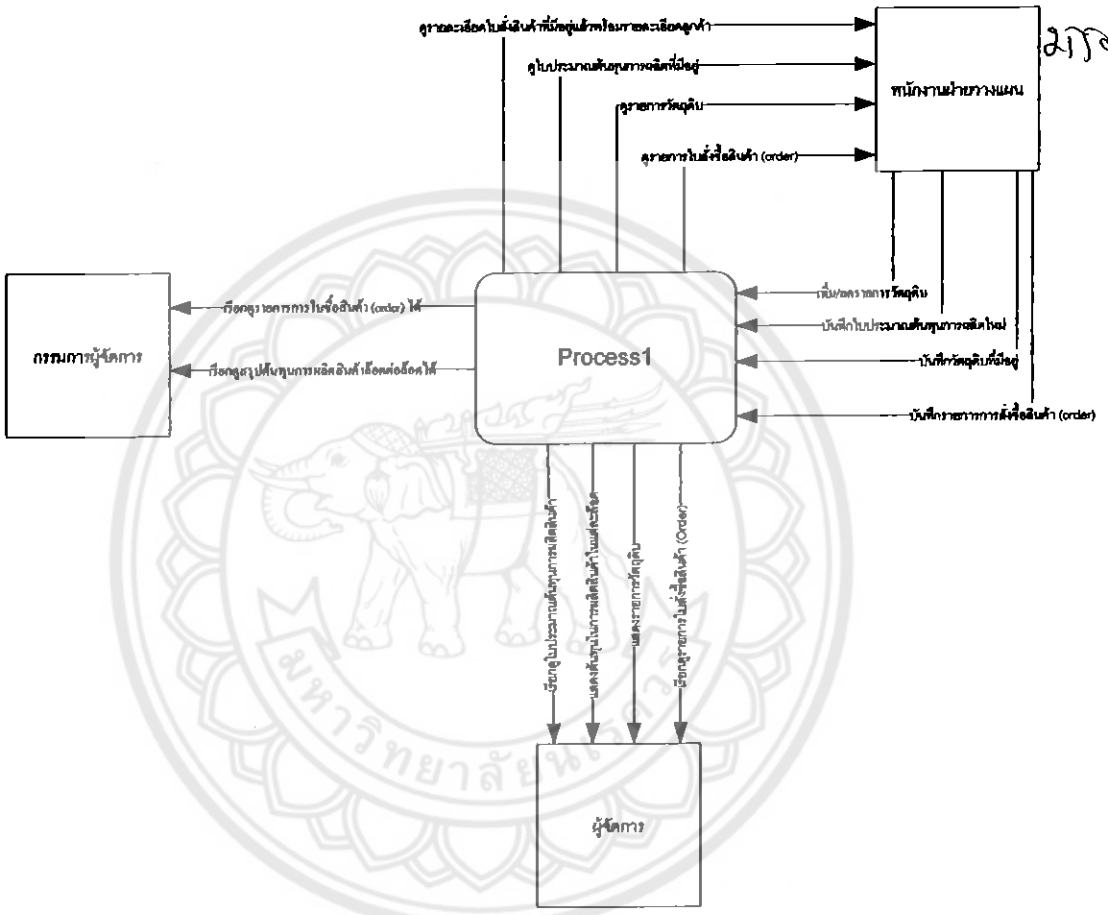
การสร้างแบบจำลองการทำงานของระบบ สร้างขึ้นเพื่ออธิบายการทำงานของการประมาณต้นทุนการผลิต จากการวิเคราะห์ความต้องการ สามารถแบ่งการทำงานหลักออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยแบ่งตามลักษณะของงานที่ทำ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และสะดวกในการนำไปพัฒนาโปรแกรมต่อไป ซึ่งแบบจำลองการทำงานจะอธิบายโดยใช้ Data Flow Diagram สามารถสร้างแบบจำลองการทำงานของระบบได้ดังนี้

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ 05100014

ป5093363 c. 2

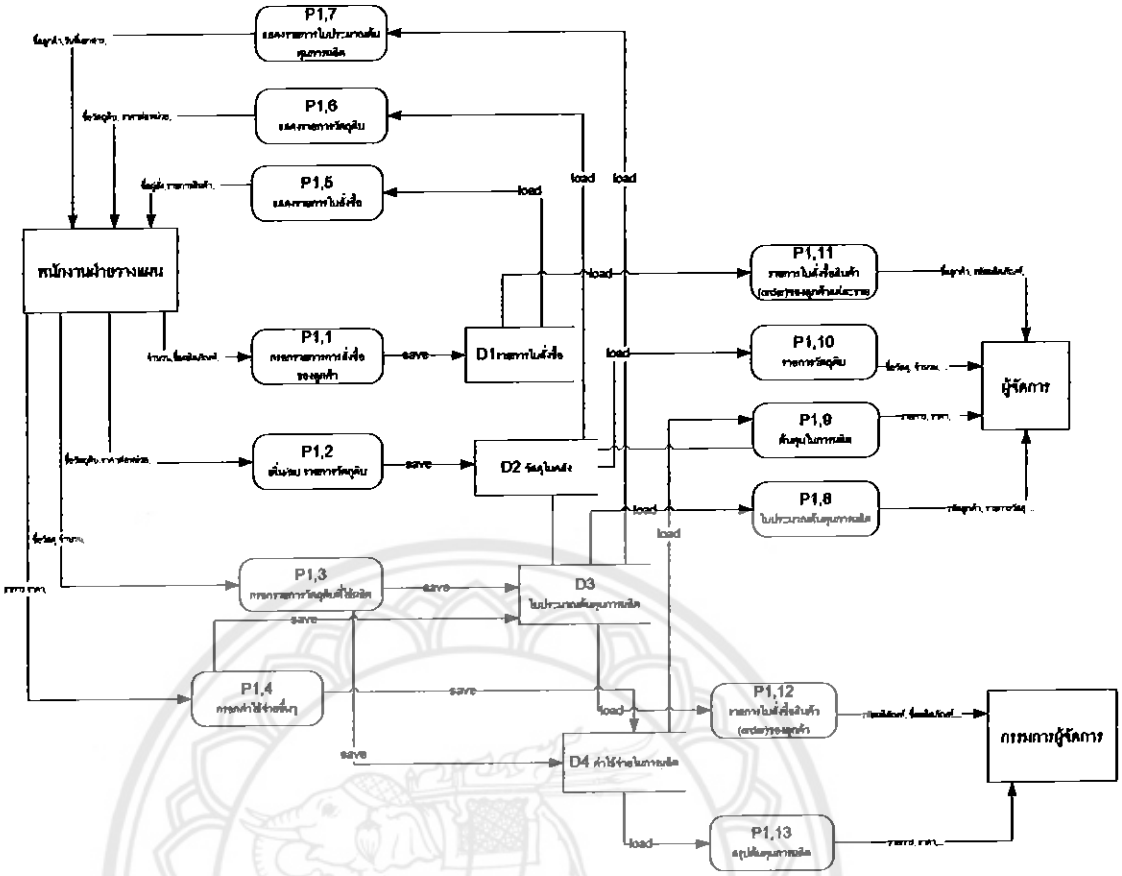
### 3.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

แผนภาพการแสดงข้อมูลใช้เพื่อเป็นเครื่องมือแสดงถึงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลในระบบ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบ แสดงการรับส่งผ่านข้อมูลนำเข้า และข้อมูลนำออก และขั้นตอนการทำงานของระบบ เป็นการแสดงการทำงานของระบบโดยไม่อธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการประมวลผล




**รูปที่ 3.1** แสดง Data Flow Diagram level 0 ของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต

จากรูปที่ 3.1 แสดงถึง Data Flow Diagram ของระบบ ซึ่งระบุชื่อProcess1 ไว้ในสัญลักษณ์โปรเซสที่อยู่ตรงกลาง และมีสามเอนทิตี้อยู่โดยรอบ ตัวอย่างในการทำงานของ ผู้จัดการ มี 4 Data Flow คือ รับข้อมูลแสดงรายจ่ายในการผลิต แสดงวัสดุที่มีอยู่ในคลัง แสดงรายการการสั่งซื้อ แสดงค่าใช้จ่ายจากการประมาณต้นทุนการผลิต จาก Process1 เป็นต้น




รูปที่ 3.2 แสดง Data Flow Diagram level1 ของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต

จากรูปที่ 3.2 เป็นการแสดงรายละเอียดของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิตแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบโดย Process1 สามารถแบ่งเป็นโปรเซสย่อยได้ 16 โปรเซส และมีการแสดงหน่วยเก็บข้อมูลหรือดาต้าสโตร์ เช่น หนวยเก็บข้อมูล D1 มีการเก็บข้อมูลรายการการสั่งซื้อ (Order) ของลูกค้าทั้งรายการการสั่งซื้อ (Order) เดิมและรายการการสั่งซื้อ (Order) ที่เปลี่ยนแปลงใหม่ รวมถึงมีการเรียกแสดงข้อมูลของรายการการสั่งซื้อ (Order) เป็นต้น

### 3.3.2 Business Event

ซึ่งเป็นการแสดงการทำงานของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบทำให้สามารถเข้าใจหน้าที่และลักษณะของงานที่แท้จริง ซึ่งสามารถนำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้ในการพัฒนาโครงงานได้เป็นอย่างดี

**ตารางที่ 3.1** Business Event ในส่วนของพนักงานฝ่ายวางแผน

| Event | Flow |
|---|---|
| 1. พนักงานฝ่ายวางแผนกรอกรายการใบสั่งซื้อของลูกค้า | ชื่อลูกค้า,ชื่อผลิตภัณฑ์,จำนวนผลิตภัณฑ์,วันที่ใบสั่งซื้อ,วันกำหนดส่ง (in) |
| 2. พนักงานฝ่ายวางแผนเพิ่ม/ลบรายการวัสดุ | ชื่อวัสดุ,ราคาต่อหน่วย,หน่วย (in) |
| 3. พนักงานฯกรอกรายการวัสดุที่ใช้ในการผลิตสินค้า | ชื่อวัสดุ,จำนวน (in) |
| 4. พนักงานฝ่ายวางแผนกรอกค่าใช้จ่ายอื่นๆ | รายการ,ราคา (in) |
| 5. ระบบแสดงรายการใบสั่งซื้อ | ชื่อผู้สั่งซื้อ,รายการสินค้าที่สั่ง,จำนวน (out) |
| 6. ระบบแสดงรายการวัสดุ | ชื่อวัสดุ,ราคาต่อหน่วย,หน่วย (out) |
| 7. ระบบแสดงรายการใบประมาณต้นทุนการผลิต | ชื่อลูกค้า,วันที่เอกสาร (out) |

**ตารางที่ 3.2** Business Event ในส่วนของผู้จัดการ

| Event | Flow |
|---|---|
| 1. ระบบแสดงรายการใบสั่งสินค้าของลูกค้าแต่ละราย | ชื่อลูกค้า,ชื่อผลิตภัณฑ์ที่สั่ง,จำนวน (out) |
| 2. ระบบแสดงรายการวัสดุ | ชื่อวัสดุ,ราคาต่อหน่วย,หน่วย (out) |
| 3. ระบบแสดงรายการใบประมาณต้นทุนการผลิตสินค้า | วันที่เอกสาร,ชื่อลูกค้า (out) |

**ตารางที่ 3.3** Business Event ในส่วนของกรรมการผู้จัดการ

| Event | Flow |
|---|---|
| 1. ระบบแสดงรายการใบสั่งซื้อของลูกค้า | ชื่อผู้สั่งซื้อ,รายการผลิตภัณฑ์ที่สั่ง,จำนวน (out) |
| 2. ระบบแสดงใบประมาณต้นทุนการผลิตสินค้า | วันที่เอกสาร,ชื่อลูกค้า (out) |

### 3.3.3 Business use case

คือหน่วยของเนื้องานที่ใช้แสดงงานที่ระบบจะสามารถทำได้และทำตามความต้องการของผู้ใช้ ระบบ ซึ่งมีอยู่ 3 กลุ่ม คือ พนักงานฝ่ายวางแผน ผู้จัดการ และกรรมการผู้จัดการ

**User case 1**: เก็บวัสดุลงฐานข้อมูล

Description: การเก็บวัสดุลงฐานข้อมูล

Actors: พนักงานฝ่ายวางแผน

Preconditions: ซื้อวัสดุเข้าโรงงาน

Basic Flows:

1) พนักงานฝ่ายวางแผนเปิดระบบ

2) ระบบให้ป้อนข้อมูลรหัสผ่าน

3) พนักงานฝ่ายวางแผนป้อนรหัสผ่าน

4) ระบบตรวจสอบข้อมูลพนักงานฝ่ายวางแผนว่าถูกต้อง

5) พนักงานฝ่ายวางแผนกรอกชื่อวัสดุ, ประเภทวัสดุ, หน่วย, ราคาต่อหน่วย

6) พนักงานฝ่ายวางแผนบันทึกรายการวัสดุที่เพิ่ม

Alternative Flows:

4a) ถ้าป้อนรหัสผิด กลับไปทำข้อ 2

User case 2: กำหนดวัสดุของแต่ละผลิตภัณฑ์

Description: การกำหนดวัสดุที่ใช้ของแต่ละผลิตภัณฑ์

Actors: พนักงานฝ่ายวางแผน

Preconditions: เก็บวัสดุที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ลงฐานข้อมูล

Basic Flows:

1) พนักงานฝ่ายวางแผนเปิดระบบ

2) ระบบให้ป้อนข้อมูลรหัสผ่าน

3) พนักงานฝ่ายวางแผนป้อนรหัสผ่าน

4) ระบบตรวจสอบข้อมูลพนักงานฝ่ายวางแผนว่าถูกต้อง

5) พนักงานฝ่ายวางแผนกำหนดรายการวัสดุที่ใช้ของแต่ละผลิตภัณฑ์

6) พนักงานฝ่ายวางแผนบันทึกรายการวัสดุของแต่ละผลิตภัณฑ์

Alternative Flows:

4a) ถ้าป้อนรหัสผิด กลับไปทำข้อ 2

**User case 3: จัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า**

Description: การจัดเก็บทำใบสั่งซื้อสินค้า

Actors: พนักงานฝ่ายวางแผน

Preconditions: กำหนดวัสดุของแต่ละผลิตภัณฑ์

Basic Flows:

1) พนักงานฝ่ายวางแผนเปิดระบบ

2) ระบบให้ป้อนข้อมูลรหัสผ่าน

3) พนักงานฝ่ายวางแผนป้อนรหัสผ่าน

4) ระบบตรวจสอบข้อมูลพนักงานฝ่ายวางแผนว่าถูกต้อง

5) พนักงานฝ่ายวางแผนทำใบสั่งซื้อสินค้าโดยป้อน ชื่อผู้สั่งซื้อ, วันที่ใบสั่งซื้อ, วันกำหนดส่ง, ผลิตภัณฑ์ที่สั่ง, จำนวนผลิตภัณฑ์ที่สั่ง

6) พนักงานฝ่ายวางแผนทำการบันทึกใบสั่งซื้อสินค้า

Alternative Flows:

4a) ถ้าป้อนรหัสผิด กลับไปทำข้อ 2

**User case 4: ตรวจสอบใบสั่งซื้อสินค้า**

Description: การตรวจสอบรายการใบสั่งซื้อสินค้า

Actors: ผู้จัดการ, กรรมการผู้จัดการ

Preconditions: จัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า

Basic Flows:

1) ผู้ใช้เปิดระบบ

2) ระบบให้ป้อนข้อมูลรหัสผ่าน

3) ผู้ใช้ป้อนรหัสผ่าน

4) ระบบตรวจสอบข้อมูลของผู้จัดการว่าถูกต้อง

5) ผู้ใช้เลือกรายการใบสั่งซื้อสินค้า

6) ระบบแสดงรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า

7) ผู้ใช้ออกจากระบบ

Alternative Flows:

4a) ถ้าป้อนรหัสผิด กลับไปทำข้อ 2

**User case 5: ประมาณต้นทุนการผลิต**

Description: การทำใบประมาณต้นทุนการผลิต

Actors: พนักงานฝ่ายวางแผน

Preconditions: จัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า

Basic Flows:

1) พนักงานฝ่ายวางแผนเปิดระบบ

2) ระบบให้ป้อนข้อมูลรหัสผ่าน

3) พนักงานฝ่ายวางแผนป้อนรหัสผ่าน

4) ระบบตรวจสอบข้อมูลพนักงานฝ่ายวางแผนว่าถูกต้อง

5) พนักงานฝ่ายวางแผนเลือกใบสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการประมาณต้นทุน

6) พนักงานฝ่ายวางแผนคำนวณต้นทุนค่าวัสดุ

7) พนักงานฝ่ายวางแผนคำนวณต้นทุนค่าแรงงาน

8) พนักงานฝ่ายวางแผนคำนวณต้นทุนค่าขนส่ง

9) พนักงานฝ่ายวางแผนคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่นๆ

10) พนักงานฝ่ายวางแผนสรุปยอดต้นทุนการผลิต

11) พนักงานฝ่ายวางแผนทำการบันทึกใบประมาณต้นทุนการผลิต

Alternative Flows:

4a) ถ้าป้อนรหัสผิด กลับไปทำข้อ 2

User case 6: พิมพ์ใบประมาณต้นทุนการผลิต

Description: การสั่งพิมพ์ใบประมาณต้นทุนการผลิต

Actors: พนักงานฝ่ายวางแผน

Preconditions: - เก็บวัสดุที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ลงฐานข้อมูล
- กำหนดวัสดุของแต่ละผลิตภัณฑ์
- จัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า
- ประมาณต้นทุนการผลิต

Basic Flows:

1) พนักงานฝ่ายวางแผนเปิดระบบ

2) ระบบให้ป้อนข้อมูลรหัสผ่าน

3) พนักงานฝ่ายวางแผนป้อนรหัสผ่าน

4) ระบบตรวจสอบข้อมูลพนักงานฝ่ายวางแผนว่าถูกต้อง

5) พนักงานฝ่ายวางแผนเลือกใบประมาณต้นทุนที่ต้องการพิมพ์

6) พนักงานฝ่ายวางแผนกดพิมพ์ใบประมาณต้นทุน

Alternative Flows:

4a) ถ้าป้อนรหัสผิด กลับไปทำข้อ 2

User case 7: ตรวจสอบใบประมาณต้นทุนการผลิต

Description: การตรวจสอบยอดเงินรวมของค่าใช้จ่ายในการผลิตสินค้า

Actors: ผู้จัดการ, กรรมการผู้จัดการ

Preconditions: ประมาณต้นทุนการผลิต

**Basic Flows:**

**1) ผู้ใช้เปิดระบบ**

**2) ระบบให้ป้อนข้อมูลรหัสผ่าน**

**3) ผู้ใช้ป้อนรหัสผ่าน**

**4) ระบบตรวจสอบข้อมูลของกรรมการผู้จัดการว่าถูกต้อง**

**5) ผู้ใช้เลือกใบประมาณต้นทุนการผลิต**

**6) ระบบแสดงค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการผลิต**

**7) ผู้ใช้ออกจากระบบ**

**Alternative Flows:**

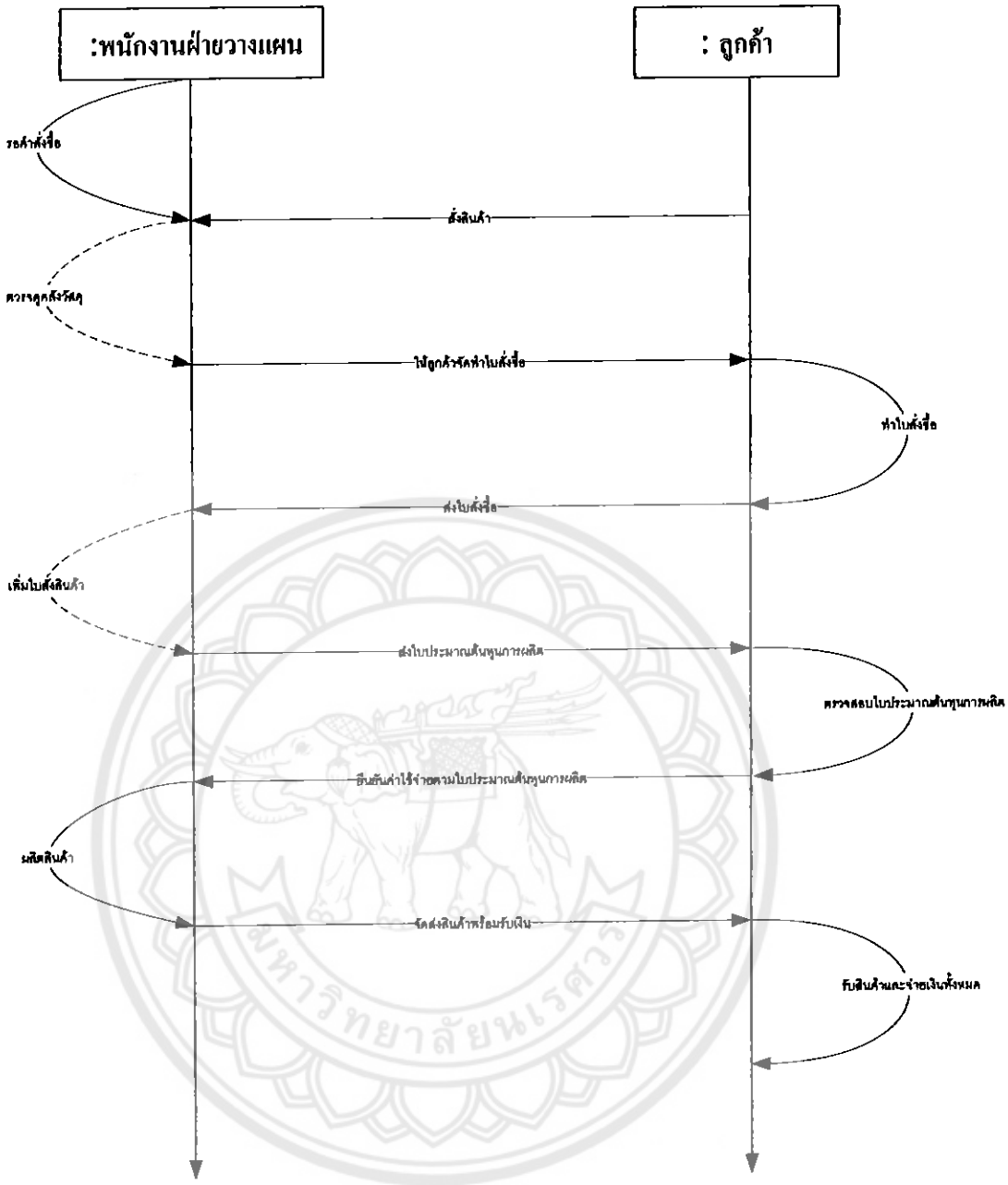
4a) ถ้าป้อนรหัสผิด กลับไปทำข้อ 2

**และมีก**ารแบ่ง Business use case ออกเป็น 3 กลุ่มตามผู้ที่เกี่ยวข้องดังนี้

**Basic Course of Action**

1. Basic Course of Action ของพนักงานฝ่ายวางแผน

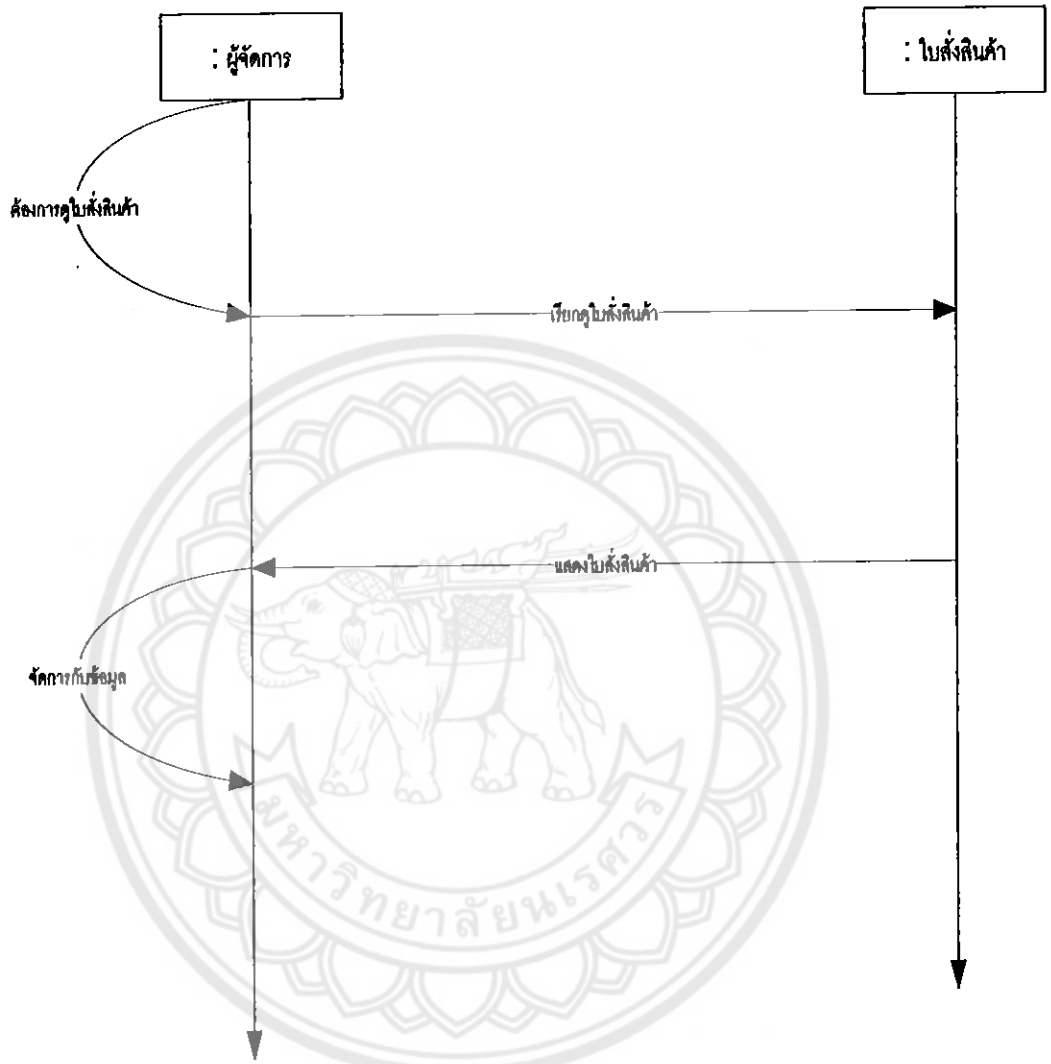
- ลูกค้าสั่งซื้อสินค้ากับพนักงาน
- พนักงานฝ่ายวางแผนจัดเก็บใบสั่งซื้อของลูกค้า
- พนักงานฝ่ายวางแผนตรวจสอบข้อมูลลูกค้าและรายการใบสั่งซื้อ
- พนักงานฝ่ายวางแผนกำหนดวัสดุที่ต้องใช้ในแต่ละผลิตภัณฑ์
- พนักงานฝ่ายวางแผนจัดทำใบประมาณต้นทุนการผลิต




**รูปที่ 3.3** แสดง Basic Course of Action ของพนักงานฝ่ายวางแผน

2. Basic Course of Action ของผู้จัดการ

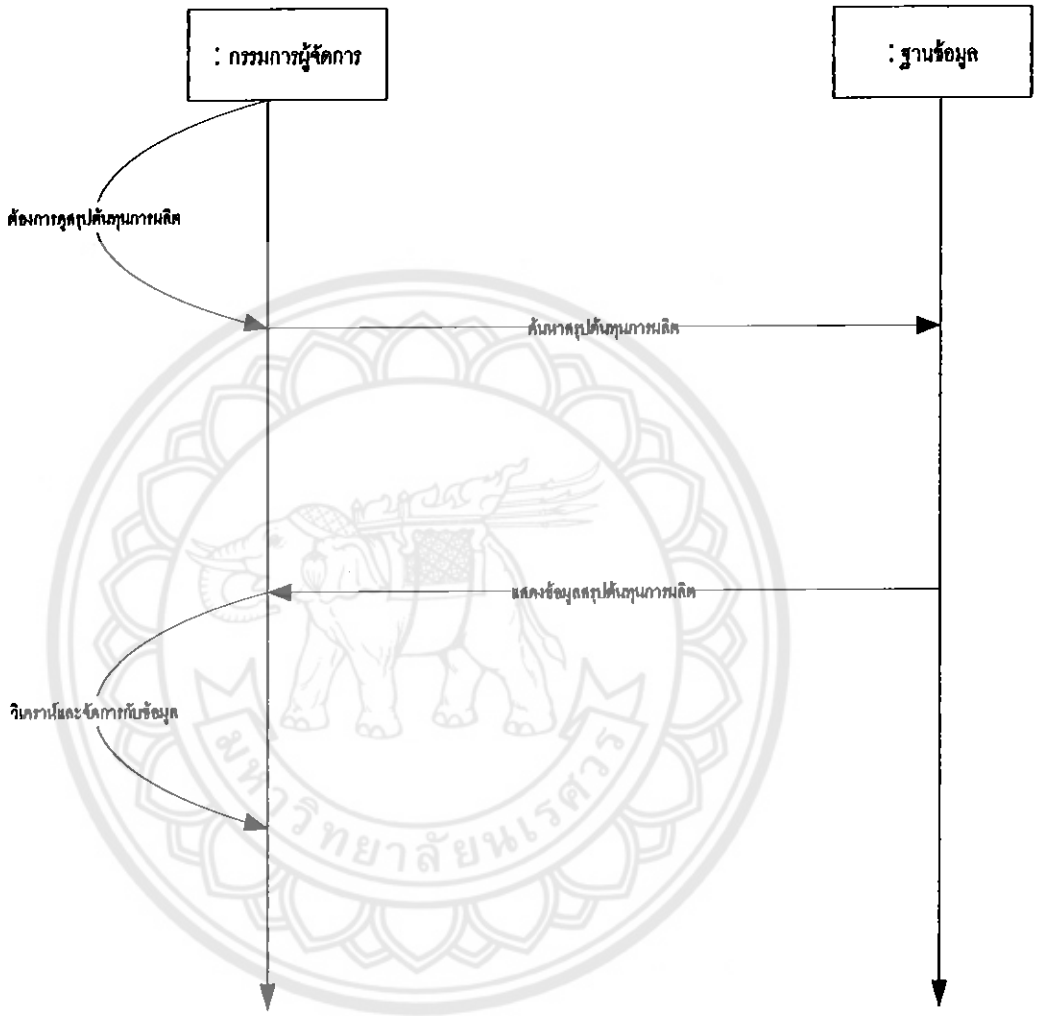
- ผู้จัดการตรวจดูใบสั่งซื้อสินค้า




**รูปที่ 3.4** แสดง Basic Course of Action ของผู้จัดการ

3. Basic Course of Action ของกรรมการผู้จัดการ

- กรรมการผู้จัดการตรวจดูสรุปต้นทุนการผลิตสินค้าจากใบประมาณการผลิตสินค้า



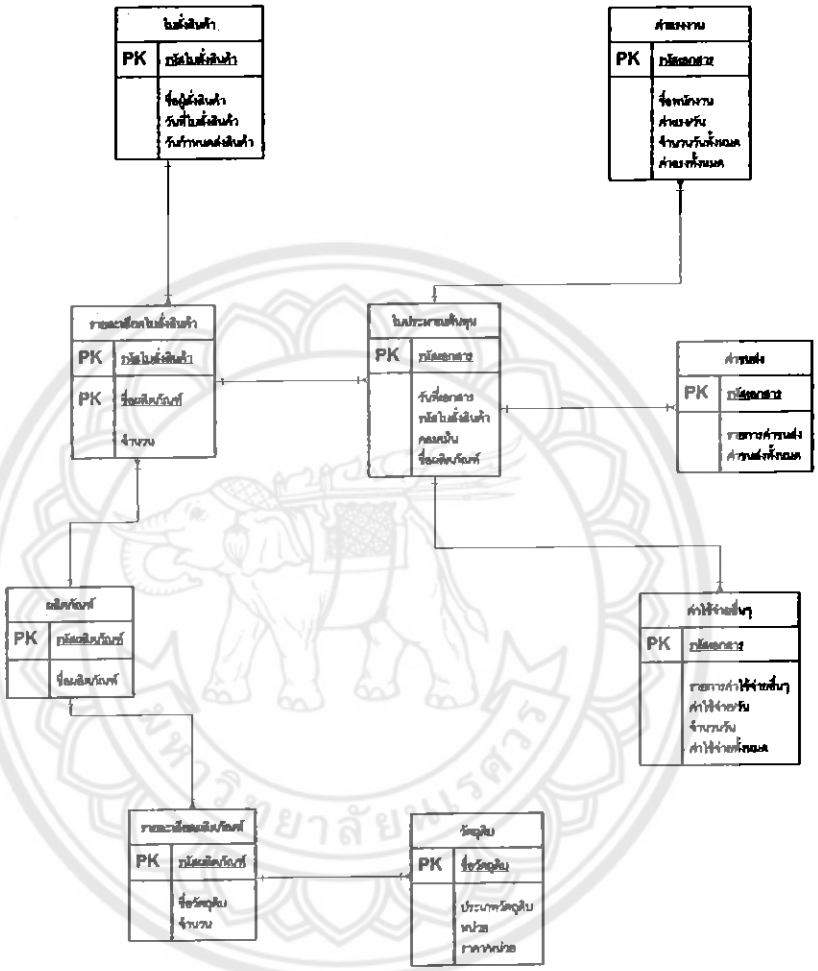

**รูปที่ 3.5** แสดง Basic Course of Action ของกรรมการผู้จัดการ

## 3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

เพื่อให้ได้โครงสร้างของตารางที่ดี และมีการจัดการข้อมูลอย่างประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยทำการนอร์มัลไลเซชัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และหลีกเลี่ยงความผิดปกติของข้อมูล และจะได้โครงสร้างตารางของระบบประมาณต้นทุนการผลิต ดังนี้

### 3.4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางแต่ละตาราง ซึ่งจะอธิบายภาพรวมข้อมูลของระบบ เราสามารถนำความสัมพันธ์ที่ได้ไปสร้างฐานข้อมูลต่อไป



รูปที่ 3.6 แสดง E-R Diagram ของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต

ตารางที่ 3.4 ตารางที่แสดงใน E-R Diagram

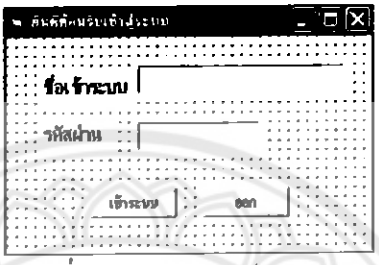
| | |
|---|---|
| 1. ตารางใบสั่งสินค้า | 6. ตารางผลิตภัณฑ์ |
| 2. ตารางรายละเอียดใบสั่งสินค้า | 7. ตารางค่าใช้จ่ายอื่นๆ |
| 3. ตารางใบประมาณต้นทุนการผลิต | 8. ตารางรายละเอียดผลิตภัณฑ์ |
| 4. ตารางค่าแรงงาน | 9. ตารางวัสดุ |
| 5. ตารางค่าขนส่ง | |

## 3.5 การออกแบบรูปแบบโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต

หลังจากได้ออกแบบฐานข้อมูลสำหรับโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิตแล้ว จึงทำการออกแบบหน้าตาของโปรแกรมเพื่อติดต่อกับกับผู้ใช้ โดยมีการออกแบบดังนี้

### 3.5.1 หน้าหลัก

เป็นส่วนของโปรแกรมหลักสามารถเรียกใช้ฟังก์ชั่นย่อยของระบบงานให้มาแสดงผลอยู่ในหน้าหลักนี้ได้



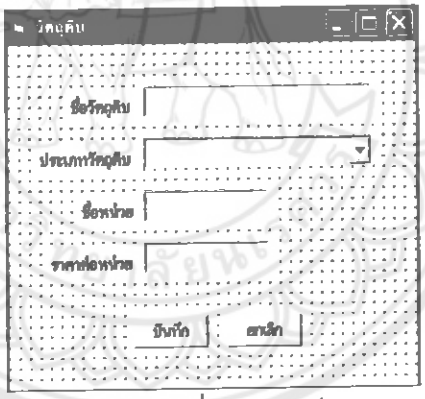
**รูปที่ 3.7** แสดงการเข้าสู่ระบบ

**รูปที่ 3.8** แสดงหน้าหลักของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต

### 3.5.2 ส่วนของวัตถุดิบ

เป็นส่วนที่ใช้จัดการกับวัสดุประเภทต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต ซึ่งจะจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งต้องออกแบบให้มีความสะดวกและง่ายต่อผู้ใช้

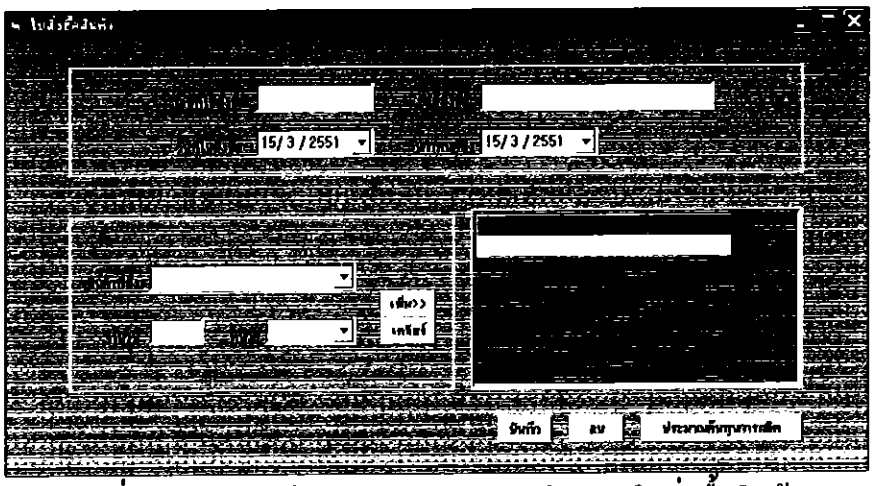
รูปที่ 3.9 แสดงหน้าหลักส่วนของการเพิ่มวัตถุดิบ




รูปที่ 3.10 แสดงหน้าสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลวัสดุแต่ละประเภท

**3.5.3 ส่วนของการจัดการใบสั่งซื้อสินค้า**

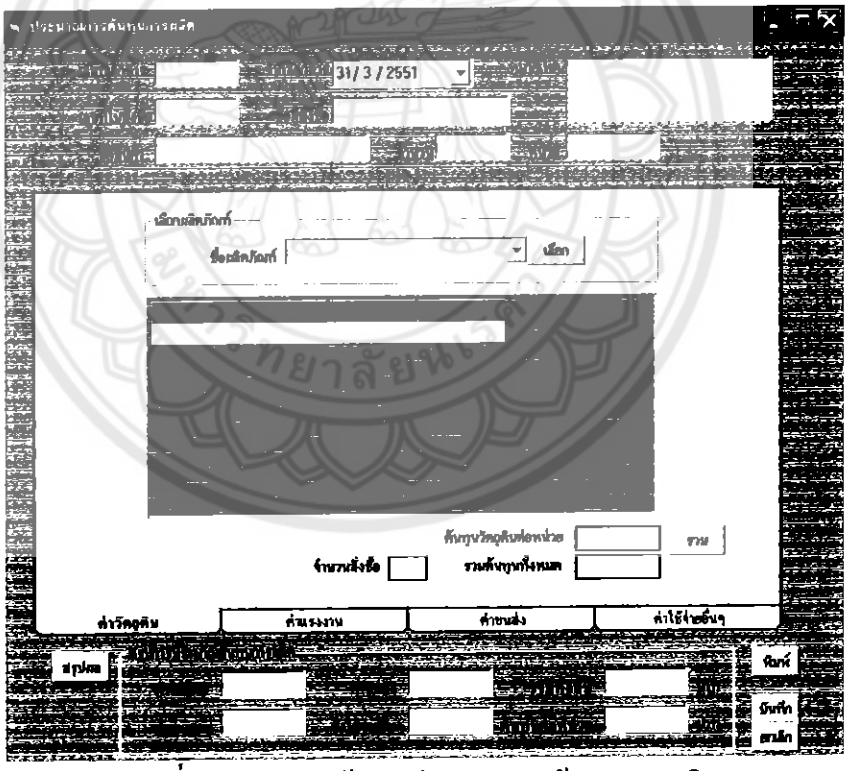
เป็นส่วนที่จัดการกับใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าทั้งเก่าและใหม่ ซึ่งจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล




**รูปที่ 3.11** แสดงหน้าสำหรับกรอกรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า

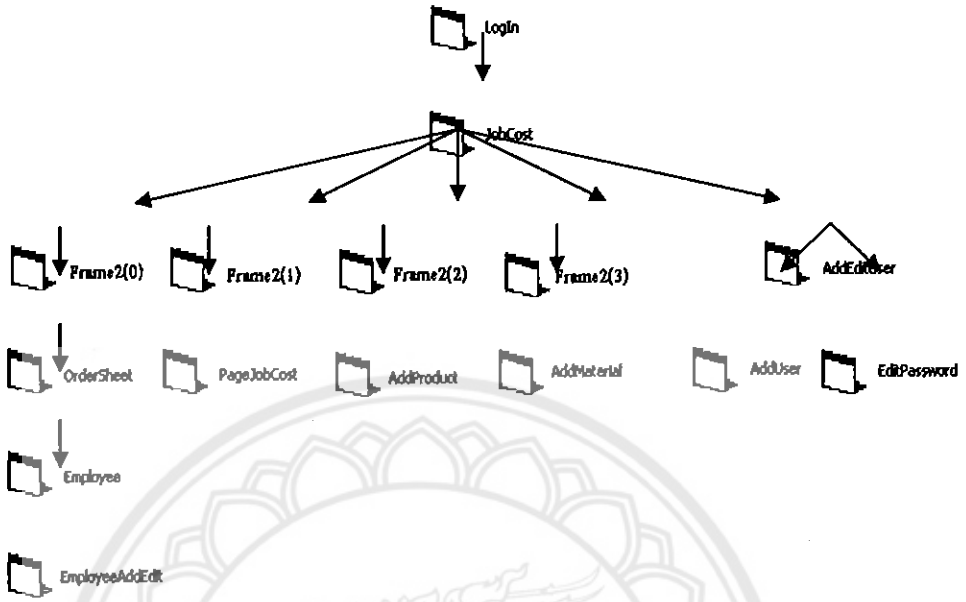
### 3.5.4 ส่วนของใบประมาณต้นทุนการผลิต

เป็นส่วนของการแสดงรายละเอียดต่างๆของสินค้าต่อหนึ่งชิ้นงาน




**รูปที่ 3.12** แสดงหน้าสรุปใบประมาณต้นทุนการผลิต

### 3.5.5 การออกแบบรูปแบบการทำงาน (Structure Form)




**รูปที่ 3.13** แสดงรูปแบบการทำงานของโปรแกรม (Structure Form)

# บทที่ 4
# คู่มือการใช้งาน

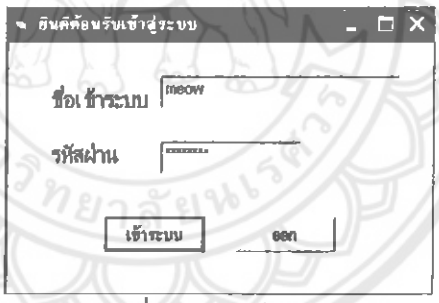
## 4.1 ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม

โปรแกรมมีความสามารถในการทำงาน ดังนี้

1. ระบบ Login
2. การจัดเก็บวัสดุ
3. ระบบงานผลิตภัณฑ์
4. การจัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า
5. การประมาณต้นทุนการผลิต
6. การจัดพิมพ์ใบประมาณต้นทุนการผลิต

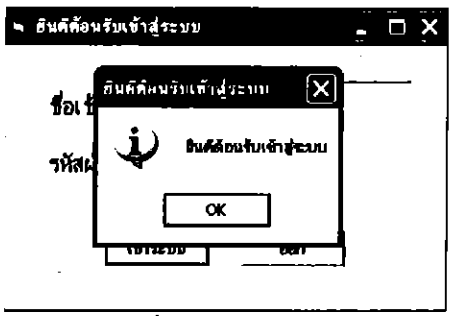
### 4.1.1 การล็อคอินเข้าโปรแกรม

1. เมื่อเข้าโปรแกรมระบบจะให้ผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผู้ใช้ให้ถูกต้อง



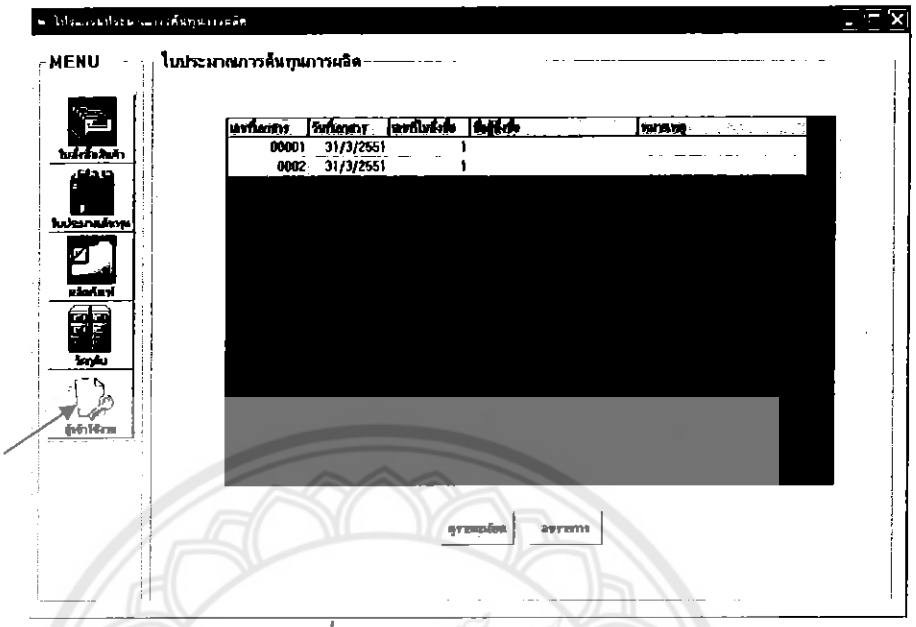

รูปที่ 4.1 หน้าล็อคอิน

2. สามารถเข้าระบบได้ เมื่อกรอกชื่อและรหัสถูกต้อง แล้วคลิก OK



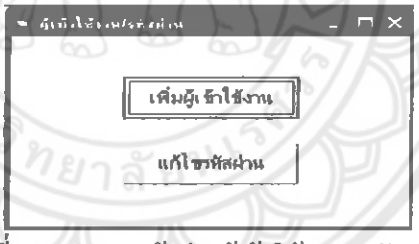

รูปที่ 4.2 เข้าสู่ระบบ

3. คลิกปุ่ม ผู้เข้าใช้งาน เพื่อจัดการข้อมูลผู้เข้าใช้งาน



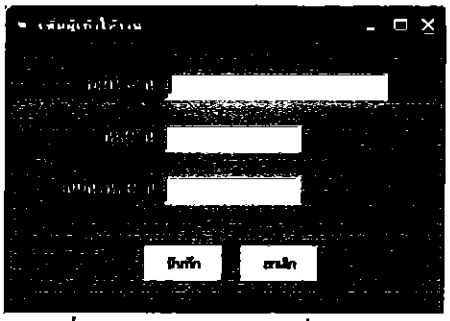

**รูปที่ 4.3** หน้าหลักของโปรแกรม

4. จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.4




**รูปที่ 4.4** แสดงหน้าต่างผู้เข้าใช้งาน/รหัสผ่าน

5. คลิกปุ่ม เพื่อเพิ่มผู้ใช้งาน จะปรากฏหน้าต่างดังรูป 4.5 แล้วให้กรอกข้อมูลดังนี้



**รูปที่ 4.5** แสดงหน้าต่างเพิ่มผู้ใช้งาน

- ชื่อผู้ใช้งาน ให้ใส่ชื่อผู้ใช้งาน
- รหัสผ่าน ให้ใส่รหัสผ่าน
- ยืนยันรหัสผ่าน ให้ใส่รหัสผ่านอีกครั้งหนึ่ง เพื่อยืนยัน
- กดปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล

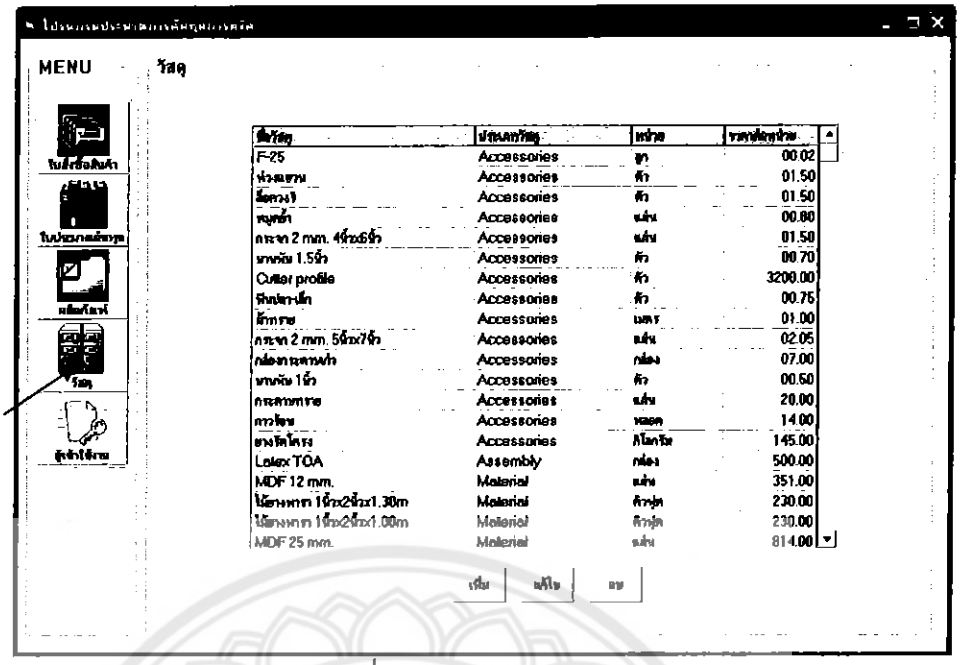
6. คลิก [แก้ไขรหัสผ่าน] เมื่อต้องการแก้ไขรหัสผ่าน จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.6 แล้วให้กรอกข้อมูลดังนี้

รูปที่ 4.6 แสดงหน้าต่างแก้ไขรหัสผ่าน

- ชื่อผู้ใช้งาน ให้ใส่ชื่อผู้ใช้งาน
- รหัสผ่านเดิม ให้ใส่รหัสผ่านเดิม
- รหัสผ่านใหม่ ให้ใส่รหัสผ่านใหม่
- ยืนยันรหัสผ่านใหม่ ให้ใส่รหัสผ่านอีกครั้งหนึ่ง เพื่อยืนยัน
- คลิกปุ่ม ตกลง เพื่อบันทึกข้อมูล

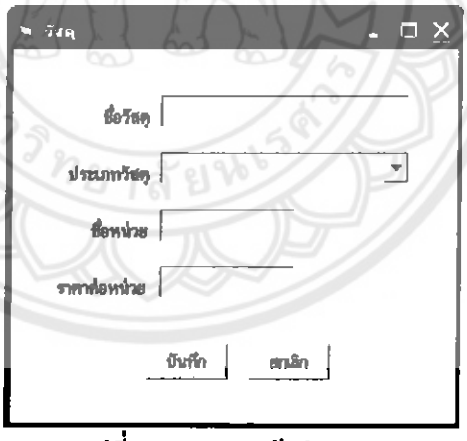
**4.1.2 การจัดเก็บวัสดุ**

1. ทำการล็อคอินเข้าสู่ระบบ
2. คลิกปุ่มวัสดุ เพื่อจัดการข้อมูลวัสดุของโรงงาน




**รูปที่ 4.7** แสดงหน้าต่างวัสดุ

3. คลิกปุ่ม เพิ่ม เพื่อเพิ่มวัสดุลงในฐานข้อมูล จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.8 แล้วให้กรอกข้อมูล ดังนี้

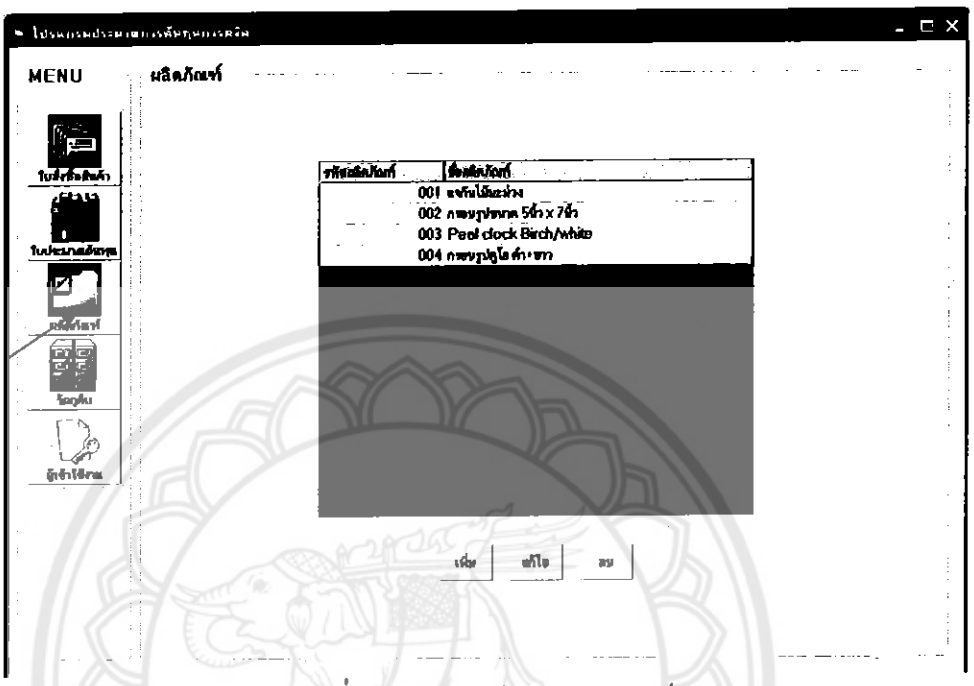



**รูปที่ 4.8** แสดงหน้าต่างวัสดุ

- ชื่อวัสดุ ให้ใส่ชื่อวัสดุ
- ประเภทวัสดุ ให้เลือกได้เลย
- ชื่อหน่วย ใส่หน่วยของวัสดุ
- ราคาต่อหน่วย ใส่ราคาวัสดุต่อหน่วย
- แล้วกด บันทึกเพื่อบันทึกข้อมูล

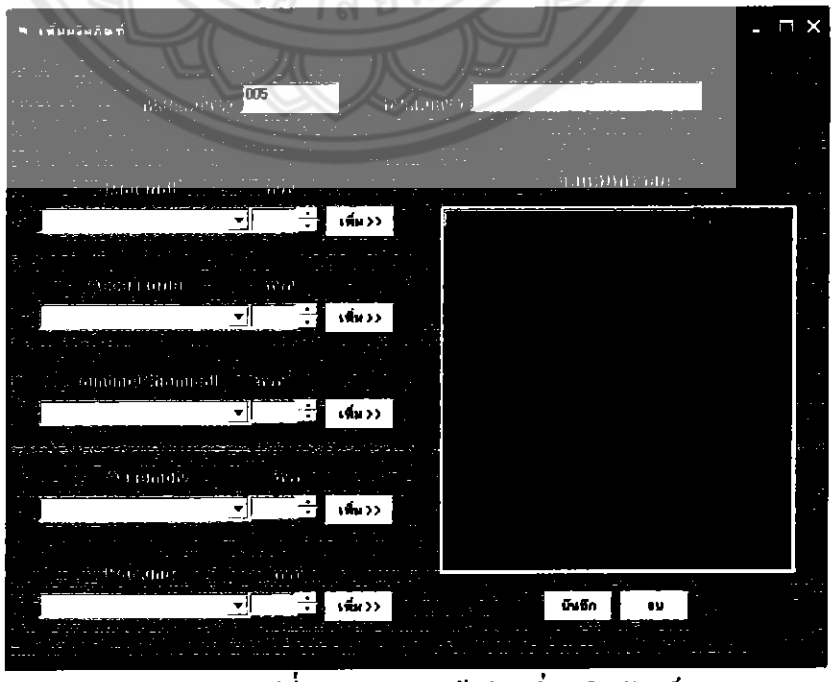
### 4.1.3 ระบบงานผลิตภัณฑ์

1. ทำการล็อคอินเข้าสู่ระบบ
2. คลิกปุ่ม ผลิตภัณฑ์ เพื่อจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์




**รูปที่ 4.9** แสดงหน้าต่างผลิตภัณฑ์

3. คลิกปุ่ม เพิ่ม จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.10 แล้วให้กรอกลายละเอียด ดังต่อไปนี้

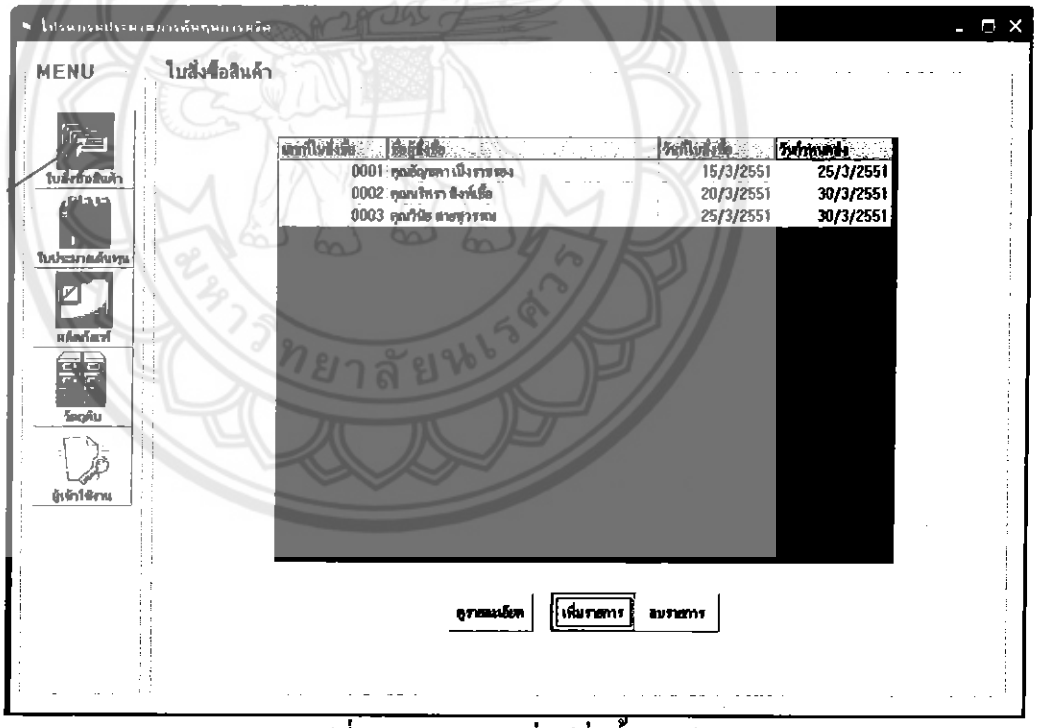



**รูปที่ 4.10** แสดงหน้าต่างเพิ่มผลิตภัณฑ์

- รหัสผลิตภัณฑ์ โปรแกรมใส่ให้เอง
- ชื่อผลิตภัณฑ์ ให้ใส่ชื่อผลิตภัณฑ์
- Material ให้เลือกวัสดุ แล้วคลิก เพิ่ม>>
- Accessoriesให้เลือกวัสดุ แล้วคลิก เพิ่ม>>
- Painting Chemical ให้เลือกวัสดุ แล้วคลิก เพิ่ม>>
- Assembly ให้เลือกวัสดุ แล้วคลิก เพิ่ม>>
- Packing ให้เลือกวัสดุ แล้วคลิก เพิ่ม>>
- แล้วคลิกปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูล

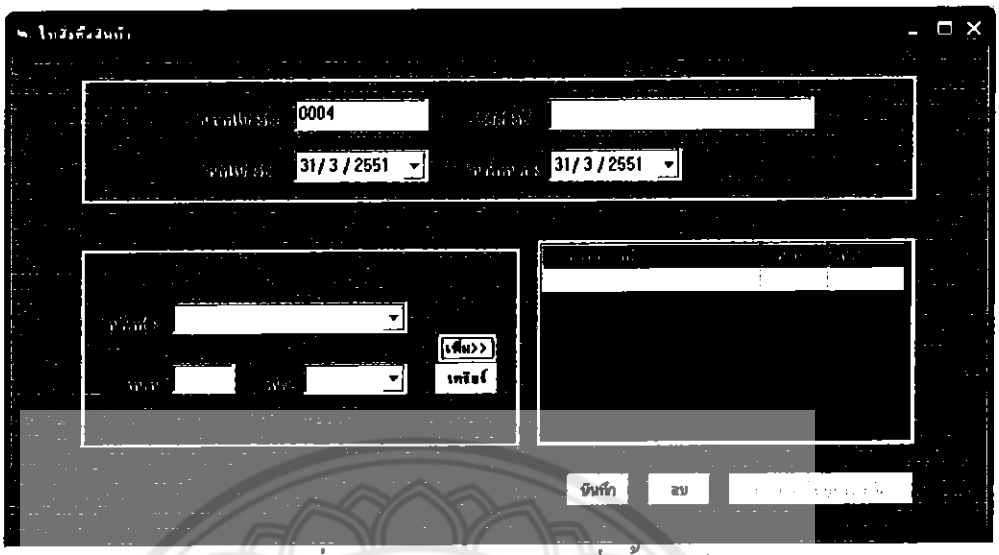
**4.1**.4 การจัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า

1. ทำการล็อคอินเข้าสู่ระบบ
2. คลิกปุ่ม ใบสั่งซื้อสินค้า เพื่อจัดเก็บใบสั่งซื้อสินค้า




**รูปที่ 4.11** แสดงรายชื่อผู้สั่งซื้อสินค้า

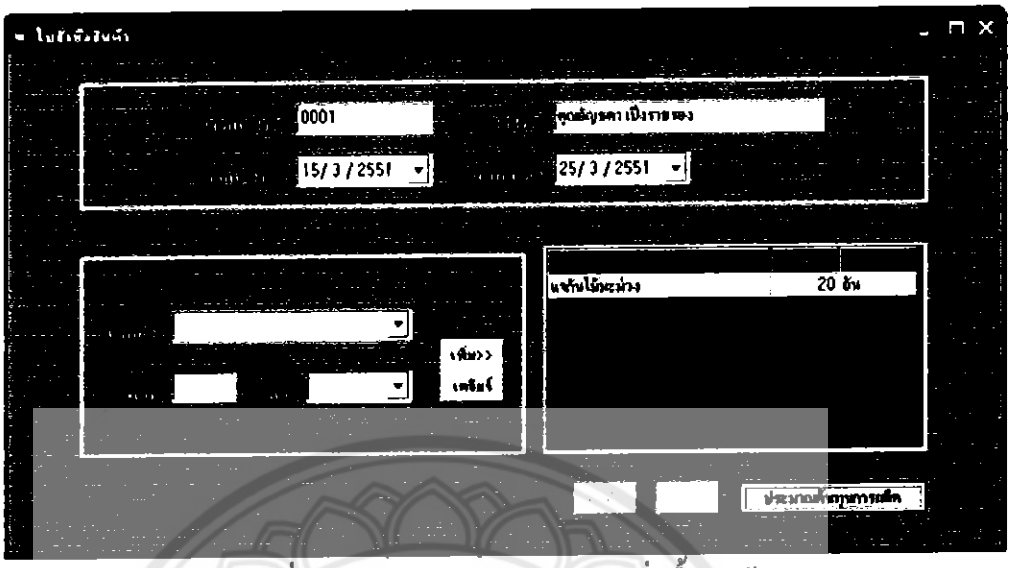
3. คลิกปุ่ม [เพิ่มรายการ] เพื่อเพิ่มรายการสั่งซื้อ โดยกรอกรายละเอียด ดังรูปที่ 4.12




รูปที่ 4.12 แสดงหน้าต่างใบสั่งซื้อสินค้า

- เลขที่ใบสั่งซื้อ โปรแกรมจะใส่ให้เอง
- ชื่อผู้สั่งซื้อ ให้ใส่ชื่อผู้สั่งซื้อ
- วันที่ใบสั่งซื้อ ใส่วันที่ ที่สั่งซื้อ
- วันกำหนดส่ง ใส่วันกำหนดส่งสินค้าให้ลูกค้า
- สินค้าที่สั่ง ใส่สินค้าที่ลูกค้าสั่ง
- จำนวน ใส่จำนวนสินค้าที่ลูกค้าสั่ง
- หน่วย ใส่หน่วยของสินค้าที่สั่ง
- คลิกปุ่ม เพิ่ม เพื่อเพิ่มสินค้าที่ลูกค้าต้องการสั่ง
- คลิกปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อ

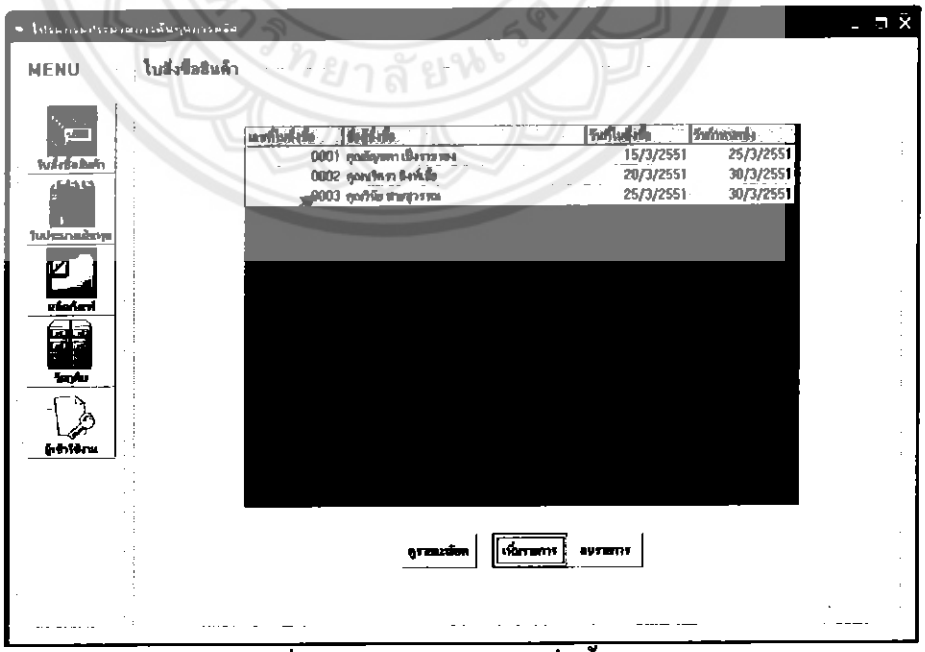
4. คลิกปุ่ม ดูรายละเอียด เพื่อดูรายละเอียดการสั่งซื้อ จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.13



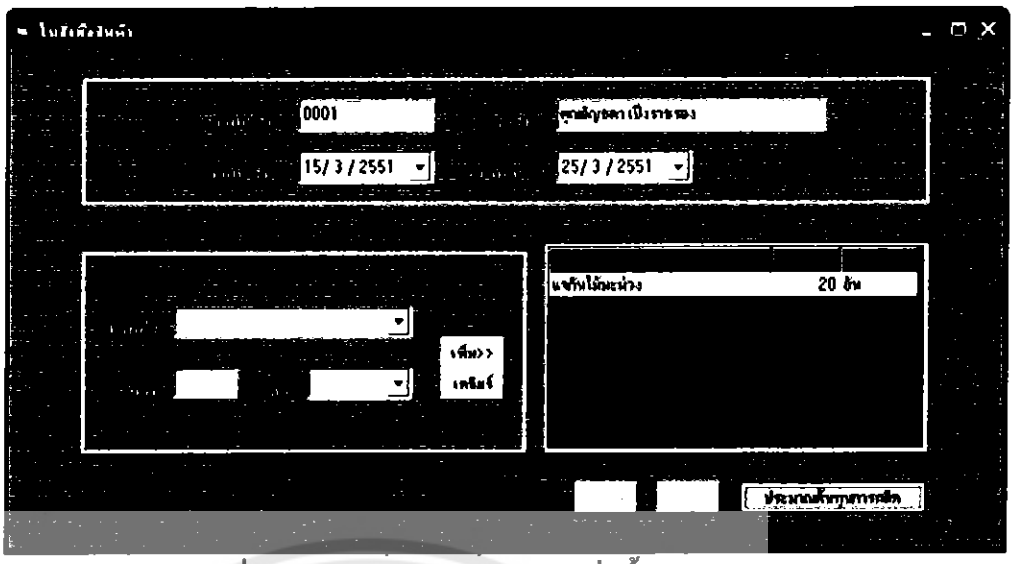

**รูปที่ 4.13** แสดงรายละเอียดในการสั่งซื้อสินค้า

**4.1.5 การจัดทำใบประมาณต้นทุนการผลิต**

1. ทำการล็อคอินเข้าสู่ระบบ
2. คลิกเลือกใบสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการประมาณต้นทุนการผลิต จากนั้นกด ดูรายละเอียด หรือดับเบิ้ลคลิกที่ใบสั่งซื้อที่ต้องการ จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.14

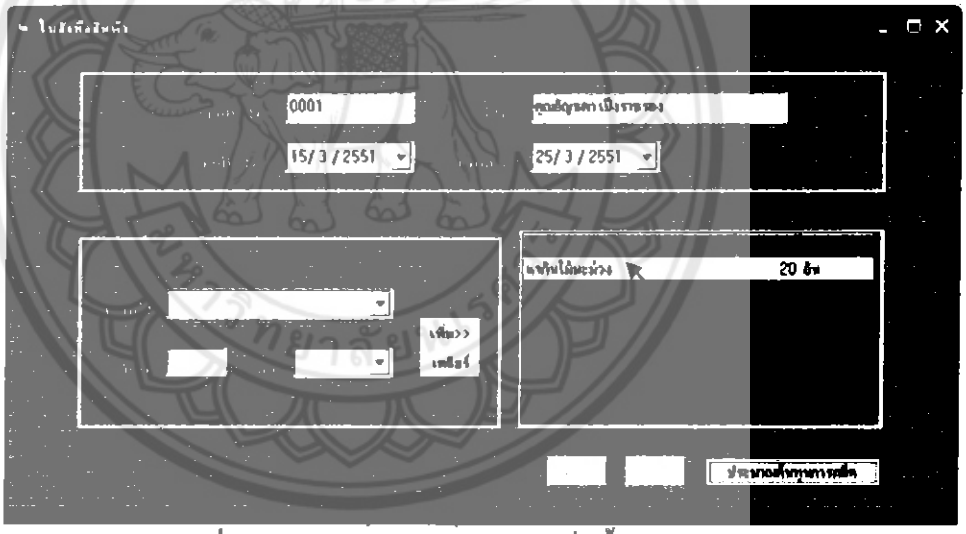



**รูปที่ 4.14** แสดงรายการใบสั่งซื้อสินค้า



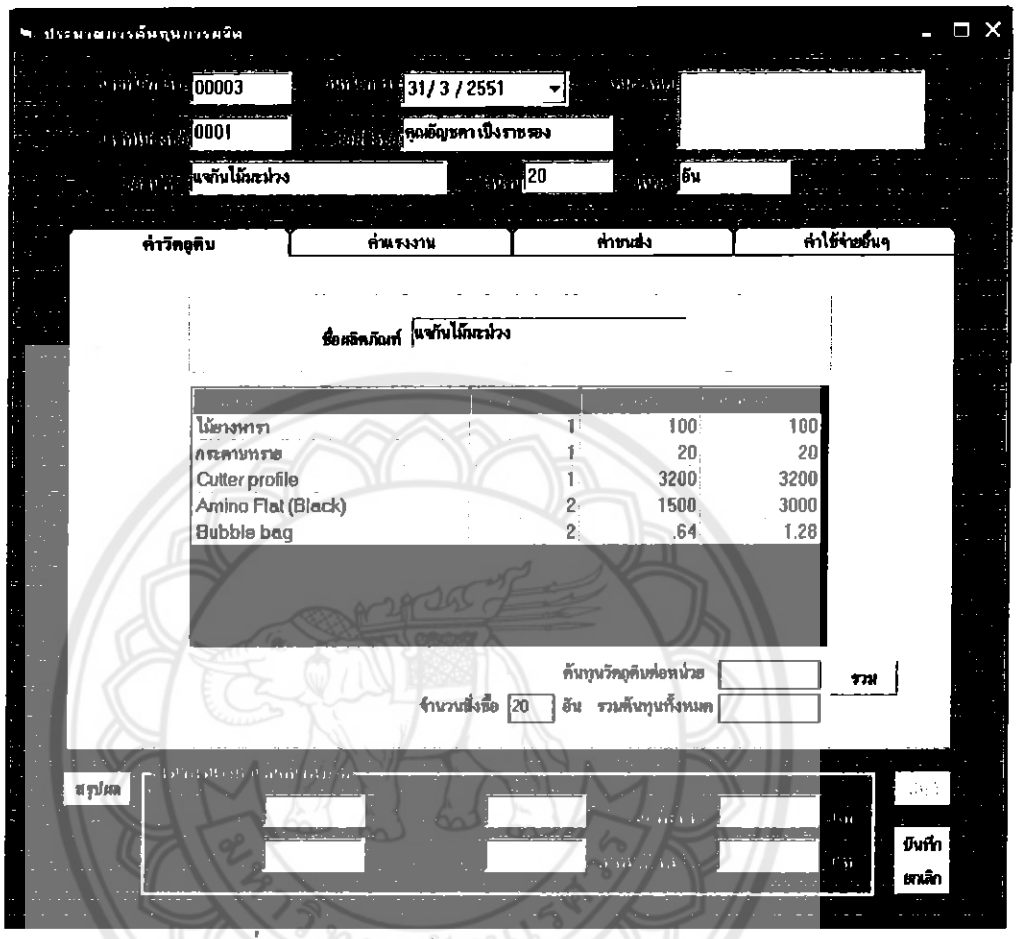

**รูปที่ 4.15** แสดงรายละเอียดในการสั่งซื้อสินค้า

2. เลือกผลิตภัณฑ์ที่ต้องการประมาณต้นทุนการผลิต




**รูปที่ 4.16** แสดงรายละเอียดในการสั่งซื้อสินค้า

3. คลิกปุ่ม ประมาณต้นทุนการผลิต เพื่อทำการประมาณการต้นทุนการผลิต จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.17 แล้วให้กรอกรายละเอียดดังนี้




**รูปที่ 4.17** แสดงหน้าต่างประมาณการต้นทุนการผลิต

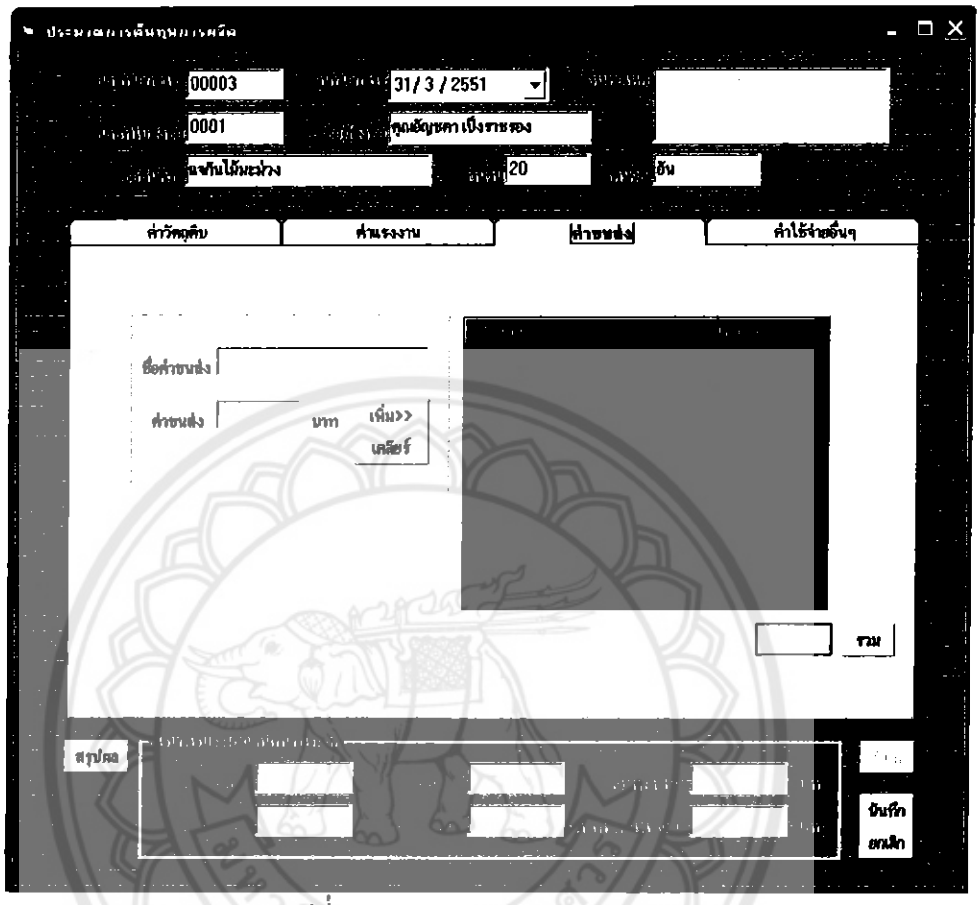
- เลขที่เอกสาร โปรแกรมใส่ให้เอง
- วันที่เอกสาร ให้ใส่วันที่เอกสาร
- **หมายเหตุ ให้ใส่หมายเหตุ**
- **คลิกปุ่ม รวม เพื่อทำการ รวมค่าใช้จ่ายวัสดุที่ใช้**

4. คลิกหน้า ค่าแรงงาน เพื่อกรอกข้อมูลค่าแรงงานที่ใช้ในการผลิตสินค้า จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.18 แล้ว ให้ใส่รายละเอียดดังนี้

**รูปที่ 4.18** แสดงการคำนวณค่าแรงงาน

- ชื่อพนักงาน ให้ใส่ชื่อพนักงานที่ทำสินค้าชิ้นนั้น
- ค่าแรง/วัน ให้ใส่ค่าแรงงานต่อวัน
- จำนวนวัน ให้ใส่จำนวนวันที่ใช้ในการทำชิ้นงาน
- กดปุ่ม คำนวณ เพื่อคำนวณค่าใช้จ่ายของพนักงาน
- กดปุ่ม เพิ่ม เพื่อเพิ่มข้อมูลพนักงานลงในฐานข้อมูล
- กดปุ่ม รวม เพื่อรวมค่าใช้จ่ายของพนักงานทั้งหมด

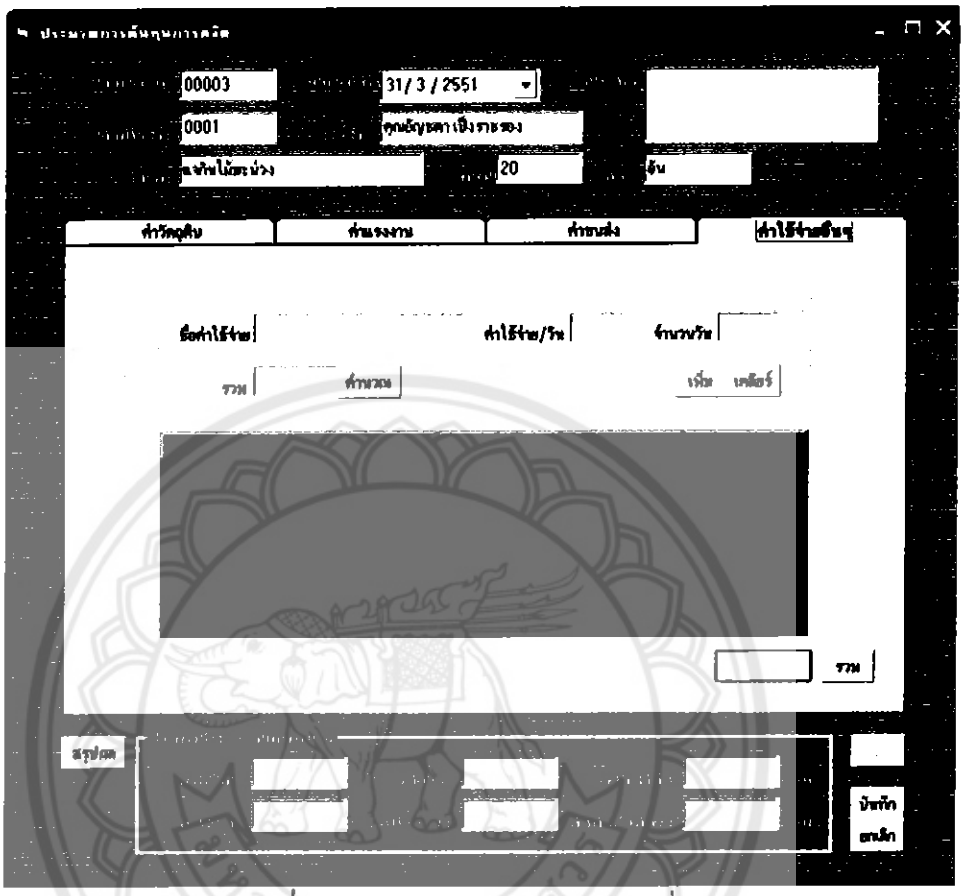
5. คลิกหน้า ค่าขนส่ง เพื่อกรอกข้อมูลค่าขนส่งสินค้า จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.19 แล้วให้ใส่รายละเอียดดังนี้




**รูปที่ 4.19** แสดงการคำนวณค่าขนส่ง

- ชื่อค่าขนส่ง ให้ใส่ชื่อรถที่ใช้ขนส่งสินค้า
- ค่าขนส่ง ให้ใส่ค่าขนส่งสินค้า
- กดปุ่ม เพิ่ม เพื่อเพิ่มข้อมูลค่าขนส่งลงในฐานข้อมูล
- กดปุ่ม รวม เพื่อรวมค่าขนส่งทั้งหมด

6. คลิกหน้า ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เพื่อกรอกข้อมูลค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ใช้ในการผลิตสินค้า จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.20 แล้ว ให้ใส่รายละเอียดดังนี้

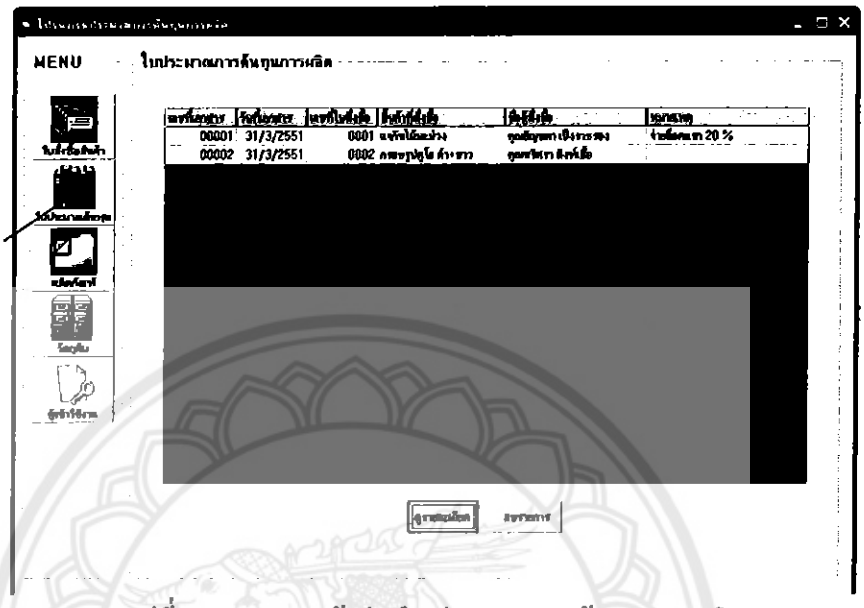



**รูปที่ 4.20** แสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายอื่นๆ

- ชื่อค่าใช้จ่าย ให้ใส่ชื่อค่าใช้จ่าย
- ค่าใช้จ่าย/วัน ให้ใส่ค่าใช้จ่ายต่อวัน
- กดปุ่ม คำนวณ เพื่อคำนวณค่าใช้จ่าย
- **กดปุ่ม เพิ่ม เพื่อเพิ่มข้อมูลค่าใช้จ่ายลงในฐานข้อมูล**
- **กดปุ่ม รวม เพื่อรวมค่าขนส่งทั้งหมด**
- **คลิกปุ่ม สรุปผล เพื่อสรุปผลการคำนวณค่าใช้จ่ายแต่ละชนิด**
- **คลิกปุ่ม บันทึก เพื่อบันทึกผลการคำนวณ**

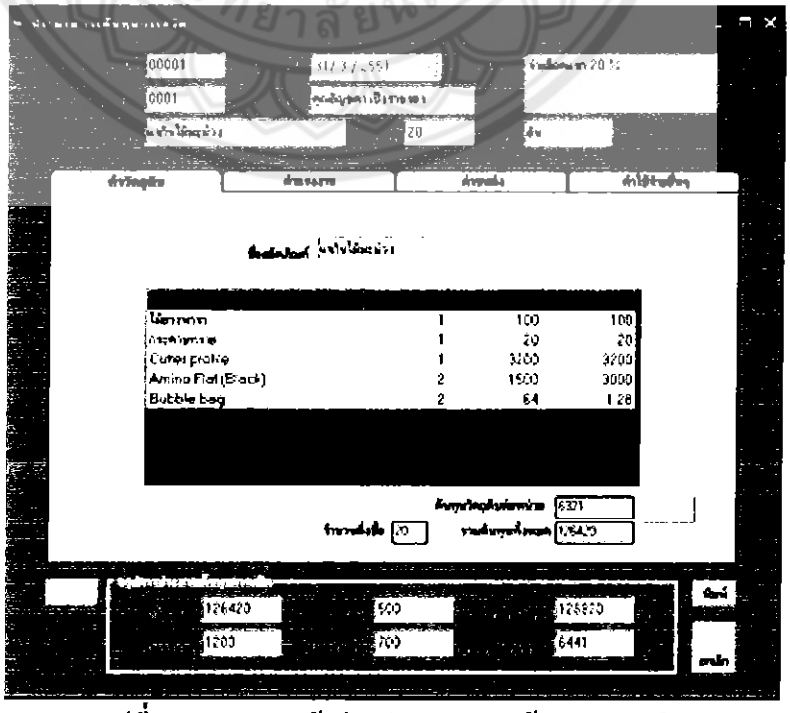
**4.1.6 การจัดพิมพ์ใบประมาณต้นทุนการผลิต**

1. ทำการล็อคอินเข้าสู่ระบบ
2. คลิกปุ่ม ใบประมาณต้นทุน




**รูปที่ 4.21** แสดงหน้าต่างใบประมาณการต้นทุนการผลิต

3. คลิกเลือกใบประมาณต้นทุนที่ต้องการพิมพ์ จากนั้นกด ดูรายละเอียด หรือดับเบิ้ลคลิกที่ใบประมาณต้นทุนที่ต้องการ จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.22




**รูปที่ 4.22** แสดงหน้าต่างประมาณการต้นทุนการผลิต

4. คลิกปุ่ม พิมพ์ เพื่อพิมพ์ใบสั่งซื้อสินค้า

## ประมาณการต้นทุนการผลิตสินค้า

เลขที่ออเดอร์ 00001 วันที่ 31 มีนาคม 2551 หมายเหตุ จ่ายล็อตแรก 20 %

เลขที่ใบสั่งซื้อ 0001 ชื่อผู้สั่งซื้อ คุณอัญชลา เปี่ยงราชาง

ชื่อสินค้า แหวนไม้มะม่วง จำนวน 20 อัน

| ชื่อวัตถุดิบ | จำนวน | ราคาต่อหน่วย | จำนวนเงิน |
|---|---|---|---|
| ไม้ตางหารา | 1 | ฿100.00 | ฿100.00 |
| กระดาษทราย | 1 | ฿20.00 | ฿20.00 |
| Cutter profile | 1 | ฿3,200.00 | ฿3,200.00 |
| Amino Flat (Black) | 2 | ฿1,500.00 | ฿3,000.00 |
| Bubble bag | 2 | ฿.64 | ฿1.28 |
| | | ต้นทุนต่อหน่วย | ฿6,321.28 |

| ชื่อพนักงาน | ค่าแรงต่อวัน | จำนวนวัน | จำนวนเงิน |
|---|---|---|---|
| นายไพรัช สามะอาหมัด | ฿120.00 | 10 | ฿1,200.00 |
| | | 1 วัน | ฿1,200.00 |

| ชื่อค่าขนส่ง | จำนวนเงิน |
|---|---|
| รถกระบะต่อโตรง | ฿500.00 |
| 1 วัน | ฿50 Subreport:Transport |

| รายการค่าใช้จ่ายอื่นๆ | ค่าใช้จ่ายต่อวัน | จำนวนวัน | จำนวนเงิน |
|---|---|---|---|
| ค่าน้ำ | ฿20.00 | 10 | ฿200.00 |
| ค่าไฟ | ฿50.00 | 10 | ฿500.00 |
| | | 1 วัน | ฿700.00 |

ค่าวัตถุดิบ ฿ 126,420.00 ค่าขนส่ง ฿ 500.00 รวมทั้งสิ้น ฿ 128,820.00

ค่าแรงงาน ฿ 1,200.00 ค่าใช้จ่าย ฿ 700.00 ต้นทุนต่อหน่วย ฿ 6,441.00

**รูปที่ 4.23** แสดงใบประมาณการต้นทุนการผลิต

## 4.2 ความพอใจเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม

จากการสอบถามและทดสอบการใช้งานโปรแกรม Job Cost ซึ่งได้รับความคิดเห็นดังนี้

- รายละเอียดในการทำงานดังที่กล่าวข้างต้นครอบคลุมเพียงการวางแผนการผลิตเท่านั้น ไม่สามารถใช้งานกับงานอย่างอื่นได้ แต่รายละเอียดส่วนใหญ่ก็ถูกต้องและเหมาะสมแก่การใช้งาน
- ความยากง่ายในการใช้งานโปรแกรม ได้รับความคิดเห็นหลังจากการแนะนำวิธีการใช้ว่าโปรแกรมใช้งานง่าย
- รูปร่างหน้าตาของโปรแกรม ได้รับความคิดเห็นว่า สวย น่าใช้งาน

## 4.3 การเปรียบเทียบโปรแกรม

เมื่อทำการทดสอบความสามารถของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิตแล้ว จึงทำการเปรียบเทียบกับโปรแกรมพื้นฐานที่ผู้ใช้ใช้ในปัจจุบัน พบว่าโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิตมีความสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้โปรแกรมพื้นฐาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การทำงานของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิตมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ อีกทั้งยังง่ายต่อการคำนวณราคาต้นทุนและไม่ต้องกังวลกับความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในกรณีของการคำนวณด้วยฝีมือมนุษย์

# บทที่ 5
# สรุปผลการดำเนินงาน

ผลจากการดำเนินงานของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิตสินค้า โดยออกแบบโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งโปรแกรมสามารถจัดการกับระบบฐานข้อมูล การคำนวนใบประมาณต้นทุนการผลิต สรุปค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยสามารถสรุปการทำงานของโปรแกรมได้ดังนี้

## 5.1 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม

จากการวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิตสินค้า สามารถสรุปข้อดีข้อเสียของโปรแกรมได้ดังนี้

### 5.2.1 ข้อดีโปรแกรม

- โปรแกรมมีระบบล็อคอินเพื่อป้องกันการเข้าใช้งานของบุคลภายนอก
- โปรแกรมสามารถเลือกรายการการสั่งซื้อสินค้าเดิม จากโปรแกรมได้ พร้อมแสดงรายละเอียดอย่างถูกต้อง
- สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ รายการวัสดุได้
- สามารถคำนวณรายจ่ายในการผลิตได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- สามารถบันทึกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการผลิต สามารถประมวลผลและแสดงผลออกมาได้อย่างถูกต้อง
- สามารถแสดงรายงานและพิมพ์รายงานผ่านโปรแกรม Crystal Report ซึ่งมีรูปแบบที่สวยงามและผู้ใช้จะสามารถกำหนดรูปแบบการพิมพ์ได้ง่าย

### 5.2.2 ข้อเสียโปรแกรม

- โปรแกรมไม่สามารถแก้ไขรายการใบประมาณต้นทุนการผลิต หากผู้ใช้ใส่รายการผิดพลาด ผู้ใช้ต้องกลับไปใส่ข้อมูลเข้าไปใหม่
- เนื่องจากโปรแกรมนี้ออกแบบตามความต้องการของผู้ใช้ จึงมีรายการให้เลือกใช้เพียง 5 รายการเท่านั้น จึงไม่สามารถรองรับกับการทำงานประเภทอื่นได้ เช่น การคิดภาษี และอื่นๆ
- โปรแกรมไม่ได้มีการจำกัดสิทธ์การใช้งานของที่สามารถล็อกอินเข้าไปได้ ซึ่งถ้าหากผู้ใช้สามารถล็อกอินเข้าระบบได้ ก็สามารถเรียกดู แก้ไข ลบ ข้อมูลในระบบได้ทำให้ ยังไม่มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ดีพอ

## 5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

จากสรุปผลการทำงาน ผู้พัฒนาได้สังเกตุเห็นความบกพร่องของโปรแกรมจึงมีข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ในส่วนของรายการใบประมาณต้นทุนการผลิตโปรแกรมนี้ยังสามารถแก้ไขรายการใบประมาณต้นทุนการผลิตที่ผู้ใช้กรอกผิดได้ หากมีการพัฒนาในส่วนนี้จะทำให้โปรแกรมมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

- โปรแกรมประมาณต้นทุนการผลิต เป็นการพัฒนาโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ซึ่งเป็นบริษัทที่จัดอยู่ในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก และมีการผลิตสินค้าคล้ายๆกัน และมีไม่มากนัก ในการพัฒนาโปรแกรมสามารถเพิ่มในส่วนอื่นๆ เพื่อให้โปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้งานในบริษัทไม้แปรรูปได้ทุกแห่ง

- ในเรื่องของระบบความปลอดภัย โปรแกมนี้ได้พัฒนาให้มีระบบล็อกอินแต่ยังไม่ได้จำกัดสิทธิของผู้ใช้ ว่าสามารถเข้าถึงระบบข้อมูลได้แค่ไหน หากมีการแบ่งกลุ่มผู้ใช้ จะทำให้โปรแกรมมีการป้องกันระบบข้อมูลที่ดียิ่งขึ้น

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.5.1 พัฒนาโปรแกรมให้สามารถตรวจสอบจำนวนวัสดุที่มีอยู่ในคลังได้

5.5.2 พัฒนาโปรแกรมให้สามารถจัดเก็บรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าได้ เช่น ความถี่ในการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า เป็นต้น

# เอกสารอ้างอิง

[1] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. คู่มือเขียนโปรแกรม Visual Basic 6 ฉบับผู้เริ่มต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: ไอดีซีฯ. 2548

[2] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. พัฒนาระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic 6 ฉบับมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: เอชเอ็นกรุ๊ป. 2547

[3] สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร. Advance Database Programming ด้วย VB 6 + VB.NET. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: ไอดีซีฯ. 2548

# ประวัติผู้เขียนโครงงาน

ชื่อ นางสาวอัจฉรา ศรีตาบุตร

ภูมิลำเนา 29 หมู่ 14 ต.ชมพู อ.เมือง จ.ลำปาง 52100

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนอรุโณทัย ลำปาง
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: shy_girl_minny@hotmail.com

ชื่อ นางสาวอัญชดา เป็งราชรอง

ภูมิลำเนา 142 หมู่ 3 ต.พระบาท อ.เมือง จ.ลำปาง 52000

ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเขลางค์นคร
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: zaerim_sai@hotmail.com