

การจัดการระบบสารสนเทศสำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรม

Management Information System for Pramchai Industrial

นายกิติคุณ	มงคลวัฒน์	รหัส 43360346
นายอรุณ	นันทะ	รหัส 43360650
นายเดลินศักดิ์	เวียงวิเศษ	รหัส 43360726

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 25 / พ.ค. 2553 / .....
เลขทะเบียน..... 5009297 .....
เลขเรียกหนังสือ..... ปร 676ก .....
มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปฏิญานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2546



## ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ	การจัดการระบบสารสนเทศสำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรม		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายกิติคุณ	มงคลวัฒน์	รหัส 43360346
	นายอรุณ	นันทะ	รหัส 43360650
	นายเดลินศักดิ์	เวียงวิเศษ	รหัส 43360726
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สุชาติ	แย้มเม่น	
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2546		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะกรรมการสอบโครงการวิศวกรรม

ประธานกรรมการ

(ดร.สุชาติ แย้มเม่น)

กรรมการ

(ดร.ชนิต มาลากร)

กรรมการ

(ดร.สุรเชษฐ์ กานต์ประชา)

หัวข้อโครงการ	การจัดการระบบสารสนเทศสำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัย อุตสาหกรรม		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายกิติคุณ	มงคลวัฒน์	รหัส 43360346
	นายอรุณ	นันทะ	รหัส 43360650
	นายเฉลิมศักดิ์	เวียงวิเศษ	รหัส 43360726
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สุชาติ	แย้มเม่น	
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2546		

#### บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารภายในโรงงานผลิตน้ำตาลของห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรม จังหวัดสุโขทัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ และเชื่อมโยงกับสี่กลุ่มฐานข้อมูลหลัก คือ บุคคล ลูกค้า ตัวแทนจำหน่าย และเจ้าของโรงงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความสะดวกในการจัดการภายในโรงงาน

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดการระบบสารสนเทศสำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรม พบว่า ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจสำหรับการทำงานของโปรแกรมโดยรวมนี้อยู่ในระดับดี แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการยังมีความรู้สึกพึงพอใจในด้านการนำโปรแกรมมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บข้อมูลและการสืบค้นข้อมูล เพื่อช่วยการบริหารภายในโรงงานอยู่ในระดับดีมากอีกด้วย

**Project Title** Management Information System for Pramchai Industrial  
**Name** Mr.Kittikun Mongkonwat ID. 43360346  
Mr.Aroon Nunta ID. 43360635  
Mr.Thalerngsak Wiangwiset ID. 43360726  
**Project Advisor** Suchart Yammen, PhD  
**Major** Computer Engineering  
**Department** Electrical and Computer Engineering  
**Academic Year** 2003

---

### ABSTRACT

This project is to develop a management information system (MIS) for the partnership of pramchai industry to increase the efficiency of administration and to construct a program of the management information system in the electronic format relating with four groups of the data: the person, the customer, agent and the proprietor.

The result of testing is in terms of the efficiency of the MIS program for the partnership of pramchai industry. We found that the entrepreneur has a very good satisfaction for working on the program in general. Furthermore, he has an excellent satisfaction in terms of applying the program to increase the efficiency of the data collection and to search the data for the management of the factory.

## กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านอาจารย์สุชาติ แยมเม่นเป็นอย่างสูงยิ่งที่ให้ความอนุเคราะห์ เมตตา กรุณาต่อทางคณะผู้จัดทำเสมอมา ท่านช่วยอบรมสั่งสอนให้รู้จักอดทนอดกลั้นกับปัญหาที่เกิดขึ้น สอนให้รู้จักการทำงานที่เป็นระบบระเบียบ ท่านเป็นผู้สอนหลายๆสิ่งทีนอกเหนือตำราทำให้ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งตื้นตันใจหาที่เปรียบไม่ได้ ในขณะที่เดียวกัน ในสิ่งที่ท่านสอน ท่านก็ได้ทำตัวเป็นแบบอย่างให้ทางคณะผู้จัดทำได้เห็นซึ่งสิ่งเหล่านี้ทางคณะผู้จัดทำจะเก็บไว้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตและการทำงานต่อไปในอนาคต

ทั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้ให้คำแนะนำปรึกษาที่ดีเสมอมาและขอขอบพระคุณ คุณชัยรักษ์ จารุณัฐเกียรติผู้จัดการห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรมที่อนุเคราะห์ในการให้ข้อมูลของสถานประกอบการในการทำโครงการเป็นอย่างดีรวมทั้งเพื่อนๆวิศวกรรมาคอมพิวเตอร์ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือไม่ว่าจะเป็นรถที่ใช้ในการเดินทางไปสุโขทัย เทคนิคการพิมพ์งานบางอย่างที่ทางคณะผู้จัดทำไม่รู้ในการพิมพ์เอกสาร

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ผู้ที่ให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำเสมอมาเมื่อยามมีปัญหา ยามเหนื่อยห่อแท้ท่านช่วยปลอบประโลม หากไม่ได้รับกำลังใจจากท่านทางคณะผู้จัดทำคงทำงานนี้ไม่สำเร็จล่วงได้

นายกิตติคุณ มงคลวัฒน์  
นายอรุณ นันทะ  
นายเฉลิมศักดิ์ เวียงวิเศษ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....ก	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ข	ข
กิตติกรรมประกาศ.....ค	ค
สารบัญ.....ง	ง
สารบัญตาราง.....ฉ	ฉ
สารบัญรูป.....ฉ	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....1	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....2	2
1.3 ขอบข่ายของโครงการ.....2	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....2	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....3	3
1.6 งบประมาณที่ใช้.....3	3
<b>บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
2.1 หลักการและทฤษฎีของระบบฐานข้อมูล (Database System)..... 4	4
2.1.1 Database Management System (DBMS).....4	4
2.1.2 Data Dictionary และ File Manager.....6	6
2.1.3 Relation.....6	6
2.1.4 Domain.....10	10
2.2 หลักการและทฤษฎีของ Visual Basic 6.0..... 11	11
2.2.1 Data Control.....11	11
2.2.2 Bound Control.....13	13
2.2.3 DBCombo และ DBList.....17	17
2.2.4 DBGrid.....17	17
2.3 ทฤษฎีและหลักการของฐานข้อมูลที่น่ามาใช้ในการจัดการฐานข้อมูล..... 17	17
2.3.1 MySQL.....17	17

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.3.2 Microsoft Access.....	18
<b>บทที่ 3 การศึกษาและพัฒนาโปรแกรมการจัดการระบบสารสนเทศสำหรับ</b>	
<b>ห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรม</b>	<b>20</b>
3.1 การออกแบบระบบในหลักการ (Context Diagram).....	20
3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram).....	21
3.2.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1.....	21
3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2.....	25
3.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3.....	28
3.3 การออกแบบรูปแบบของหน้าต่างโปรแกรม.....	33
3.3.1 ระบบการตลาดและการจัดซื้อ.....	33
3.3.1.1 วัตถุดิบ.....	33
3.3.1.1.1 สั่งซื้อวัตถุดิบ.....	33
3.3.1.1.2 ยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ.....	33
3.3.1.1.3 รับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ.....	34
3.3.1.1.4 รายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ.....	34
3.3.1.1.5 เบิกวัตถุดิบ.....	34
3.3.1.1.6 ยอดเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลา.....	35
3.3.1.1.7 รายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ.....	35
3.3.1.2 ผลิตรภัณฑ์.....	35
3.3.1.2.1 ขายผลิตรภัณฑ์.....	35
3.3.1.2.2 ยอดขายผลิตรภัณฑ์ตามช่วงเวลา.....	36
3.3.1.2.3 สั่งเพิ่มผลิตรภัณฑ์.....	36
3.3.1.2.4 รายการผลิตรภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ.....	36
3.3.1.2.5 รับผลิตรภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม.....	37
3.3.1.3 ผลิตรภัณฑ์และวัตถุดิบ.....	37
3.3.1.3.1 รายละเอียดผลิตรภัณฑ์และวัตถุดิบ.....	37
3.3.1.3.2 วัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตรภัณฑ์ที่ต้องผลิต.....	37

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.3.2 ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต.....	38
3.3.2.1 การพยากรณ์การผลิต.....	38
3.3.2.2 การวางแผนการผลิต.....	47
3.3.2.3 การปรับแผนการผลิต.....	51
3.3.2.4 การกำหนดตารางการผลิต.....	54
3.3.2.5 การควบคุมของคลัง.....	58
3.3.2.5.1 การตั้งชื่อแบบประหยัด.....	58
3.3.2.5.2 การหาระดับของคลัง.....	62
3.3.2.6 การวางแผนความต้องการวัสดุ.....	65
3.3.2.7 การวางแผนกำลังการผลิต.....	68
3.3.3 ข้อมูลบุคลากร.....	71
3.3.3.1 เพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่.....	71
3.3.3.2 แก้ไขข้อมูลพนักงาน.....	72
3.3.3.3 เพิ่มข้อมูลลักษณะงาน.....	72
3.3.3.4 ข้อมูลการทำงานล่วงเวลา.....	73
3.4 การออกแบบและการจัดการฐานข้อมูล.....	73
3.4.1 โครงสร้างและการออกแบบฐานข้อมูล.....	73
3.4.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	74
<b>บทที่ 4 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงาน</b>	<b>82</b>
4.1 การตลาดและการจัดซื้อ.....	82
4.1.1 รายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ.....	82
4.1.2 วัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต.....	83
4.1.3 การสั่งซื้อวัตถุดิบ.....	83
4.1.4 การยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ.....	84
4.1.5 การรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ.....	84
4.1.6 รายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ.....	85



## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.1.7 การเบิกวัตถุดิบ.....	85
4.1.8 ยอดเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลา.....	86
4.1.9 รายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ.....	86
4.1.10 การขายผลิตภัณฑ์.....	87
4.1.11 ยอดขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา.....	87
4.1.12 สั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์.....	88
4.1.13 รายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ.....	88
4.1.14 รับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม.....	89
4.2 ข้อมูลบุคลากร.....	89
4.2.1 เพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่.....	89
4.2.2 แก้ไขข้อมูลพนักงาน.....	90
4.2.3 เพิ่มแผนงานใหม่.....	90
4.2.4 ข้อมูลการทำงานล้างขวด.....	91
4.3 ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต.....	91
4.3.1 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม การพยากรณ์การผลิต.....	91
4.3.2 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม การวางแผนการผลิต.....	98
4.3.3 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม การปรับแผนการผลิต.....	103
4.3.4 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม การกำหนดตารางการผลิตหลัก.....	108
4.3.5 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม การหาระดับสินค้าคงคลัง.....	113
4.3.6 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม การวางแผนความต้องการวัสดุ.....	120
4.3.7 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม การวางแผนกำลังการผลิต.....	124

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	128
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ.....	128
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	128
เอกสารอ้างอิง	130
ประวัติผู้เขียนโครงการ	131



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างข้อมูลที่เก็บอยู่ใน Relation “Table”.....	9
2.2 ตัวอย่างข้อมูลที่เก็บอยู่ใน Relation “Columns”.....	10
3.1 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	75
4.1 ยอดขายรายปีของบริษัทห้างหุ้นส่วนแปรมชัยอุตสาหกรรม.....	91
4.2 ยอดขายรายปีของห้างหุ้นส่วนแปรมชัยอุตสาหกรรม โดยแยกพิจารณาแต่ละตัวแปร.....	96
4.3 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์จาก โปรแกรมและจากการคำนวณ ด้วยสมการคณิตศาสตร์.....	97
4.4 ยอดขายที่ได้จากการพยากรณ์ไว้ของห้างหุ้นส่วนแปรมชัย อุตสาหกรรม.....	98
4.5 การแจกแจงการวางแผนการผลิต.....	101
4.6 ผลการเปรียบเทียบการวางแผนการผลิตค่าที่ได้จาก โปรแกรม และจากการคำนวณจริง.....	103
4.7 ข้อมูลแผนการผลิตสำหรับการปรับแผนการผลิต.....	104
4.8 การปรับแผนการผลิตโดยปรับระดับคลุม 1 ช่วงเวลา.....	106
4.9 เปรียบเทียบผลการปรับแผนที่ได้จาก โปรแกรมและการคำนวณจริง.....	107
4.10 รายชื่อสินค้าแต่ละชนิดและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	108
4.11 ผลการแจกแจงการคำนวณด้วยสมการคณิตศาสตร์.....	110
4.12 การเปรียบเทียบการกำหนดตารางการผลิตหลักจาก โปรแกรม และจากการคำนวณจริง.....	112
4.13 ผลการเปรียบเทียบการหาระดับสินค้าคงคลังจาก โปรแกรม และจากการคำนวณจริง.....	115
4.14 ข้อมูลเบื้องต้นก่อนการสั่งผลิตที่ประหยัด.....	116
4.15 ข้อมูลหลักการแจกแจงการสั่งผลิตที่ประหยัด.....	118
4.16 ข้อมูลการคำนวณใช้ในการหาค่าใช้จ่ายรวม.....	119
4.17 ผลการเปรียบเทียบการสั่งผลิตที่ประหยัดจาก โปรแกรม และจากการคำนวณจริง.....	120
4.18 ผลการเปรียบเทียบการวางแผนความต้องการวัสดุจาก โปรแกรม และจากการคำนวณจริง.....	123

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.19 ผลการเปรียบเทียบการวางแผนกำลังการผลิตจากโปรแกรม และจากการคำนวณจริง.....	126



# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 From ที่ได้จากการทำตาม Control ที่สั่ง.....	13
2.2 From ที่ได้จากการทำตาม Control ที่สั่ง.....	14
2.3 From ที่ได้จากการทำตาม Control ที่สั่ง.....	16
3.1 Context Diagram.....	20
3.2 Process Hierarchy Chart.....	23
3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1.....	24
3.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 1.....	25
3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 2.....	26
3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 3.....	27
3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1.....	29
3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1.....	30
3.9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1.....	31
3.10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 2.....	32
3.11 แสดงหน้าจอส่วนตั้งชื่อวัตถุดิบ.....	33
3.12 แสดงหน้าตาของการยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ.....	33
3.13 แสดงหน้าตาของการรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ.....	34
3.14 แสดงหน้าตาของรายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ.....	34
3.15 แสดงหน้าตาของการเบิกวัตถุดิบ.....	34
3.16 แสดงหน้าตาของยอดเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลา.....	35
3.17 แสดงหน้าตาของรายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ.....	35
3.18 แสดงหน้าตาของการขายผลิตภัณฑ์.....	35
3.19 แสดงหน้าตาของการขายผลิตภัณฑ์.....	36
3.20 แสดงหน้าตาของการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์.....	36
3.21 แสดงหน้าตาของรายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ.....	36
3.22 แสดงหน้าตาของการรับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม.....	37
3.23 แสดงหน้าตาของรายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ.....	37
3.24 แสดงหน้าตาของวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต.....	37
3.25 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิต.....	38

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.26 แสดงรูปหน้าจอบริการทางการแพทย์การผลิตในส่วนของการรับข้อมูลยอดขายรายปี.....	40
3.27 แสดงรูปหน้าจอบริการทางการแพทย์การผลิตในส่วนกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์จากฐานข้อมูล.....	40
3.28 แสดงรูปหน้าจอบริการทางการแพทย์การผลิตในส่วนการเลือกวิธีการแพทย์.....	41
3.29 แสดงรูปหน้าจอบริการทางการแพทย์การผลิตในส่วนการแสดงผลของการแพทย์.....	41
3.30 แสดงรูปแบบแนวกราฟเส้นตรงคงที่.....	42
3.31 แสดงรูปแบบแนวกราฟเส้นตรงมีความชัน.....	43
3.32 แสดงรูปแบบแนวกราฟพาราโบลา.....	44
3.33 แสดงรูปแบบแนวกราฟเอกซ์โปเนนเชียล.....	46
3.34 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิต.....	47
3.35 แสดงหน้าจอบริการการรับข้อมูลรายจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน.....	48
3.36 แสดงหน้าจอบริการการรับข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนการผลิต.....	49
3.37 แสดงหน้าจอบริการแสดงผลการวางแผนการผลิต.....	49
3.38 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิต.....	51
3.39 แสดงรูปหน้าจอบริการการปรับแผนการผลิตในส่วนของการการรับข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจริงและการผลิตตามแผน.....	52
3.40 แสดงรูปหน้าจอบริการการปรับแผนการผลิตในส่วนของการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการปรับแผนการผลิต.....	53
3.41 แสดงรูปหน้าจอบริการการปรับแผนการผลิตในส่วนของการแสดงผลการปรับแผนการผลิต.....	53
3.42 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลัก.....	55
3.43 แสดงรูปหน้าจอบริการการกำหนดตารางการผลิตหลักในส่วนของการรับข้อมูลสินค้าเบื้องต้น.....	56
3.44 แสดงรูปหน้าจอบริการการกำหนดตารางการผลิตหลักในส่วนของการรับข้อมูลแผนการผลิตรวม.....	57

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.45	แสดงรูปหน้าจอ โปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลักในส่วนของ การแสดงผลการจัดตารางการผลิตหลัก.....57
3.46	แสดงผังงานการทำงานของ โปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัด.....59
3.47	หน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการสั่งผลิตที่ประหยัด.....60
3.48	หน้าจอการรับข้อมูลเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต.....60
3.49	หน้าจอการแสดงผลการสั่งผลิตที่ประหยัด.....61
3.50	แสดงผังงานการทำงานของ โปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง.....62
3.51	หน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการหาระดับสินค้าคงคลัง.....63
3.52	หน้าจอการรับข้อมูลเวลานำ.....64
3.53	หน้าจอการแสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลัง.....64
3.54	แสดงผังงานการทำงานของ โปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ.....65
3.55	หน้าจอการรับข้อมูลช่วงเวลานำและจำนวนชิ้นส่วนก่อนการแผนความต้องการ.....66
3.56	หน้าจอการรับข้อมูลความต้องการสินค้าและระบบคลังสินค้า.....67
3.57	หน้าจอการแสดงผลการวางแผนความต้องการวัสดุ.....67
3.58	แสดงผังงานการทำงานของ โปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต.....68
3.59	หน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการวางแผนกำลังการผลิต.....69
3.60	หน้าจอการรับจำนวนชั่วโมงการทำงานในสัปดาห์นั้น.....70
3.61	หน้าจอการแสดงผลการวางแผนกำลังการผลิต.....70
3.62	หน้าจอการแสดงผลการเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่.....71
3.63	หน้าจอการแสดงผลการแก้ไขข้อมูลพนักงาน.....72
3.64	หน้าจอการแสดงผลเพิ่มข้อมูลลักษณะงาน.....72
3.65	หน้าจอการแสดงผลข้อมูลการทำงานล้างขวด.....73
3.66	ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลPerson.....73
3.67	ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลStock 2001.....74
3.68	แผนภาพ ER-DIAGRAM ของฐานข้อมูล Stock 2001.....81
4.1	หน้าจอแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ.....82
4.2	หน้าจอวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต.....83
4.3	หน้าจอการสั่งซื้อวัตถุดิบ.....83

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.4	หน้าจอกำหนดการยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ.....84
4.5	หน้าจอกำหนดการรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ.....84
4.6	หน้าจอรายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ.....85
4.7	หน้าจอกำหนดการเบิกวัตถุดิบ.....85
4.8	หน้าจอขอยกเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลา.....86
4.9	หน้าจอรายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ.....86
4.10	หน้าจอกำหนดการขายผลิตภัณฑ์.....87
4.11	หน้าจอขอยกขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา.....87
4.12	หน้าจอกำหนดการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์.....88
4.13	หน้าจอรายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ.....88
4.14	หน้าจอรับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม.....89
4.15	หน้าจอเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่.....89
4.16	หน้าจอแก้ไขข้อมูลพนักงาน.....90
4.17	หน้าจอเพิ่มแผนงานใหม่.....90
4.18	หน้าจอข้อมูลการทำงานล่วงเวลา.....91
4.19	หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนการรับข้อมูล.....92
4.20	หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดง กราฟแบบ 2D bar.....93
4.21	หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดง กราฟแบบ 2D step.....93
4.22	หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดง กราฟแบบ 2D line.....94
4.23	หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดง กราฟแบบ 2D area.....94
4.24	หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดง การเลือกวิธีการพยากรณ์.....95
4.25	หน้าจอกำหนดการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดงผล การพยากรณ์.....95



## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.26	หน้าจอการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิตในส่วน ข้อมูลรายจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน.....99
4.27	หน้าจอการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิตในส่วน ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนการผลิต.....100
4.28	หน้าจอการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิตในส่วน การแสดงผลการวางแผนการผลิต.....100
4.29	หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิตในส่วน การรับข้อมูลก่อนการปรับแผนการผลิต.....104
4.30	หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการเลือกช่วงเวลาการปรับแผนการผลิต.....105
4.31	หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการเลือกช่วงเวลาการปรับแผนการผลิต.....105
4.32	หน้าจอการทำงานการรับข้อมูลสินค้าเบื้องต้นก่อนการกำหนดตารางการผลิตหลัก.....109
4.33	หน้าจอการทำงานการรับข้อมูลการวางแผนการผลิตรวม.....109
4.34	หน้าจอการทำงานการแสดงผลการกำหนดตารางการผลิตหลัก.....111
4.35	การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง ด้วยโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง.....113
4.36	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลเวลานำ.....114
4.37	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลัง.....114
4.38	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการสั่งผลิตที่ ประหยัด.....117
4.39	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต.....117
4.40	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการสั่งผลิตที่ประหยัด.....118
4.41	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลช่วงเวลานำและจำนวน ชิ้นส่วนก่อนการแผนความต้องการวัสดุ.....121
4.42	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลความต้องการสินค้า และระบบคลังสินค้า.....122
4.43	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการวางแผนความต้องการวัสดุ.....122
4.44	ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการวางแผน กำลังการผลิต.....124

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.45	
ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับจำนวนชั่วโมง การทำงานในสัปดาห์นั้น.....	125
4.46	
ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผล การวางแผนกำลังการผลิต.....	125



# บทที่ 1

## บทนำ

ในบทนี้จะได้ขอกล่าวนำถึงความเป็นมาของโครงการจัดการระบบสารสนเทศสำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัด เปรมชัยอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์ ขอบข่าย ขั้นตอนการดำเนินงานและผลที่คาดว่าจะได้รับ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในวันที่ 28 พฤศจิกายน 2545 กลุ่มของข้าพเจ้าพร้อมอาจารย์ที่ปรึกษาได้มีโอกาสไปเยี่ยมชมห้างหุ้นส่วนจำกัด เปรมชัยอุตสาหกรรม ซึ่งตั้งอยู่ที่ ตำบลปากแคว อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ซึ่งเป็นโรงงานน้ำปลาผสม มีกำลังการผลิต 8,000 ขวด ต่อวัน จากที่ได้สอบถามผู้ประกอบการพบว่าโรงงานได้ประกอบกิจการผลิตน้ำปลาผสมออกมามากมายหลายยี่ห้อ เปิดกิจการมาได้ 5 ปี ด้านการตลาดสามารถดำเนินกิจการแข่งขันกับโรงงานคู่แข่งที่เปิดมานานกว่าได้เป็นอย่างดี เพราะเนื่องจากน้ำปลาของทางโรงงานมีรสชาติถูกใจผู้คน และขบวนการผลิตที่ถูกหลักอนามัย โดยกระบวนการผลิตโรงงานได้ผลิต แม้กระทั่งน้ำเค็มที่เป็นส่วนประกอบของน้ำปลาเอง โดยที่น้ำที่ได้ผ่านกระบวนการกรองสี กลิ่น จากเครื่องกรอง ส่วนหัวน้ำปลาทางโรงงานได้จัดซื้อเข้ามาและมีเครื่องผสม ที่ทำเป็นน้ำปลาผสมและใช้แรงงานคนในการบรรจุปิดฉลากและปิดฝาขวด โดยโรงงานจะมีรถบรรทุกนำสินค้าที่ได้ออกไปขายส่งตามร้านต่างๆทั่วไป

ปัจจุบันผู้ประกอบการได้ประสบกับปัญหาด้านการตลาด เพราะมีโรงงานคู่แข่งมากขึ้นซึ่งโรงงานเหล่านี้ได้ทำการตัดราคาของน้ำปลา ทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถลดราคาของน้ำปลาลงมาสู้กับโรงงานเหล่านั้นได้ เนื่องจากทางโรงงานมีต้นทุนในการผลิตที่สูง ซึ่งทำให้ทางโรงงานลดราคามาแข่งขันไม่ได้ ที่เป็นเช่นนี้เพราะทางโรงงานไม่สามารถระบุต้นทุนที่ใช้ผลิตน้ำปลาต่อขวดที่แน่นอนได้ มีแต่คิดว่าต้นทุนในการผลิตของตนเองสูง สาเหตุก็มาจากการจัดการแบบระบบเก่าแก่ที่แต่เดิมโรงงานยังผลิตได้ไม่มากก็ไม่มีปัญหาเมื่อโรงงานขยายใหญ่ขึ้น การผลิตก็ต้องเพิ่มมากขึ้น การจัดการโดยใช้สมุดทำบัญชีก็มีปัญหา เพราะไม่สามารถบันทึกได้ละเอียดทุกเรื่องที่เป็นค่าใช้จ่ายในการผลิต ทางโรงงานเองจึงคิดที่จะจัดหาซอฟต์แวร์มาจัดการด้านข้อมูลลูกค้า,บัญชีรายรับรายจ่าย,ลูกค้า,ผลิตภัณฑ์,การรับส่งผลิตภัณฑ์,วัตถุดิบจัดซื้อ ซึ่งทางโรงงานหาซอฟต์แวร์ที่ตรงตามความต้องการ ไม่ได้ และซอฟต์แวร์ก็มีราคาแพง ทางโรงงานเองจึงเสนอให้กลุ่มข้าพเจ้าจัดทำซอฟต์แวร์ที่จัดการด้านข้อมูลให้ ซึ่งทางโรงงานเองก็ให้การสนับสนุน ให้กลุ่มข้าพเจ้าจัดซื้อคอมพิวเตอร์มาติดตั้งในโรงงาน เพื่อจะได้ติดตั้งซอฟต์แวร์ด้านฐานข้อมูลให้โรงงาน ซึ่งทางโรงงานเองไม่มีระบบคอมพิวเตอร์เลย การจัดทำซอฟต์แวร์ด้านฐานข้อมูลในครั้งนี้ทางโรงงานหวังว่าจะช่วยแก้ปัญหาใน

การจัดการภายในโรงงาน และนำข้อมูลที่ได้ช่วยในการแข่งขันด้านการตลาดกับคู่แข่งได้ต่อไปในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนและควบคุมการผลิตภายในโรงงาน
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการภายในโรงงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

### 1.3 ขอบข่ายของโครงการ

1. จัดทำระบบด้านฐานข้อมูลภายในโรงงาน ดังต่อไปนี้  
ผลิตภัณฑ์ / วัตถุดิบ / ลูกค้า / ลูกจ้าง / รับ-ส่งผลิตภัณฑ์ / รายรับรายจ่าย
2. จัดทำซอฟต์แวร์โดยใช้ Visual Basic 6.0 ซึ่งคุณสมบัติของโปรแกรมที่พัฒนามีดังนี้  
ทำงานบน Windows Me / Windows XP  
ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล Access / My SQL

### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	ปี 2546						ปี 2547					
	ก.ค.	ค.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
1) ศึกษาปัญหาของโรงงานไปแจ้งทางผู้บริหาร	←→											
2) ศึกษาการเขียนโปรแกรม Visual Basic ที่เกี่ยวกับ Application ที่ใช้ศึกษาเกี่ยวกับฐานข้อมูลและ Application ที่ทำหน้าที่ด้านคณิตศาสตร์	←→											
3) ศึกษาการวางระบบฐานข้อมูลการจัดการข้อมูล ทัศนวิสัยลูกค้า บัญชีรายรับรายจ่าย ลูกค้า ผลิตภัณฑ์ การรับส่งผลิตภัณฑ์ และวัตถุดิบจัดซื้อ	←→											
4) ศึกษากระบวนการวางแผนการผลิตและควบคุมการผลิต ใช้หลักการพยากรณ์การผลิต การวางแผนการผลิต การปรับแผนการผลิต การกำหนดตารางการผลิต การควบคุมวงผลคลัง การวางแผนการส่งการวัสดุ และการวางแผนคลังผลิต	←→											
5) เก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูล ทัศนวิสัยลูกค้า บัญชีรายรับรายจ่าย ลูกค้า ผลิตภัณฑ์ การรับส่งผลิตภัณฑ์ และวัตถุดิบจัดซื้อ			←→									
6) ออกแบบระบบฐานข้อมูลและสร้างโปรแกรมจัดการด้านฐานข้อมูลและโปรแกรมระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต					←→							
7) ทดสอบการใช้งาน								←→				
8) ตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาด									←→			
9) รวบรวมข้อมูลใหม่เพื่อปรับปรุงแผนหรือสรุบบาง									←→			

### 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการในโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นด้าน การจ้างลูกจ้าง การลดการสูญเสียผลิตภัณฑ์จากการกระทำของลูกจ้าง ช่วยให้ธุรกิจของโรงงานดีขึ้น และนอกจากนี้ยังเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ด้วยโปรแกรมการจัดการด้าน ฐานข้อมูล

### 1.6 งบประมาณที่ใช้

1. ค่าหนังสือ	1,300	บาท	
2. ค่าถ่ายเอกสารและเช่าเล่มรายงาน	700	บาท	
3. ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	800	บาท	
4. ค่าวัสดุสำนักงาน	200	บาท	
รวม	3,000	บาท	(สามพันบาทถ้วน)
หมายเหตุ ถัวเฉลี่ยทุกรายการ			



## บทที่ 2

# หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะได้กล่าวถึงหลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการศึกษา และพัฒนาโครงการ ได้แก่ทฤษฎี ระบบฐานข้อมูล, หลักการเขียนโปรแกรมด้วย Visual basic 6.0 ในการติดต่อกับฐานข้อมูล

### 2.1 หลักการและทฤษฎีของระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูลเป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆอย่างมีโครงสร้างและมีความสัมพันธ์กัน ไว้ด้วยกัน โดยสามารถที่จะจัดการกับข้อมูลนั้นได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว[1] ส่วนประกอบที่เป็นพื้นฐานของฐานข้อมูลคือ ตาราง (Table) ซึ่งตารางจะมีการจัดเรียงแบบเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column)

ในฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บข้อมูลจาก Field ถ้าหลายๆ Fields รวมกันเรียกว่า Record หลายๆ Records รวมกันเรียกว่า Table ซึ่งหลายๆ Tables รวมกันเรียกว่า Database[2] หรือ ฐานข้อมูล การรวบรวมข้อมูลต่างๆอย่างมีโครงสร้าง และมีความสัมพันธ์กัน มาไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ โดยสามารถที่จะจัดการกับระบบฐานข้อมูลนั้นได้สะดวกและรวดเร็ว (บางครั้งฐานข้อมูลอาจมีเพียงตารางเดียว)

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังจะต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละฐานข้อมูลจะเทียบเท่ากับระบบเพิ่มข้อมูล 1 ระบบและจะเรียกฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นว่า “ระบบฐานข้อมูล” (Database System)

#### 2.1.1 Database Management System (DBMS)

เป็น โปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล[3] เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้องความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบเพิ่มข้อมูลที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML หรือ DDL หรือจะด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปล(Compile) เป็นการกระทำ (Operation) ต่างๆ ภายใต้คำสั่งนั้น ๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลในฐานข้อมูลต่อไปสำหรับส่วนการทำงานต่าง ๆ ภายในโปรแกรม DBMS ที่ทำหน้าที่ในการแปลคำสั่งไปเป็นการกระทำต่างๆที่จะกระทำกับตัวข้อมูลนั้น ประกอบด้วยส่วนการกระทำต่าง ๆ ดังนี้

1. Database Manager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่กำหนดการกระทำต่าง ๆ ให้กับส่วน File Manager เพื่อไปกระทำกับข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล( File Manager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหาร และจัดการข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลในระดับกายภาพ )
2. Query Processor เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลประโยคคำสั่งของ Query Language ให้อยู่ในรูปแบบของคำสั่งที่ Database Manager เข้าใจ
3. Data Manipulation Language Precompiler เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปล (Compile) ประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่ง DML ให้อยู่ในรูปแบบที่ส่วน Application Programs Object Code จะนำไปเข้ารหัสเพื่อส่งต่อไปยังส่วน Database Manager ในการแปรประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่ง DML ของส่วน Data Manipulation Language Precompiler นี้จะต้องทำงานร่วมกับส่วน Query Processor
4. Data Definition language Precompiler เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปล (Compile) ประโยคคำสั่งของกลุ่มคำสั่ง DDL ให้อยู่ในรูปแบบของ MetaData ที่เก็บอยู่ในส่วน Data Dictionary ของฐานข้อมูล (MetaData ได้แก่รายละเอียดที่บอกถึง โครงสร้างต่าง ๆ ของข้อมูล)
5. Application Programs Object Code เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลงคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม รวมทั้งคำสั่งในกลุ่มของคำสั่ง DML ที่ส่งต่อมาจากส่วน Data Definition language Precompiler ให้อยู่ในรูปของ Object Code ที่จะส่งต่อไปให้ Database Manager เพื่อกระทำกับข้อมูลกับฐานข้อมูล

โปรแกรม DBMS นี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาทางด้าน Data Independence ที่ไม่มีในระบบแฟ้มข้อมูลดังนั้นจึงมีความอิสระจากทั้งตัว Hardware และตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูล กล่าวคือ โปรแกรม DBMS จะมีการทำงานที่ไม่ขึ้นกับรูปแบบ (Platform) ของตัว Hardware ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูล รวมทั้งมีรูปแบบในการอ้างอิงข้อมูลที่ไม่ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล ด้วยการใช้ Query Language ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลแทนคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบประเภทของฐานข้อมูลนั้น หรือสามารถกำหนดลำดับที่ของ Filed ในการแสดงผลได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงลำดับที่จริงของ Filed นั้น

### หน้าที่ของ DBMS

สำหรับหน้าที่ของ โปรแกรม DBMS มีดังนี้

1. ทำหน้าที่แปลงคำสั่งที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ

2. ทำหน้าที่ในการนำคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปส่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ข้อมูล ( Retrieve) การจัดเก็บข้อมูล(Update) การลบข้อมูล>Delete) การเพิ่มข้อมูล(Add) เป็นต้น

3. ทำหน้าที่ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยจะคอยตรวจสอบว่าคำสั่งใดที่สามารถทำงานได้และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้

4. ทำหน้าที่รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ

5. ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลในData Dictionary ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้มักจะถูกระบุว่า”ข้อมูลของฐานข้อมูล” (Metadata)

6. ทำหน้าที่ควบคุมให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

### 2.1.2 Data Dictionary และ File Manager

ทุกฐานข้อมูลจะต้องมีส่วนที่ไว้เก็บข้อมูลในลักษณะ Metadata ซึ่งเป็นข้อมูลที่บอกถึงรายละเอียดของตัวข้อมูลที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลเช่น โครงสร้างของข้อมูล โครงสร้างของ Table โครงสร้างของ Index กฎที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล( Integrity Rule) กฎที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล ( Security Rule) เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จัดเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อโปรแกรม DBMS ในการตัดสินใจที่จะดำเนินการใด ๆ กับฐานข้อมูลเช่น ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกฎที่ใช้ในการรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูล จะถูกนำมาใช้ในการพิจารณาแก่ผู้ใช้ในการใช้งานฐานข้อมูล เป็นต้น สำหรับส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะของ Metadata นี้ได้แก่ Data Dictionary หรือ Catalog

สำหรับ File Manager เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารและจัดการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

### 2.1.3 Relation

Relation มักจะถูกเรียกว่า “Table” เนื่องจาก Relation เป็นหน่วยที่ใช้จัดเก็บข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของตารางขนาด 2 มิติ ที่ประกอบด้วยแถว (Row) และสดมภ์ (Column) แถวของ Relation ได้แก่ ข้อมูล 1 รายการ ซึ่งเทียบเท่ากับ Record ในระบบแฟ้มข้อมูล ส่วนแต่ละสดมภ์ของ Relation ได้แก่ คุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลในแต่ละแถวซึ่งเทียบเท่ากับ Field ของ Record ในระบบแฟ้มข้อมูล สำหรับชื่อของแต่ละแถวของ Relation จะถูกเรียกว่า “Tuple” ส่วนชื่อของแต่ละสดมภ์ของ Relation จะถูกเรียกว่า “Attribute” [4]

**ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ Relation Database**

Relation Database คือกลุ่มของข้อมูลที่สัมพันธ์กัน ซึ่งจัดเก็บอยู่ในรูปของตาราง แต่ละตารางจะประกอบไปด้วยกลุ่มของ Record โดยแต่ละ Record จะประกอบไปด้วยกลุ่มของ Field ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าแต่ละตารางก็เปรียบเสมือนกับ Spread Sheet ที่มี Record แสดงอยู่ในรูปของแถว(row)และ Field แสดงอยู่ในรูปของสดมภ์(column)



ในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละ Table อาจจะทำขอบเขตในการเข้าถึงข้อมูลได้ เช่น ต้องการให้ Table “ข้อมูลพนักงาน”แสดงข้อมูลของพนักงานโดยเฉพาะผู้ที่มีเงินเดือนมากกว่า 10,000บาท ในขณะที่เดียวกันถ้าต้องการให้สะดวกต่อการดู ก็อาจสั่งให้ Table นั้นเรียงลำดับ(Sort)ข้อมูลเช่น เรียงลำดับข้อมูลตามเงินเดือน และถ้าต้องการให้เข้าถึงข้อมูลได้ด้วยความรวดเร็ว ก็อาจจะใช้ดัชนี(index)มาช่วยในการเข้าถึงข้อมูลได้ นอกจากนี้ความสามารถที่น่าสนใจอย่างหนึ่งของ Relation Database ได้แก่ การนำข้อมูลจากหลายๆ Table ที่มีความสัมพันธ์กันมาใช้งานร่วมกัน(Join)ได้

ในการทำ Index แต่ละ Table จะต้องมี Field ที่ใช้เป็น Key ซึ่งแบ่งออกเป็น Primary Key และ Foreign Key โดย Field ที่ใช้ในการอ้างอิงข้อมูลใน Table ที่สัมพันธ์กันจะเรียกว่า”Foreign Key”

ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่าง Table แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many หมายถึง ข้อมูล 1 Record ใน Table หนึ่ง จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีก Table หนึ่งมากกว่า 1 Record เช่น เจ้าของบัญชีเงินฝากธนาคาร 1 คน สามารถมีบัญชีเงินฝากได้มากกว่า 1 บัญชี

ประเภทที่ 2 ความสัมพันธ์แบบ One-to-One หมายถึง ข้อมูลแต่ละ Record ใน Table หนึ่ง จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลในอีก Table หนึ่งเพียง Record เดียว เช่น กรณีมีการกำหนดให้ บัญชีเงินฝากธนาคารแต่ละบัญชีจะมีเจ้าของบัญชีได้เพียงคนเดียว

ประเภทที่ 3 ความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many หมายถึง หลาย Record ใน Table หนึ่ง จะมีความสัมพันธ์กับอีกหลาย Record ในอีก Table หนึ่งเช่น เจ้าของบัญชีเงินฝาก 1 คน สามารถเป็นเจ้าของบัญชีเงินฝากได้มากกว่า 1 บัญชี และแต่ละบัญชีเงินฝากสามารถมีเจ้าของบัญชีได้มากกว่า 1 คน

สำหรับข้อแตกต่างระหว่าง Relation กับแฟ้มข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล มีดังนี้

1. Relation จะเป็นส่วนที่จัดเก็บข้อมูลในระดับแนวความคิด ดังนั้น ผู้ใช้ในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็น นักวิเคราะห์ระบบโปรแกรมเมอร์ หรือผู้ใช้ทั่วไป จะมองข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ใน Relation นี้ในรูปของตารางเช่นเดียวกัน ทำให้เวลานำข้อมูลจาก Relation ไปใช้งาน หรือจัดเก็บข้อมูลลงใน Relation ผู้ที่นำข้อมูลไปใช้หรือจัดเก็บ ไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างทางกายภาพของ Relation นั้น ซึ่งต่างจากแฟ้มข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล ที่ผู้ใช้ในแต่ละระดับจะมีมุมมองต่อข้อมูลเดียวกันต่างกัน ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ผ่านมา ดังนั้น Relation ใน Relational Model จึงมีความเป็นอิสระจากทั้งส่วนของ Software และ Hardware

2. การจัดเก็บ Relation ในหน่วยความสำรองจะอยู่ในที่เดียวกัน ซึ่งต่างจากแฟ้มข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มข้อมูลจะจัดเก็บอยู่อย่างกระจัดกระจาย สำหรับ Relation ที่ข้อมูลมีความสัมพันธ์กัน และนำมาจัดเก็บรวมกันนี้ จะเป็นฐานข้อมูล 1 ฐานข้อมูล

### คุณสมบัติของ Relation

คุณสมบัติ Tuple และ Attribute ของแต่ละ Relation จะประกอบด้วย

1. เนื่องจาก Relation ใน Relational Model อยู่ในรูปแบบของเซตทางคณิตศาสตร์ ที่ภายในเซตจะต้องประกอบด้วยสมาชิกที่มีค่าไม่ซ้ำกัน ดังนั้น ภายใน Relation ใด ๆ จึงต้องมี Attribute ใด Attribute หนึ่ง ที่ทำให้แต่ละ Tuple ใน Relation มีข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน

2. ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกับข้อที่ 1 ลำดับที่ของสมาชิกภายในเซตใด ๆ จะไม่มีผลต่อเซตนั้น ดังนั้น ภายใน Relation จึงไม่มีการกำหนดลำดับที่ให้กับแต่ละ Tuple ใน Relation กล่าวคือ จะไม่มีการกล่าวถึงคำว่า Tuple แรก หรือ Tuple สุดท้าย หรือ Tuple ลำดับที่ 5 หรือ Tuple ถัดไป หรือ Tuple ที่ผ่านมาใน Relation

3. ภายใน Relation จะไม่มีกำหนดลำดับที่ให้กับแต่ละ Attribute เนื่องจากการอ้างถึง Attribute ใน Relation จะใช้ชื่อของ Attribute นั้นในการอ้างถึง ดังนั้น จึงไม่มีการกล่าวถึงคำว่า Attribute แรก หรือ Attribute สุดท้ายหรือ Attribute ลำดับที่ 5 หรือ Attribute ที่ผ่านมา หรือ Attribute ถัดไปใน Relation เช่นเดียวกับ Tuple

4. ถ้าในทุก Attribute ของ Relation จะต้องมีคุณสมบัติ Atomicity ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่กำหนดให้ค่าข้อมูลในแต่ละ Attribute ของ Relation จะต้องมีความหมายใดความหมายหนึ่งเพียงความหมายเดียว ไม่ใช่กลุ่มของสิ่งใด สิ่งหนึ่ง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ข้อมูลในแต่ละ Attribute ของ Relation จะต้องไม่ใช่ข้อมูลในลักษณะ Repeating Group เช่น กรณีที่พนักงานสามารถสังกัดฝ่ายได้มากกว่า 1 ฝ่าย ข้อมูลใน Attribute "DeptID" ของแต่ละ Tuple ของ Relation "EMPLOYEE" ซึ่งใช้เก็บรหัสของฝ่ายที่พนักงานแต่ละคนสังกัด จะไม่สามารถจัดเก็บทุกรหัสของฝ่ายที่พนักงานคนนั้นสังกัดภายใน Tuple

5. ชื่อของแต่ละ Attribute ใน Relation เดียวกัน จะต้องไม่ซ้ำกัน

6. ค่าที่ปรากฏในแต่ละ Attribute ใน Relation เดียวกัน จะต้องใช้แทนข้อมูลที่มีความหมายเดียวกัน

### ประเภทของ Relation

Relation สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. **Named Relation** เป็น Relation ที่สร้างขึ้นด้วยคำสั่ง SQL ซึ่งอาจเป็น Relation จริงในฐานข้อมูล หรือเป็นเพียง Relation ที่สร้างขึ้นด้วยคำสั่งของ Query Language

2. **Base Relation** เป็น Named Relation ในส่วนที่เป็น Relation จริงในฐานข้อมูล ซึ่งใช้เก็บข้อมูลในหน่วยความจำสำรองดังนั้นจึงเป็น Relation จริงที่เกิดขึ้นจากการออกแบบฐานข้อมูล

3. **Derived Relation** เป็น Named Relation ในส่วนของ Relation ซึ่งได้มาจากการใช้เงื่อนไขประกอบกับคำสั่งของ Query Language กับ Base Relation

4. **Expressible Relation** เป็น Relation ที่ได้มาจากการกระทำกับ Named Relation ด้วยเงื่อนไขทางด้านความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่าง Named Relation ที่ต้องการ ดังนั้นเมื่อนำเอาทุก Expressible Relation มาประกอบกัน ผลลัพธ์ที่ได้ จึงได้แก่ ทุก ๆ Base Relation และ Derived Relation ที่ Expressible Relation นั้นใช้สร้างขึ้น

5. **View** เป็น Derived Relation ประเภทหนึ่ง แต่จะเป็น Relation เสมือน (Virtual Relation) ที่ถูกสร้างขึ้นไว้ในฐานข้อมูล

6. **Snapshot** เป็น Derived Relation ประเภทหนึ่งเช่นเดียวกับ View แต่จะต่างกันว่า Snapshot เป็น Relation ในฐานข้อมูลที่สามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว และสามารถกำหนดเวลาในการปรับปรุงค่าของข้อมูลใน Snapshot ได้เช่น ทุกวัน ทุกสัปดาห์ เป็นต้น

7. **Query Result** เป็น Relation ชั่วคราว ซึ่งเกิดจากการใช้ประโยคคำสั่งของ Query Language กับ Relation ในฐานข้อมูล ข้อมูลใน Relation ประเภทนี้ จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการเรียกใช้เท่านั้น และหายไปเมื่อเลิกใช้งาน

8. **Immediate Result** เป็น Relation ชั่วคราวที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการประมวลผลประโยคคำสั่งของ Query Language ที่มีความซับซ้อน เช่น คำสั่งต่อไปนี้นำไปประมวลผล จะเริ่มจากคำสั่งในวงเล็บก่อน ซึ่งได้แก่ คำสั่ง “S JOIN SP” จากคำสั่งนี้จะก่อให้เกิด Relation ชั่วคราวที่ใช้เก็บข้อมูลที่ได้จากการรวมกันของ “S” และ “SP” ก่อนที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

9. **Stored Relation** เป็น Expressible Relation ที่สามารถจัดเก็บค่าของข้อมูลได้ดังนั้น ในบางครั้งจึงอาจกล่าวได้ว่า Relation ประเภทนี้เป็น Base Relation

#### Catalog ของ Relational Model

Catalog ของฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลแบบ Relational จะมีลักษณะเป็น Relation เช่นเดียวกับ Relation โดยทั่วไป แต่จะต่างจาก Relation ทั่วไป ในแง่ที่ว่า ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ใน Catalog จะไม่ใช่ข้อมูลโดยทั่วไป แต่จะเป็น Metadata แทน เช่น สมมุติให้ Catalog ประกอบด้วย 2 Relation ที่มีชื่อว่า “TABLES” และ “COLUMNS” เพื่อใช้จัดเก็บ Metadata ของฐานข้อมูลที่ประกอบด้วย Relation “DEPARTMENT” และ “EMPLOYEE” ข้อมูลที่เก็บอยู่ใน Relation “TABLES” และ “COLUMNS” จะมีลักษณะดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างข้อมูลที่เก็บอยู่ใน Relation “Table”

TABNAME	COLCOUNT	ROWCOUNT	.....
DEPARTMENT	3	3	.....
EMPLOYEE	4	4	.....
.....	.....	.....	.....

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างข้อมูลที่เก็บอยู่ใน Relation “Columns”

TABNAME	COLNAME	
DEPARTMENT	DEPT#	.....
DEPARTMENT	DNAME	.....
DEPARTMENT	BUDGET	.....
EMPLOYEE	EMP#	.....
EMPLOYEE	ENAME	.....
EMPLOYEE	DEPT#	.....
EMPLOYEE	SALARY	.....
.....	.....	.....

จากตาราง เมื่อผู้ใช้ต้องการทราบถึงโครงสร้างของ Relation “DEPARTMENT” โปรแกรม DBMS จะเข้ามา ค้นหารายชื่อ Attribute ต่าง ๆ ของ Relation “DEPARTMENT” ใน Relation “TABLES” เพื่อแสดงจำนวนของ Tuple (Attribute “ROWCOUNT”) และ จำนวนของ Attribute (Attribute “COLCOUNT”) ส่วนชื่อของ Attribute ต่าง ๆ ของ Relation “DEPARTMENT” โปรแกรม DBMS จะเข้าไปค้นหาใน Relation “COLUMNS” แทน ซึ่งจะ ได้ผลออกมาเป็น Attribute DEPT# DNAME และ BUDGET

Catalog นอกจากจะเป็น Relation ที่แสดงถึงโครงสร้างของ Relation ต่าง ๆ ในฐานข้อมูลแล้ว ยังจะต้องสามารถแสดงโครงสร้างของตัวเองได้ด้วย เพื่อที่จะได้สามารถทราบว่า Relation ใดเป็น Catalog และ Relation ใดใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูล และแต่ละ Relation มีโครงสร้างเป็นเช่นใด

#### 2.1.4 Domain

เป็นการนิยามขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้กับข้อมูลในแต่ละ Attribute เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด การป้อนข้อมูลที่เกินขอบเขตที่กำหนด เช่น

1. ค่าที่นิยมให้กับข้อมูลจะต้องมีค่าเป็น Scalar กล่าวคือ จะต้องเป็นค่าที่มีความหมายใน หน่วยที่เล็กที่สุด ที่ไม่ปรากฏโครงสร้างที่สามารถแยกย่อยออกเป็นโครงสร้างย่อย ๆ ได้อีกสำหรับ ข้อมูลที่มีค่าเป็น Scalar นี้จะเรียกข้อมูลนั้นว่ามีคุณลักษณะของ Atomicity[5]

2. ข้อมูลที่สามารถนำมากำหนด Domain ได้จะต้องเป็นข้อมูลที่เป็นอิสระจากข้อมูลอื่น

3. ข้อมูลที่สามารถนำมากำหนด Domain ได้จะต้องเป็นข้อมูลประเภทเดียวกัน
  4. Domain ที่กำหนดให้กับ Attribute ที่จะต้องถูก Attribute อื่นอ้างอิง สามารถถ่ายทอด Domain ของตนให้กับ Attribute ในอีก Relation หนึ่งที่ยังอ้างอิงไปด้วย
  5. ค่าของ Domain ที่กำหนดให้กับข้อมูล ไม่จำเป็นที่จะต้องปรากฏอยู่ในข้อมูลนั้น ๆ
- ประโยชน์ของการกำหนด Domain ให้กับข้อมูลนอกเหนือจากจะเป็นการกำหนดค่าที่เป็นไปได้ ที่ผู้ใช้สามารถกำหนดให้กับข้อมูลในส่วนนั้น ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลเกินขอบเขตที่กำหนดไว้แล้ว ยังสามารถสร้างความเชื่อมั่นในการนำข้อมูลที่สัมพันธ์กันมาเปรียบเทียบกันได้อีกด้วย

## 2.2 หลักการและทฤษฎีของ Visual Basic 6.0

Visual basic เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมในลักษณะ Front-End ซึ่งผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถที่จะกำหนดรูปแบบของจอภาพให้ง่ายแก่การใช้งาน[6] เพื่อลดความซับซ้อนในการใช้งานของ Database Management System (DBMS) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ การค้นคืน การเพิ่ม การลบ หรือการแก้ไขข้อมูล

ในการแก้ไขข้อมูล Visual basic จะกระทำผ่านตัว Database Engine ซึ่งมีความสามารถในการเข้าถึงฐานข้อมูลได้หลายรูปแบบ เช่น Microsoft Access, dBase, Foxpro, Paradox หรือ Btrieve โดยแต่ละฐานข้อมูลจะมีโครงสร้างที่แตกต่างกันไป แต่ที่นิยมใช้กับ Visual basic ได้แก่ Microsoft Access ซึ่งมีโครงสร้างแบบ Relation Database ดังนั้นในโปรเจกต์นี้เราจะใช้ Microsoft Access และ MySQL เป็นฐานข้อมูลในการทำงานของโปรแกรม

### 2.2.1 Data Control

Visual Basic อาศัย Control ชื่อ "Data" (มักจะเรียกว่า "Data Control") ในการทำงานร่วมกับ Database โดยที่ 1 Data Control จะใช้อ้างอิง 1 Table หรือมากกว่าในฐานข้อมูล (กรณีที่ยังถึงมากกว่า 1 Table จะหมายถึงการนำเอา Table ต่างๆ ที่สัมพันธ์กันมา Join กัน) ข้อมูลที่ถูกอ่านจาก Table มาเก็บไว้ใน Data Control จะเรียกว่า "Recordset" ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า Recordset ได้แก่กลุ่มของ Record ใน Table ซึ่งอาจมาจาก 1 หรือมากกว่า 1 Table ที่ถูกอ่านเข้ามาเก็บไว้ในตัว Data Control ตามเงื่อนไขที่กำหนด ในการอ้างอิงถึง Recordset ใน Data Control ให้เขียนอยู่ในรูปแบบดังนี้

`datacontrol.Recordset.methodproperty`

โดยที่ `datacontrol` หมายถึง ชื่อของ Data Control

*methodproperty* หมายถึง Method หรือ Property ของ Data Control

ในการทำงานกับ Data Control จะต้องอาศัย Property ต่างๆ ดังนี้

1. **Connect** ใช้สำหรับกำหนดประเภทของฐานข้อมูล สำหรับ Visual Basic 6.0 จะสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เป็น dbase(dbase III, dbase IV และ dbase 5.0), Excel (Version 3.0,4.0,5.0 และ 8.0), Foxpro (Version 2.0,2.5,2.6 และ 3.0 ), Lotus(WK1,WK3 และ WK4), Paradox(Version 3.x,4.x และ 5.x) และ Text File ทั่วไป

2. **DatabaseName** ใช้สำหรับกำหนด Path และชื่อของ Database(สำหรับ Microsoft Access จะเป็น file.MDB)

3. **Recordset Type** ใช้สำหรับกำหนดประเภทของ Recordset ซึ่งประกอบด้วย

3.1 **Table** เป็น Recordset ที่กระทำกับ Table เพียง Table เดียว

3.2 **Dynaset** เป็น Recordset ที่กระทำกับ Table ตั้งแต่ 1 Table ขึ้นไป Recordset ประเภทนี้จะสามารถแก้ไขข้อมูลได้ โดยข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขจะถูกส่งผ่านไปยัง Table ที่อ้างถึงโดยอัตโนมัติ

3.3 **Snapshot** เป็น Recordset ที่กระทำกับ Table ตั้งแต่ 1 Table ขึ้นไปแต่ Recordset ประเภทนี้จะไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ ส่วนใหญ่จะใช้ในการแสดงผลเพียงอย่างเดียว

4. **RecordSource** ใช้สำหรับกำหนดชื่อของ Table เมื่อคลิกใน property นี้จะปรากฏเป็น ListBox ที่ประกอบไปด้วยชื่อของ Table ต่างๆ ใน Database ที่กำหนดใน Property "DatabaseName"

5. **BOFAction** ใช้กำหนดการทำงานให้กับ Data Control เมื่อเกิดสถานะ "Begin of File" ขึ้น ซึ่งสามารถกำหนดได้ 2 ลักษณะดังนี้

5.1 "0-MoveFirst"(ค่า Default) เพื่อเลื่อน Pointer ไปยัง Record แรก

5.2 "1-BOF" เพื่อกำหนดค่า Property "BOF" เป็น True ซึ่งจะส่งผลให้ Data Control ใช้ Method "MoveLast" ไม่ได้

6. **EOFAction** ใช้กำหนดการทำงานให้กับ Data Control เมื่อเกิดสถานะ "End of File" ขึ้น ซึ่งสามารถกำหนดได้ 3 ลักษณะดังนี้

6.1 "0-MoveLast"(ค่า Default) เพื่อเลื่อน Pointer ไปยัง Record สุดท้าย

6.2 "1-EOF" เพื่อกำหนดค่าของ Property "EOF" เป็น True ซึ่งจะส่งผล Data Control ใช้ Method "MoveNext" ไม่ได้

6.3 "2-AddNew" เพื่อเพิ่ม Record ให้กับ Recordset โดยอัตโนมัติ

7. **ReadOnly** เป็น Property ที่มีลักษณะข้อมูลแบบตรรกะ ใช้สำหรับกำหนดให้ Data Control อ่านได้อย่างเดียวเมื่อกำหนดให้มีค่าเป็น True และจะสามารถแก้ไขได้เมื่อกำหนดให้มีค่าเป็น False

### 2.2.2 Bound Control

Bound Control ได้แก่ Control ต่างๆ ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Recordset ใน Data Control เพื่อใช้ในการแสดงผลและรับข้อมูลจากทางจอภาพ Bound Control มาตรฐานใน Visual Basic ได้แก่ TextBox , ListBox , CheckBox, Image Label และ Picture

#### Method ที่ใช้ในการจัดการข้อมูล

ในการทำงานกับ Databadse โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับการเพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูล ซึ่งแต่ละการทำงานจะอาศัย Method ที่แตกต่างกันไป ดังนั้นในส่วนนี้ เราจะมาเรียนรู้การใช้ Method ต่างๆในการจัดการกับข้อมูลใน Database

1.การเพิ่มข้อมูลเข้าไปยัง Table ต่างๆ ใน Database จะอาศัย Method “AddNew”เพื่อสร้าง Record ว่างเพิ่มเข้าไปใน Recordset

```
Recordset.AddNew
```

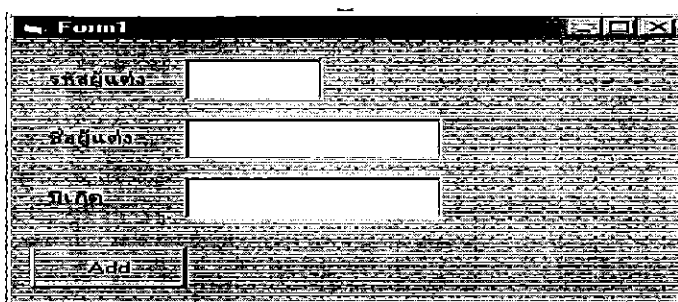
โดยที่ Recordset หมายถึง ชื่อ Object ที่เป็นเจ้าของ Recordset ในกรณีที่ใช้ Data Control ให้กำหนดในรูป Datacontrol.Recorset โดย datacontrol ได้แก่ ชื่อของ Datacontrol นั้น

#### ตัวอย่าง การใช้งาน Method “AddNew”

1. วาด Control “CommandButton”ต่างๆลงบน Form
2. กำหนด Property ของ CommandButton ดังตาราง

Object	Property	ค่าที่กำหนด
CommandButton	Name	AddCmnd
	Caption	&Add

เมื่อเสร็จแล้วจะได้จอภาพดังรูป



รูปที่ 2.1 Form ที่ได้จากการทำตาม Control ที่ตั้ง

### 3. พิมพ์คำสั่งใน Event "click" ของปุ่ม Add ดังนี้

```
Private Sub AddCmnd_Click()
    Author .Recordset.AddNew
End Sub
```

### 4. Run จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Add จะสังเกตเห็นว่า ข้อมูลใน TextBox ต่างๆจะหายไป

### 2. การแก้ไขข้อมูล

Method ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลที่มีการแก้ไข ได้แก่ Method "Update" โดยจะบันทึกข้อมูลที่ปรากฏอยู่ใน Object ที่ Bound Control กลับลงไปยัง Recordset รูปแบบของคำสั่งเป็นดังนี้

*Recordset.Update*

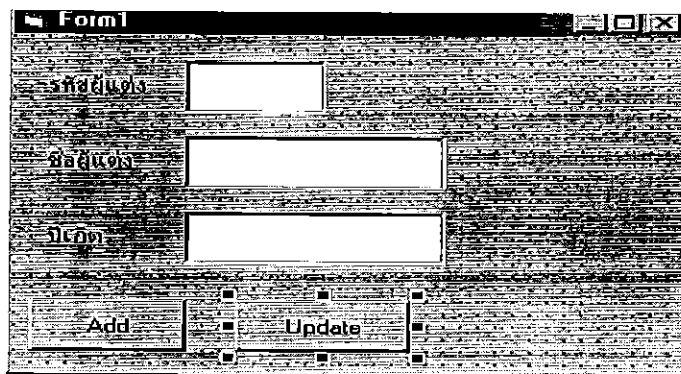
โดยที่ Recordset หมายถึง ชื่อ Object ที่เป็นเจ้าของ Recordset ในกรณีที่ใช้ DataControl ให้กำหนดในรูป Datacontrol.Recordset โดย Datacontrol ได้แก่ ชื่อของ Data Control นั้น

**ตัวอย่าง** การใช้ Method "Update"

1. จากตัวอย่างที่แล้ววาด Control "CommandButton" เพิ่มลงไปบน Form อีก 1 Object
2. กำหนดคุณสมบัติ ของ Object ดังตาราง

Object	Property	ค่าที่กำหนด
CommandButton	Name	UpdateCmnd
	Caption	&Update

เมื่อเสร็จ แล้วจะได้จอภาพดังรูป



รูปที่ 2.2 Form ที่ได้จากการทำตาม Control ที่สั่ง



### 3. พิมพ์คำสั่งลงใน Event “Click”ของปุ่ม Update ดังนี้

```
Private Sub UpdateCmd_Click()
    Author.Recordset.Update
End Sub
```

4. Run จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Add ข้อมูลในแต่ละ Text Box จะถูก Clear ไป ให้ทดลองป้อนข้อมูลในแต่ละ TextBox

### 3. การลบข้อมูล

Method ที่ใช้สำหรับลบข้อมูล Record ปัจจุบันออกจาก Recordset ได้แก่ Method “Delete”

```
recordset.Delete
```

โดยที่ recordset หมายถึง ชื่อ Object ที่เป็นเจ้าของ Recordset ในกรณีที่ใช้ Datacontrol ให้กำหนดในรูป datacontrol.Recordset โดย datacontrol ได้แก่ ชื่อของ Datacontrol นั้น

ในการลบ Record ทุกครั้งหลังจากลบควรที่จะมีการขยับ Pointer เนื่องจาก Record ปัจจุบันได้ถูกลบไปเพื่อป้องกันการสับสนว่า Pointer จะไปที่ Record ไດ สำหรับ Method ที่ใช้ในการเลื่อน Pointer ได้แก่ Method “MoveFirst”, “MoveNext”, “MoveLast”, และ “MovePrevious”

```
Recordset. {MoveFirst|MoveLast|MoveNext|MovePrevious}
```

โดยที่ Recordset หมายถึง ชื่อ Object ที่เป็นเจ้าของ recordset ในกรณีที่ใช้ DataControl ให้กำหนดในรูป datacontrol.Recorset โดย datacontrol ได้แก่ ชื่อของ datacontrol นั้น

ทั้ง 4 Method นี้ จะมีรูปแบบของคำสั่งเช่นเดียวกันสำหรับหน้าที่ของแต่ละ Method มีดังนี้

1. MoveFirst ใช้สั่งให้ DataControl เลื่อน Pointer ไปยัง record แรกใน recordset
2. MoveLast ใช้สั่งให้ DataControl เลื่อน Pointer ไปยัง record สุดท้ายใน recordset
3. MoveNext ใช้สั่งให้ DataControl เลื่อน Pointer ไปยัง record ถัดไปใน recordset
4. MovePrevious ใช้สั่งให้ DataControl เลื่อน Pointer ไปยัง record ก่อนหน้าใน recordset

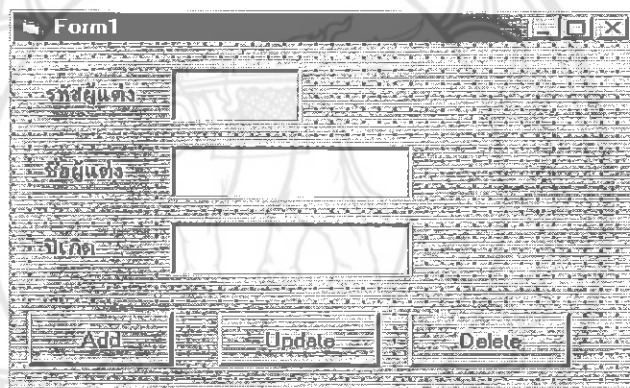
ในกรณีที่ Pointer ของ Record ปัจจุบันซึ่งอยู่ที่ record แรกของ Recordset เมื่อใช้ Method “MovePrevious” ค่าของ Property “BOF” ของ Datacontrol จะถูกกำหนดให้มีค่าเป็น True และก็เช่นเดียวกัน กรณีที่ Pointer ของ Record ปัจจุบันซึ่งอยู่ที่ record สุดท้ายของ recordset เมื่อใช้ Method “MoveNext” ค่าของ Property “EOF” จะถูกกำหนดให้มีค่าเป็น True เช่นกัน และถ้าไม่ใช่ทั้ง 2 กรณีแล้วค่าของ Property “BOF” และ “EOF” จะถูกกำหนดให้มีค่าเป็น False เสมอ

### ตัวอย่าง การใช้ Method “Delete”

1. จากตัวอย่างที่แล้ววาด CommandButton เพิ่มเติมลงบน Form จากนั้นกำหนดProperty ให้กับ Object ดังกล่าวดังตาราง

Object	Property	ค่าที่กำหนด
Command Button	Name	DeleteCmnd
	Caption	&Delete

เมื่อเสร็จแล้วจะได้จอภาพดังรูป



รูปที่ 2.3 Form ที่ได้จากการทำตาม Control ที่สั่ง

2. พิมพ์คำสั่งให้กับปุ่ม Delete ดังนี้

```
Private Sub DeleteCmnd_Click()
    Author.Recordset.Delete
    Author.Recordset.MoveLast
End Sub
```

3. Runแล้วคลิกที่ปุ่มหมายเลข 4 ในDataControlเพื่อขยับไปยัง Record สุดท้ายในRecordset

4.คลิกที่ปุ่ม Delete ข้อมูลบนจอภาพจะเปลี่ยนเป็นข้อมูล Record ก่อนหน้า เนื่องจากRecord สุดท้ายได้ถูกลบออกไปแล้ว

4.การค้นหาข้อมูล

Method ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลใน Recordset จะประกอบไปด้วย

1. FindFirst ใช้สำหรับค้นหา Record โดยทิศทางในการหาจะเริ่มจาก Record แรกไปยัง Record สุดท้ายใน Recordset จนกระทั่งพบ record ซึ่งตรงกับเงื่อนไขการค้นหา
2. FindLast ใช้สำหรับค้นหา Record โดยทิศทางในการหาจะเริ่มจาก Record สุดท้ายไปยัง Record แรกใน Recordset จนกระทั่งพบ record ซึ่งตรงกับเงื่อนไขการค้นหา
3. FindNext ใช้สำหรับค้นหา Record โดยทิศทางในการหาจะเริ่มจาก Record ปัจจุบันไปยัง Record สุดท้ายใน Recordset จนกระทั่งพบ record ซึ่งตรงกับเงื่อนไขการค้นหา
4. FindPrevious ใช้สำหรับค้นหา Record โดยทิศทางในการหาจะเริ่มจาก Record ปัจจุบันไปยัง Record แรกใน Recordset จนกระทั่งพบ record ซึ่งตรงกับเงื่อนไขการค้นหา

*Recordset.*{FindFirst|FindLast|FindNext|FindPrevious}criteria

โดยที่ recordset หมายถึง ชื่อ Object ที่เป็นเจ้าของ Recordset ในกรณีที่ใช้ Datacontrol ให้กำหนดในรูปdatacontrol.Recordset โดย Datacontrol ได้แก่ ชื่อของ Datacontrol นั้น Criteria หมายถึง ประโยคเงื่อนไขที่ใช้ในการค้นหา

### 2.2.3 DBCombo และ DBList

DBCombo เป็น control ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกับcomboBox ส่วน DBList เป็น control ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกับ ListBox แต่ต่างกันที่ control นี้ จะสามารถเข้าถึงข้อมูลใน Recordset ได้โดยตรง แต่เนื่องจากทั้ง 2 control นี้ ไม่ได้เป็น BoundControlมาตรฐาน ดังนั้นจึงต้องเพิ่มเข้ามาไว้ใน Toolbox ก่อน

### 2.2.4 DBGrid

เป็น control ที่ใช้การนำเสนอข้อมูลในลักษณะของ Spreadsheet และเป็นอีก Control หนึ่งที่ไม่ใช่ Bound Control มาตรฐาน ดังนั้น จึงต้องเพิ่มเข้ามาไว้ใน Toolbox โดยเลือก “Microsoft Data Bound Grid Control (SP3)” ในจอภาพ Components สำหรับ Icon ที่ใช้แทน DBGrid ใน Toolbox

## 2.3 ทฤษฎีและหลักการของฐานข้อมูลที่นำมาใช้ในการจัดการฐานข้อมูล

โปรแกรมฐานข้อมูลที่นำมาใช้ในโครงการนี้มีด้วยกัน 2 ฐานข้อมูลด้วยกันได้แก่

### 2.3.1 MySQL

จัดเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง [8] ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกอินเทอร์เน็ต สาเหตุก็เพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในตลาดปัจจุบัน ที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนา

ระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุน การใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้ร่วมงานกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tcl หรือ ASP ก็ตามที่ ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจทำไม MySQL จึงได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน และยังมีแนวโน้มสูงยิ่งจะขึ้นไปในอนาคต

MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบความรวดเร็วในการใช้งาน โดยมีการทดสอบและเปรียบเทียบ กับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรก ๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก จนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวนมาก สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อม ๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถแตกงานออกเพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น (Multi-threaded) และการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและผู้พัฒนาอื่นๆ นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญคือ MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL ดังนั้นเราสามารถใส่คำสั่ง SQL ในการทำงานกับ MySQL ได้

จากการใช้งาน MySQL พบว่าการทำงานกับฐานข้อมูล MySQL นั้นจะต้องกระทำผ่านบรรทัดคำสั่ง ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่สะดวก ด้วยเหตุนี้ Tobias Retschiller [9] จึงได้เขียนสคริปต์ PHP ขึ้นมาชุดหนึ่ง เพื่อใช้จัดการควบคุม และเปลี่ยนแปลงรายละเอียดต่างๆ ในฐานข้อมูล MySQL สคริปต์ชุดนี้ถูกเรียกว่า phpMyAdmin ซึ่งมีความสามารถหลักๆ ดังนี้

- สร้างและลบฐานข้อมูล
- สร้าง, ก๊อปปี้ และลบเทเบิล
- เพิ่มเติม, ลบ และแก้ไขฟิลด์ต่างๆ ของเทเบิล
- ประมวลผลคำสั่ง SQL
- Dump โครงสร้างและข้อมูลในเทเบิลออกมาเป็นไฟล์ข้อความ (Text File)

โหลดข้อมูลจากไฟล์ข้อความเข้าไปยังเทเบิล

### 2.3.2 Microsoft Access

Microsoft Access เป็น โปรแกรมฐานข้อมูลหนึ่งทีนิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายบนระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือ Windows NT เวอร์ชัน 3.5.1 ขึ้น ไปเนื่องจากเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลทีมีความสามารถสูง ใช้งานง่าย และสามารถช่วยเราในการสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลแบบใช้งานเอง หรือแอปพลิเคชันฐานข้อมูลบนระบบเครือข่ายก็ได้ โปรแกรม Access สามารถสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลขึ้นมาได้ โดยที่เราไม่จำเป็นต้องไปศึกษาการเขียนโปรแกรมให้ยุ่งยาก และ Access ยังมีเครื่องมือต่างๆที่เรียกว่า วิศวารด์ (Wizard) [10]ที่ช่วยในการทำงานต่างๆให้รวดเร็วยิ่งขึ้นด้วย

สรุปก็คือเราสามารถสร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูลขึ้นมาได้อย่างรวดเร็ว และไม่ต้องเสียเวลาศึกษาการเขียนโปรแกรมให้ยุ่งยากด้วย สำหรับนักพัฒนาโปรแกรมมืออาชีพแล้ว Access นั้นยังมีความสามารถต่างๆที่ตอบสนองความต้องการในระดับสูง เช่นเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลอื่นๆ ได้ง่าย การสร้างโปรแกรมฐานข้อมูลบนระบบเครือข่าย การนำข้อมูลในฐานข้อมูลออกเผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตซึ่งทำได้ง่ายตาย และยังมีภาษาโปรแกรมให้ใช้ถ้าต้องการสร้างแอปพลิเคชันที่มีความซับซ้อน ซึ่ง Access สามารถทำงานต่างๆ ได้ดังนี้

- ใช้สร้างแอปพลิเคชันฐานข้อมูล
- มีเครื่องมือในการสอบถามข้อมูลต่างๆ จากฐานข้อมูล เพื่อนำผลลัพธ์ไปทำงานบางอย่าง
- สามารถสร้างเครื่องมือในการติดต่อกับผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- ช่วยเราสร้างรายงานจากฐานข้อมูลได้ เพื่อใช้ในการทำงานบางอย่าง
- ช่วยให้เราสามารถเผยแพร่ข้อมูลขององค์กรที่อยู่ในฐานข้อมูล ผ่านอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดาย เนื่องจาก Access มีเครื่องมือช่วยในการทำงานต่างๆเหล่านี้ได้อย่างครบถ้วน

โปรแกรม Access ต้องการระบบคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำที่มีรายละเอียดต่างๆเหล่านี้ในการใช้งาน

- CPU 486DX-33 ขึ้นไป
- RAM 12 MB สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95
- RAM 16 MB สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows NT
- ฮาร์ดดิสก์มีเนื้อที่ว่าง 70 MB สำหรับการลง Access แบบสมบูรณ์
- ระบบปฏิบัติการ Windows 95 หรือระบบปฏิบัติการ Windows NT เวอร์ชัน 3.11 ขึ้นไป

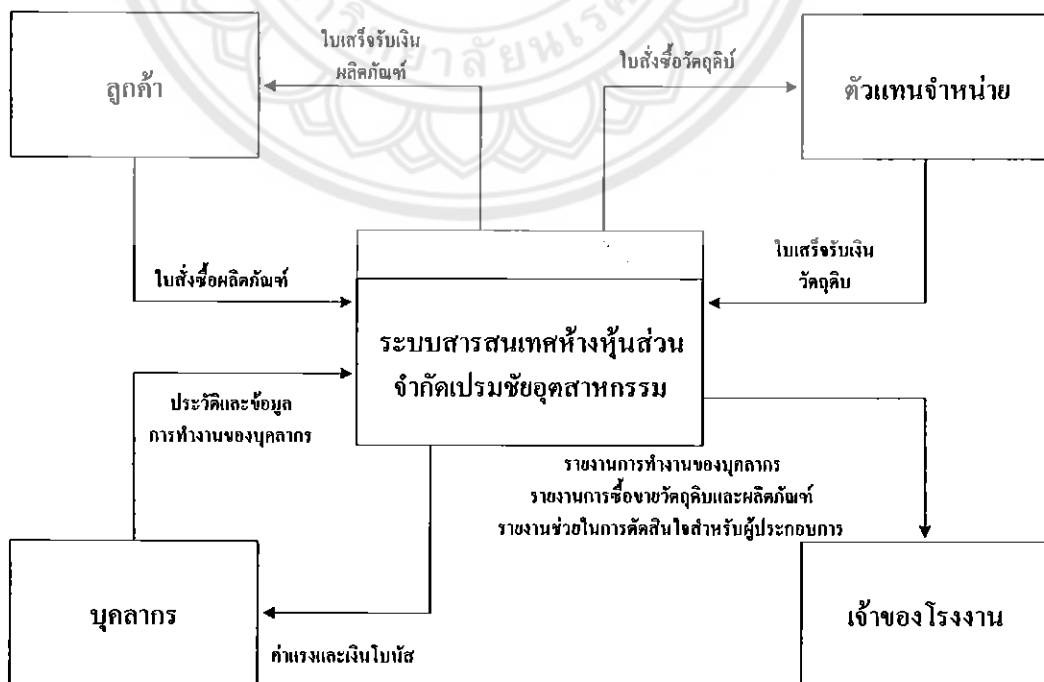
### บทที่ 3

## การศึกษาและพัฒนาโปรแกรมการจัดการระบบสารสนเทศ สำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรม

ในบทนี้จะขอกล่าวถึงการศึกษและพัฒนาโครงการโดยนำขั้นตอนระเบียบวิธีของระบบการวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design มาใช้ในการจัดการระบบและฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.1 การออกแบบระบบในหลักการ (Context Diagram)

Context Diagram คือ การออกแบบในระดับหลักการ เป็นแผนภาพ หรือ ไดอะแกรม (Diagram) ที่แสดงเพียงหนึ่งกระบวนการคือชื่อของระบบงาน และ Boundaries ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบ ซึ่งจะไม่มีการแสดง Data Store (แหล่งเก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลประวัติพนักงาน ข้อมูลสินค้า) โดย Context Diagram จะแสดงผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบหลักๆเท่านั้น โดยโครงการนี้มีระบบหลักๆดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 Context Diagram

### 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

DFD (Data Flow Diagram) คือแผนภาพกระแสข้อมูลที่มีการวิเคราะห์แบบเชิงโครงสร้าง (Structured) โดยแผนภาพกระแสข้อมูลนี้ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบงาน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซสกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบถึง ข้อมูลว่ามาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บที่ใดและเกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง

#### 3.2.1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data flow Diagram level -1) จะนำ context diagram มาแตกรายละเอียด (exploded) โดยจะแสดงถึงโปรเซสหลัก ๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ รวมทั้งข้อมูลที่เป็น primary data

จากระบบสารสนเทศข้างต้นส่วนจำกัดปริมาณข้อมูลสามารถทำการวิเคราะห์เพื่อหารายละเอียดของ boundaries, data และ process ดังรายละเอียดต่อไปนี้

##### List of Boundaries

1. ลูกค้า
2. บุคลากร
3. ตัวแทนจำหน่ายวัดดูคิบ
4. เจ้าของโรงงาน

##### List of processes

1. รายชื่อผู้ขายวัดดูคิบ
2. สั่งซื้อ/ยกเลิกวัดดูคิบ
3. รายการวัดดูคิบที่ต้องสั่งซื้อ
4. รายการวัดดูคิบที่ยังไม่ได้รับ
5. รายการผลิตภัณฑ์
6. ขายผลิตภัณฑ์
7. ยอดขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา
8. รายการผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลง
9. การพยากรณ์การผลิต
10. การวางแผนการผลิต
11. การปรับแผนการผลิต
12. การกำหนดตารางการผลิต
13. การสั่งซื้อแบบประหยัด
14. การหาระดับของคงคลัง
15. การวางแผนการความต้องการวัสดุ

16. การวางแผนกำลังการผลิต
17. เพิ่มแก้ไขข้อมูลพนักงาน
18. เพิ่มข้อมูลลักษณะงาน
19. การทำงาน(ล้างขวด)

#### List of data

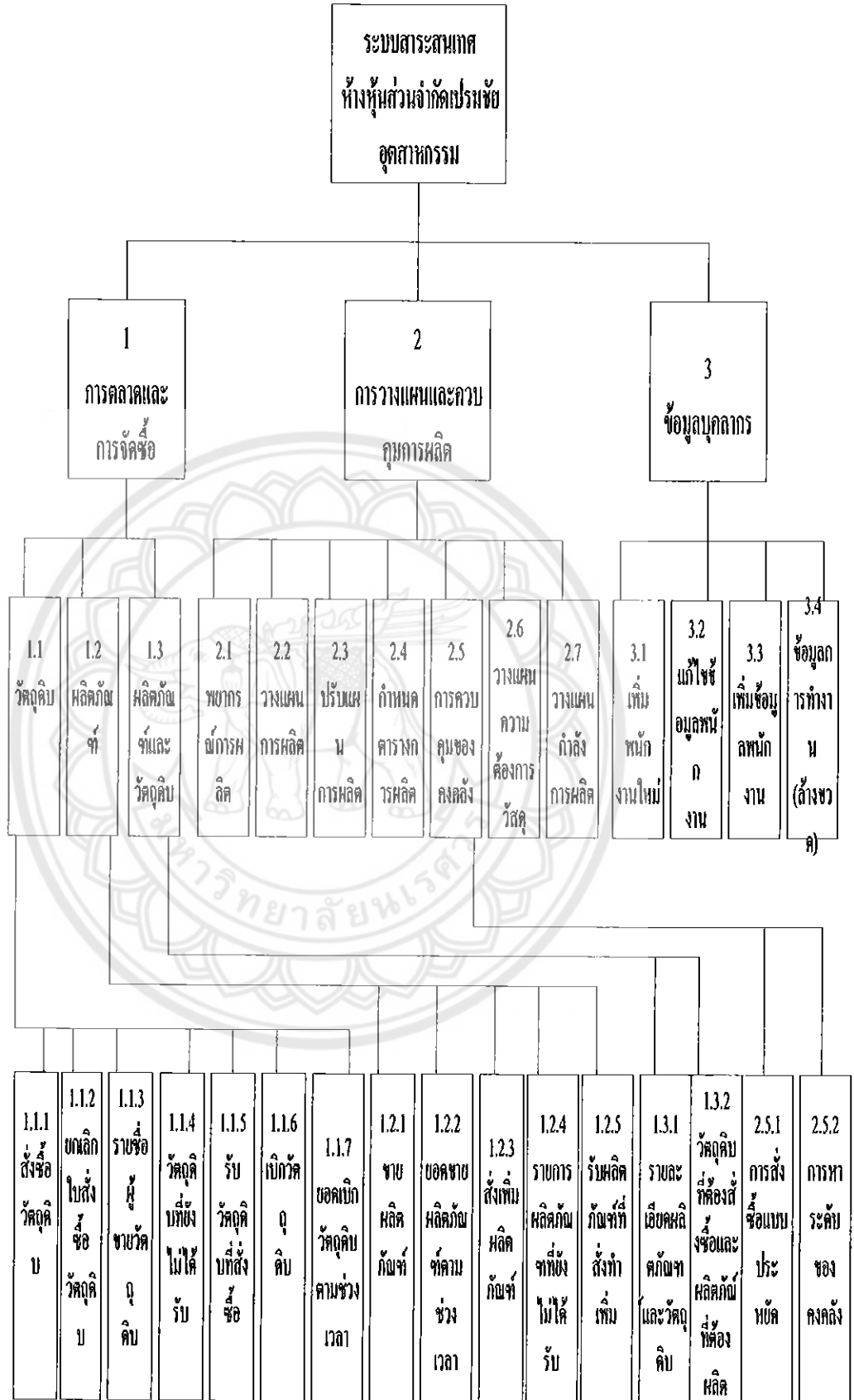
1. ข้อมูลพนักงาน
2. ข้อมูลลักษณะงาน
3. ข้อมูลการล้างขวด
4. ข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบ
5. ข้อมูลผลิตภัณฑ์
6. ข้อมูลวัตถุดิบ
7. ข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์
8. ข้อมูลตัวแทนจำหน่าย
9. ข้อมูลลูกค้า

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 จะเป็นที่ยรวมของโปรเซสหลักและข้อมูลหลัก ดังนั้นเมื่อทำการกำหนดกระบวนการ (List of processes) ที่เกี่ยวข้องในระบบแล้วควรทำการรวมกลุ่มโปรเซส (Group of process) เข้าด้วยกัน เพื่อสะดวกต่อการจัดการแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับย่อยๆ ต่อไป ซึ่งจะแสดงการรวมกลุ่มโปรเซส (Group of process) โดยจะแสดงในรูปแบบของ Process Hierarchy Chart

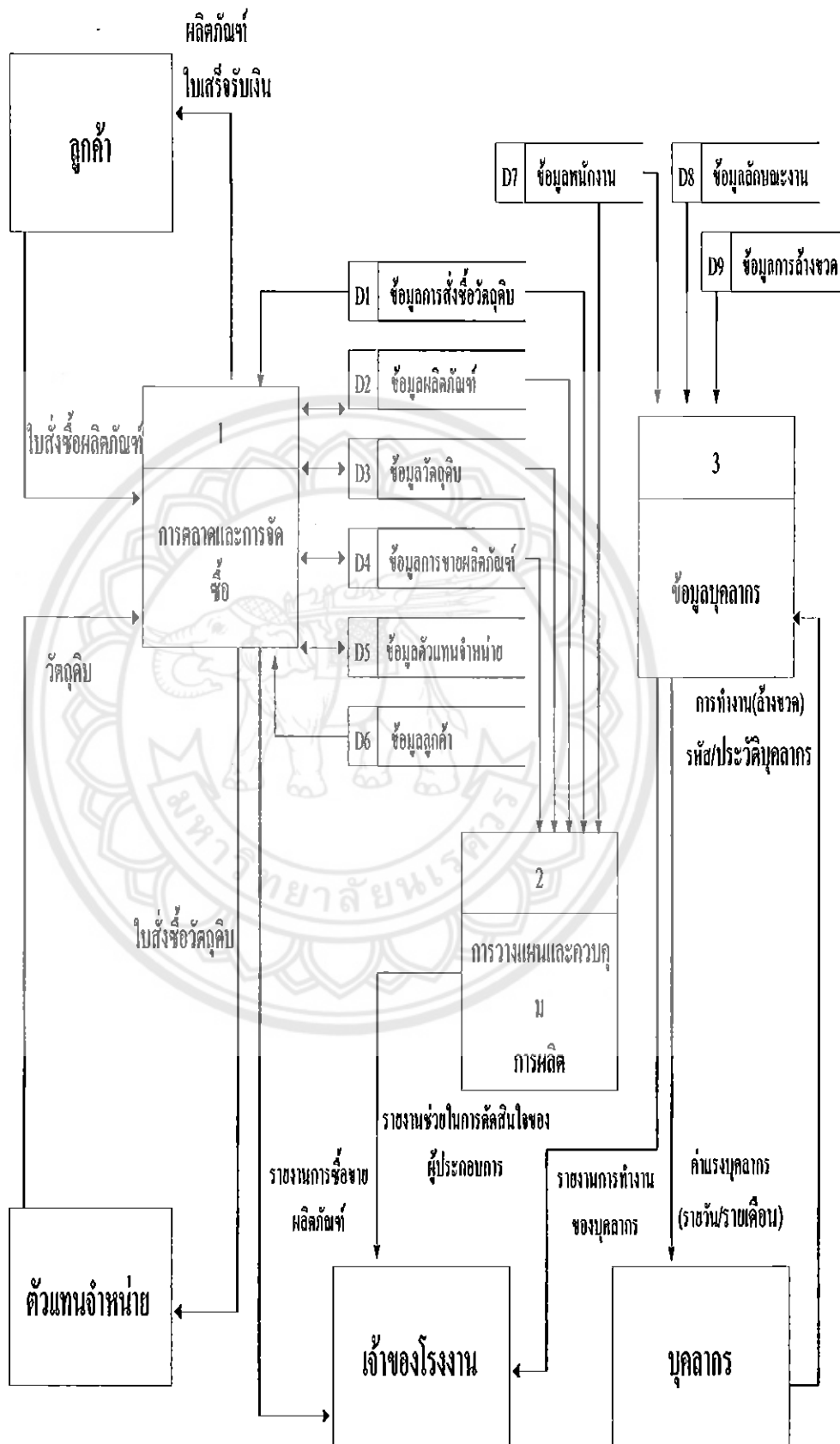
Process Hierarchy Chart จะทำให้ทราบถึงโปรเซสหลักในระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย 3 โปรเซสหลักด้วยกัน คือ

- โปรเซสที่ 1 การตลาดและการจัดซื้อ
- โปรเซสที่ 2 การวางแผนและควบคุมการผลิต
- โปรเซสที่ 3 ข้อมูลบุคลากร





รูปที่ 3.2 Process Hierarchy Chart



รูปที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1

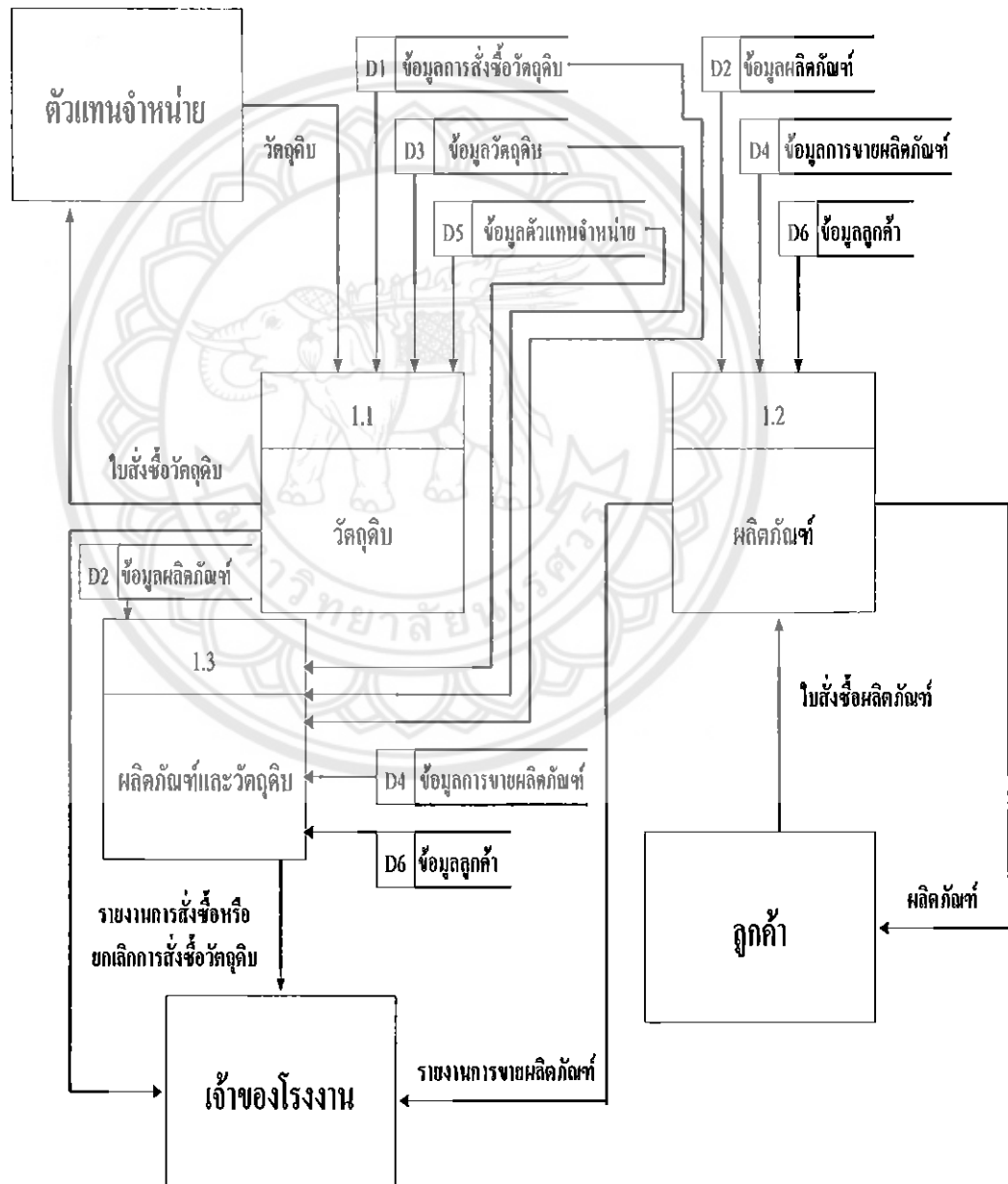
### 3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (Data flow Diagram level -2) แสดงถึงโปรเซสย่อยในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 โดยแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 1 ประกอบด้วยโปรเซสย่อยๆ 3 โปรเซสคือ

โปรเซสที่ 1.1 วัตถุดิบ

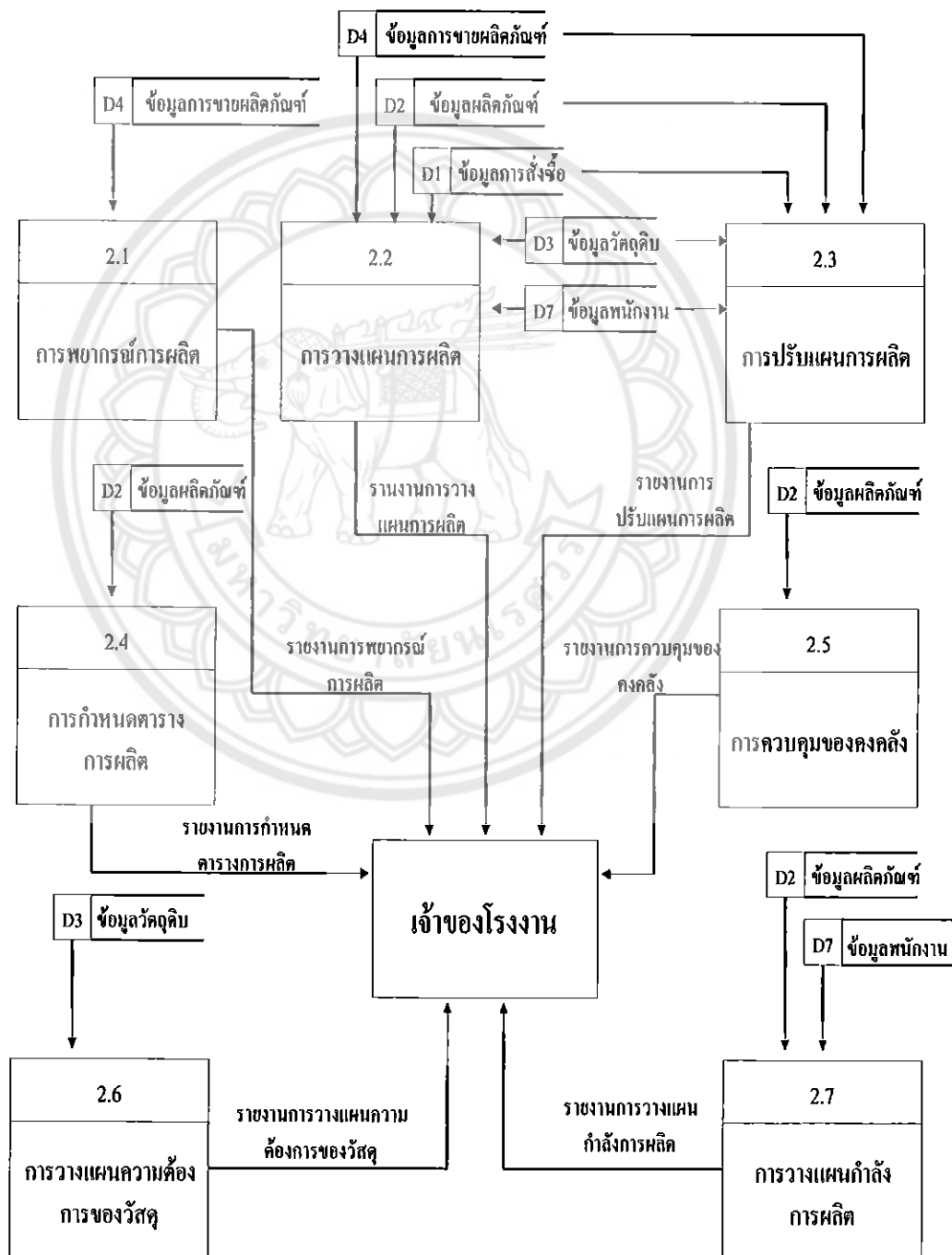
โปรเซสที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์

โปรเซสที่ 1.3 ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ



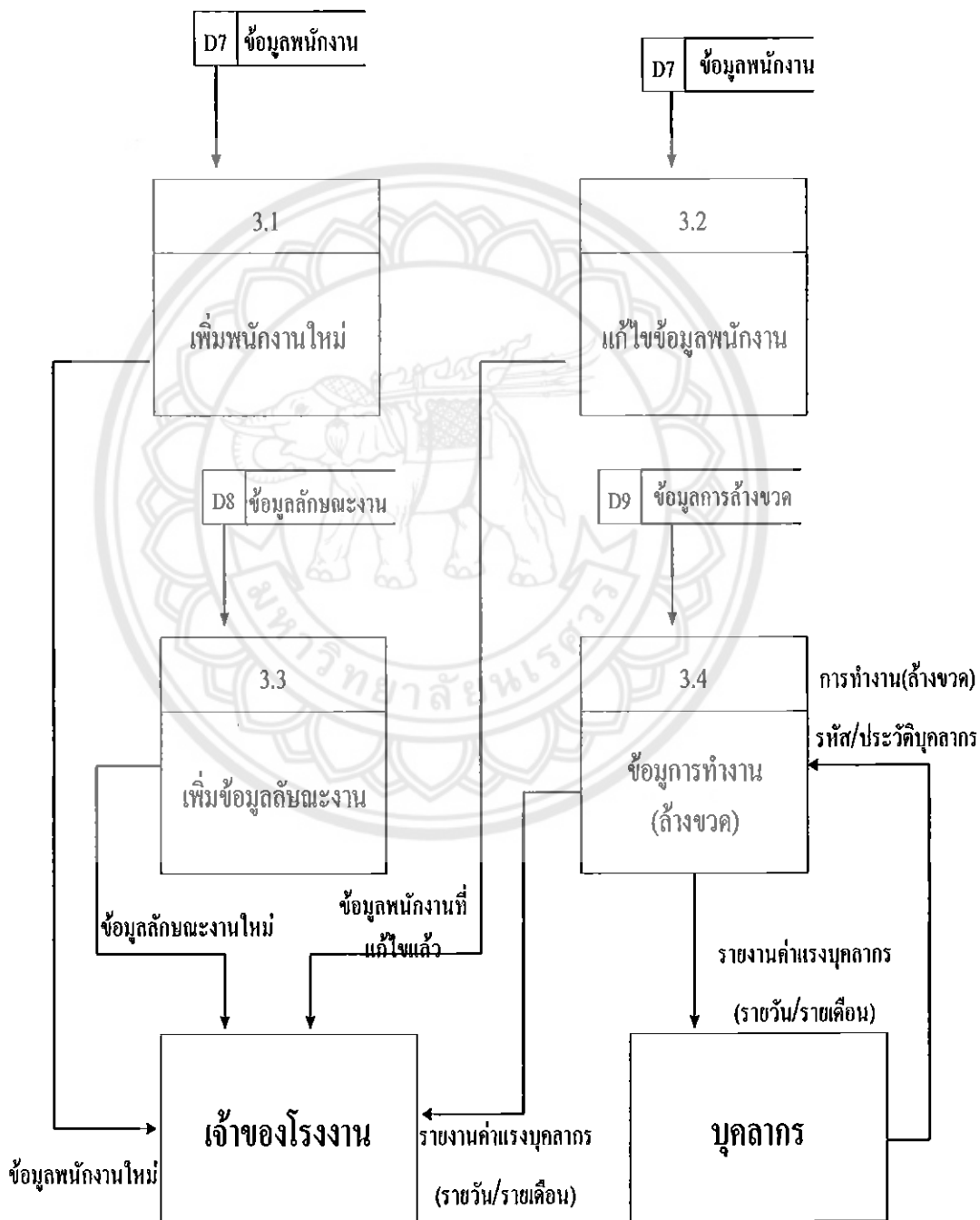
รูปที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 1

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของ โพรเซสที่ 2 ประกอบด้วย 5 โพรเซสย่อยๆ คือ  
 โพรเซสที่ 2.1 การพยากรณ์การผลิต  
 โพรเซสที่ 2.2 การวางแผนการผลิต  
 โพรเซสที่ 2.3 การปรับแผนการผลิต  
 โพรเซสที่ 2.4 การกำหนดตารางการผลิต  
 โพรเซสที่ 2.5 การควบคุมของคลัง



รูปที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโพรเซสที่ 2

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 3 ประกอบด้วย 4 โปรเซสย่อยๆคือ  
 โปรเซสที่ 3.1 เพิ่มพนักงานใหม่  
 โปรเซสที่ 3.2 แก้ไขข้อมูลพนักงาน  
 โปรเซสที่ 3.3 เพิ่มข้อมูลลักษณะงาน  
 โปรเซสที่ 3.4 ข้อมูลการทำงาน

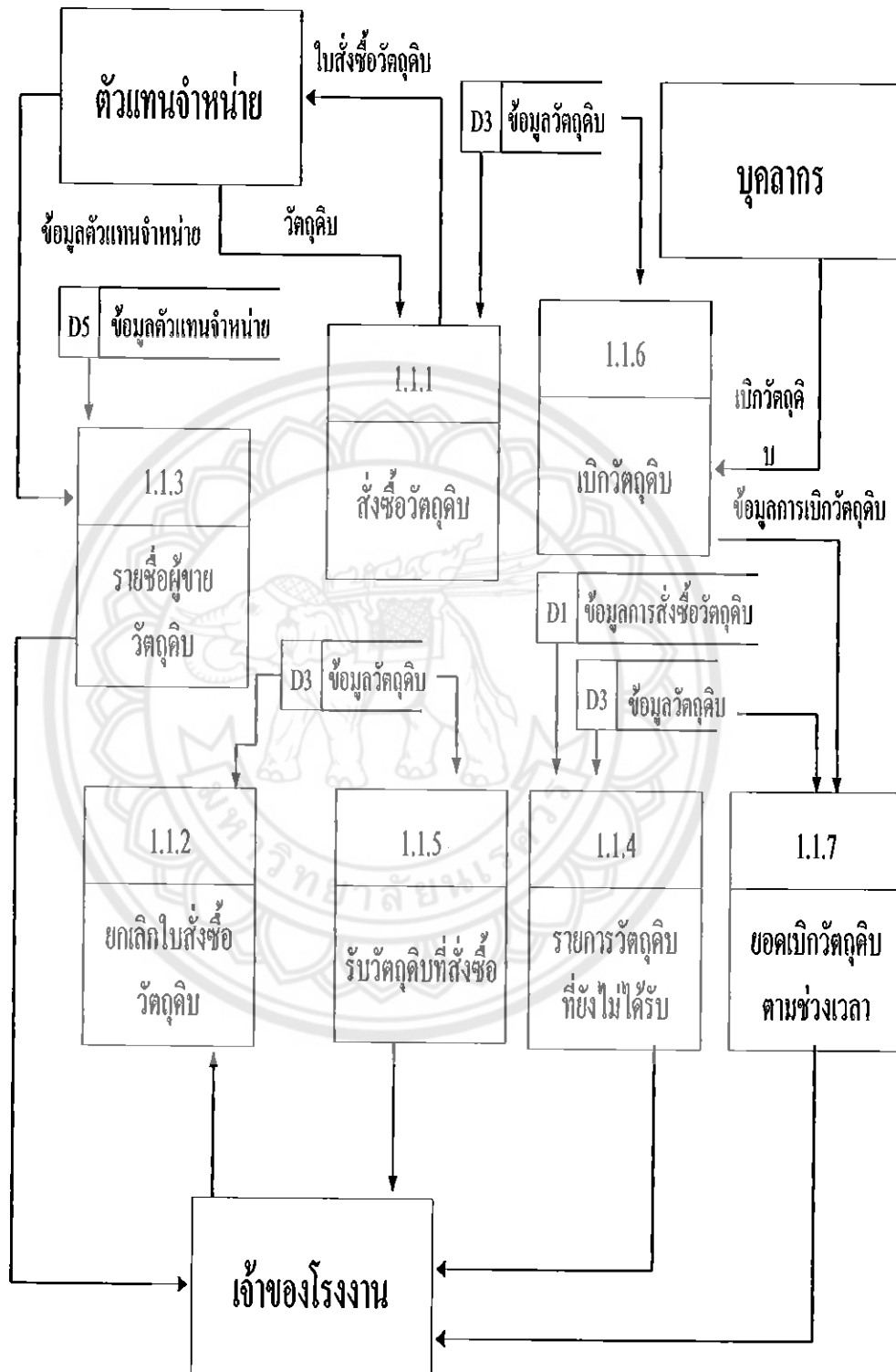


รูปที่ 3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ของโปรเซสที่ 3

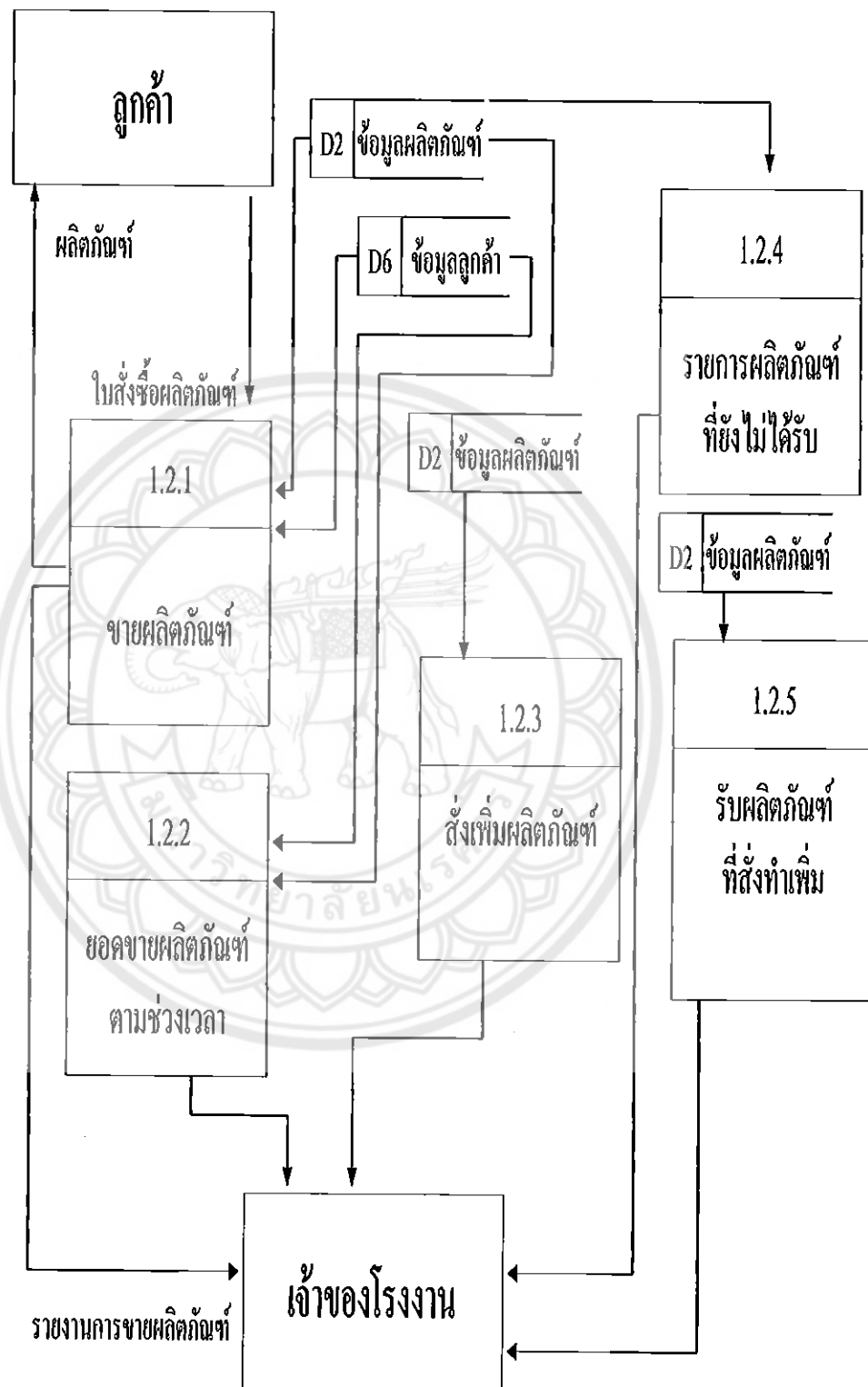
### 3.2.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 (Data flow Diagram level -2) แสดงถึงโปรเซสย่อยในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1 ประกอบด้วย 14 โปรเซสย่อยๆคือ

- โปรเซสที่ 1.1.1 สั่งซื้อวัตถุดิบ
- โปรเซสที่ 1.1.2 ยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ
- โปรเซสที่ 1.1.3 รายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ
- โปรเซสที่ 1.1.4 วัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ
- โปรเซสที่ 1.1.5 รับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ
- โปรเซสที่ 1.1.6 เบิกวัตถุดิบ
- โปรเซสที่ 1.1.7 ยอดเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลา
- โปรเซสที่ 1.2.1 ขายผลิตภัณฑ์
- โปรเซสที่ 1.2.2 ยอดขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา
- โปรเซสที่ 1.2.3 สั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์
- โปรเซสที่ 1.2.4 รายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ
- โปรเซสที่ 1.2.5 รายการผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม
- โปรเซสที่ 1.3.1 รายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ
- โปรเซสที่ 1.3.2 วัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต

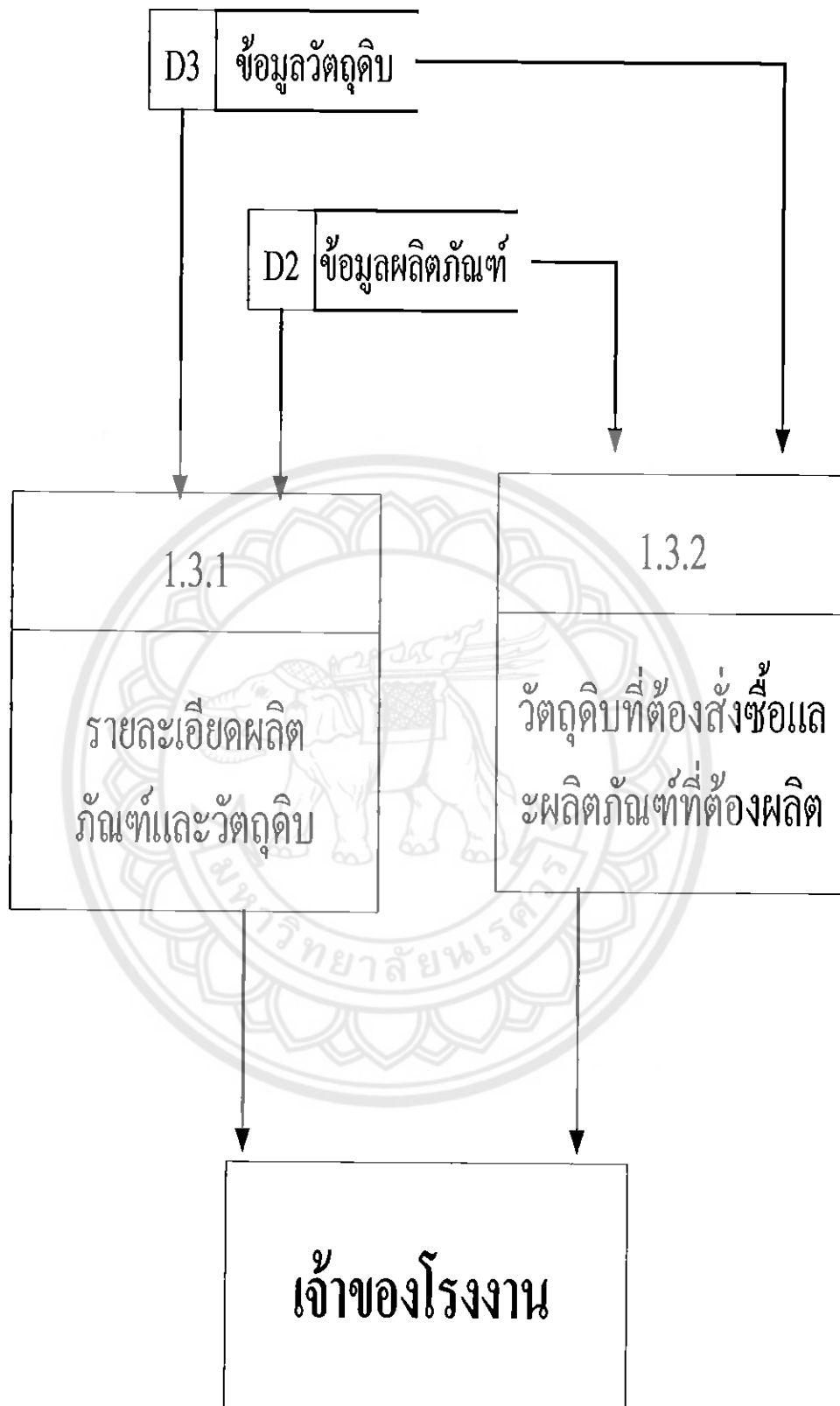


รูปที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1



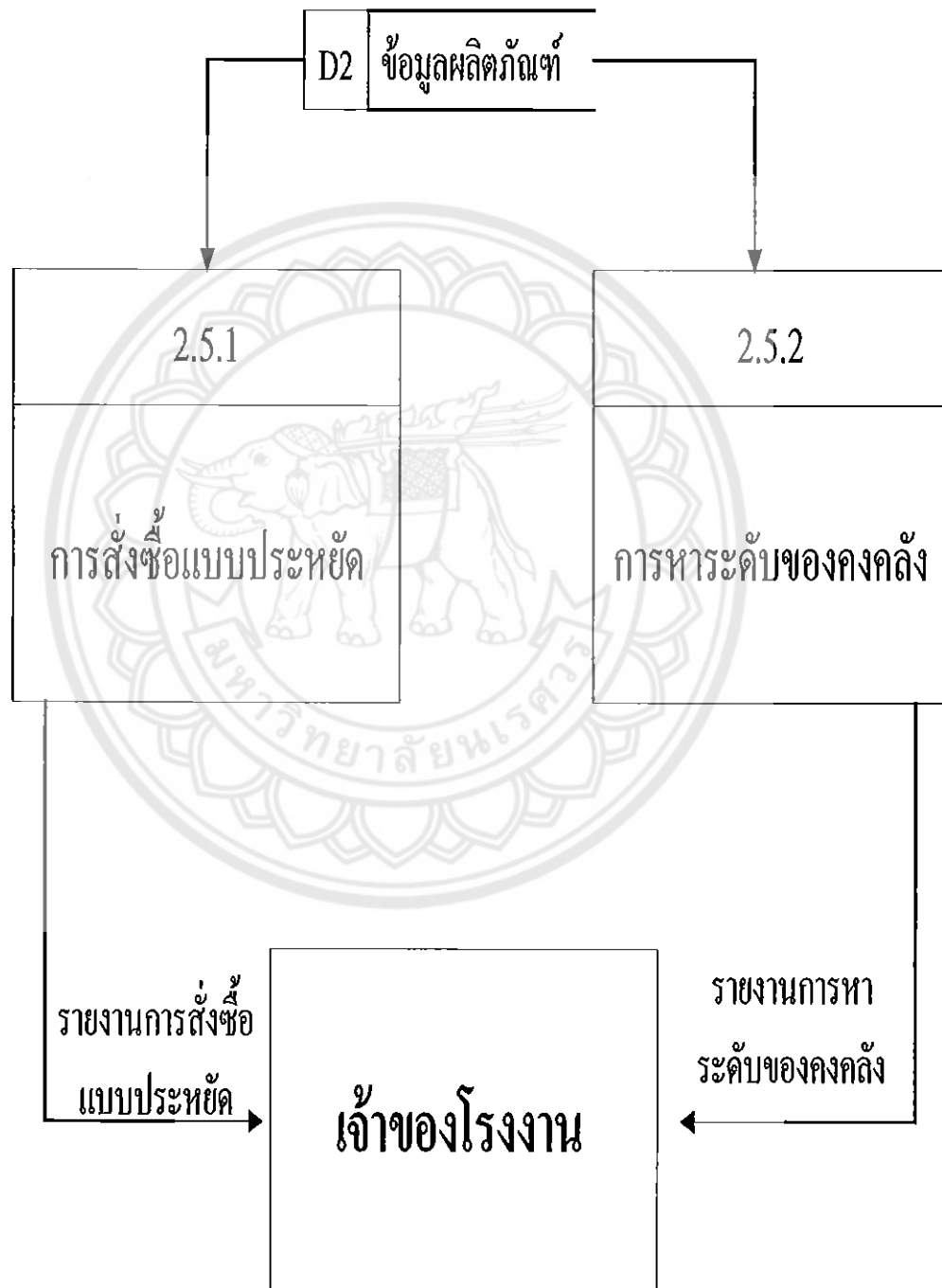
รูปที่ 3.8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1





รูปที่ 3.9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 1

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 2 ประกอบด้วย 2 โปรเซสย่อยๆคือ  
 โปรเซสที่ 2.5.1 การซื้อแบบประหยัด  
 โปรเซสที่ 2.5.2 การหาระดับของคกคลัง



รูปที่ 3.10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 3 ของโปรเซสที่ 2

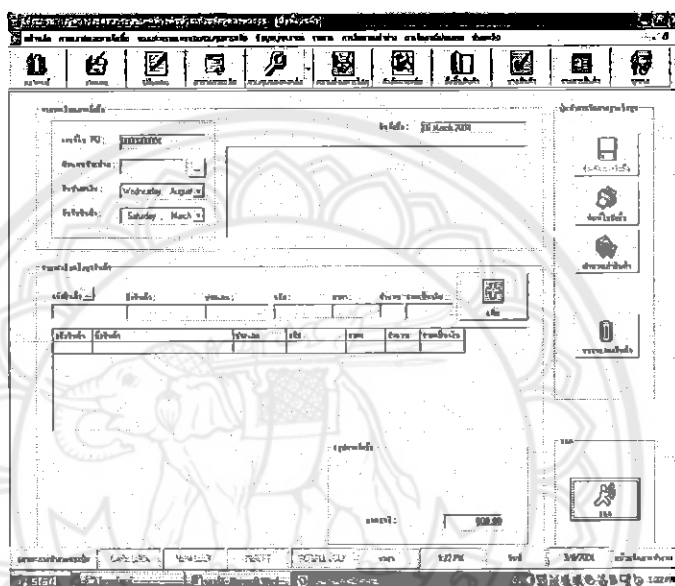
### 3.3 การออกแบบรูปแบบของหน้าต่างโปรแกรม

โปรแกรมที่จัดทำขึ้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ ระบบการตลาดและการจัดซื้อ ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต ข้อมูลบุคลากร

#### 3.3.1 ระบบการตลาดและการจัดซื้อ ซึ่งจะประกอบไปด้วย

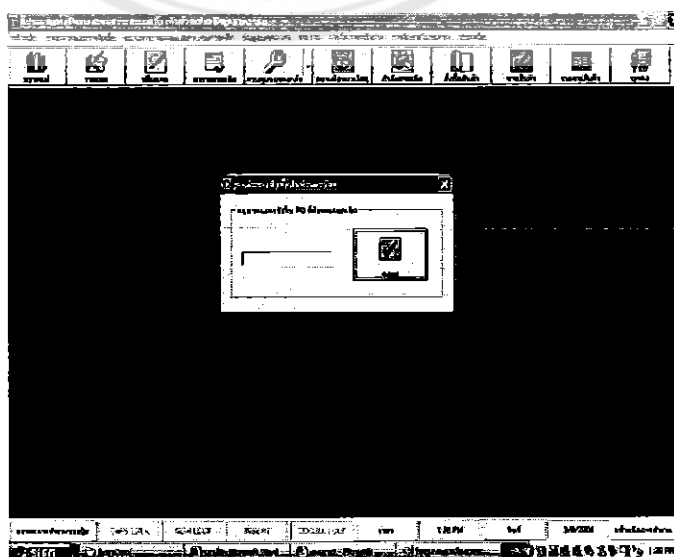
##### 3.3.1.1 วัตถุประสงค์ โดยในส่วนวัตถุประสงค์นั้นก็ประกอบไปด้วย

##### 3.3.1.1.1 สั่งซื้อวัตถุดิบ



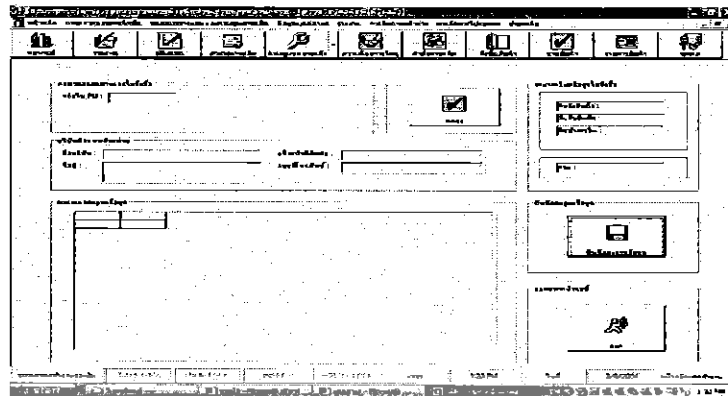
รูปที่ 3.11 แสดงหน้าจอส่วนสั่งซื้อวัตถุดิบ

##### 3.3.1.1.2 ยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ



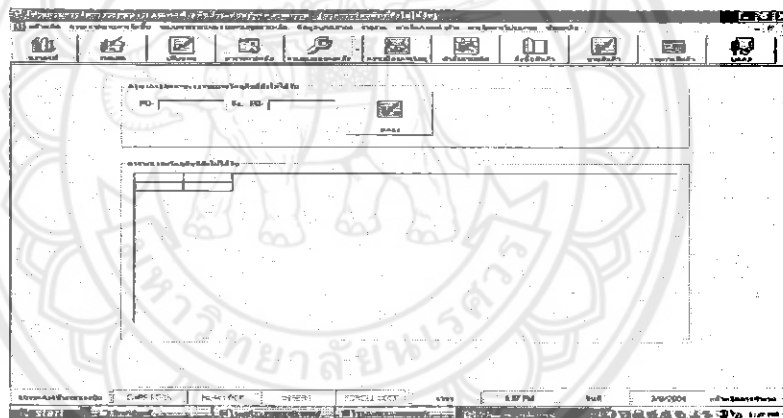
รูปที่ 3.12 แสดงหน้าต่างของการยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ

### 3.3.1.1.3 รับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ



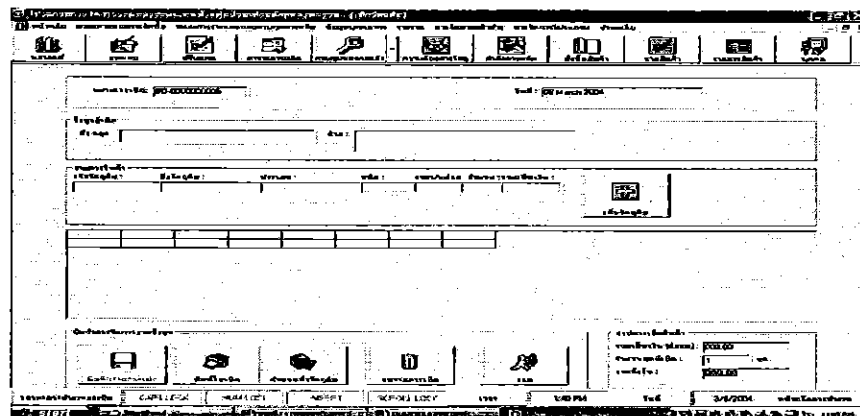
รูปที่ 3.13 แสดงหน้าตาของการรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ

### 3.3.1.1.4 รายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ



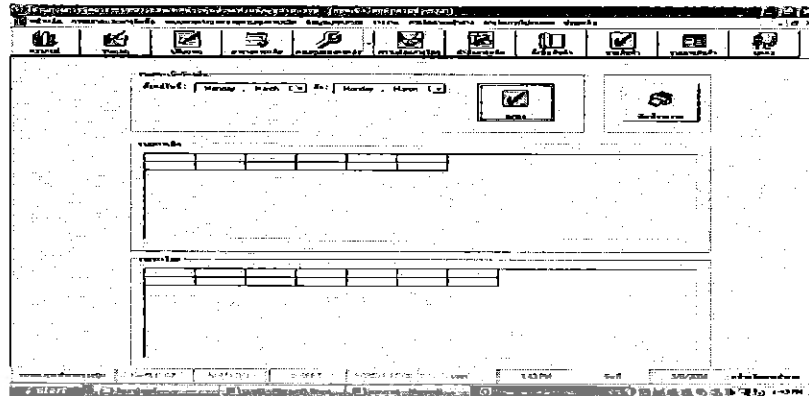
รูปที่ 3.14 แสดงหน้าตาของรายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ

### 3.3.1.1.5 เบิกวัตถุดิบ



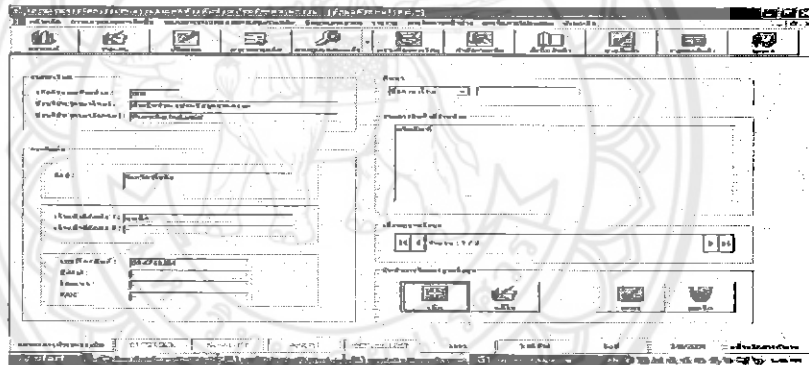
รูปที่ 3.15 แสดงหน้าตาของการเบิกวัตถุดิบ

### 3.3.1.1.6 ยอดเบิกวัสดุดิบตามช่วงเวลา



รูปที่ 3.16 แสดงหน้าตาของยอดเบิกวัสดุดิบตามช่วงเวลา

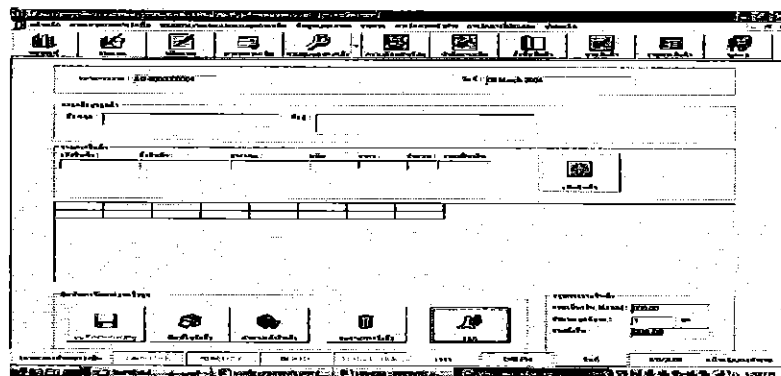
### 3.3.1.1.7 รายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ



รูปที่ 3.17 แสดงหน้าตาของรายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ

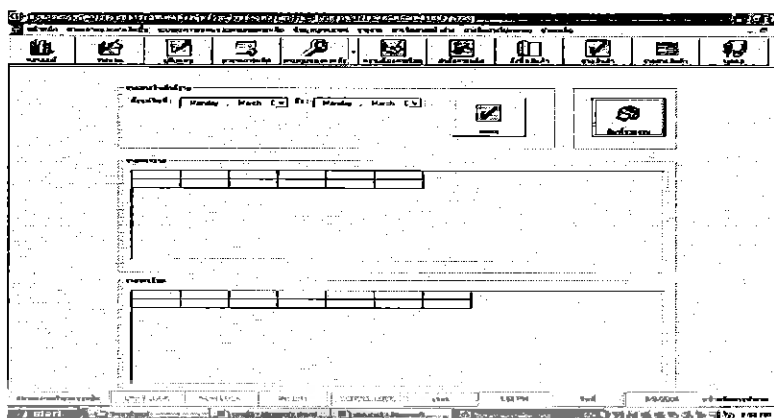
### 3.3.1.2 ผลิตภัณฑ์ โดยในส่วนผลิตภัณฑ์นั้นก็จะประกอบไปด้วย

#### 3.3.1.2.1 ขายผลิตภัณฑ์



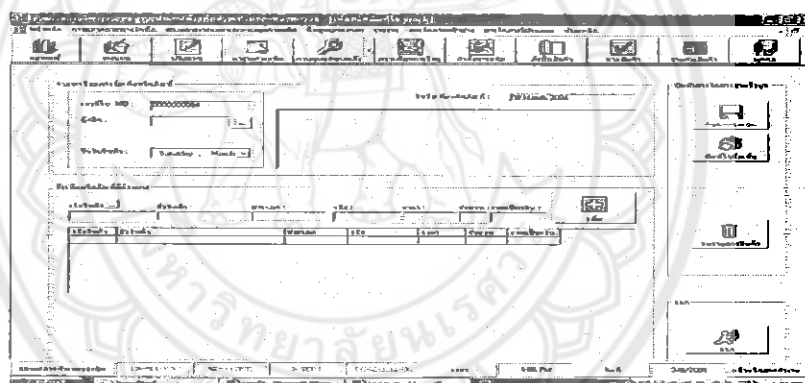
รูปที่ 3.18 แสดงหน้าตาของการขายผลิตภัณฑ์

### 3.3.1.2.2 ยอดขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา



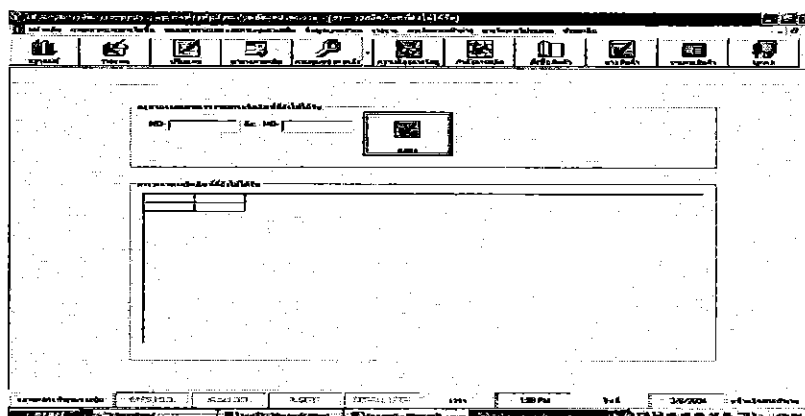
รูปที่ 3.19 แสดงหน้าต่างของการขายผลิตภัณฑ์

### 3.3.1.2.3 สั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์



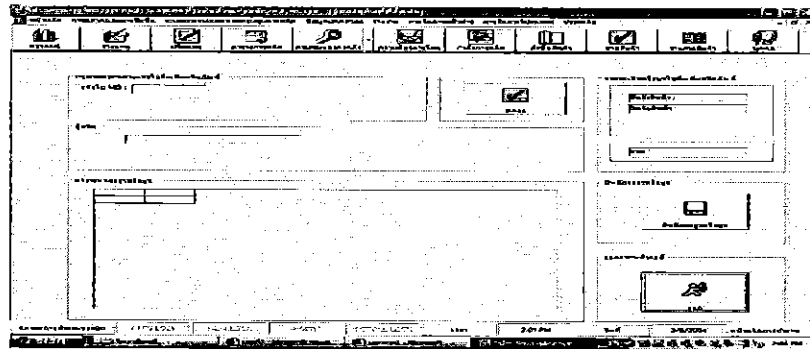
รูปที่ 3.20 แสดงหน้าต่างของการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์

### 3.3.1.2.4 รายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ



รูปที่ 3.21 แสดงหน้าต่างของรายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ

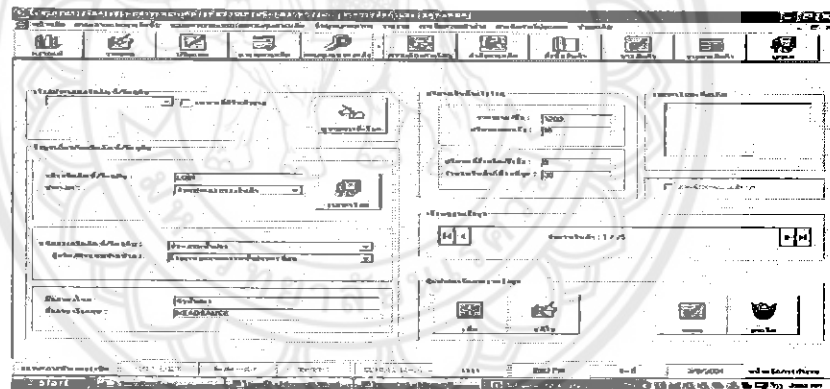
### 3.3.1.2.5 รับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม



รูปที่ 3.22 แสดงหน้าตาของการรับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม

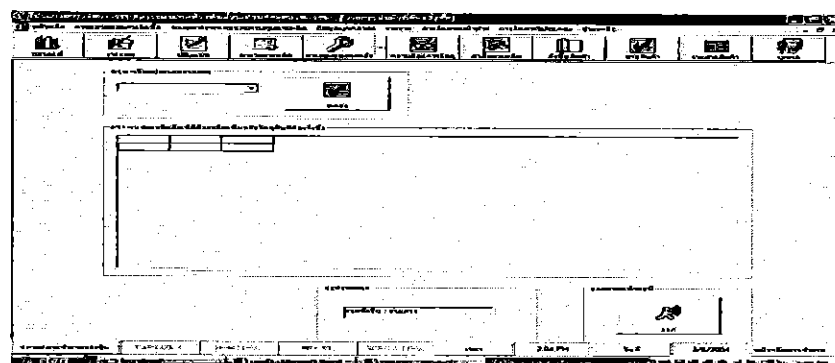
3.3.1.3 ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ โดยในส่วนผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบนั้นก็จะประกอบไปด้วย

#### 3.3.1.3.1 รายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ



รูปที่ 3.23 แสดงหน้าตาของรายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ

#### 3.3.1.3.2 วัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต



รูปที่ 3.24 แสดงหน้าตาของวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต

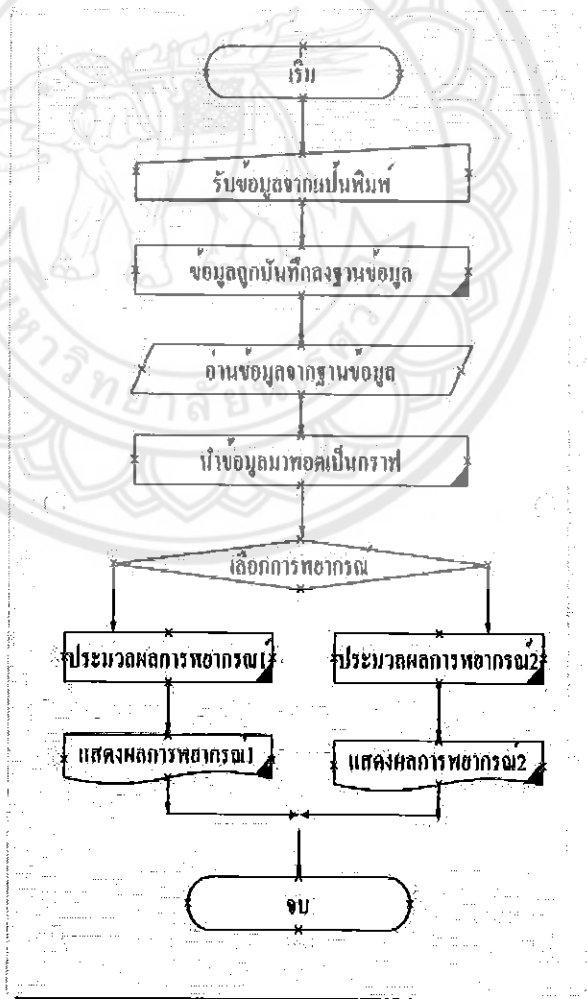
3.3.2 ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งจะประกอบไปด้วย การพยากรณ์การผลิต การวางแผนการผลิต การปรับแผนการผลิต การกำหนดตารางการผลิต การควบคุมของคลัง การวางแผนความต้องการวัสดุ การวางแผนกำลังการผลิต

### 3.3.2.1 การพยากรณ์การผลิต

การเลือกวิธีการพยากรณ์และเหตุผลในการเลือก การพยากรณ์การผลิตในหัวข้อนี้ได้เลือกวิธีการพยากรณ์อิทธิพลของแนวโน้มโดยวิธีกำลังสองน้อยสุด ซึ่งก็เพราะว่าโดยทั่วไปของการวิเคราะห์ค่าแนวโน้ม มักจะใช้ข้อมูลเป็นรายปีมากกว่าที่จะใช้เป็นรายเดือนหรือรายสามเดือน ทั้งนี้เพราะการเคลื่อนไหวช่วงระยะสั้นๆ ไม่ค่อยมีผลต่อการวัดความเจริญเติบโต ความตกต่ำ หรือการขยายตัวขององค์กร

ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการพยากรณ์การผลิต

#### 1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิต



รูปที่ 3.25 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิต



อธิบายการทำงานได้ว่า เริ่มต้นโปรแกรมทำการรับข้อมูลเป็นยอดขายรายปีในแต่ละปีจากนั้นข้อมูลยอดขายรายปีในแต่ละปี จะถูกบรรจุลงฐานข้อมูลจากนั้นโปรแกรมจะทำการเอาข้อมูลจากฐานข้อมูลมาทำการพืดเป็นกราฟในลักษณะต่างๆ เมื่อผู้บริหารได้เห็นถึงลักษณะของกราฟก็จะสามารถทราบแนวโน้มของข้อมูลและสามารถทำการพยากรณ์ได้อย่างถูกต้อง โดยการพยากรณ์นั้นจะแบ่งออกเป็น 4 วิธีตามรูปแบบของกราฟที่เป็นไปได้จำนวน 4 รูปแบบ ซึ่งรูปแบบวิธีการพยากรณ์มีดังนี้

- รูปแบบความสัมพันธ์เป็นแบบคงที่ รูปแบบสมการ

$$Y(t) = a \quad (3.1)$$

- รูปแบบความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรงมีความชันเท่ากับ b รูปแบบสมการ

$$Y(t) = a + bt \quad (3.2)$$

- รูปแบบความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นโค้งพาราโบลาระดับที่สอง มีความชันเท่ากับ c และมีอัตราการเปลี่ยนแปลง ความชันเท่ากับ c รูปแบบสมการ

$$Y(t) = a + bt + ct^2 \quad (3.3)$$

- รูปแบบความสัมพันธ์แบบเอกซ์โปเนนเชียลรูปแบบสมการ

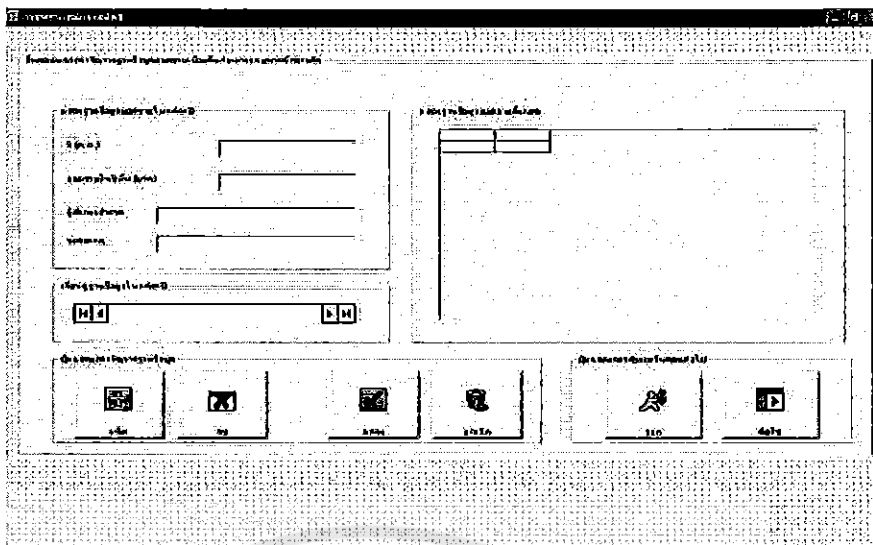
$$Y(t) = ab^t \quad (3.4)$$

โดยแต่ละรูปแบบจะขออธิบายรายละเอียดในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

## 2. การออกแบบหน้าจอโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมการพยากรณ์การผลิต

### 2.1 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลยอดขายรายปี

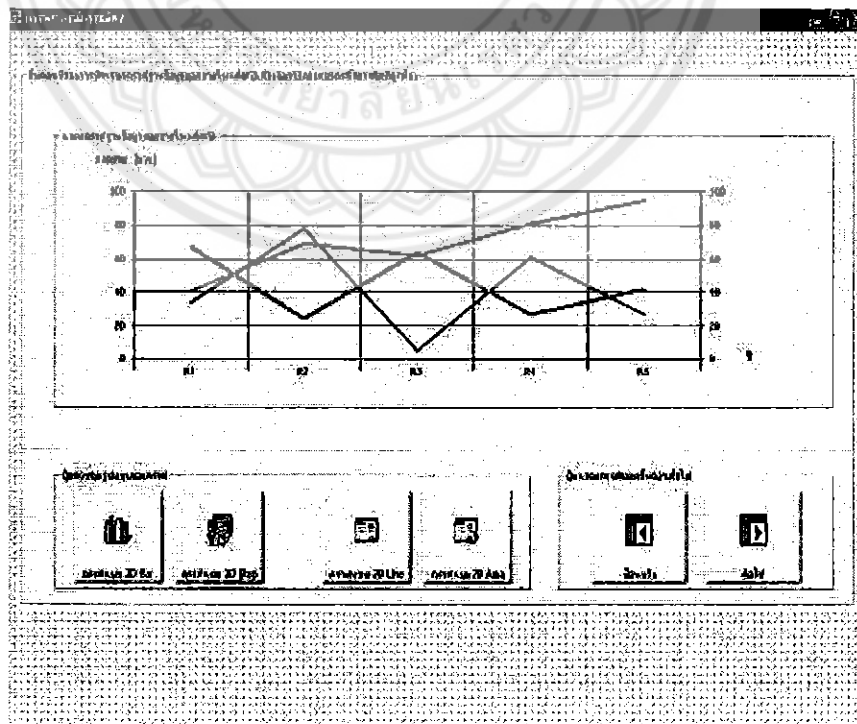
การออกแบบหน้าต่างในส่วนนี้ก็เพื่อทำหน้าที่รับข้อมูลยอดขายรายปีในแต่ละปีแล้วทำการบันทึกลงฐานข้อมูล โดยในส่วนนี้สามารถทำการเพิ่มและลบข้อมูลยอดขายรายปีได้จากนั้นจะมีปุ่มทำงานเมื่อกดจะทำให้โปรแกรมทำงานในส่วนต่อไปของโปรแกรม



รูปที่ 3.26 แสดงหน้าจอ โปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนของการรับข้อมูลยอดขายรายปี

### 2.2 การออกแบบหน้าจอแสดงกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์จากฐานข้อมูล

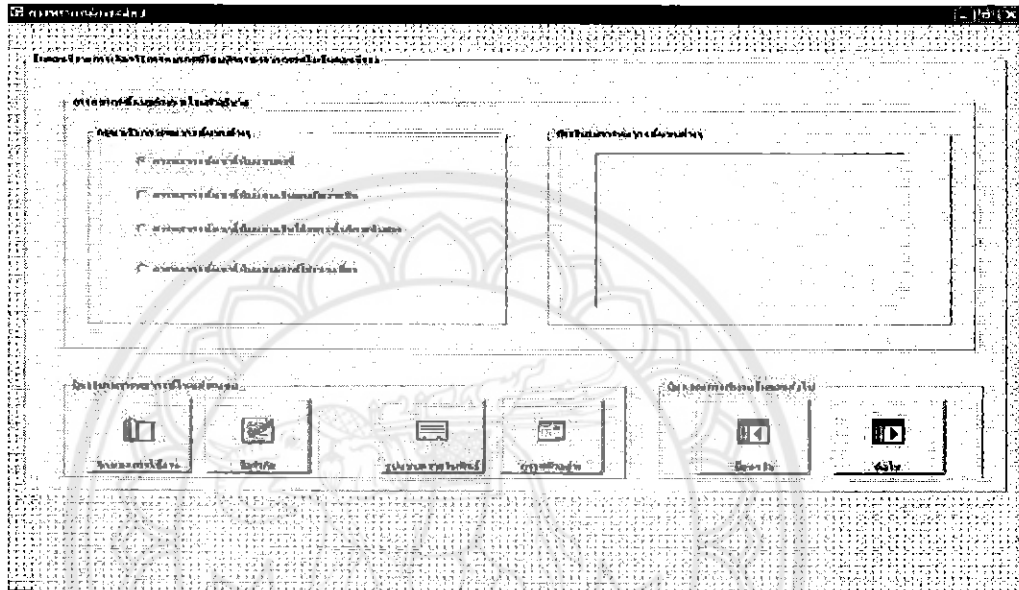
ในการออกแบบหน้าตาแสดงกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์จากฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรมจะทำการนำข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลที่เต็มจากหน้าแรก นำมาพอร์ตเป็นกราฟรูปแบบต่างๆ เพื่อให้ประกอบการวิเคราะห์จากผู้บริหาร และนอกจากนี้ยังมีปุ่มที่ทำการเลือกรูปแบบกราฟได้ถึง 4 รูปแบบ



รูปที่ 3.27 แสดงหน้าจอ โปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์จากฐานข้อมูล

### 2.3 การออกแบบหน้าจอแสดงการเลือกวิธีการพยากรณ์

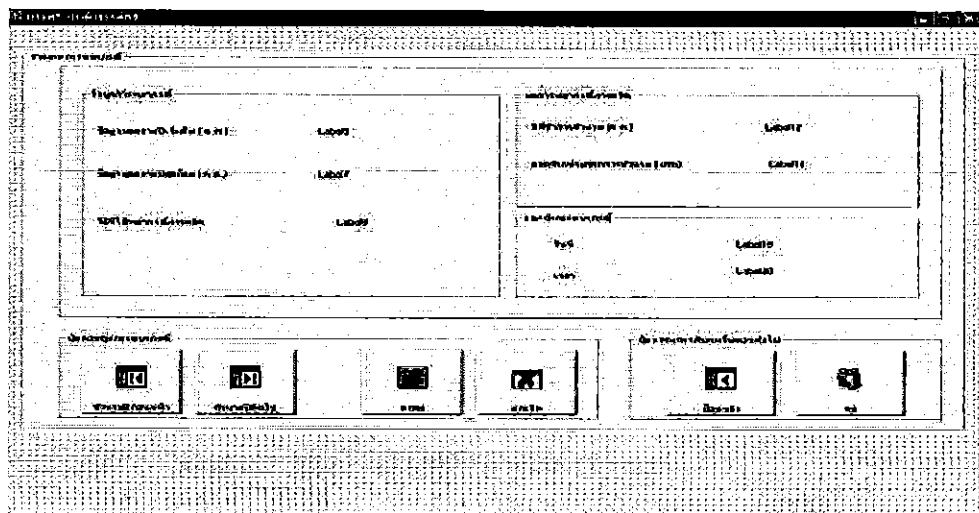
ในส่วนของการออกแบบหน้าต่างแสดงการเลือกวิธีการพยากรณ์ นี้ก็เพื่อรับการเลือกวิธีการพยากรณ์จากผู้บริหาร และในส่วนนี้โปรแกรมก็จะนำข้อมูลไปเข้าสมการคณิตศาสตร์ในเรื่องของการพยากรณ์การผลิตตั้งที่เคชอธิบายไว้ข้างต้น นอกจากนี้ยังมีส่วนของกราฟตัวอย่างเอาไว้ให้ผู้บริหารเปรียบเทียบได้ด้วย



รูปที่ 3.28 แสดงหน้าจอโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนการเลือกวิธีการพยากรณ์

### 2.4 การออกแบบหน้าจอแสดงผลของการพยากรณ์

ในส่วนของการออกแบบหน้าต่างแสดงผลของการพยากรณ์ นี้ก็เพื่อแสดงผลการพยากรณ์ และวิธีการพยากรณ์ในส่วนนี้สามารถเลือกดูการพยากรณ์ได้มากกว่า 1 ปี



รูปที่ 3.29 แสดงหน้าจอโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนการแสดงผลของการพยากรณ์

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตคือ การนำข้อมูลจากฐานข้อมูล มาทำการคำนวณตามหลักการพยากรณ์การผลิตตามรูปแบบสมการดังนี้

- รูปแบบความสัมพันธ์เป็นแบบคงที่ รูปแบบสมการ

$$Y(t) = a \quad (3.5)$$

$y(t)$  **เส้นตรงคงที่**



รูปที่ 3.30 แสดงรูปแบบแนวกราฟเส้นตรงคงที่

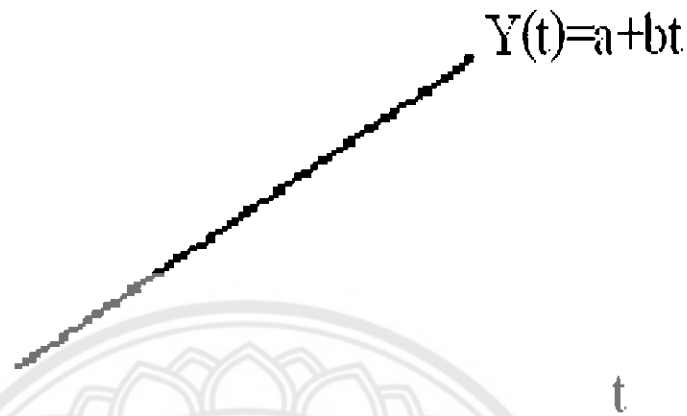
สมการการคำนวณหาการพยากรณ์ในรูปแบบนี้

$$Y(t) = \frac{\sum_{t=1}^N y(t)}{N} \quad (3.6)$$

- รูปแบบความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรงมีความชันเท่ากับ b รูปแบบสมการ

$$Y(t) = a + bt \quad (3.7)$$

## $y(t)$ เส้นตรงมีความชัน



รูปที่ 3.31 แสดงรูปแบบแนวกราฟเส้นตรงมีความชัน

สมการการคำนวณหาการพยากรณ์ในรูปแบบนี้  
หาค่า  $b$  ได้จาก

$$b = \frac{N \sum_{t=1}^N t \cdot y(t) - \sum_{t=1}^N y(t) \sum_{t=1}^N t}{N \sum_{t=1}^N t^2 - \left( \sum_{t=1}^N t \right)^2} \quad (3.8)$$

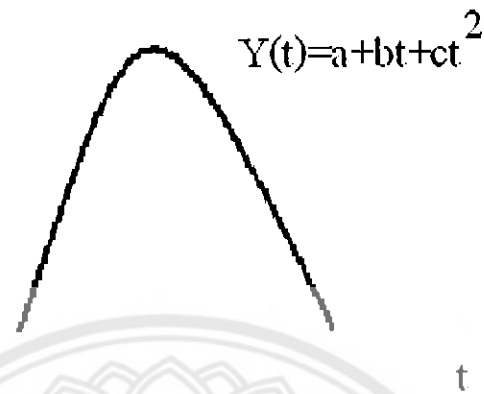
นำค่า  $b$  จากสมการ(3.8)มาแทนค่าในสมการ (3.9)จะได้ค่า  $a$  ดังนี้

$$a = \frac{\sum_{t=1}^N y(t)}{N} - \frac{b \sum_{t=1}^N t}{N} \quad (3.9)$$

- รูปแบบความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นโค้งพาราโบลาระดับที่สอง มีความชันเท่ากับและมีอัตราการเปลี่ยนแปลง ความชันเท่ากับ  $c$  รูปแบบสมการ

$$Y(t) = a + bt + ct^2 \quad (3.10)$$

$y(t)$  พาราโบลา



รูปที่ 3.32 แสดงรูปแบบแนวกราฟพาราโบลา

สมการการคำนวณหาการพยากรณ์ในรูปแบบนี้ หา  $b$  ได้จาก

$$b = \frac{AB - CD}{AE - D^2} \quad (3.11)$$

และหา  $A$  ได้จาก

$$A = \left( \sum_{t=1}^N t^2 \right)^2 - N \sum_{t=1}^N t^4 \quad (3.12)$$

และหา  $B$  ได้จาก

$$B = \sum_{t=1}^N t \sum_{t=1}^N y(t) - N \sum_{t=1}^N t(y)t \quad (3.13)$$

และหา  $C$  ได้จาก

$$C = \sum_{t=1}^N t^2 \sum_{t=1}^N y(t) - N \sum_{t=1}^N t^2 y(t) \quad (3.14)$$

และหา D ได้จาก

$$D = \sum_{t=1}^N t \sum_{t=1}^N t^2 - N \sum_{t=1}^N t^3 \quad (3.15)$$

และหา E ได้จาก

$$E = \left[ \sum_{t=1}^N t \right]^2 - N \sum_{t=1}^N t^2 \quad (3.16)$$

หา c ได้จาก

$$c = \frac{C - (b)(D)}{A} \quad (3.17)$$

หา a ได้จาก

$$a = \frac{\sum_{t=1}^N y(t)}{N} - \frac{b \sum_{t=1}^N t}{N} - \frac{c \sum_{t=1}^N t^2}{N} \quad (3.18)$$

-รูปแบบความสัมพันธ์แบบเอกซ์โปเนนเชียล

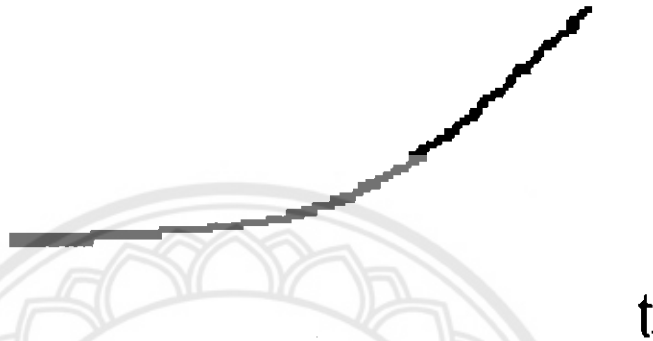
ในการพยากรณ์ค่าแนวโน้มของข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่เป็นแบบเส้นตรงนอกจากจะใช้สมการพาราโบลิกแล้วยังสามารถใช้สมการเอกซ์โปเนนเชียลได้อีกลักษณะแนวโน้มแบบเอกซ์โปเนนเชียลจะเป็นแบบเส้นโค้งเชิงเรขาคณิตโค้งมากเหมือนเส้นโค้งพาราโบลิกทั้งนี้เพราะข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีอยู่นั้นอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงของช่วงระยะเวลาหลังจากๆมากกว่าช่วงระยะเวลาแรกๆซึ่งจะเห็นลักษณะที่แตกต่างกันของเส้นโค้งพาราโบลิกและเส้นโค้งเอกซ์โปเนนเชียลจากรูปที่ 3.32 และรูปที่ 3.33 ถ้าเรานำเส้นโค้งแบบเอกซ์โปเนนเชียลไปเขียนลงในกระดาษกึ่งลอการิทึมจะทำให้เส้นโค้งเอกซ์โปเนนเชียลเป็นเส้นตรง ตัวอย่างข้อมูลที่มีลักษณะแนวโน้มเป็นแบบเส้นโค้งเอกซ์โปเนนเชียล เช่น จำนวนประชากรของประเทศ ซึ่งมีอัตราการเพิ่มตามธรรมชาติปราศจากการควบคุม ดอกเบี้ยทบต้น เป็นต้น

- รูปแบบสมการของเอกซ์โปเนนเชียล

$$Y(t) = ae^{bt} \quad (3.19)$$

## $y(t)$ เอกซ์โปเนนเชียล

$$Y(t) = ae^{bt}$$



รูปที่ 3.33 แสดงรูปแบบแนวกราฟเอกซ์โปเนนเชียล

สมการการคำนวณหาการพยากรณ์ในรูปแบบนี้ หา  $b$  ได้จาก

$$b = \frac{N \sum_{t=1}^N t \ln[y(t)] - \sum_{t=1}^N \ln[y(t)] \sum_{t=1}^N t}{\sum_{t=1}^N t^2 - \left[ \sum_{t=1}^N t \right]^2} \quad (3.20)$$

และหา

$$\ln(a) = \frac{\sum_{t=1}^N \ln[y(t)]}{N} - \frac{b \sum_{t=1}^N t}{N} \quad (3.21)$$

โดยที่  $Y(t)$  คือ ค่าพยากรณ์ปีที่

$y(t)$  คือ ข้อมูลจริง

$t$  คือ ปีที่

$N$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

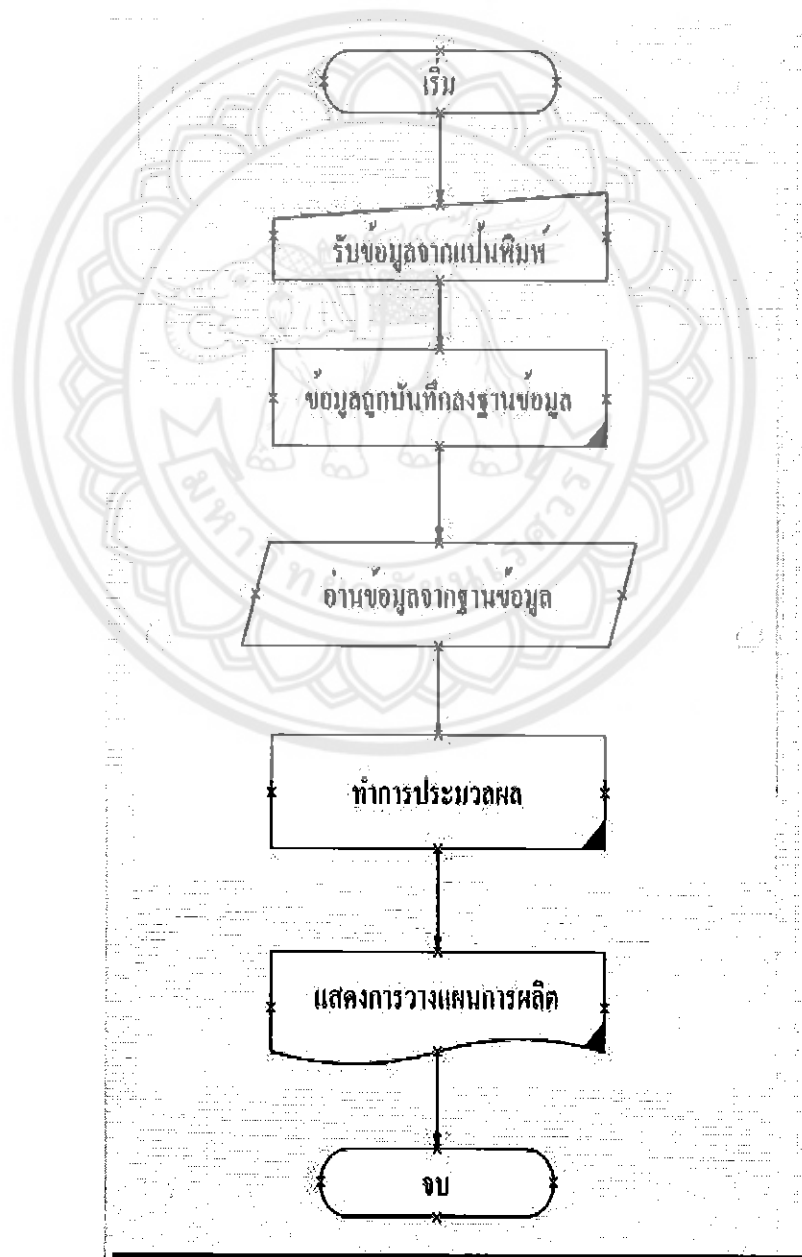


### 3.3.2.2 การวางแผนการผลิต

การเลือกวิธีการวางแผนการผลิตและเหตุผลในการเลือกการวางแผนการผลิต ในหัวข้อนี้ได้ทำการวางแผนการผลิตในส่วนของคณงาน เพราะเนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการวิจัยอยู่มีปัญหาอย่างมากก็ในส่วนของคณงานในการวางแผนต่างๆ เกี่ยวกับคณงานในโรงงานแห่งนี้ได้นำวิธีการวางแผนการผลิตโดยการสร้างแผนการผลิตโดยวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรงเพื่อที่จะสามารถวางแผนการใช้ค่าใช้จ่ายในส่วนของคณงานได้อย่างถูกต้อง

ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการวางแผนการผลิต

#### 1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการวางแผนการผลิต



รูปที่ 3.34 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการวางแผนการผลิต

อธิบายการทำงานได้ว่า โปรแกรมจะทำการรับค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของกงคลังค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงาน ค่าจ้างพนักงาน ค่าทำงานล่วงเวลา พนักงาน 1 คนผลิตสินค้าได้เท่าไร ของกงคลังต้นงวด จำนวนพนักงานปัจจุบัน กำลังการผลิตสูงสุด ข้างต้นเป็นข้อมูลเบื้องต้นจากนั้น โปรแกรมจะทำการให้ผู้ใช้กรอกค่าที่ต้องการวางแผนรายเดือนทั้ง 12 เดือน ว่าเดือนนี้ต้องการวางแผนการผลิตเป็นยังไงคนงานเท่าไร กำลังผลิตเป็นยังไงพอเสร็จ โปรแกรมจะทำการสรุปค่าใช้จ่ายในปีนั้นออกมาให้ผู้ใช้เห็นและทราบถึงค่าใช้จ่ายเท่าไรมาพิจารณาให้เห็นถึงต้นทุนที่ถูกต้องนำไปกำหนดราคาสินค้า ได้อย่างดีเยี่ยม

## 2. การออกแบบหน้าต่างโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมการวางแผนการผลิต

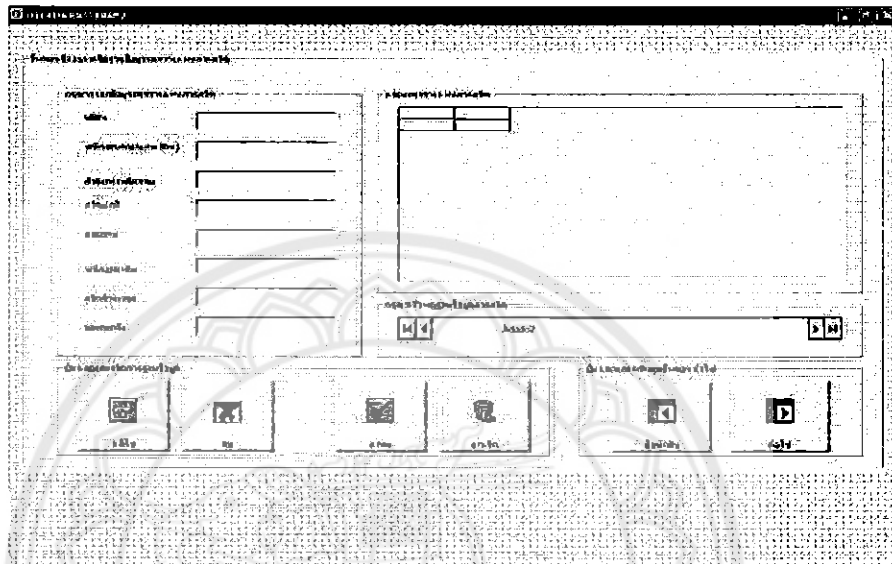
### 2.1 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลรายจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน

การออกแบบหน้าจอโปรแกรมในส่วนนี้ ก็เพื่อรับค่าต่างๆอาทิค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ของกงคลัง ค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงาน ค่าจ้างพนักงาน ค่าทำงานล่วงเวลา พนักงาน 1 คนผลิตสินค้าได้เท่าไร ของกงคลังต้นงวด จำนวนพนักงานปัจจุบัน กำลังการผลิตสูงสุด แล้วข้อมูลต่างๆจะถูกเก็บลงฐานข้อมูล

รูปที่ 3.35 แสดงหน้าจอโปรแกรมการรับข้อมูลรายจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน

## 2.2 การออกแบบหน้าจอการรับค่าข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนการผลิต

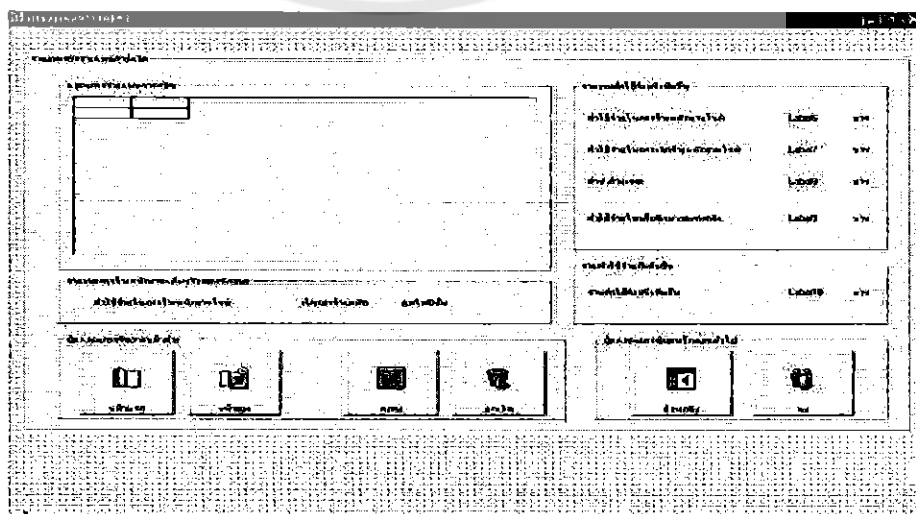
การออกแบบหน้าจอโปรแกรมในส่วนนี้ ก็เพื่อรับค่าข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน เพื่อใช้สำหรับการวางแผนการผลิต อาทิเช่น ในเดือนนี้ต้องการวางแผนพนักงานเท่าไร กำลังการผลิตเป็นอย่างไรในเดือนนี้ และยอดขายในเดือนนี้เท่าไร เป็นต้น



รูปที่ 3.36 แสดงหน้าจอโปรแกรมการรับข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนการผลิต

## 2.3 การออกแบบหน้าจอโปรแกรมการแสดงผลการวางแผนการผลิต

การออกแบบหน้าจอโปรแกรมในส่วนนี้ ก็เพื่อแสดงผลของการวางแผนการผลิต อาทิเช่น พนักงานที่ต้องเพิ่มใหม่ในปีนั้น ค่าใช้ในการเลิกหรือจ้างพนักงานใหม่ ค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลา ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง โดยโปรแกรมจะสรุปผลเป็นรายปี



รูปที่ 3.37 แสดงหน้าจอโปรแกรมการแสดงผลการวางแผนการผลิต

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวางแผนการผลิตซึ่งที่กล่าวไว้ข้างต้นว่า ได้นำวิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรงซึ่งก็ เป็น 1 ในวิธีการวางแผนการผลิตที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันนี้การวางแผนการผลิตที่ใช้ในโปรแกรมนี้เป็นกรวางแผนการผลิตรายปี โดยผู้จะใช้จะทำการวางแผนรายเดือนแต่โปรแกรมจะทำการสรุปผลรายปีออกมาซึ่งโปรแกรมจะทำการคำนวณค่าต่างๆ อาทิเช่น จำนวนพนักงานที่ต้องเพิ่มใหม่ในปีนั้น ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มพนักงานใหม่ในปีนั้น ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงานเก่าในปีนั้น ค่าทำงานล่วงเวลาในปีนั้น ค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังในปีนั้น โดยวิธีการคำนวณจะได้อธิบายรายละเอียดดังนี้

1. จำนวนพนักงานที่ต้องเพิ่มใหม่ในปีนั้น หาได้จาก

$$\sum_{z=1}^{12} X_z \quad (3.22)$$

2. ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มพนักงานใหม่ในปีนั้น หาได้จาก

$$a(M_j - M_{j-1})+ \quad (3.23)$$

3. ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงานเก่าในปีนั้น หาได้จาก

$$f(M_j - M_{j-1})+ \quad (3.24)$$

4. ค่าทำงานล่วงเวลาในปีนั้น หาได้จาก

$$s(mq_j - M_j)+ \quad (3.25)$$

5. นั้น ค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังในปีนั้น หาได้จาก

$$ii_j+ \quad (3.26)$$

โดยที่  $s$  = ค่าแรงล่วงเวลาต่อชั่วโมงแรงงาน

$i$  = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อหน่วยต่อช่วงเวลา

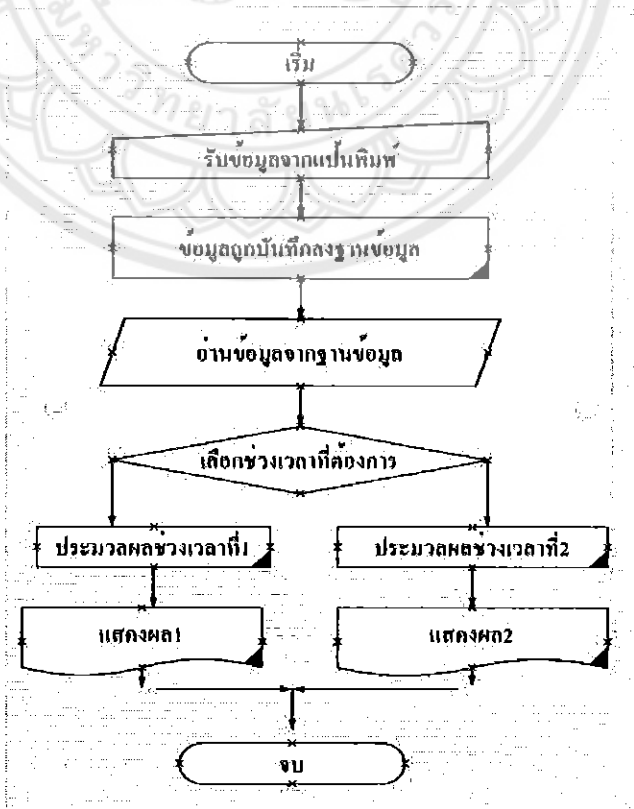
- $m$  = ชั่ง โมงแรงงานที่ต้องการต่อหน่วย  
 $q_j$  = ปริมาณการผลิตตามแผนสำหรับช่วงเวลา  $j$   
 $M_j$  = ปริมาณชั่วโมงแรงงานที่มีอยู่ในช่วงเวลา  $j$   
 $I_j$  = ระดับสินค้าคงคลังปลายช่วงเวลา  $j$   
 $X_z$  = พนักงานที่เพิ่มหรือลดในแต่ละเดือน  
 $z$  = เดือน  
 $a$  = ค่าใช้จ่ายในการจ้างคนงานเพิ่มต่อชั่วโมงแรงงาน  
 $f$  = ค่าใช้จ่ายในการชดเชยให้คนงานออกจากงาน

### 3.3.2.3 การปรับแผนการผลิต

การเลือกวิธีการปรับแผนการผลิตและเหตุผลในการเลือกการปรับแผนการผลิตในหัวข้อนี้ โดยอาศัยข้อมูลจากการพยากรณ์การผลิตนำมาใช้เป็นข้อมูลในการปรับแผนการผลิตวิธีการปรับแผนการผลิตนี้ได้ใช้วิธีการปรับแผนการผลิตเป็นทีละช่วง เพราะในความเป็นจริงเราจะไม่ปรับแผนการผลิตทีเดียวเลย

ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการปรับแผนการผลิต

#### 1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิต



รูปที่ 3.38 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิต

อธิบายการทำงานได้ว่า โปรแกรมจะทำการรับค่าความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์การผลิต จากนั้นในส่วนของการผลิตโปรแกรมจะรับค่าความต้องการที่คาดไว้และการผลิตตามแผน ในส่วนของของคลังโปรแกรมจะทำการรับค่า ระดับสินค้าคงคลังตามฤดู ตามแผน ข้อมูลจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล จากนั้นโปรแกรมจะให้เลือกช่วงเวลาที่ต้องการปรับแผนทั้งหมดก็ 10 ช่วงเวลา จากนั้นโปรแกรมจะทำการแสดงผลคือ ส่วนของผลของการปรับแผนการผลิต

## 2. การออกแบบหน้าตาโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมการปรับแผนการผลิต

### 2.1 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจริง

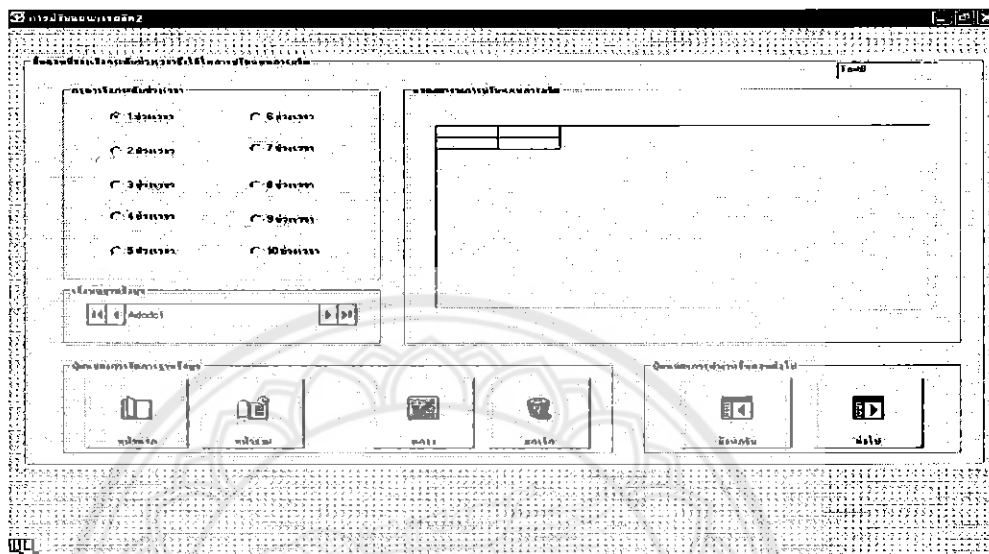
ในส่วนนี้โปรแกรม จะทำการรับค่าความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์การผลิต จากนั้นในส่วน ของการผลิตโปรแกรมจะรับค่า ความต้องการที่คาดไว้ และการผลิตตามแผน ในส่วนของของคลังโปรแกรมจะทำการรับค่า ระดับสินค้าคงคลังตามฤดู ตามแผน ข้อมูลจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูลแล้วทำการแสดงให้เห็นในตารางฐานข้อมูล

รูปที่ 3.39 แสดงรูปหน้าจอโปรแกรมการปรับแผนการผลิตในส่วนของการการรับข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจริงและการผลิตตามแผน

## 2.2 การออกแบบหน้าจอการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการปรับแผนการผลิต

ในส่วนนี้ได้ทำการออกแบบให้ผู้ใช้ทำการปรับแผนได้ถึง 10 ช่วงเวลาได้แก่

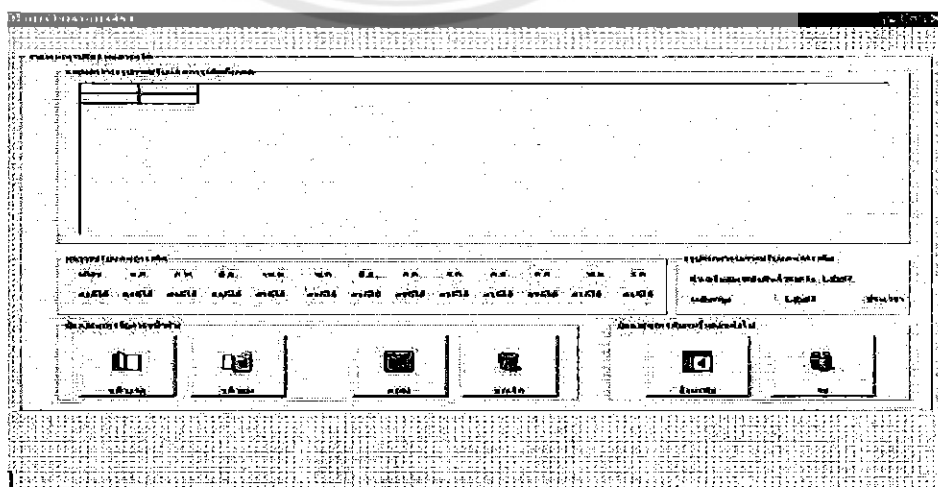
1-10 ช่วงเวลา



รูปที่ 3.40 แสดงหน้าจอโปรแกรมการปรับแผนการผลิตในส่วนของการการเลือกช่วงเวลาที่ต้องการปรับแผนการผลิต

## 2.3 การออกแบบหน้าจอการแสดงผลการปรับแผนการผลิต

ในหน้าจอส่วนนี้จะแสดงผลการปรับแผนการผลิตเป็นรายปีและจะทำการสืบสีผลการปรับแผนแต่ละเดือนเพื่อให้ผู้ใช้งานดูง่ายไม่เกิดความสับสน และนอกจากนี้โปรแกรมจะแสดงค่าเฉลี่ยสินค้าคงคลังด้วย



รูปที่ 3.41 แสดงหน้าจอโปรแกรมการปรับแผนการผลิตในส่วนของการการแสดงผลการปรับแผนการผลิต

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการปรับแผนการผลิตใช้หลักของการปรับแผนการผลิต เป็นที่ละช่วงเวลาโดยทำการปรับแก้ทั้งหมด 10 ช่วงเวลา โดยการคำนวณจะได้แสดงวิธีหาดังนี้

$$\text{ความต้องการที่เบี่ยงเบนได้จาก} = \text{ความต้องการที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ความต้องการที่พยากรณ์} \quad (3.27)$$

โดยค่าที่เราได้นี้มีความสำคัญมากเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการปรับแผนการผลิต

$$\text{ในส่วนการผลิตความต้องการจริง} = \text{ความต้องการที่คาดไว้} + \text{ความต้องการที่เบี่ยงเบน} \quad (3.28)$$

การหาค่าที่ได้จากการปรับแผนการผลิต ในการปรับแผนการผลิตเราจะไม่ทำการปรับ 2 เดือนแรก เราจะทำการปรับแก้ก็คือเดือนที่ 3 ดังนั้นถ้าทำการปรับแผนการผลิตที่ 1 ช่วงเวลาเราจะนำความต้องการที่เบี่ยงเบนมา ลบ การผลิตตามแผนก็จะได้การปรับแผนการผลิตแต่ถ้ามีการปรับแผนการผลิตที่มากกว่า 1 ช่วงเวลา เช่น ปรับแผนการผลิตที่ 5 ช่วงเวลาเราจะนำค่าความต้องการที่เบี่ยงเบน มาทำการ หาร 5 เพราะจะต้องทำการปรับแผนการผลิตทุกๆ 5 เดือนเรียงกันไป การหาระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลเบี่ยงเบน เริ่มแรกเราต้องหาระดับสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นจริงในเดือนนั้น จากผลรวมของความต้องการที่เบี่ยงเบนตั้งแต่เดือนแรกถึงเดือนที่หา เอมาลบระดับสินค้าคงคลังตามฤดูกาลตามแผน จากนั้นนำไปบวกกับผลรวมของการผลิตระดับที่ปรับแก้ตั้งแต่เดือนแรกถึงเดือนที่ต้องการหา เมื่อเราเอาค่าระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลที่เกิดขึ้นจริงมาลบ กับระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลตามแผนก็จะได้ระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลเบี่ยงเบน

ค่าเฉลี่ยของสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้น = ผลรวมของระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลเบี่ยงเบนแต่ละเดือน/12

#### 3.3.2.4 การกำหนดตารางการผลิต

การออกแบบหน้าตาโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลัก

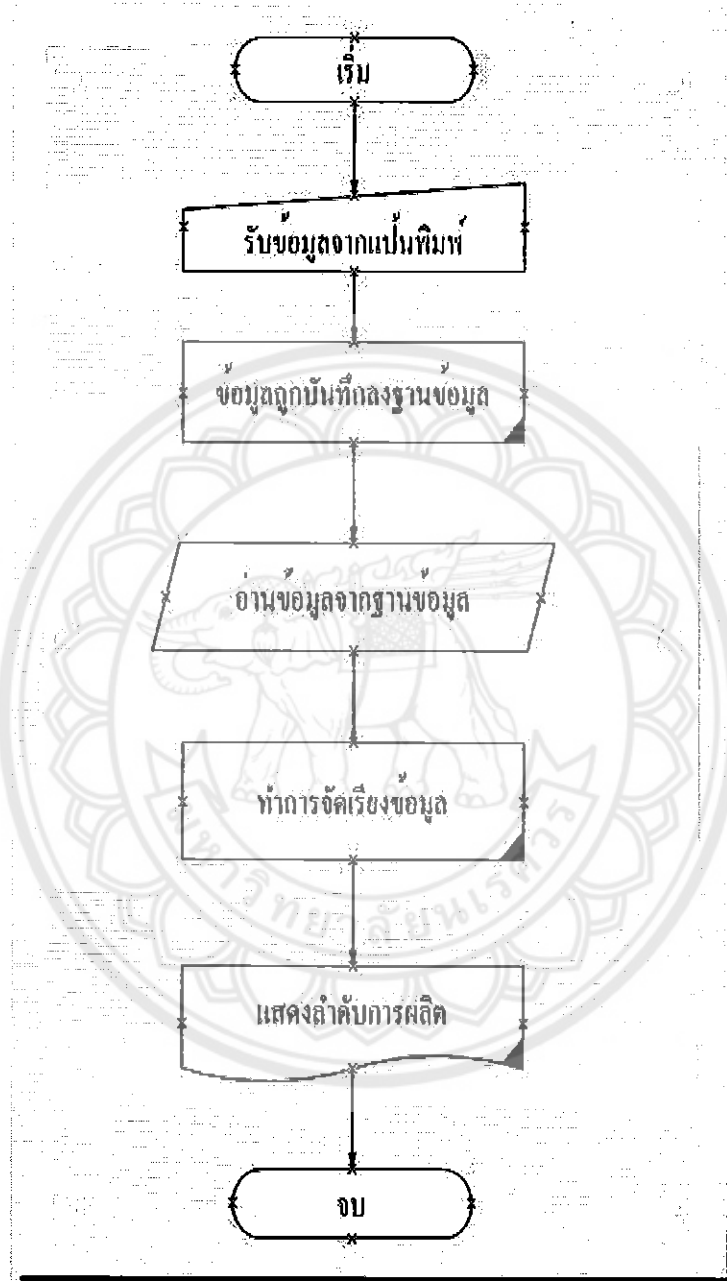
การเลือกวิธีการกำหนดตารางการผลิตหลักและเหตุผลในการเลือก

การกำหนดตารางการผลิตหลักในส่วนนี้ได้ใช้เทคนิค เวลาใช้ของหมด โดยปกติการกำหนดตารางการผลิตหลักจะต้อง พิจารณาหาอัตราส่วนของสินค้าคงคลังต้นงวดกับปริมาณการใช้สินค้า ซึ่งเราจะเรียกว่า อัตราการใช้สินค้าคงคลัง เหตุผลก็เพื่อทำการจัดรายการการผลิตหลักให้กับสินค้าได้อย่างถูกต้อง



## ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลัก

### 1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลัก



รูปที่ 3.42 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลัก

อธิบายการทำงานได้ว่า โปรแกรมจะทำการรับข้อมูล ลำดับสินค้า รายชื่อสินค้า ค่าแพ็คเกจอร์ที่ใช้เปลี่ยนหน่วย ความต้องการที่พยากรณ์ไว้ และระดับสินค้าคงคลังที่มีอยู่ จากนั้นโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ต่อมาโปรแกรมจะรับค่า แผนการผลิตร่วมซึ่งมีทั้งกำหนดเองและจากฐานข้อมูล จากนั้นโปรแกรมจะทำการคำนวณลำดับการผลิตของสินค้าแต่ละรายการและแผนการผลิตในแต่ละรายสินค้าเป็นการจบโปรแกรม

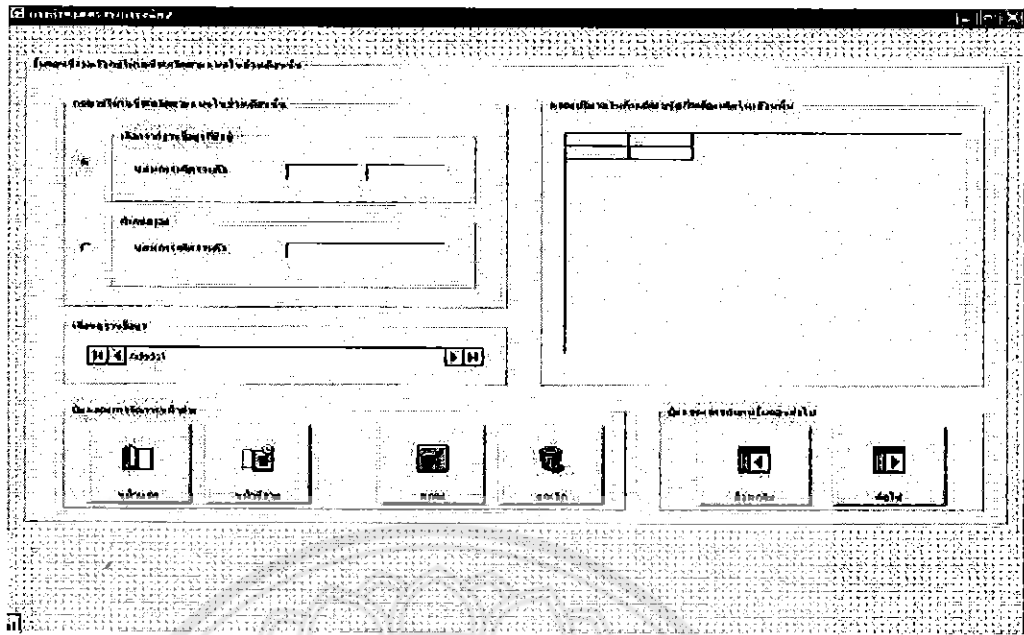
## 2. การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลสินค้าเบื้องต้น

ในหน้านี้ได้ออกแบบให้โปรแกรมรับค่า ข้อมูล ลำดับสินค้า รายชื่อสินค้า ค่าแพ็คเกจที่  
ใช้เปลี่ยนหน่วย ความต้องการที่พยากรณ์ไว้ และระดับสินค้าคงคลังที่มีอยู่ จากนั้นจะแสดงข้อมูล  
ในฐานข้อมูลด้วยตาราง

รูปที่ 3.43 แสดงหน้าจอ โปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลักในส่วนของการการรับข้อมูล  
สินค้าเบื้องต้น

## 3. การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลแผนการผลิตรวม

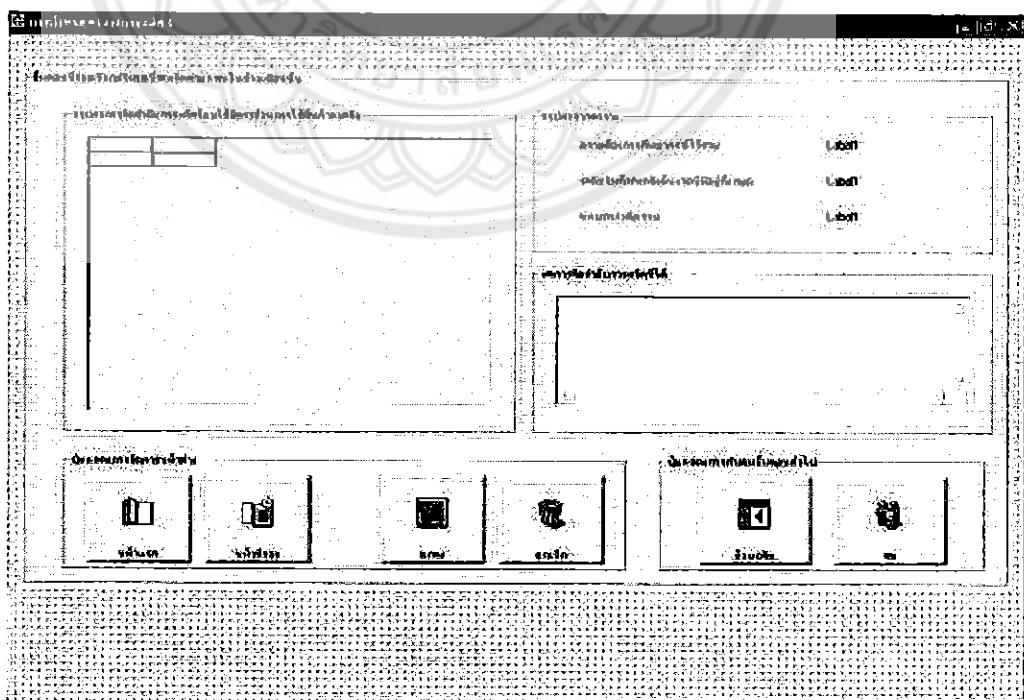
ในหน้าจอนี้ ได้ทำการออกแบบโปรแกรม ให้ทำการรับข้อมูลการวางแผนการผลิตรวม  
โดยในส่วนนี้โปรแกรมจะทำการรับค่าแผนการผลิตรวมได้สองรูปแบบคือ จากฐานข้อมูลและจาก  
การกำหนดเอง



รูปที่ 3.44 แสดงหน้าจอโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลักในส่วนของการการรับข้อมูล  
แผนการผลิตรวม

#### 4. การออกแบบหน้าจอแสดงผลการจัดตารางการผลิตหลัก

ในส่วนหน้าจอนี้ได้ออกแบบ โปรแกรมให้แสดงผลการวางแผนการผลิตในแต่ละรายการ  
สินค้าและที่สำคัญ โปรแกรมได้แสดงการจัดลำดับการผลิตรายการสินค้าทั้งหมด



รูปที่ 3.45 แสดงหน้าจอโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลักในส่วนของการแสดงผลการ  
จัดตารางการผลิตหลัก

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการกำหนดตารางการผลิตหลักนี้ ได้ทำการใช้หลักเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ เทคนิคเวลาใช้ของหมจะได้อธิบายวิธีการคำนวณหาดังนี้

$$R_t = \frac{A_t}{D_t} \quad (3.29)$$

เมื่อ  $R_t$  = อัตราการใช้สินค้าที่มีอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา  $t$

$D_t$  = ปริมาณความต้องการใช้โดยเฉลี่ยในช่วงเวลา  $t$

$A_t$  = ปริมาณที่มีอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา  $t$

$$= I_{t-1} + P_t$$

$I_{t-1}$  = ปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด  $t$  หรือปลายช่วงเวลาก่อน  $t-1$

$P_t$  = ปริมาณที่จะผลิตตามแผนในช่วงเวลา  $t$

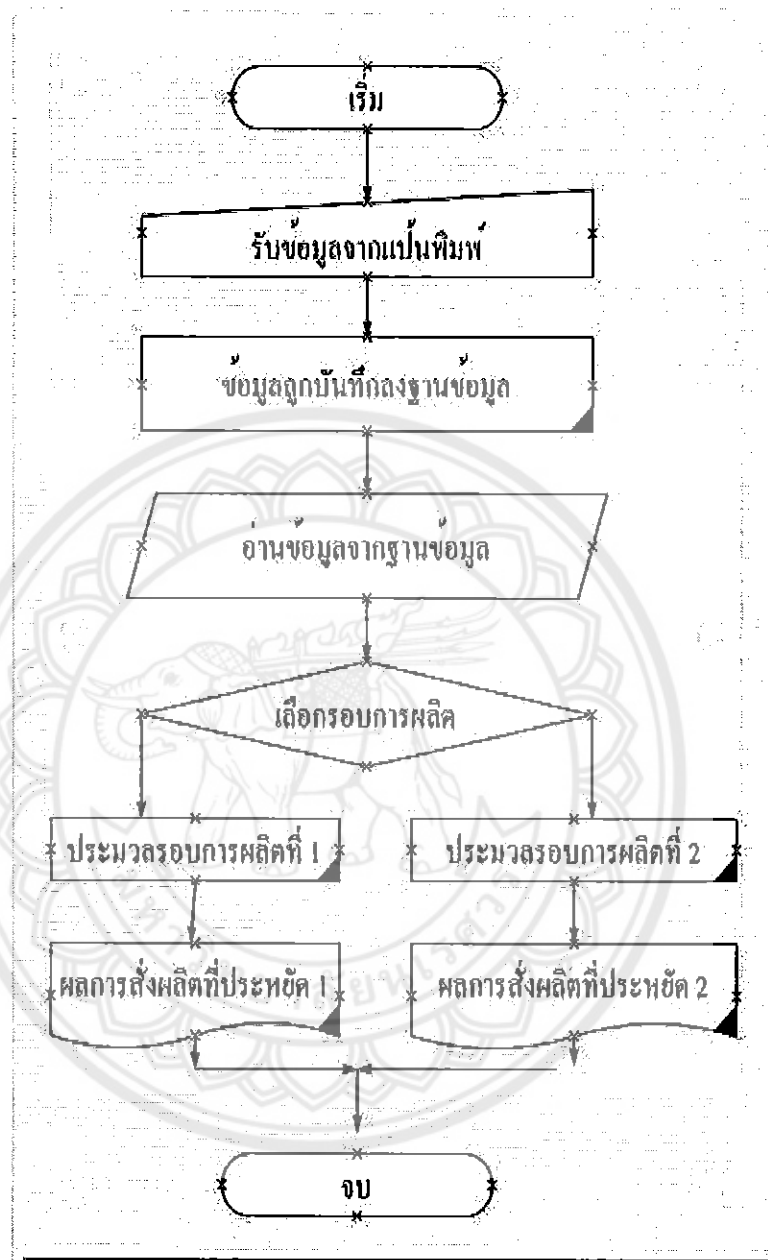
ในการจัดลำดับการผลิต ดูจากอัตราการใช้สินค้าคงคลัง ถ้าน้อยจะต้องทำการผลิตก่อน ตามลำดับ ในส่วนของค่าแฟกเตอร์ที่ใช้เปลี่ยนหน่วย จะกำหนดเป็น 1 ในกรณีไม่มีการเปลี่ยนแปลงหน่วยทั่วไป

3.3.2.5 การควบคุมของคงคลัง โดยในส่วนการควบคุมของคงคลังจะประกอบด้วย

#### 3.3.2.5.1 การสั่งซื้อแบบประหยัด

การเลือกวิธีการสั่งผลิตที่ประหยัดและเหตุผลในการเลือกการสั่งผลิตที่ประหยัดในหัวข้อนี้ได้ใช้วิธีการหนึ่งในการควบคุมสินค้าคงคลังทั้งนี้ก็เพื่อปริมาณการผลิตสินค้าในรอบการผลิต รอบการผลิตสินค้า และ ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัด

### 1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัด



รูปที่ 3.46 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัด

อธิบายการทำงานได้ว่า เริ่มต้นโปรแกรมจะทำการรับข้อมูล รายชื่อสินค้าแต่ละชนิด พร้อมความต้องการหน่วยต่อปี ค่าใช้จ่ายในการสั่งผลิต อัตราการผลิต ต้นทุนการผลิต ร้อยละค่าเก็บสินค้าคงคลัง เวลาที่ใช้ในรอบการผลิต จากนั้นโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล และโปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล และทำการประมวลผล แล้วจะแสดงผลการหาปริมาณการสั่งผลิตในแต่ละรอบการผลิต และรอบการผลิตสินค้าต่อเวลาที่ใช้ในรอบการผลิตได้อย่างถูกต้อง

## 2. การออกแบบหน้าจอโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมการผลิตที่ประหยัด

### 2.1 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการผลิตที่ประหยัด

ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการรับค่า รายชื่อสินค้าแต่ละชนิด พร้อมความต้องการหน่วยต่อปี ค่าใช้จ่ายในการผลิต อัตราการผลิต ต้นทุนการผลิต ร้อยละค่าเก็บสินค้าคงคลัง

รูปที่ 3.47 หน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการผลิตที่ประหยัด

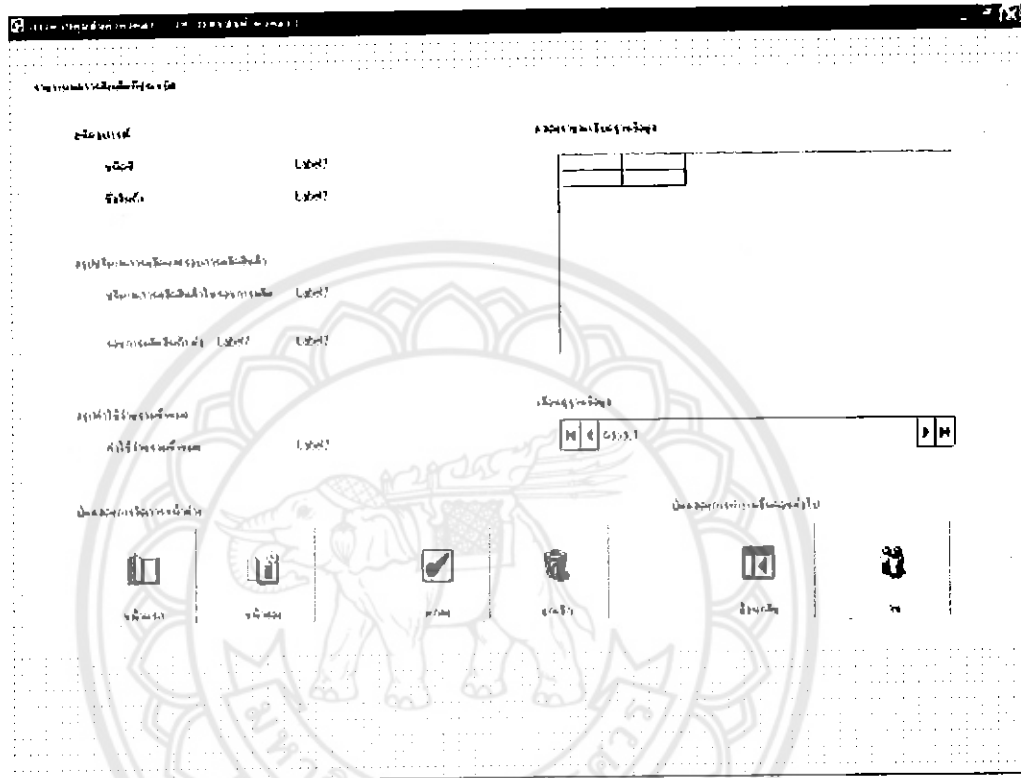
### 2.2 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต

ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบโปรแกรมให้ทำการรับค่า เวลาที่ใช้ในรอบการผลิต ซึ่งมีให้เลือกทั้งแบบ วัน เดือน และ ปี

รูปที่ 3.48 หน้าจอการรับข้อมูลเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต

### 2.3 การออกแบบหน้าจอการแสดงผลการสั่งผลิตที่ประหยัด

ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบโปรแกรม ให้ทำการแสดงค่า การสั่งผลิตที่ประหยัด ซึ่งประกอบด้วย การหาปริมาณการผลิตในแต่ละรอบการผลิต และรอบการผลิตสินค้าต่อเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต



รูปที่ 3.49 หน้าจอการแสดงผลการสั่งผลิตที่ประหยัด

#### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตที่ประหยัด นี้หลังจาก โปรแกรมรับข้อมูลแล้วบันทึกลงในฐานข้อมูล โปรแกรมจะอ่านข้อมูลในฐานแล้วนำมาประมวลผล โดยวิธีการดังนี้

$$T_0 = \sqrt{\frac{2 \sum_{k=1}^n P_k}{\sum_{k=1}^n D_k (I_k + W_k) \left[ 1 - \frac{d_k}{A_k} \right]}} \quad (3.30)$$

$$I_k + W_k = (\text{ร้อยละสินค้าคงคลัง})(C_k) \quad (3.31)$$

$$\text{ปริมาณการผลิตของสินค้าแต่ละชนิดในรอบการผลิต } Q_{0k} = D_k T_0 \quad (3.32)$$

$$\text{เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละชนิดในรอบการผลิต } T_k = Q_{0k} / A_k \quad (3.33)$$

$$\text{ค่าใช้จ่ายรวม } TCC = \sum_{k=1}^N C_k D_k + \frac{1}{T} \sum_{k=1}^N P_k + \frac{T}{2} \sum_{k=1}^N D_k (I_k + W_k) \left[ 1 - \frac{d_k}{A_k} \right] \quad (3.34)$$

โดยที่  $T_0$  = อนุพันธ์ของ TCC เทียบ T

$D_k$  = ความต้องการหน่วยต่อปี

$P_k$  = ค่าใช้จ่ายในการตั้งผลิต

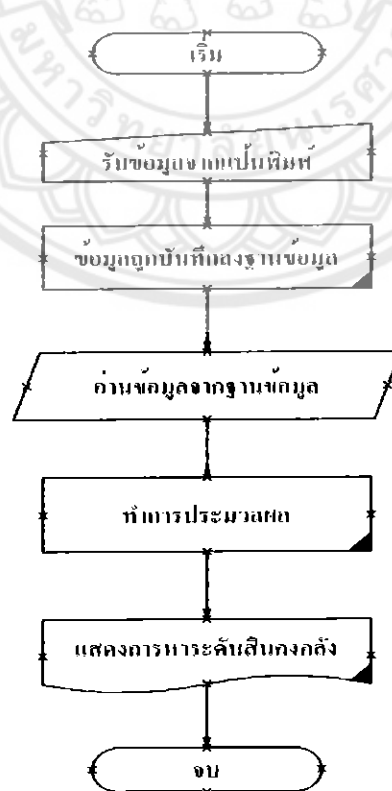
$A_k$  = อัตราการผลิต

$C_k$  = ต้นทุนการผลิต

### 3.3.2.5.2 การหาระดับของคงคลัง

การเลือกวิธีการหาระดับสินค้าคงคลัง และเหตุผลในการเลือกการหาระดับสินค้าคงคลังในหัวข้อนี้ ได้ใช้วิธีการหนึ่งในการควบคุมสินค้าคงคลัง ทั้งนี้ก็เพื่อหาระดับการสั่งซื้อสินค้าใหม่ การสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง ระดับสต็อกสูงสุด ช่วงเวลานำได้อย่างถูกต้องขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง

#### 1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง



รูปที่ 3.50 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง



อธิบายการทำงานได้ว่า เริ่มต้นโปรแกรมจะทำการรับข้อมูล รายชื่อสินค้าแต่ละชนิด พร้อม ความต้องการต่อหน่วยต่อปี ค่าสินค้าต่อหน่วยต่อปี ค่าจัดให้มีสินค้าคงคลัง ค่าซื้อต่อครั้งต่อบาท เวลาในการเตรียมเอกสารการส่ง เวลาสำหรับผู้ส่งมอบโดยเฉลี่ย และร้อยละปริมาณของคงคลัง จากนั้นโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและ โปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลและทำการประมวลผลแล้วจะแสดงผลการหาระดับสินค้าก็คือ ระดับการสั่งสินค้าใหม่ การสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง ระดับสต็อกสูงสุด ช่วงเวลานำ ได้อย่างถูกต้อง

## 2. การออกแบบหน้าจอโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมหาระดับสินค้าคงคลัง

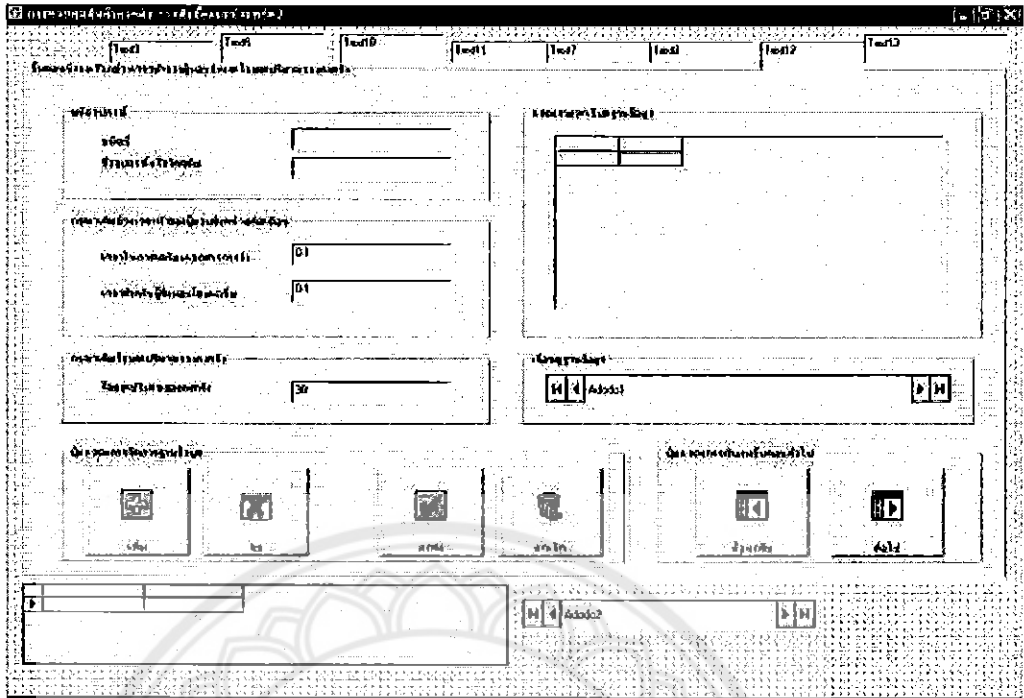
### 2.1 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการหาระดับสินค้าคงคลัง

ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการรับค่า รายชื่อสินค้าแต่ละชนิด พร้อม ความต้องการต่อหน่วยต่อปี ค่าสินค้าต่อหน่วยต่อปี ค่าจัดให้มีสินค้าคงคลัง ค่าซื้อต่อครั้งต่อบาท

รูปที่ 3.51 หน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการหาระดับสินค้าคงคลัง

### 2.2 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลเวลานำ

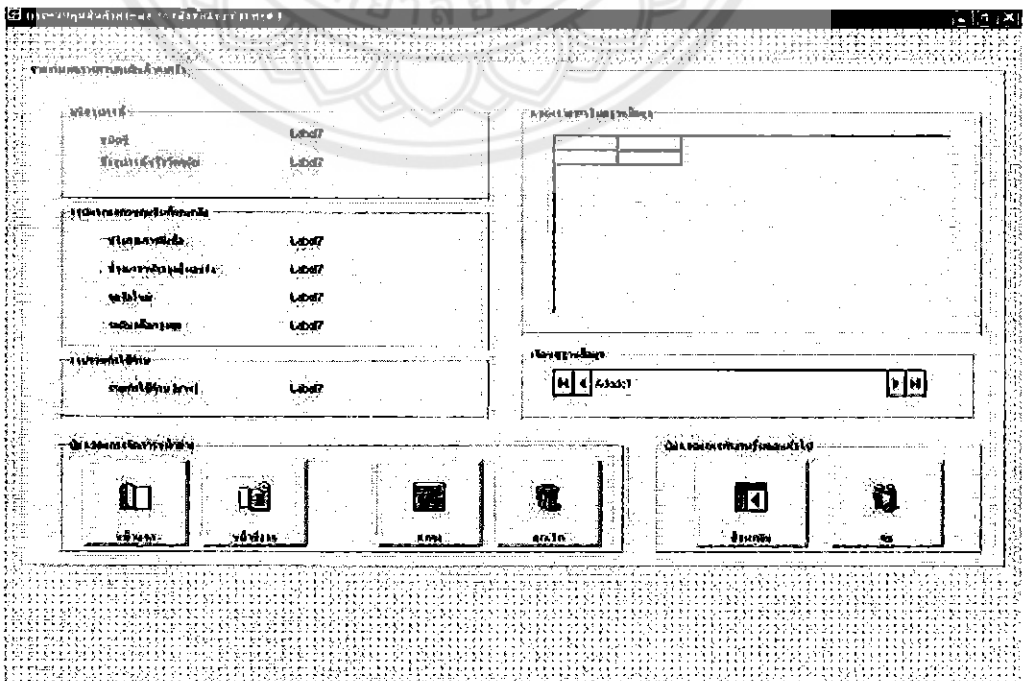
ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบโปรแกรม ให้ทำการรับค่า เวลาในการเตรียมเอกสารการส่ง เวลาสำหรับผู้ส่งมอบโดยเฉลี่ย และร้อยละปริมาณของคงคลัง



รูปที่ 3.52 หน้าจอการรับข้อมูลเวลานำ

### 2.3 การออกแบบหน้าจอการแสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลัง

ในหน้าจอนี้ ได้ทำการออกแบบหน้าจอโปรแกรมให้ทำการแสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลัง ได้แก่ ระดับการสั่งสินค้าใหม่ การสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง ระดับสต็อกสูงสุด ช่วงเวลานำ



รูปที่ 3.53 หน้าจอการแสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลัง

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการหาระดับสินค้าคงคลังนี้หลังจากโปรแกรมรับข้อมูลแล้วบันทึกลงในฐานข้อมูลโปรแกรมจะอ่านข้อมูลในฐานข้อมูลแล้วนำมาประมวลผล โดยจะมีวิธีการดังนี้

$$\text{ขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัด} = \sqrt{\frac{2(\text{ค่าสั่งซื้อต่อครั้ง} \times \text{ความต้องการต่อปี})}{\text{จัดให้มีสินค้าคงคลังทั้งสิ้น}}} \quad (3.35)$$

$$\text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} = \text{ขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัด} / \text{ร้อยละสินค้าคงคลัง} \quad (3.36)$$

$$\text{จุดสั่งใหม่} = \text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} + \text{อัตราความต้องการในช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย} \quad (3.37)$$

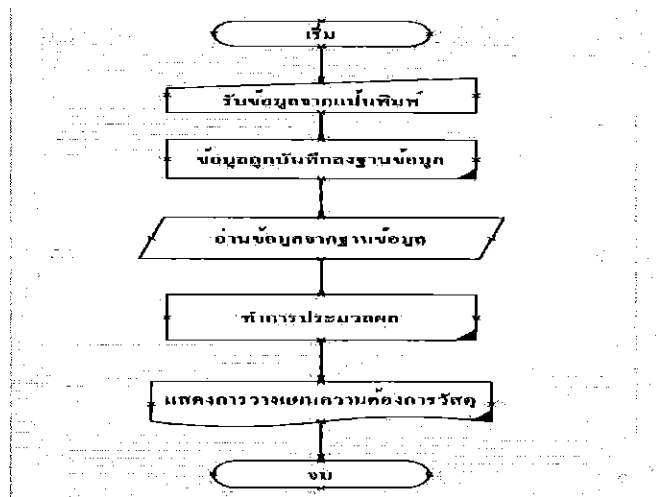
$$\text{ปริมาณที่ทำการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง} = \text{จุดสั่งใหม่} - \text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} \quad (3.38)$$

$$\text{ระดับของคงคลังสูงสุด} = \text{ปริมาณที่ทำการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง} + \text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} \quad (3.39)$$

#### 3.3.2.6 การวางแผนความต้องการวัสดุ

การเลือกวิธีการวางแผนความต้องการวัสดุ และเหตุผลในการเลือกการวางแผนความต้องการวัสดุในหัวข้อนี้ได้ใช้วิธีการ MRP ซึ่งวิธีการนี้ ได้รับความนิยมมากในการนำมาใช้พิจารณาการวางแผนความต้องการวัสดุจะได้อธิบายวิธีการนี้ในส่วนของกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลอีกต่อไปขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

##### 1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ



รูปที่ 3.54 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

อธิบายการทำงานได้ว่า เริ่มต้นโปรแกรมจะทำการรับข้อมูล ช่วงเวลานำ จำนวนชิ้น ส่วนในการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการรับค่า ปริมาณของคงคลังที่มีอยู่ปริมาณของคงคลังสำรอง ปริมาณของคงคลังที่จัดสรรไว้ ความต้องการขั้นต่ำ และจำนวนที่ได้รับตามกำหนด ในแต่ละรายการวัสดุและสินค้า จากนั้นโปรแกรมจะทำการ บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและโปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลและทำการประมวลผล แล้วจะตารางการกระจายความต้องการวัสดุได้อย่างถูกต้อง

## 2. การออกแบบหน้าจอโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมการแผนความต้องการวัสดุ

### 2.1 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลช่วงเวลานำและจำนวนชิ้นส่วนก่อน

การแผนความต้องการวัสดุในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการรับค่า ช่วงเวลานำ จำนวนชิ้นส่วนในการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ในแต่ละรายการวัสดุ

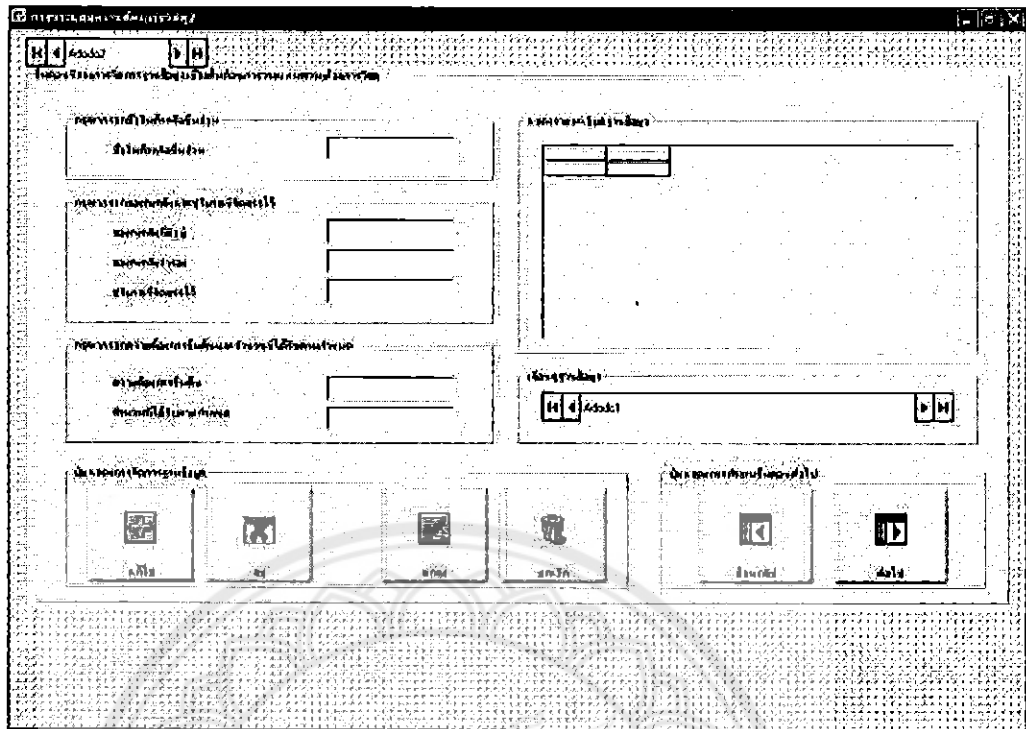
The screenshot shows a software window titled 'โปรแกรมจัดการวัสดุ'. The main content area is titled 'ข้อมูลนำเข้าทางด้านคงคลังและระดับ' and contains a grid of input fields for 'จำนวน' (Quantity) and 'ช่วงเวลา' (Lead Time) for various materials. Below the grid are two sections: 'ปุ่มแสดงข้อมูลรวม' (Summary Information Buttons) and 'ปุ่มแสดงข้อมูลโดยละเอียด' (Detailed Information Buttons).

รูปที่ 3.55 หน้าจอการรับข้อมูลช่วงเวลานำและจำนวนชิ้นส่วนก่อนการแผนความต้องการ

### 2.2 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลความต้องการสินค้าและระบบ

#### คลังสินค้า

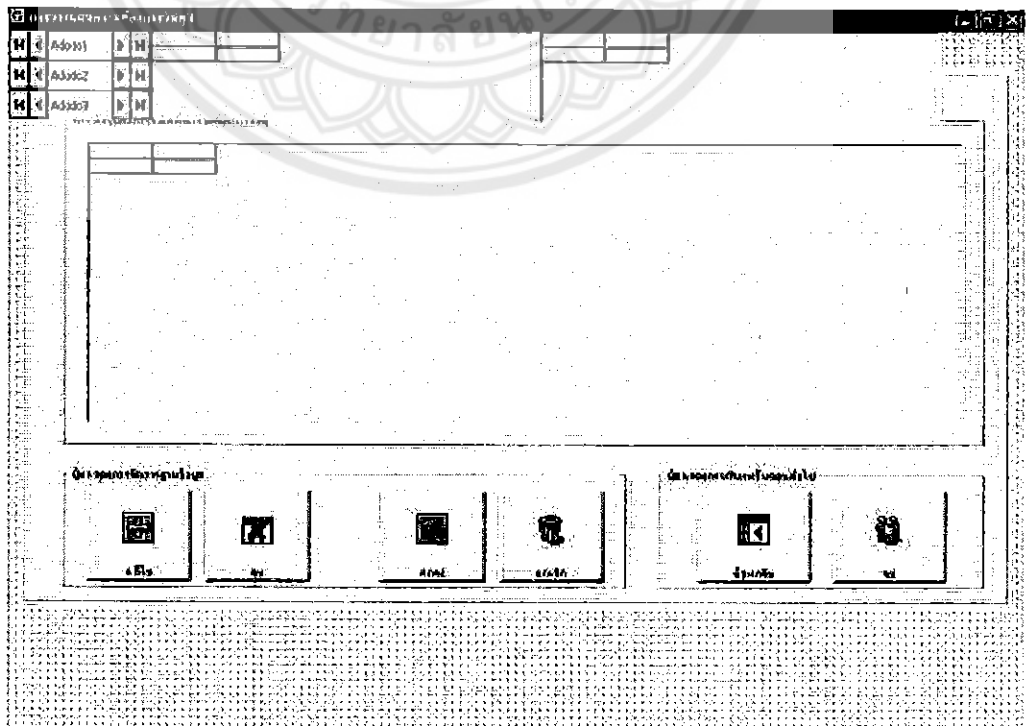
ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการรับค่า ปริมาณของคงคลังที่มีอยู่ปริมาณของคงคลังสำรอง ปริมาณของคงคลังที่จัดสรรไว้ ความต้องการขั้นต่ำ และจำนวนที่ได้รับตามกำหนด ในแต่ละรายการวัสดุและสินค้า



รูปที่ 3.56 หน้าจอการรับข้อมูลความต้องการสินค้าและระบบคลังสินค้า

### 2.3 การออกแบบหน้าจอการแสดงผลการวางแผนความต้องการวัสดุ

ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการแสดงผล การกระจายความต้องการวัสดุออกเป็นตารางเพื่อง่ายต่อการพิจารณา



รูปที่ 3.57 หน้าจอการแสดงผลการวางแผนความต้องการวัสดุ

**วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์ข้อมูลการวางแผนความต้องการวัสดุ นี้หลังจากโปรแกรมรับข้อมูลแล้ว บันทึกลงในฐานข้อมูล โปรแกรมจะอ่านข้อมูลในฐานแล้วนำมาประมวลผล โดยมีวิธีการดังนี้ กระบวนการทำ MRP มีวิธีการ คือ นำปลา 1 ขวดเกิดจากการนำวัสดุอะไรบ้างแต่ละวัสดุใช้อุปกรณ์กี่ชิ้น และเวลานำเท่าไร เมื่อเราได้ค่าดังกล่าวแล้วก็นำมาคำนวณ ความต้องการขั้นต้น คือ ยอดการต้องการสินค้าหรือวัสดุที่ถูกสั่งมา จำนวนที่ได้รับตามกำหนด คือ การบวนการที่เราสั่งซื้อเข้ามาทดแทนเมื่อทำการผลิตไม่ทัน

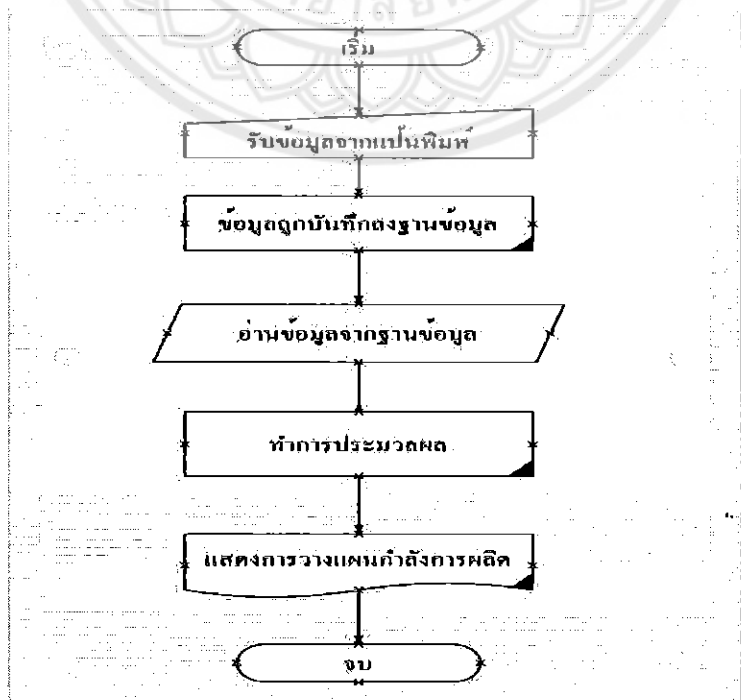
$$\text{ปริมาณที่นำไปใช้ได้} = \text{ของคงคลังที่มีอยู่} - (\text{ของคงคลังสำรอง} + \text{ปริมาณที่จัดสรรไว้}) \quad (3.40)$$

ความต้องการบริสุทธิ์ คือ ความต้องการที่ต้องนำไปกระจายความต้องการวัสดุแต่ละชนิด แล้วจะนำไปกำหนดแผนการกำหนดรับส่งของที่สั่ง

**3.3.2.7 การวางแผนกำลังการผลิต**

การเลือกวิธีการวางแผนกำลังการผลิตและเหตุผลในการเลือกการวางแผนกำลังการผลิตในหัวข้อนี้ได้ใช้วิธีการวางแผนกำลังการผลิตในส่วนของวัสดุซึ่งวิธีการนี้ ได้รับความนิยมนมาก ในการนำมาใช้พิจารณา การวางแผนกำลังการผลิตจะได้อธิบายวิธีการนี้ในส่วนของ การวิเคราะห์ข้อมูลอีกต่อไป ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต

**1. การออกแบบผังงานการทำงานของโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต**



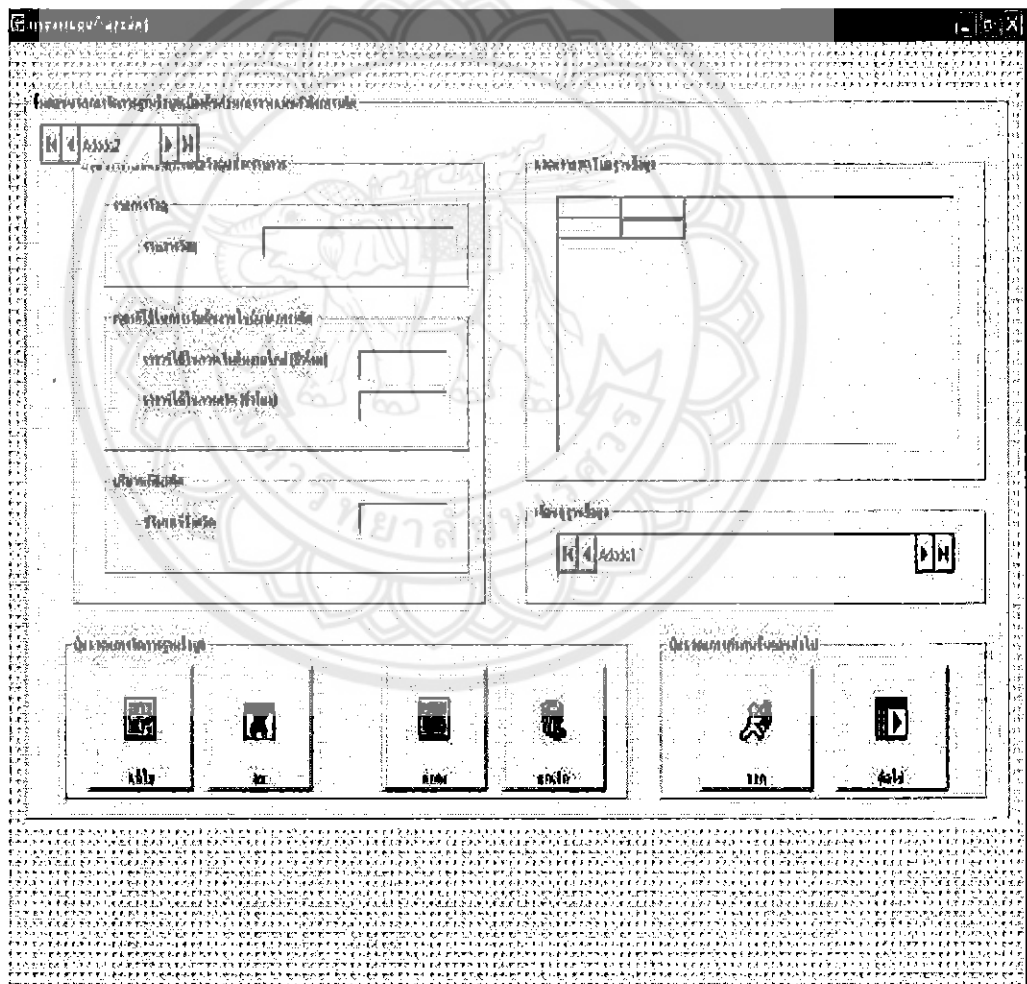
รูปที่ 3.58 แสดงผังงานการทำงานของโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต

อธิบายการทำงานได้ว่า เริ่มต้นโปรแกรมจะทำการรับข้อมูล รายการวัสดุ เวลาที่ใช้ในการเริ่มงานใหม่ เวลาที่ใช้ในการผลิต ปริมาณที่สั่งผลิต 1 สัปดาห์ทำงานกี่วัน และ 1 วันทำงานกี่ชั่วโมง จากนั้น โปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลและ โปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลและทำการประมวลผลแล้วแสดงผลการวางแผนกำลังการผลิตเป็น ความต้องการกำลังการผลิตรวม กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต กำลังการผลิตที่เหลืออยู่

## 2. การออกแบบหน้าจอโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้โปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต

### 2.1 การออกแบบหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการวางแผนกำลังการผลิต

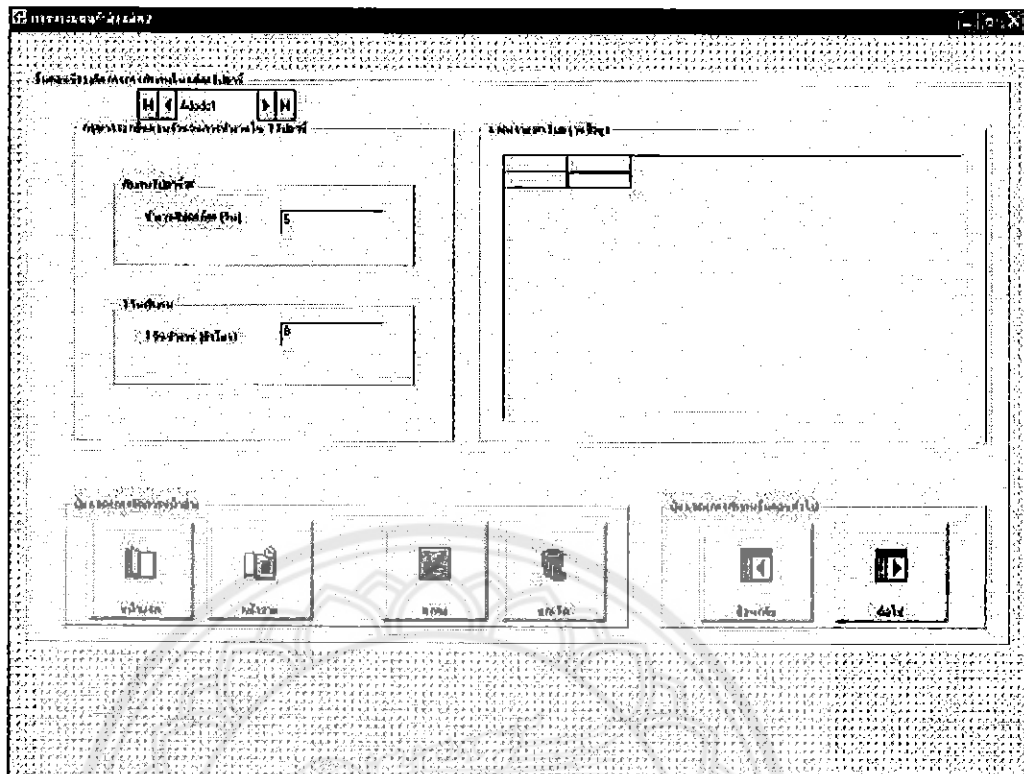
ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการรับค่า รายการวัสดุ เวลาที่ใช้ในการเริ่มงานใหม่ เวลาที่ใช้ในการผลิต ปริมาณที่สั่งผลิต



รูปที่ 3.59 หน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการวางแผนกำลังการผลิต

### 2.2 การออกแบบหน้าจอการรับจำนวนชั่วโมงการทำงานในสัปดาห์นั้น

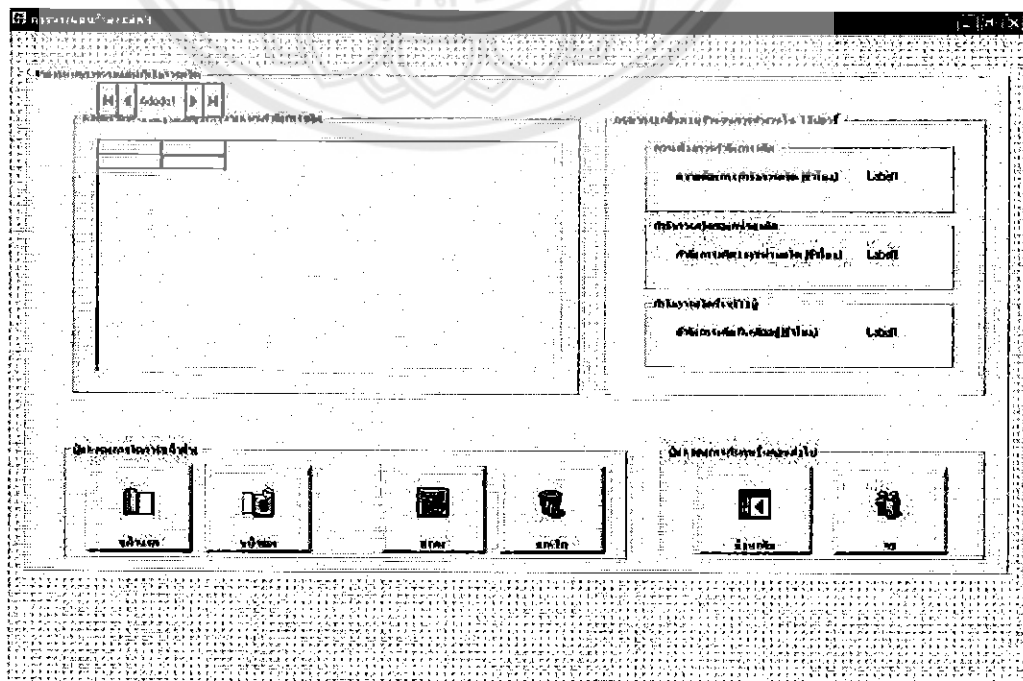
ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการรับค่า 1 สัปดาห์ทำงานกี่วัน และ 1 วันทำงานกี่ชั่วโมง



รูปที่ 3.60 หน้าจอการรับจำนวนชั่วโมงการทำงานในสัปดาห์นั้น

### 2.3 การออกแบบหน้าจอการแสดงผลการวางแผนกำลังการผลิต

ในหน้าจอนี้ได้ทำการออกแบบหน้าจอให้ทำการแสดงผลการวางแผนกำลังการผลิตเป็นความต้องการกำลังการผลิตรวม กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต กำลังการผลิตที่เหลืออยู่



รูปที่ 3.61 หน้าจอการแสดงผลการวางแผนกำลังการผลิต



### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวางแผนกำลังการผลิต นี้หลังจาก โปรแกรมรับข้อมูลแล้วบันทึกลงในฐานข้อมูล โปรแกรมจะอ่านข้อมูลในฐานข้อมูลแล้วนำมาประมวลผล โดยวิธีการดังนี้

เวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุ

$$= [(เวลาที่ใช้ในการผลิต)(ปริมาณที่สั่งผลิต)] + เวลาที่ใช้ในการเริ่มงานใหม่ \quad (3.41)$$

$$\text{กำลังการผลิตรวม} = \text{ผลรวมของเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุทุกตัว} \quad (3.42)$$

$$\text{กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต} = (1 \text{ สัปดาห์ทำงานกี่วัน})(1 \text{ วันทำงานกี่ชั่วโมง}) \quad (3.43)$$

กำลังการผลิตที่เหลืออยู่

$$= \text{กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต} - \text{เวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุ} \quad (3.44)$$

โดยที่ถ้ากำลังการผลิตที่เหลืออยู่เป็น บวก ความหมายกำลังการผลิตเหลือถ้ากำลังการผลิตที่เหลืออยู่เป็น ลบ ความหมายกำลังการผลิตไม่พอ

3.3.3 ข้อมูลบุคลากร ซึ่งจะประกอบไปด้วยด้วย เพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่ แก้ไขข้อมูลพนักงาน เพิ่มข้อมูลลักษณะงาน ข้อมูลการทำงานล่วงเวลา

#### 3.3.3.1 เพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่

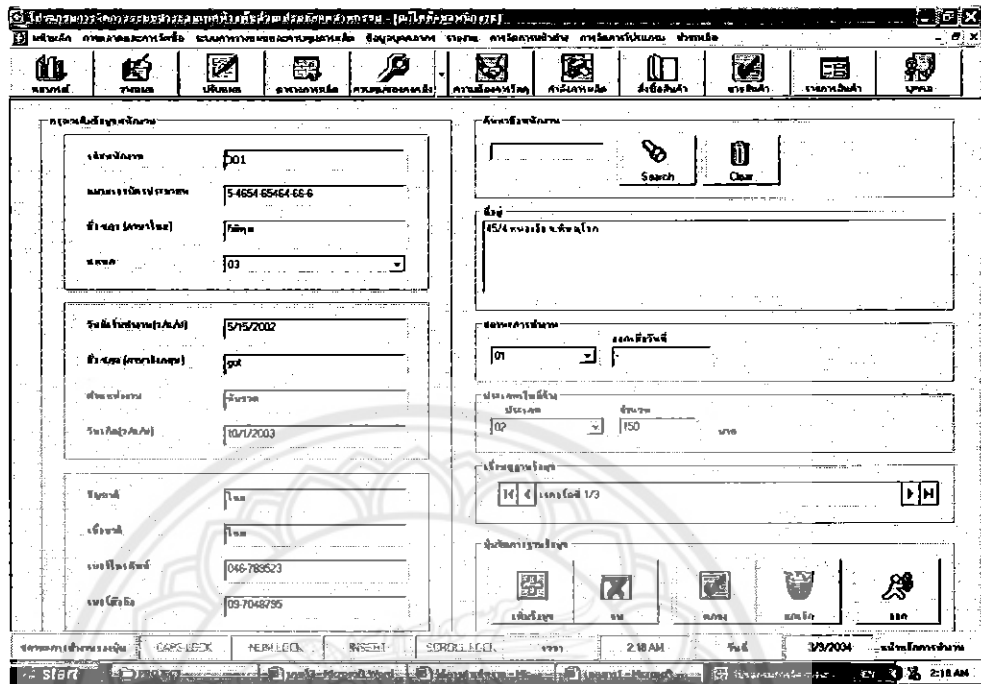
The screenshot shows a web browser window with a Thai interface. The main content area contains a form for adding a new employee. The form is organized into several sections:

- Personal Information:**
  - ชื่อพนักงาน (Employee Name): 001
  - หมายเลขบัตรประชาชน (ID Number): 5-454-65454-666
  - ตำแหน่ง (ตำแหน่ง) (Position): วิศวกร
  - ตำแหน่ง (ตำแหน่ง) (Position): วิศวกร
- Work Information:**
  - ประเภท (Category): เลือกเดือน
  - วันที่ (วันที่) (Date): 5/15/2002
  - วันที่ (วันที่) (Date): 10/1/2003
- Contact Information:**
  - ที่อยู่ (Address): โขง
  - เขต (District): โขง
  - เบอร์โทรศัพท์ (Phone Number): 046-785523
  - เบอร์โทร (Phone Number): 09-7048795
- Other Fields:**
  - ชื่อ (Name): IS/1 นายประจักษ์คุณ โขง
  - ตำแหน่ง (Position): วิศวกร
  - ตำแหน่ง (Position): วิศวกร
  - ประเภท (Category): 02
  - จำนวน (Quantity): 150
  - หน่วย (Unit): บาท
  - จำนวน (Quantity): 1/3

The interface includes a standard Windows taskbar at the bottom with the system clock showing 2:11 AM on 3/3/2004.

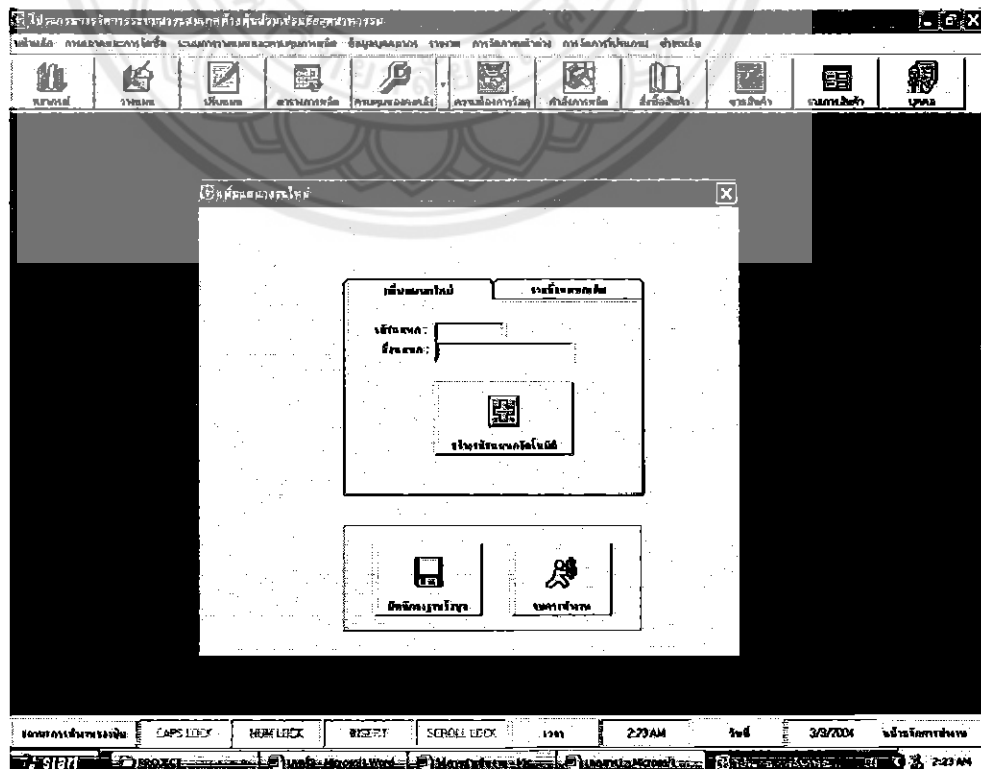
รูปที่ 3.62 หน้าจอการแสดงผลการเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่

### 3.3.3.2 แก้ไขข้อมูลพนักงาน



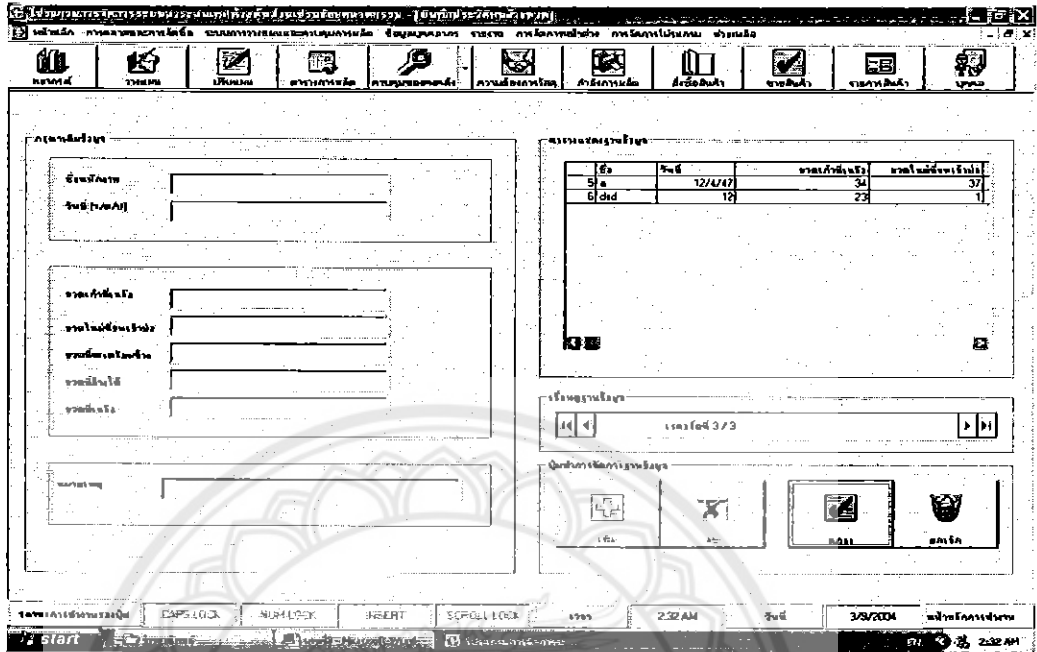
รูปที่ 3.63 หน้าจอการแสดงผลการแก้ไขข้อมูลพนักงาน

### 3.3.3.3 เพิ่มข้อมูลลักษณะงาน



รูปที่ 3.64 หน้าจอการแสดงผลเพิ่มข้อมูลลักษณะงาน

### 3.3.3.4 ข้อมูลการทำงานล้างขวด

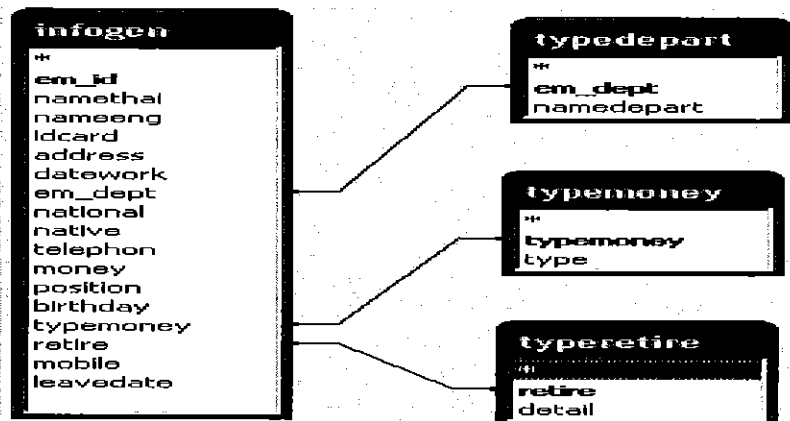


รูปที่ 3.65 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลการทำงานล้างขวด

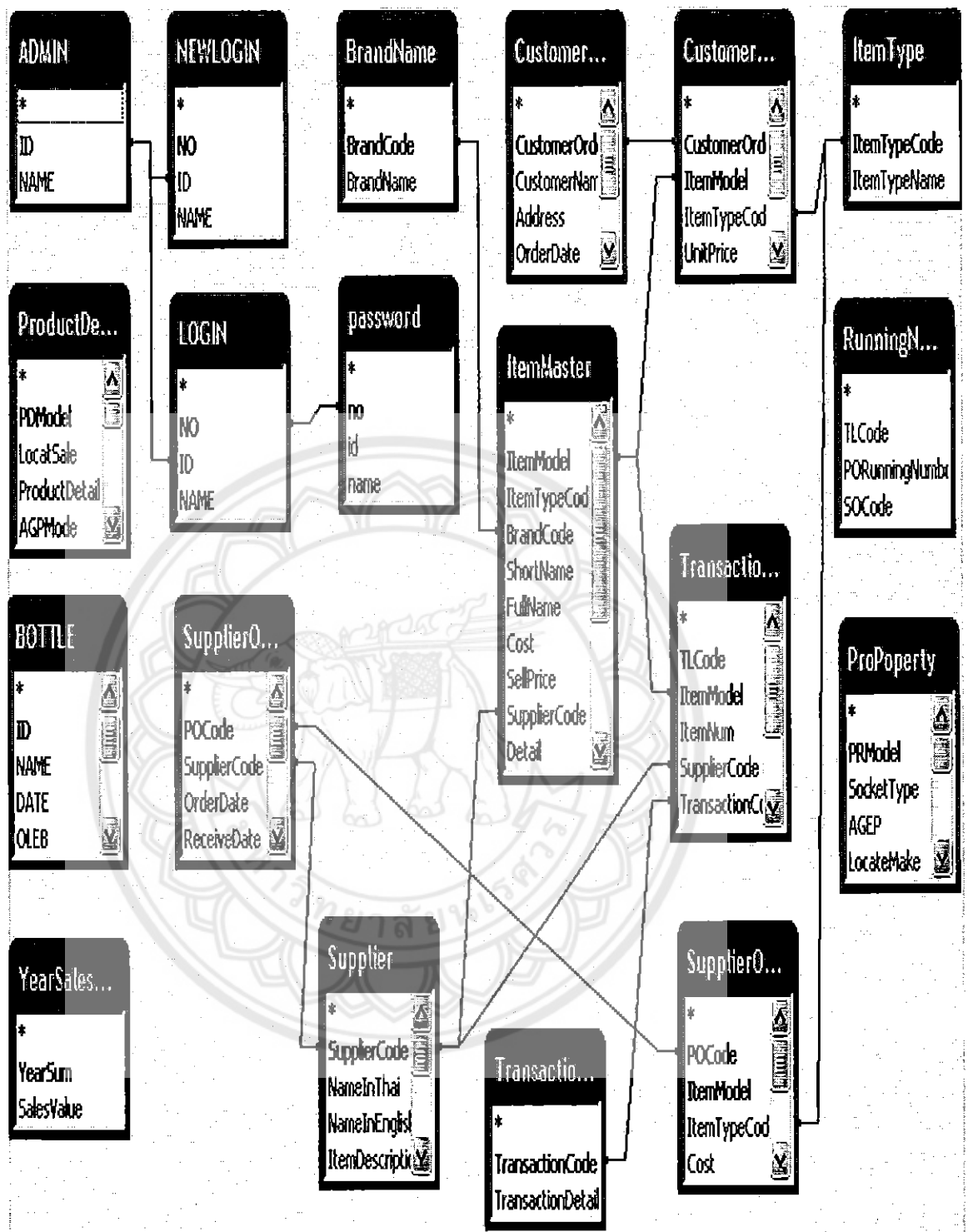
## 3.4 การออกแบบและการจัดการฐานข้อมูล

### 3.4.1 โครงสร้างและการออกแบบฐานข้อมูล

จุดประสงค์ของการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อกำหนดและจัดเตรียมฐานข้อมูลสำหรับรองรับการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ ตลอดจนการขยายต่อไปในอนาคต ซึ่งจะใช้ฐานข้อมูลประเภทระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management Systems) โดยใช้โปรแกรม Access สำหรับจัดทำระบบฐานข้อมูล เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่ใช้ง่าย สะดวกในการติดตั้งบนเครื่องตนเองเหมาะกับผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.66 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลPerson



รูปที่ 3.67 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลStock 2001

### 3.4.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลจะแสดงถึงรายละเอียดต่างๆของข้อมูลที่ใช้งานในระบบ ซึ่งประกอบด้วย Relation, Attribute, Data Description, Type, Primary key เพื่อใช้ในการอ้างอิงในขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมต่อไป

ตารางที่ 3.1 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Admin	ID	รหัสผ่าน	text	Y		
Admin	Name	ชื่อผู้สเซอร์	text			
Bottle	ID	รหัสพนักงาน	text	Y		
Bottle	Name	ชื่อพนักงาน	text			
Bottle	Date	วันที่ทำการล้างขวด	text			
Bottle	OLEB	ขวดเก่าที่เหลือ	number			
Bottle	NewB	ขวดใหม่ที่ขนเข้าบ่อ	number			
Bottle	PreB	ขวดที่เตรียมจะล้าง	number			
Bottle	OkB	ขวดที่ล้างได้	number			
Bottle	TotalB	ขวดที่เหลือ	number			
Bottle	Comment	หมายเหตุ	text			
BrandName	BrandCode	รหัสยี่ห้อ	text	Y		
BrandName	BrandName	ชื่อสินค้า	text			
CustomerOrder	CustomerOrderID	รหัสลูกค้า	text	Y		
CustomerOrder	CustomerName	ชื่อลูกค้า	text			
CustomerOrder	Address	ที่อยู่ลูกค้า	text			
CustomerOrder	OrderDate	วันสั่งซื้อสินค้า	date/time			
CustomerOrder	NetTotal	ยอดรวมทั้งหมด	number			
CustomerOrder	OrderFlag	สถานะการขาย	text			
CustomerOrder Detail	CustomerOrderID	หมายเลขใบสั่งซื้อสินค้า ของลูกค้า	text	Y	Y	Customer Order
CustomerOrder Detail	ItemModel	รุ่นสินค้า	text		Y	ItemMaste -r
CustomerOrder Detail	ItemTypeCode	ประเภทของสินค้า	text		Y	ItemType
CustomerOrder Detail	UnitPrice	ราคาสินค้าต่อหน่วย	number			
CustomerOrder Detail	ItemQuantity	จำนวนสินค้า	number			
CustomerOrder Detail	Net	รวมเป็นเงิน	number			

ตารางที่ 3.1(ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
ItemMaster	ItemModel	รุ่น	text	Y		
ItemMaster	ItemTypeCode	ประเภทสินค้า	text			
ItemMaster	BrandCode	รหัสผู้ผลิต	text		Y	Brandname
ItemMaster	ShortName	ชื่อสินค้าแบบสั้น	text			
ItemMaster	FullName	ชื่อสินค้าแบบยาว	text			
ItemMaster	Cost	ราคาค้นทุน	number			
ItemMaster	SellPrice	ราคาขาย	number			
ItemMaster	SupplierCode	รหัสตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย	text		Y	Supplier
ItemMaster	Detail	รายละเอียดสินค้า	text			
ItemMaster	NumberInStock	จำนวนสินค้าที่อยู่ใน Stock	number			
ItemMaster	NumberInOrder	จำนวนสินค้าที่อยู่ระหว่างการสั่งซื้อ	number			
ItemMaster	LowLimitToWarning	จำนวนสินค้าน้อยที่สุดที่อยู่ในร้าน	number			
ItemMaster	ItemStatus	0 = ยกเลิกจำหน่าย, 1 = จำหน่ายตามปกติ	text			
ItemType	ItemTypeCode	รหัสประเภทสินค้า	text	Y		
ItemType	ItemTypeName	ชื่อประเภทสินค้า	text			
Login	No	ครั้งที่	autonumber	Y		
Login	ID	รหัส पासเวิร์ด	text		Y	Admin
Login	Name	ชื่อ	text			
NewLogin	No	ครั้งที่	text	Y		
NewLogin	ID	รหัส पासเวิร์ดใหม่	text		Y	Admin
NewLogin	Name	ชื่อ Login ที่ทำการป้อนใหม่	text			
Password	No	ครั้งที่	autonumber	Y	Y	Login
Password	ID	รหัส पासเวิร์ด	text			
Password	Name	ชื่อ	text			
ProductDetail	PDModel	รุ่นผลิตภัณฑ์	text	Y		

ตารางที่ 3.1(ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
ProductDetail	LocatSale	สถานที่จำหน่าย	text			
ProductDetail	ProductDetail	รายละเอียดผลิตภัณฑ์	text			
ProPoperty	PRModel	รุ่นผลิตภัณฑ์	text	Y		
ProPoperty	AGEP	อายุผลิตภัณฑ์	text			
ProPoperty	LocateMake	สถานที่ผลิต	text			
ProPoperty	RateMake	อัตราการผลิต	text			
ProPoperty	HeadSM	หัวน้ำปลาที่ใช้	text			
ProPoperty	HeadS	หัวน้ำปลา	text			
ProPoperty	Salt	เกลือ	text			
ProPoperty	Water	น้ำ	text			
ProPoperty	Objdead	วัตถุดิบเสีย	text			
ProPoperty	OthDetai	รายละเอียด	text			
ProPoperty	IsOndie	สถานะ	text			
RunningNumber	TLCode	หมายเลขรายการ Log ล่าสุด	text	Y		
RunningNumber	PORunningNumber	หมายเลขใบ Purchase Order ล่าสุด	text			
RunningNumber	SOCCode	หมายเลขรายการขายล่าสุด	text			
Supplier	SupplierCode	รหัสตัวแทนจำหน่าย สินค้า	text	Y		
Supplier	NameInThai	ชื่อตัวแทนจำหน่ายสินค้า (ภาษาไทย)	text			
Supplier	NameInEnglish	ชื่อตัวแทนจำหน่ายสินค้า (ภาษาอังกฤษ)	text			
Supplier	ItemDescription	รายละเอียดสินค้าที่ขาย	text			
Supplier	Address	ที่อยู่ตัวแทนจำหน่าย สินค้า	text			
Supplier	ContactName1	ชื่อเจ้าหน้าที่ติดต่อ 1	text			
Supplier	ContactName2	ชื่อเจ้าหน้าที่ติดต่อ 2	text			
Supplier	Telephone	เบอร์โทรศัพท์เจ้าหน้าที่ ติดต่อ 1	text			
Supplier	Email	E-mail Address	text			

ตารางที่ 3.1(ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Supplier	Homepage	Homepage	text			
Supplier	Fax	แฟกซ์	text			
SupplierOrder	POCode	หมายเลขใบสั่งซื้อสินค้า	text	Y		
SupplierOrder	SupplierCode	รหัสตัวแทนจำหน่าย	text		Y	Supplier
SupplierOrder	OrderDate	วันสั่งซื้อสินค้า	date/time			
SupplierOrder	ReceiveDate	วันรับสินค้า	date/time			
SupplierOrder	DueDate	วันชำระเงิน	date/time			
SupplierOrder	NetTotal	จำนวนเงินทั้งหมด	number			
SupplierOrder	OrderFlag	0 = ยกเลิกใบสั่งซื้อสินค้า, 1 = ปกติ	text			
SupplierOrder	IsReceived	0 = ไม่ได้รับสินค้า, 1 = ได้รับสินค้าแล้ว	text			
SupplierOrder	IsPaid	0 = ยังไม่จ่ายเงิน, 1 = จ่ายแล้ว	text			
SupplierOrder Detail	POCode	หมายเลขใบสั่งซื้อสินค้า	text	Y	Y	SupplierO -rder
SupplierOrder Detail	ItemModel	รุ่นสินค้า	text			
SupplierOrder Detail	ItemTypeCode	รหัสประเภทสินค้า	text			
SupplierOrder Detail	Cost	ต้นทุนสินค้าต่อหน่วย	number			
SupplierOrder Detail	Quantity	ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ	number			
SupplierOrder Detail	Discount	ส่วนลด	number			
SupplierOrder Detail	VAT	ภาษี	number			
SupplierOrder Detail	Net	รวมเป็นเงิน	number			
TransactionLo -g	TLCode	รหัสรายการ	text	Y		

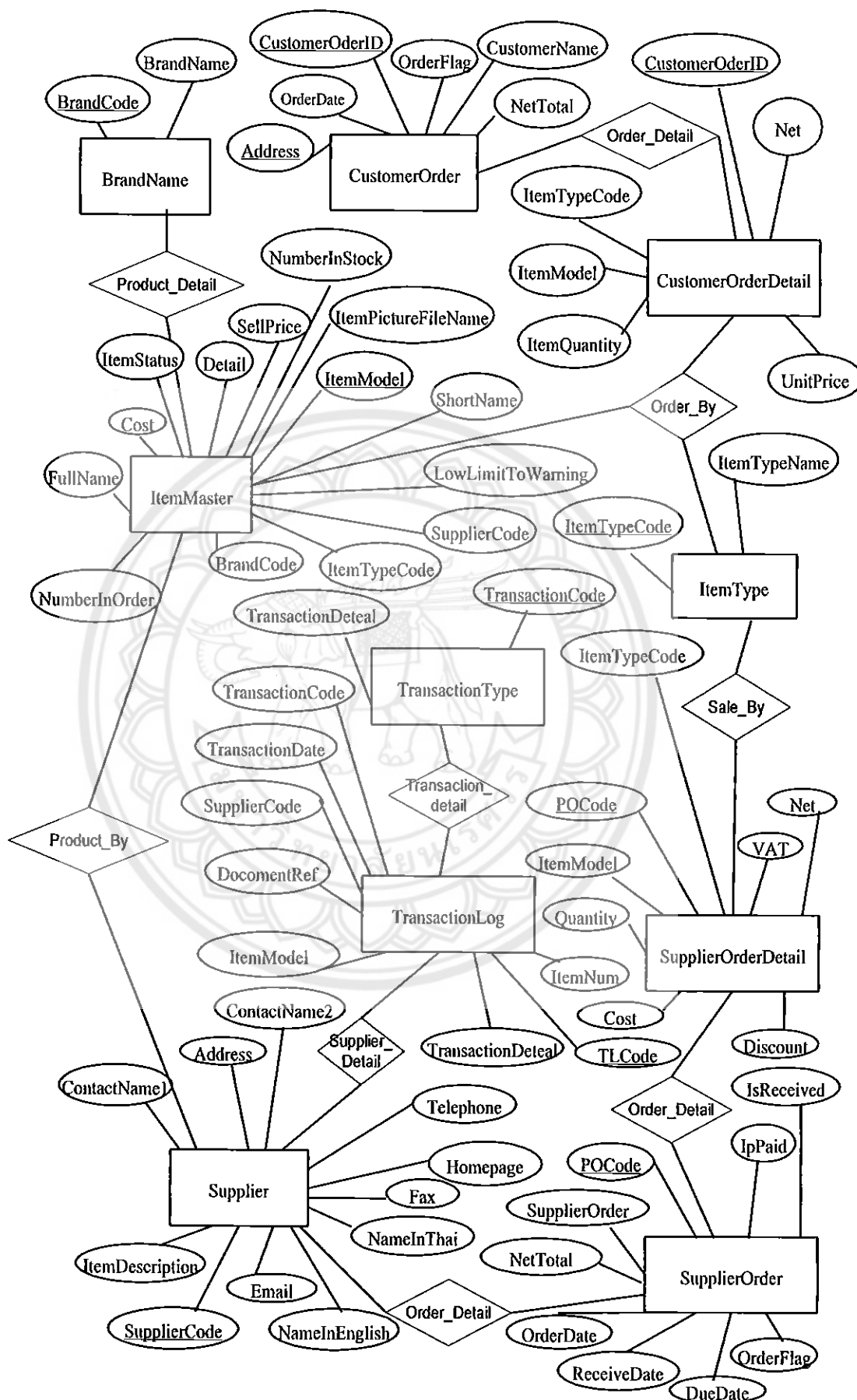


ตารางที่ 3.1(ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
TransactionLog	ItemModel	รุ่นสินค้า หรือรหัสสินค้า	text		Y	ItemMaster
TransactionLog	ItemNum	จำนวนสินค้าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง	text			
TransactionLog	SupplierCode	รหัสตัวแทนจำหน่าย	text		Y	Supplier
TransactionLog	TransactionCode	ประเภทรายการ	text		Y	Transactiontype
TransactionLog	TransactionDate	วันที่ทำรายการ	date/time			
TransactionLog	DocumentRef	หมายเลขเอกสารอ้างอิง	text			
TransactionLog	TransactionDetail	รายละเอียดเพิ่มเติม	text			
TransactionType	TransactionCode	รหัสประเภทรายการ	text	Y		
TransactionType	TransactionDetail	ชื่อประเภทรายการ	text			
YearSalesSummary	YearSum	รวมรายปี	text			
YearSalesSummary	SalesValue	มูลค่าการขาย	number			
Infogen	Em_id	รหัสพนักงาน	text	Y		
Infogen	Namethai	ชื่อภาษาไทย	text			
Infogen	Nameeng	ชื่อภาษาอังกฤษ	text			
Infogen	Idcard	หมายเลขบัตรประชาชน	text			
Infogen	Address	ที่อยู่พนักงาน	text			
Infogen	Datework	วันที่เริ่มทำงาน	text			
Infogen	Em_dept	รหัสลักษณะงาน	text		Y	Typedepar
Infogen	National	สัญชาติ	text			
Infogen	Native	เชื้อชาติ	text			
Infogen	Telephon	หมายเลขโทรศัพท์	text			
Infogen	Money	จำนวนเงินที่ได้รับ	text			

ตารางที่ 3.1(ต่อ) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

Relation	Attribute	Description	Type	PK	FK	Reference
Infogen	Position	หน้าที่ปฏิบัติ	text			
Infogen	Birthday	วันเกิดพนักงาน	text			
Infogen	Typemoney	ประเภทของเงินที่ได้รับ	text		Y	Typemoney
Infogen	Retire	สถานะการทำงาน	text		Y	Typeretire
Infogen	Mobile	เบอร์มือถือ	text			
Infogen	Leavedate	วันที่ลาออก	text			
Typedepart	Em_dept	รหัสลักษณะงาน	text	Y		
Typedepart	Namedepart	ชื่อลักษณะงาน	text			
Typemoney	Typemoney	รหัสชนิดของเงินที่ได้รับ	text	Y		
Typemoney	Type	ชนิดของเงินที่ได้รับ	text			
Typeretire	Retire	รหัสสถานการณทำงาน	text	Y		
Typeretire	Detail	ยังทำงานอยู่ หรือออกไปแล้ว	text			



รูปที่ 3.68 แผนภาพ ER-DIAGRAM ของฐานข้อมูล Stock 2001

## บทที่ 4

### การทดสอบและวิเคราะห์การทำงาน

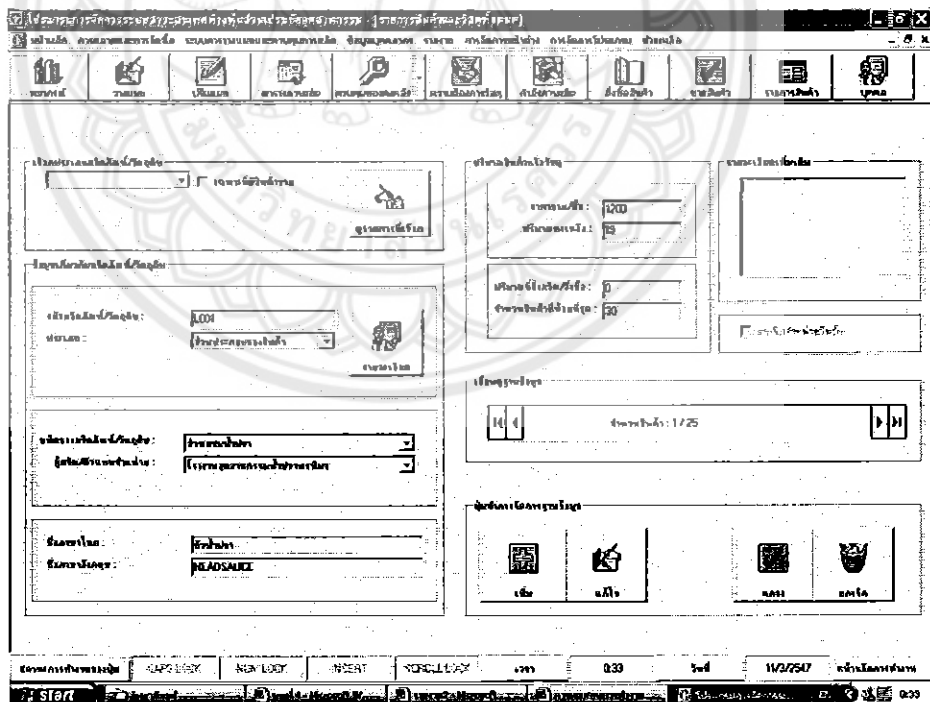
ในบทนี้จะขอกล่าวถึงการทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมที่จัดทำขึ้นนั้นได้ใช้โปรแกรม Visual Basic 6.0 ติดต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งจะได้ทราบว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ โดยการทดสอบโปรแกรมนั้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. การตลาดและการจัดซื้อ
2. ข้อมูลบุคลากร
3. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต

#### 4.1 การตลาดและการจัดซื้อ

ในส่วนของการตลาดและการจัดซื้อจะประกอบไปด้วย

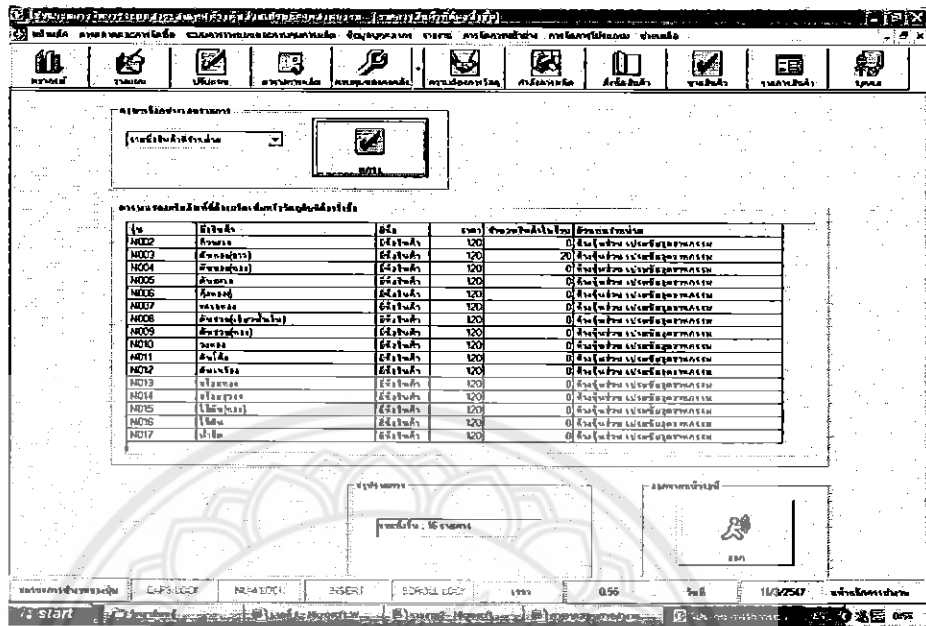
##### 4.1.1 รายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ



รูปที่ 4.1 หน้าจอแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ

หน้าจอแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ เป็นส่วนที่บอกถึงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบที่มีอยู่ทั้งหมด โดยบอกถึงรหัสของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ รวมถึงปริมาณของ ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบที่มีอยู่ทั้งหมดและจำนวนของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบขั้นต่ำที่มีอยู่

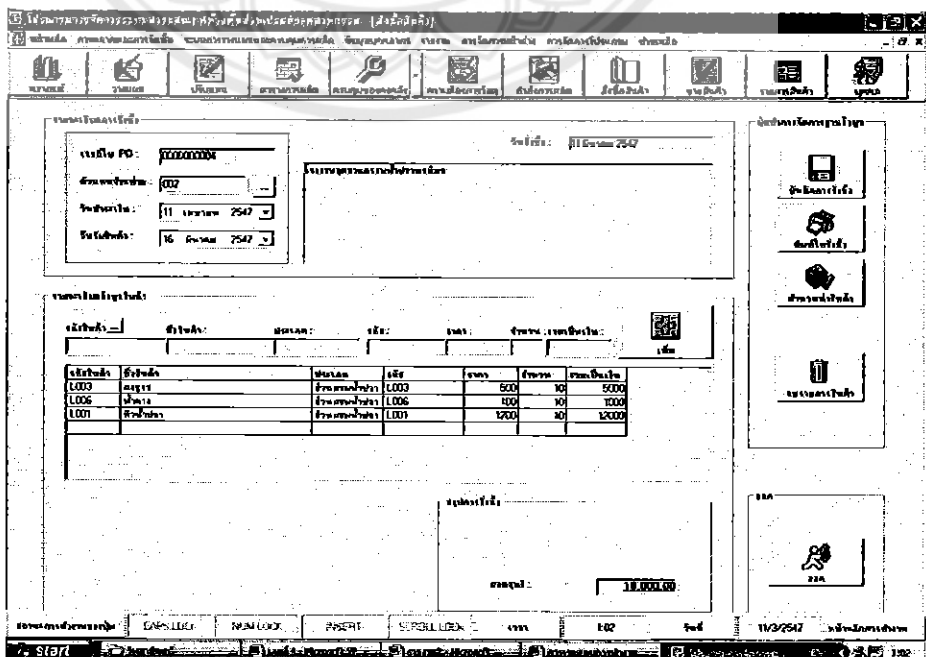
### 4.1.2 วัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต



รูปที่ 4.2 หน้าจอวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิต

หน้าจอวัตถุดิบที่ต้องสั่งซื้อและผลิตภัณฑ์ที่ต้องผลิตเป็นส่วนที่แสดงถึงรายชื่อ และจำนวน ของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบที่มีจำนวนน้อยกว่าปริมาณขั้นต่ำของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบที่ได้กำหนดไว้ให้ มีอยู่ในคลังสินค้า

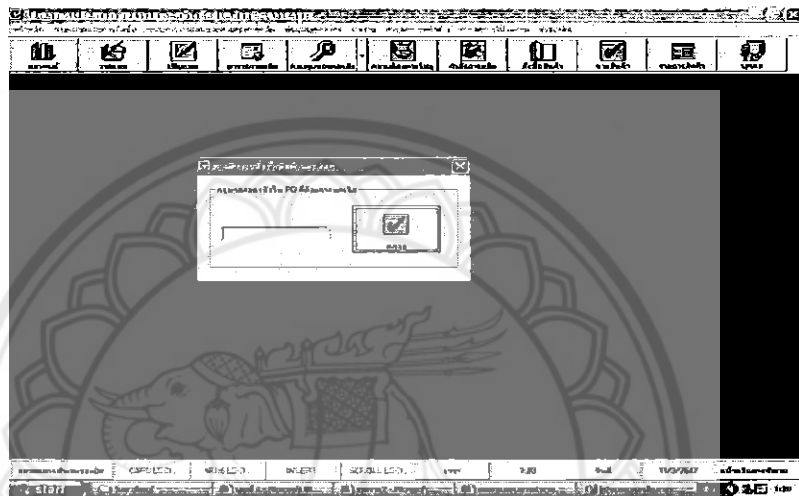
### 4.1.3 การสั่งซื้อวัตถุดิบ



รูปที่ 4.3 หน้าจอการสั่งซื้อวัตถุดิบ

หน้าจอการสั่งซื้อวัตถุดิบจะแสดงรายละเอียดของการสั่งซื้อวัตถุดิบซึ่งประกอบไปด้วย

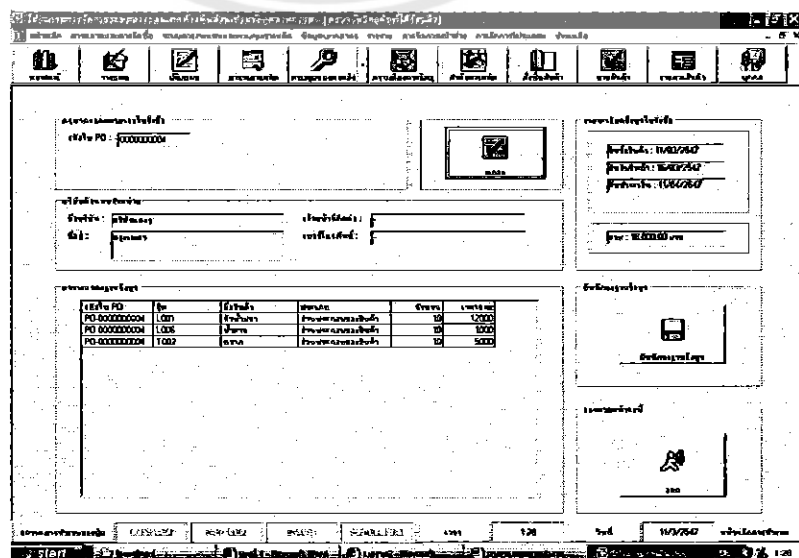
1. เลขที่ของใบสั่งซื้อวัตถุดิบ
  2. ระบุวันเวลาที่สั่งซื้อและวันเวลาในการรับวัตถุดิบและวันชำระเงิน
  3. แสดงชื่อของตัวแทนจำหน่าย
  4. รายละเอียดของวัตถุดิบที่สั่งซื้อจะบอกถึง จำนวนของวัตถุดิบและยอดเงินสุทธิทั้งหมด
- 4.1.4 การยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ



รูปที่ 4.4 หน้าจอการยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ

หน้าจอการยกเลิกใบสั่งซื้อวัตถุดิบจะแสดงหน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้กรอกรหัสของใบสั่งซื้อที่ต้องการยกเลิกการสั่งซื้อ

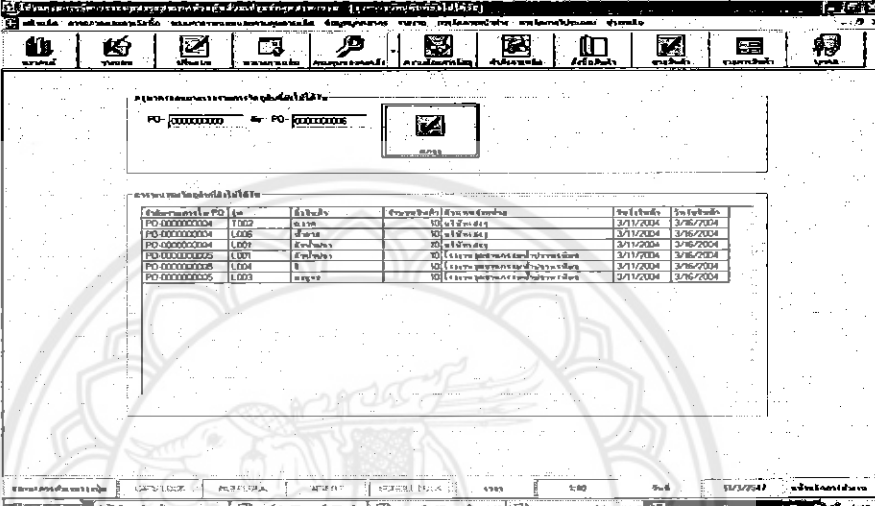
#### 4.1.5 การรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ



รูปที่ 4.5 หน้าจอการรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ

หน้าจอการรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อ เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขที่สั่งซื้อ โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหมายเลขที่สั่งซื้อซึ่งประกอบไปด้วย วันที่สั่งสินค้า วันที่รับสินค้า วันที่ชำระราคาสินค้าซื้อสินค้า จำนวนสินค้า และราคาของสินค้า เมื่อคลิกที่ปุ่มตกลงและบันทึกลงฐานข้อมูล โปรแกรมจะทำการรับสินค้าตามที่แสดงไว้ที่หน้าจอการรับวัตถุดิบที่สั่งซื้อในทันที

#### 4.1.6 รายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ

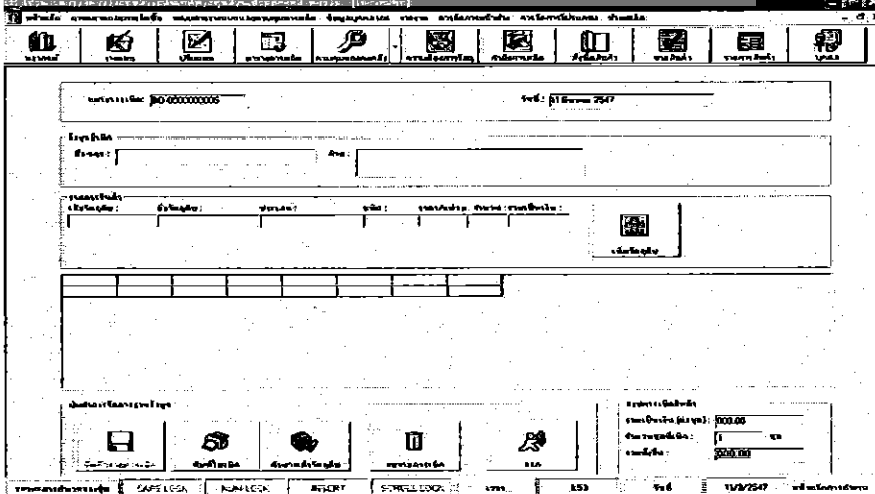


หมายเลขใบสั่งซื้อ PO	จำนวน	หน่วย	สถานะ	วันที่สั่งซื้อ	วันที่รับสินค้า
PO-00000004	1000	กล่อง	ยังไม่ได้รับ	3/1/2004	3/16/2004
PO-00000004	1000	กล่อง	ยังไม่ได้รับ	3/1/2004	3/16/2004
PO-00000004	1000	กล่อง	ยังไม่ได้รับ	3/1/2004	3/16/2004
PO-00000005	1000	กล่อง	ยังไม่ได้รับ	3/1/2004	3/16/2004
PO-00000005	1000	กล่อง	ยังไม่ได้รับ	3/1/2004	3/16/2004
PO-00000005	1000	กล่อง	ยังไม่ได้รับ	3/1/2004	3/16/2004

รูปที่ 4.6 หน้าจอรายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ

หน้าจอรายการวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับจะมีส่วนที่ให้ใส่หมายเลขรายการวัตถุดิบที่ได้ทำการสั่งซื้อไว้ ซึ่งจะใส่เป็นช่วงของหมายเลขเพื่อจะช่วยให้สะดวกในการค้นหาเมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขแล้ว โปรแกรมจะแสดงหมายเลขและรายละเอียดทั้งหมดของรายการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ

#### 4.1.7 การเบิกวัตถุดิบ



หมายเลขใบสั่งซื้อ PO: 0000000005 รหัส: 0188888888

จำนวน:  หน่วย:

วันที่เบิก	จำนวน	หน่วย	สถานะ	วันที่รับสินค้า

จำนวนวัตถุดิบที่ยังไม่ได้รับ: 1000.00  
จำนวนวัตถุดิบที่เบิก: 1.00  
จำนวนวัตถุดิบที่เหลือ: 999.00

รูปที่ 4.7 หน้าจอการเบิกวัตถุดิบ

หน้าจอการเบิกวัตถุดิบ จะทำให้การเบิกจ่ายวัตถุดิบมีระเบียบมากขึ้น ซึ่งเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตไปด้วย หน้าจอการเบิกวัตถุดิบจะแสดงชื่อและฝ่ายของผู้เบิกวัตถุดิบ รวมทั้งรายละเอียดของการเบิกวัตถุดิบซึ่งประกอบไปด้วย ชื่อวัตถุดิบที่เบิก ราคาของวัตถุดิบที่เบิกและจำนวนวัตถุดิบที่เบิก

#### 4.1.8 ยอดเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลา

จำนวนวัตถุดิบ	ปี	ฝ่าย	วันที่เบิก	ยอดเบิก
1000000000	2547	1	27/4/2004	800

รูปที่ 4.8 หน้าจอยอดเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลา

หน้าจอยอดเบิกวัตถุดิบตามช่วงเวลาจะแสดงรายละเอียดของการเบิกวัตถุดิบที่ผู้ใช้โปรแกรมต้องการทราบรายละเอียดของการเบิกวัตถุดิบในแต่ละช่วงเวลา

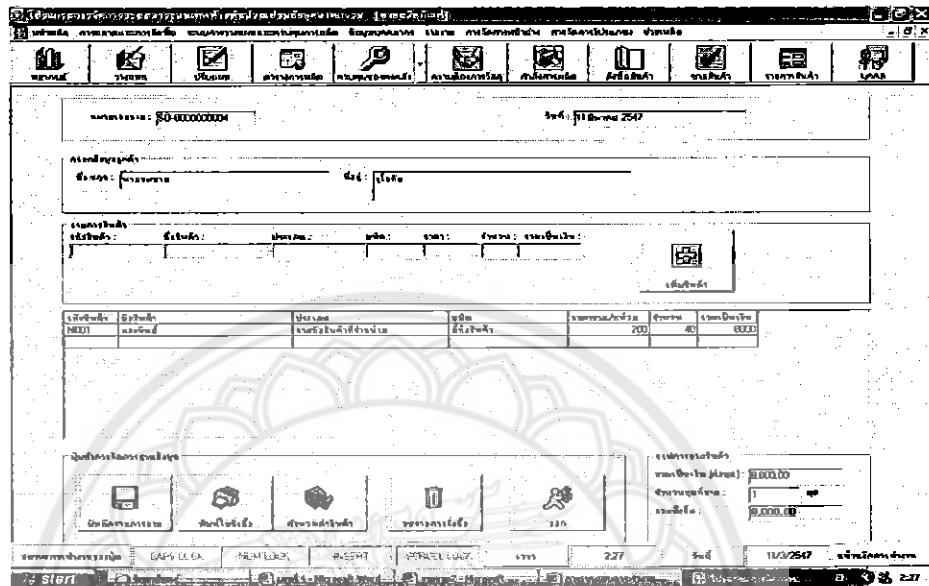
#### 4.1.9 รายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ

รูปที่ 4.9 หน้าจอรายชื่อผู้ขายวัตถุดิบ



หน้าจอรายชื่อผู้ขายวัตถุดิบจะแสดงรายชื่อของผู้ขายวัตถุดิบซึ่งประกอบไปด้วยชื่อ-สกุลของผู้ขาย ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ และสินค้าที่ผู้ขายจำหน่ายอยู่

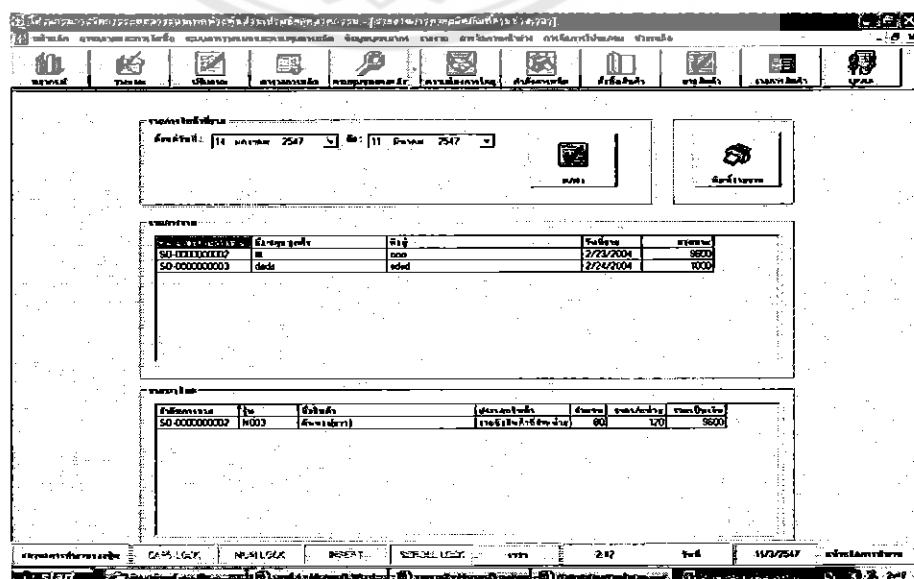
#### 4.1.10 การขายผลิตภัณฑ์



รูปที่ 4.10 หน้าจอการขายผลิตภัณฑ์

หน้าจอการขายผลิตภัณฑ์ จะแสดงข้อมูลและรายละเอียดของการขายผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบไปด้วยหมายเลขการขายผลิตภัณฑ์ ชื่อและที่อยู่ของผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ รายการผลิตภัณฑ์ จำนวนของผลิตภัณฑ์และราคาของผลิตภัณฑ์ที่ขาย รวมทั้งมีส่วนของการพิมพ์ใบรายการขายด้วย

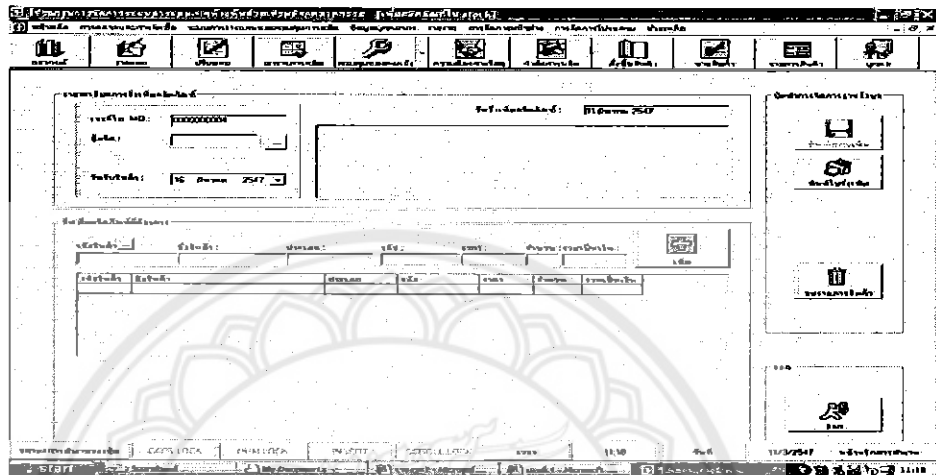
#### 4.1.11 ยอดขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา



รูปที่ 4.11 หน้าจอยอดขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา

หน้าจอยอดขายผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลา เป็นการตรวจสอบยอดขายแต่ละช่วงเวลา ที่ผู้ประกอบการสนใจทำให้ทราบถึงว่ามีลูกค้าคนใดซื้อสินค้าที่ห่ออะไรและรวมเป็นเงินเท่าไรและสามารถทำการรายงานผลเป็นเอกสารได้โดยการคลิกที่ปุ่มสั่งพิมพ์

#### 4.1.12 สั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์

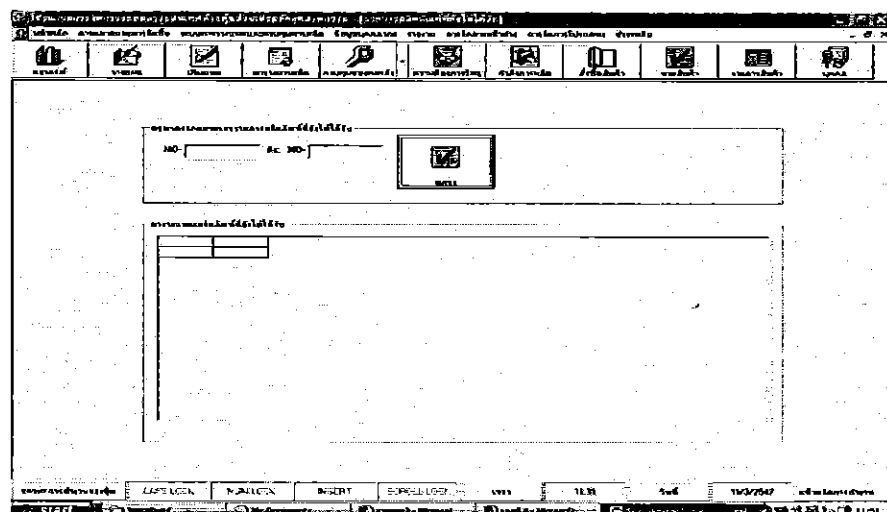


รูปที่ 4.12 หน้าจอการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์

หน้าจอการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์จะแสดงรายละเอียดของการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบไปด้วย

1. เลขที่ของใบสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์
2. ระบุวันเวลาที่สั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์และวันเวลาในการรับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม
3. รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่สั่งเพิ่มจะบอกถึง จำนวนของผลิตภัณฑ์และยอดเงินสุทธิทั้งหมดในการสั่งทำเพิ่ม

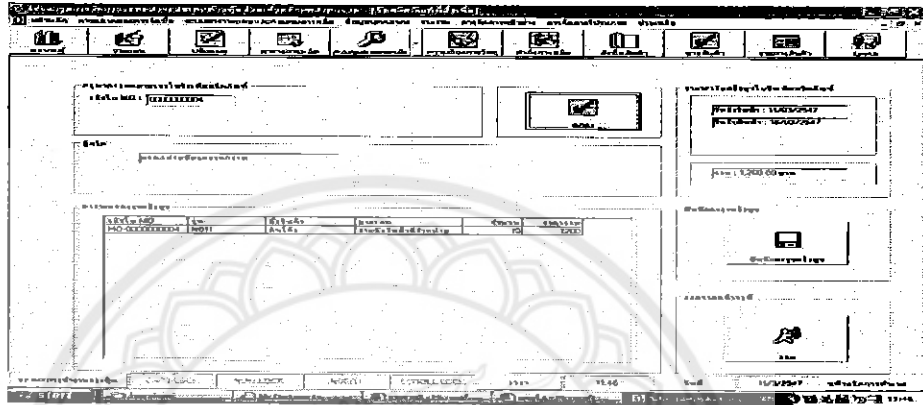
#### 4.1.13 รายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ



รูปที่ 4.13 หน้าจอรายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ

หน้าจอรายการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ จะมีส่วนที่ให้ใส่หมายเลขรายการการผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับที่ทำการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์ไว้ซึ่งจะใส่เป็นช่วงของหมายเลขเพื่อจะทำการสืบค้นในการค้นหาเมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขแล้ว โปรแกรมจะแสดงหมายเลขและรายละเอียดทั้งหมดของรายการสั่งเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับ

#### 4.1.14 รับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม

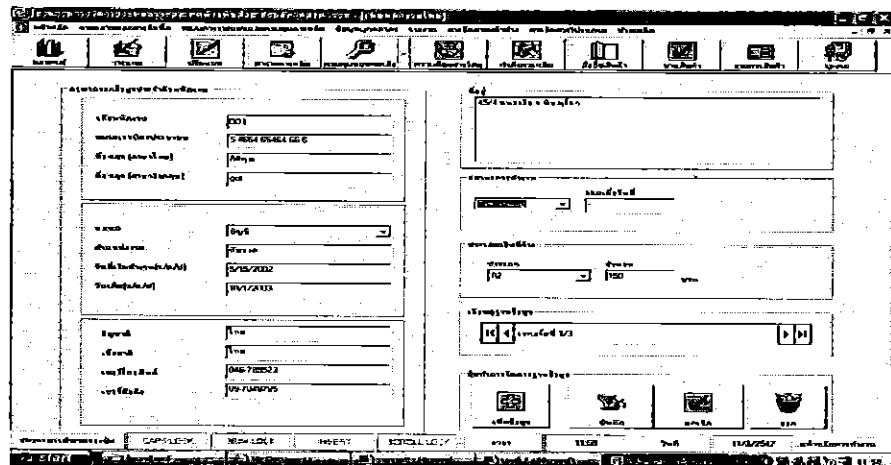


รูปที่ 4.14 หน้าจอรับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม

หน้าจอรับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่ม เมื่อผู้ใช้กรอกหมายเลขที่สั่งเพิ่มการผลิต โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดหมายเลขที่สั่งเพิ่มการผลิตซึ่งประกอบไปด้วย วันที่สั่งสินค้า วันที่รับสินค้า ราคาสินค้า ชื่อสินค้า จำนวนสินค้า และราคาของสินค้า เมื่อคลิกที่ปุ่มตกลงและบันทึกลงฐานข้อมูล โปรแกรมจะทำการรับผลิตภัณฑ์ที่สั่งทำเพิ่มในทันที

### 4.2 ข้อมูลบุคลากร

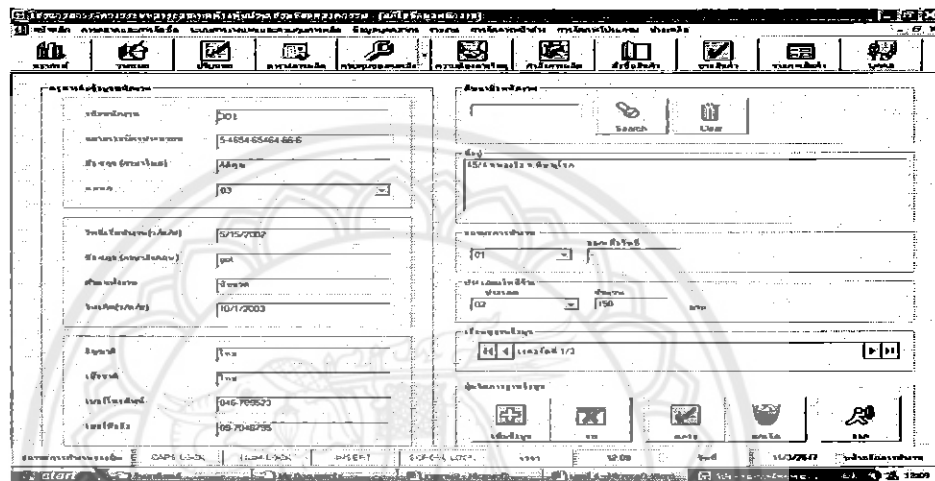
#### 4.2.1 เพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่



รูปที่ 4.15 หน้าจอเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่

หน้าจอเพิ่มข้อมูลพนักงานใหม่เป็นหน้าจอที่ให้เพิ่มข้อมูลของพนักงานที่เข้ามาทำงานในโรงงานใหม่ โดยมีรายละเอียดที่ให้กรอกดังนี้ รหัสพนักงาน หมายเลขบัตรประชาชน ชื่อ-สกุล(ไทย-อังกฤษ) แผนก ตำแหน่งงาน วันที่เริ่มทำงาน วันเดือนปีเกิด สัญชาติ-เชื้อชาติ เบอร์โทรศัพท์ สถานะการทำงาน อัตราเงินเดือน ซึ่งรายละเอียดพวกนี้จะเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้โปรแกรมจะได้ทราบว่าพนักงานคนนี้จะสามารถติดต่อ ได้อย่างไร

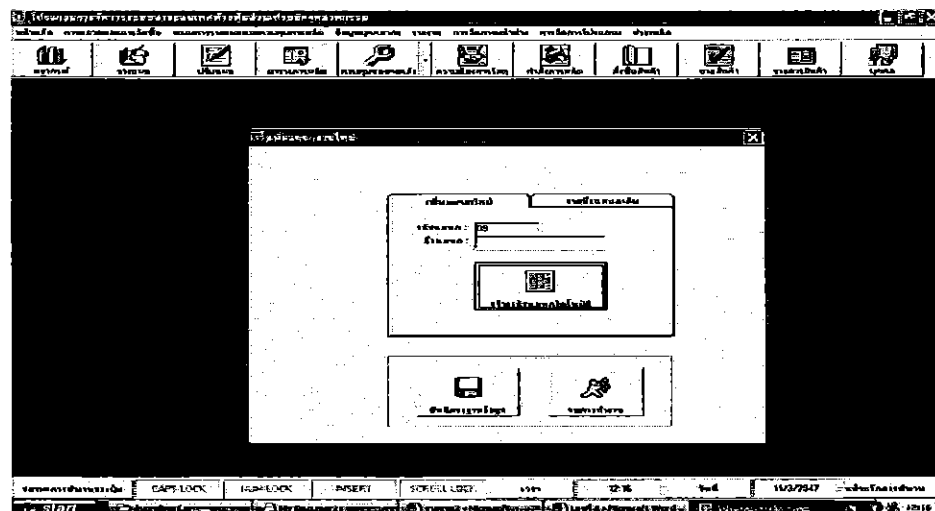
#### 4.2.2 แก้ไขข้อมูลพนักงาน



รูปที่ 4.16 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพนักงาน

หน้าจอแก้ไขข้อมูลพนักงานเป็นส่วนที่ใช้แก้ไขข้อมูลของพนักงานเดิมของโรงงานอาจจะเป็นการลบข้อมูลของพนักงานคนนี้ออก เมื่อเขาได้ทำการลาออก หรือมีการย้ายแผนก หรือมีการเพิ่มอัตราเงินเดือนของพนักงานก็เข้ามาแก้ไขที่หน้าจอนี้

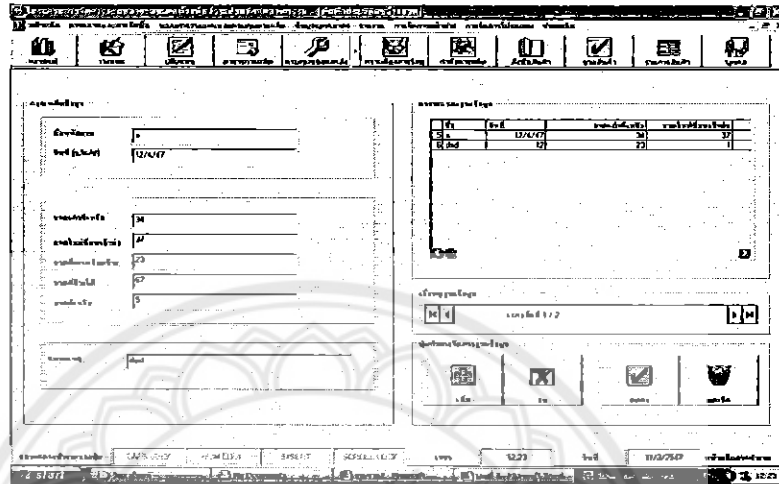
#### 4.2.3 เพิ่มแผนกงานใหม่



รูปที่ 4.17 หน้าจอเพิ่มแผนกงานใหม่

หน้าจอเพิ่มแผนงานใหม่ใช้เมื่อโรงงานมีแผนกใหม่เพิ่มเข้ามาในโรงงานก็สามารถเพิ่มในหน้าจอนี้ได้เลยโดยไม่ต้องไปแก้ไขในฐานข้อมูลซึ่งมันเป็นวิธีการที่ยุ่งยาก

#### 4.2.4 ข้อมูลการทำงานล้างขวด



รูปที่ 4.18 หน้าจอข้อมูลการทำงานล้างขวด

เป็นการเก็บข้อมูลการล้างขวดของพนักงานว่ามีกรล้างขวดได้เท่าไรในแต่ละวัน

### 4.3 ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต

#### 4.3.1 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิต

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการแสดงวิธีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิต และจะทำการทดสอบด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์เพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม โดยจะทำการทดสอบทั้ง 4 แนว ทว่าการพยากรณ์การผลิต ได้แก่ การพยากรณ์แนวโน้มคงที่ การพยากรณ์แนวโน้มเส้นตรงมีความชัน การพยากรณ์แนวโน้มแบบเส้นโค้งพาราโบลาระดับที่สอง และ การพยากรณ์แนวโน้มแบบเอกซ์โปเนนเชียล

ในตัวอย่างต่อไปนี้ จะทำการทดสอบการพยากรณ์การผลิต

ทำการทดสอบจากตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนแปรมัศจรรย์อุตสาหกรรม ซึ่งได้ทำการจำหน่ายมาแล้ว 7 ปี โดยมียอดขายที่ผ่านมามีตั้งแต่ปี 2523 -2532 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ยอดขายรายปีของบริษัทห้างหุ้นส่วนแปรมัศจรรย์อุตสาหกรรม

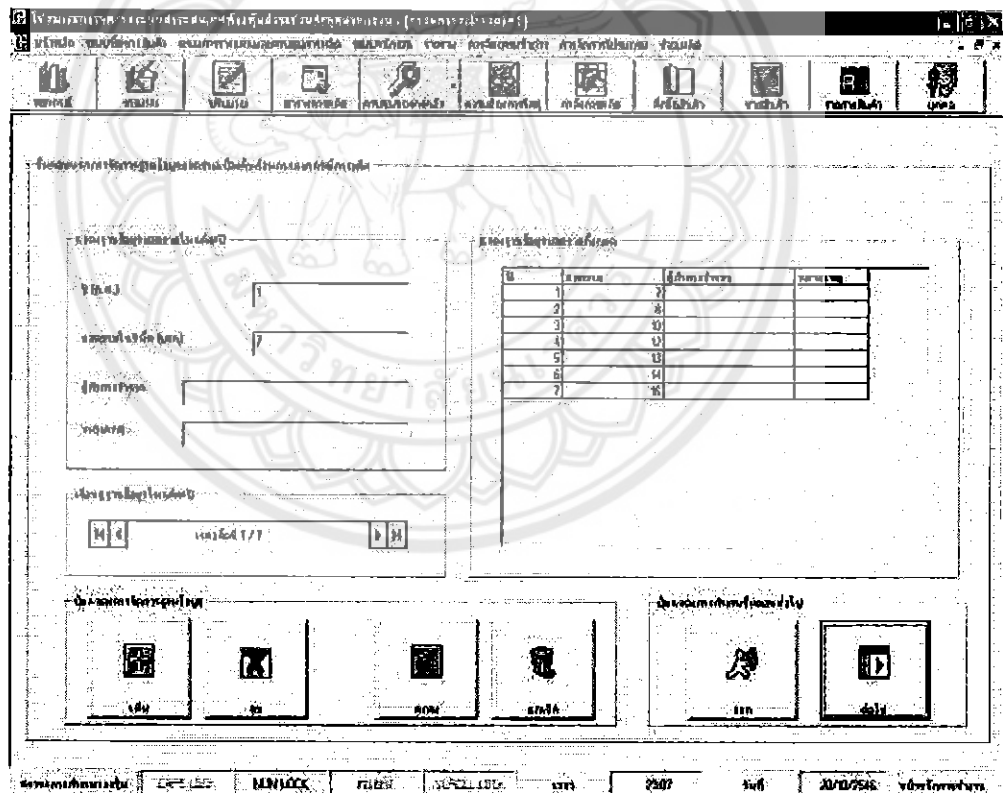
ปีที่	ยอดขาย
1	7
2	8

ตารางที่ 4.1(ต่อ) ยอดขายรายปีของบริษัทห้างหุ้นส่วนแปรมัชชยอุตสาหกรรม

ปีที่	ยอดขาย
3	10
4	12
5	13
6	14
7	16

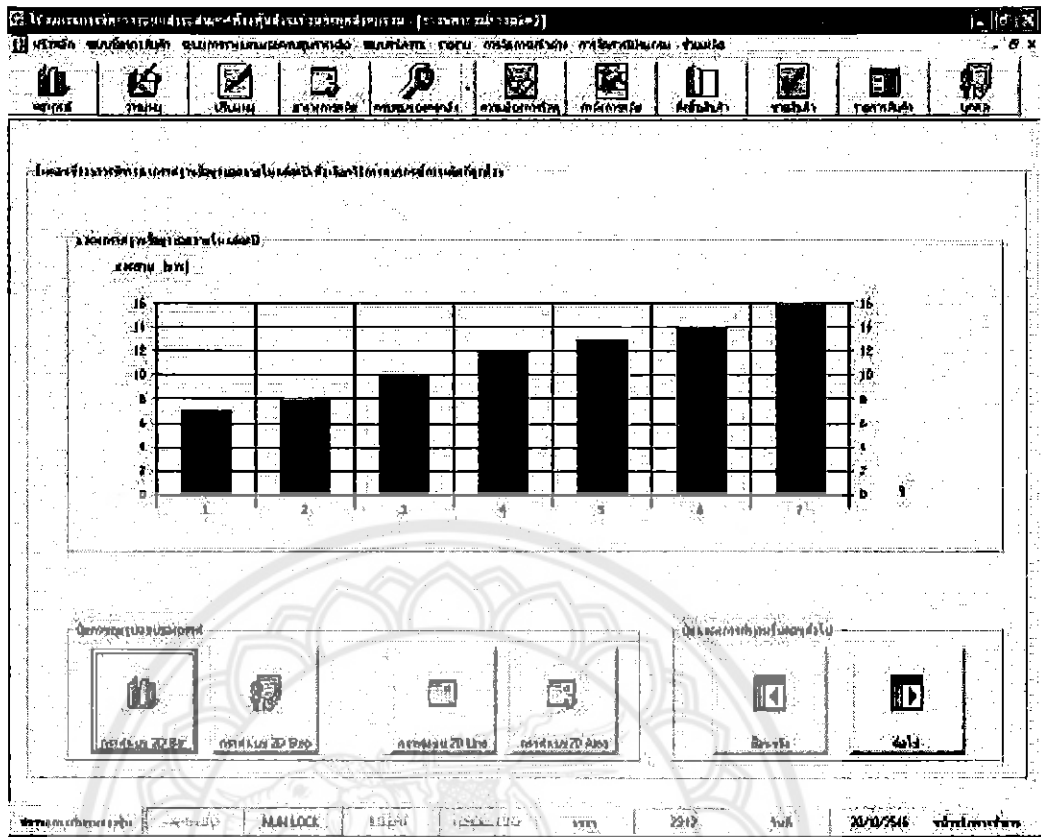
การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตด้วยโปรแกรมการพยากรณ์การผลิต

1. ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลในหน้าจอนี้สามารถทำการรับข้อมูลยอดขายรายปีในแต่ละปีโดยผู้ใช้สามารถทำการเพิ่มลบและแก้ไขข้อมูลได้โดยผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูลแต่ละปีจากปีที่น้อยไปปีที่มากตามลำดับ

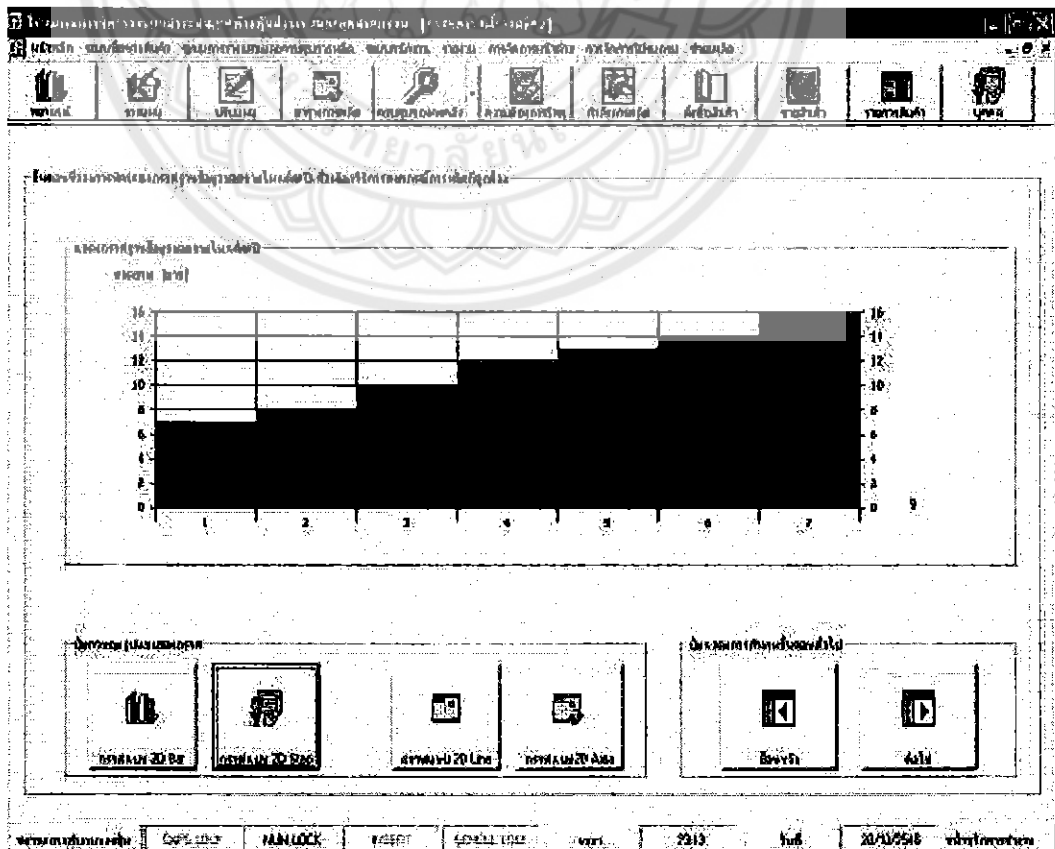


รูปที่ 4.19 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนการรับข้อมูล

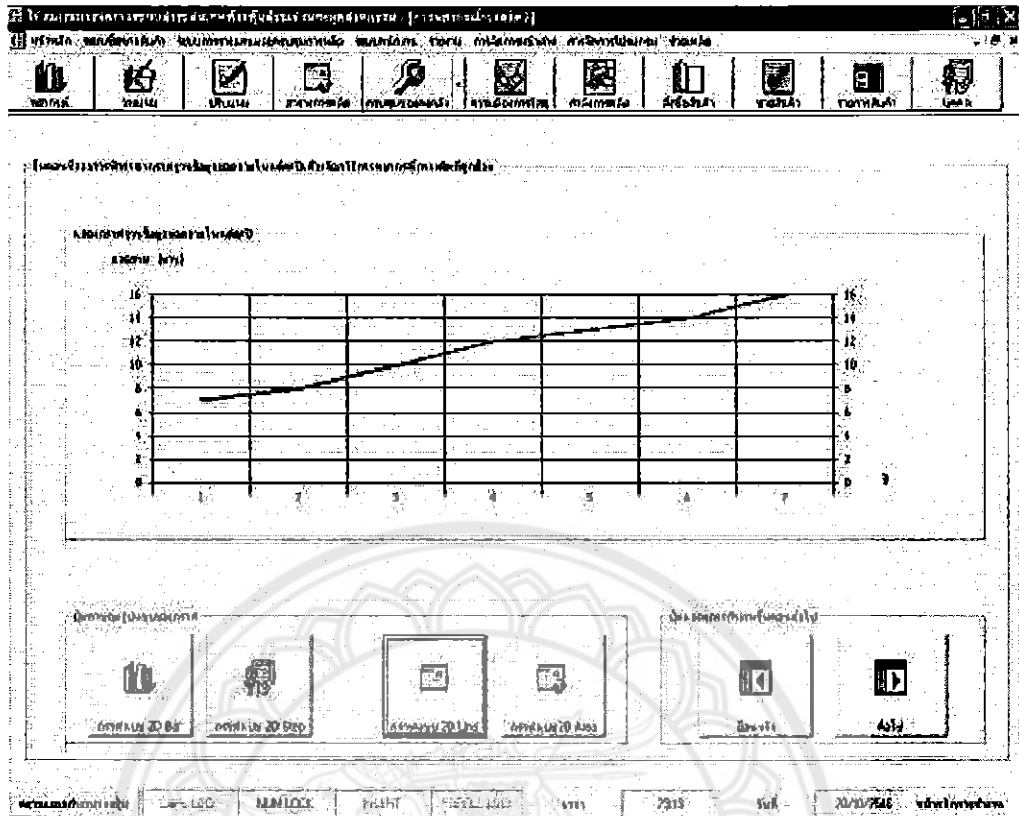
2. ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการแสดงกราฟจากฐานข้อมูล ในหน้าจอนี้โปรแกรมจะทำการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาทำการพอร์ตเป็นกราฟแสดงแล้วผู้บริหารสามารถทำการเลือกดูรูปแบบกราฟฐานข้อมูลได้ถึง 4 รูปแบบได้แก่ รูปแบบ 2D bar, รูปแบบ 2D step, รูปแบบ 2D line, รูปแบบ 2D area



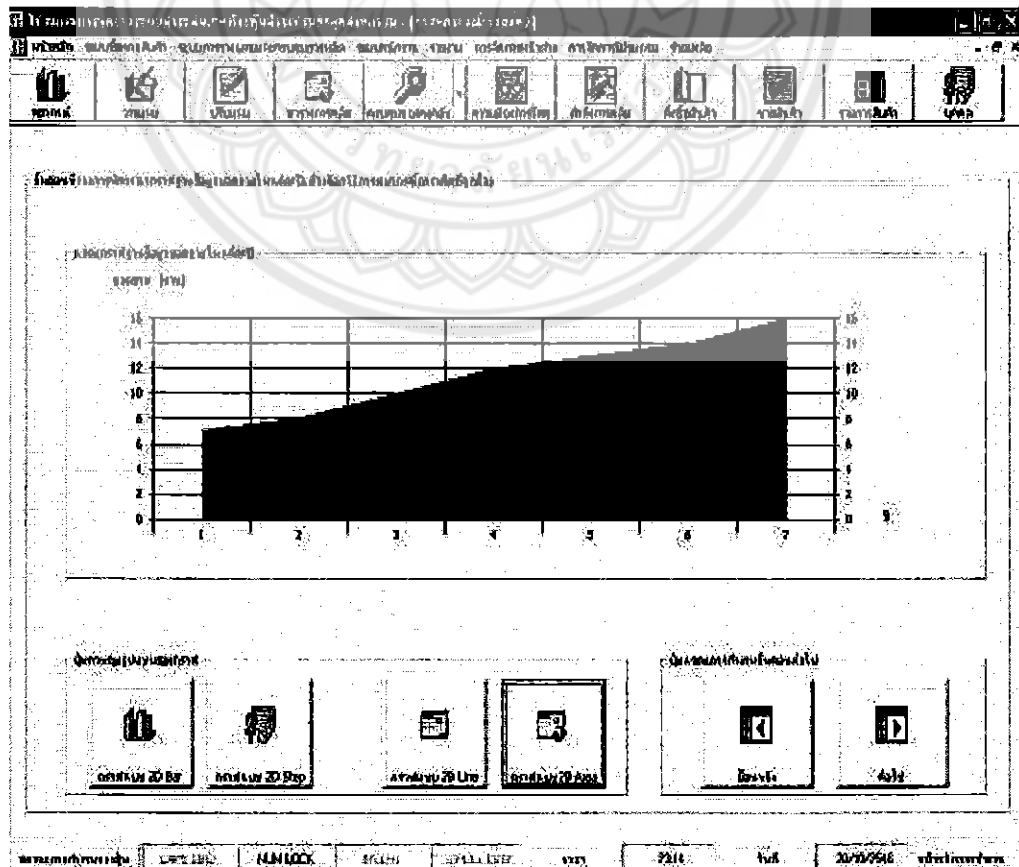
รูปที่ 4.20 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดงกราฟแบบ 2D bar



รูปที่ 4.21 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดงกราฟแบบ 2D step



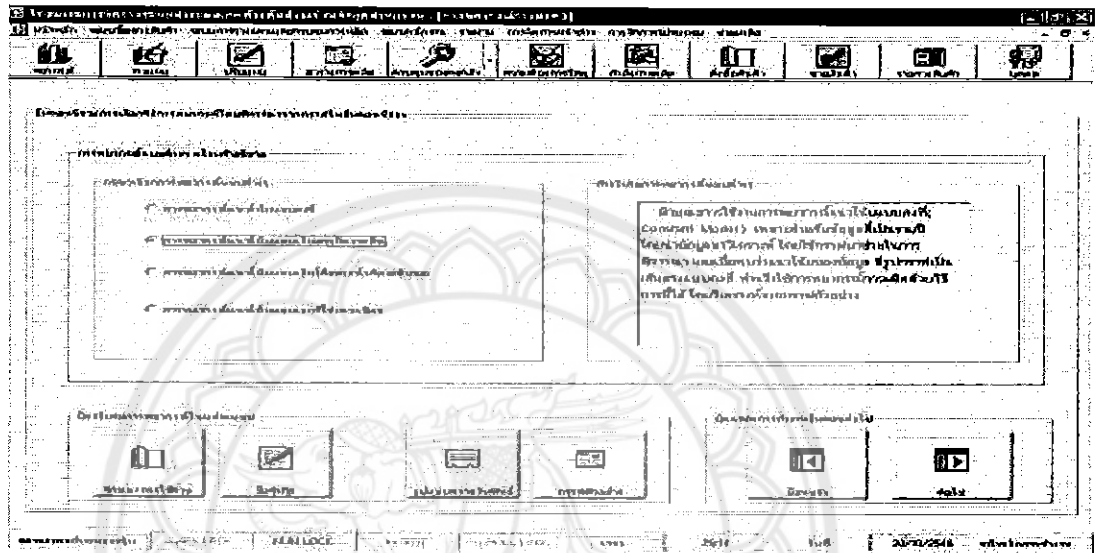
รูปที่ 4.22 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดงกราฟแบบ 2D line



รูปที่ 4.23 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดงกราฟแบบ 2D area

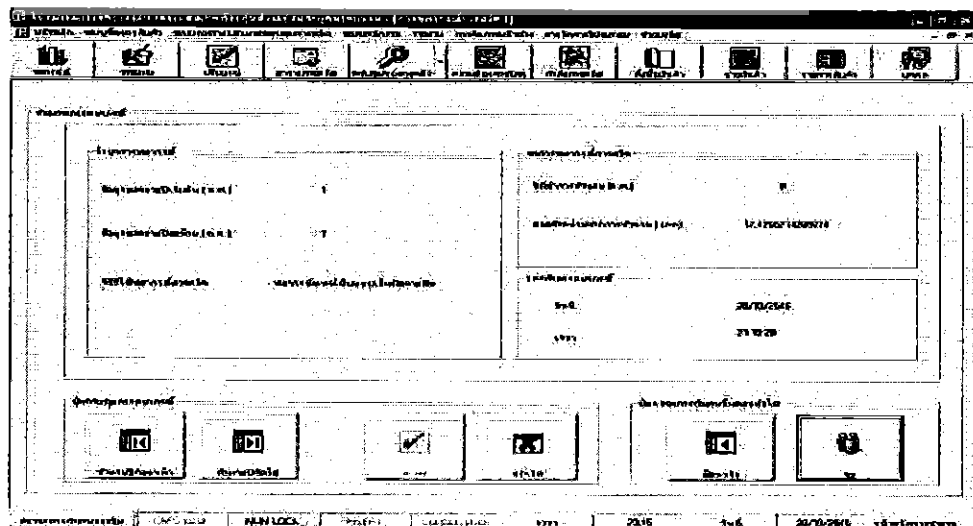


3. ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอกำหนดวิธีการพยากรณ์ ในส่วนนี้ผู้ใช้จะทำการเลือกวิธีการพยากรณ์การผลิต ซึ่งจะพิจารณาจากกราฟที่ได้จากหน้าจอข้างต้น โดยการเลือกวิธีการพยากรณ์ต้องทำการเลือกให้สอดคล้องกับแนวกราฟมิฉะนั้นจะได้ข้อมูลที่ผิดพลาดและพบว่าข้างต้นกราฟมีลักษณะเป็นเส้นตรง ดังนั้นเราจึงเลือกวิธีการพยากรณ์แนวโน้มแบบเส้นตรงมีความ



รูปที่ 4.24 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดงการเลือกวิธีการพยากรณ์

4. ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอกำหนดแสดงผล ในส่วนของหน้าต่างของโปรแกรม ส่วนนี้โปรแกรมจะทำหน้าที่แสดงผลของการทำงานโดยโปรแกรม จะแสดงผลการพยากรณ์ถัดจากปีที่ต้องการพยากรณ์ได้มากกว่า 1 ปี



รูปที่ 4.25 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตในส่วนแสดงผลการพยากรณ์

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์

จากตัวอย่างข้างต้นเรานำมาทำการคำนวณด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้ จากรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลพบว่าแนวโน้มของข้อมูลเป็นแบบเส้นตรงมีความชัน จึงได้รูปแบบสมการเป็น

$$Y(t) = a + bt \quad (4.1)$$

หาค่าความชันโดยใช้สมการ (b)

$$b = \frac{N \sum_{t=1}^N (t)y(t) - \sum_{t=1}^N y(t) \sum_{t=1}^N t}{N \sum_{t=1}^N t^2 - \left( \sum_{t=1}^N t \right)^2} \quad (4.2)$$

แทนค่า b ที่ได้ในสมการ(4.3)เพื่อ หาค่า a

$$a = \frac{\sum_{t=1}^N y(t)}{N} - \frac{b \sum_{t=1}^N t}{N} \quad (4.3)$$

โดยจากข้อมูลข้างต้นเรานำมาพิจารณาได้ค่าต่างๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ยอดขายรายปีของห้างหุ้นส่วนเปรมชัชอุตสาหกรรมโดยแยกพิจารณาแต่ละตัวแปร

ปีที่	ยอดขาย y(t)	t	t <sup>2</sup>	t y(t)
1	7	1	1	7
2	8	2	4	16
3	10	3	9	30
4	12	4	16	48
5	13	5	25	65
6	14	6	36	84
7	16	7	49	112
รวม	80	28	140	362

แทนค่าจากตารางลงในสมการที่ (4.2) หาค่า  $b = \frac{(7)(362) - (80)(28)}{(7)(140) - (28)(28)} = 1.5$

แทนค่าจากตารางลงในสมการที่ (4.3) หาค่า  $a = \frac{80}{7} - \frac{(1.5)(28)}{7} = 5.4$

แทนค่า  $a$  และ  $b$  ลงในสมการที่ (4.1)  $Y(t) = a + bt$  จะได้

$$Y(t) = 5.4 + (1.5)t$$

เมื่อเราต้องการหายอดขายในปีไหนก็ทำการใส่ ปีที่ต้องการพยากรณ์ลงสมการ

วิเคราะห์เปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์

พบว่าจากการทดสอบโปรแกรมการพยากรณ์การผลิตและ จากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ ทำการพยากรณ์จำนวน 10 ปีข้างหน้าพบว่าได้ค่าตรงกันทุกๆปีดังนั้น โปรแกรมนี้จึงมีความเหมาะสมสำหรับการพยากรณ์การผลิต ดังตารางข้างต้น

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบผลการพยากรณ์จาก โปรแกรมและจากการคำนวณด้วยสมการคณิตศาสตร์

ปีที่	ผลการพยากรณ์จากโปรแกรม	ผลการพยากรณ์จากการคำนวณ
8	17.4	17.4
9	18.9	18.9
10	20.4	20.4
11	21.9	21.9
12	23.4	23.4
13	24.9	24.9
14	26.4	26.4
15	27.9	27.9
16	29.4	29.4
17	30.9	30.9

#### 4.3.2 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการวางแผนการผลิต

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนการผลิตและ จะทำการทดสอบด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการคำนวณดังที่ได้กล่าวไว้ในส่วนของวิธี ดำเนินงาน เพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม โดยการทดสอบครั้งนี้จะทำการทดสอบการ วางแผนการผลิตจากตัวอย่างต่อไปนี้

ทำการทดสอบอย่างตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนแปรมชัย อุตสาหกรรมต้องการทำการวางแผนการผลิต รายปีโดยมีรายละเอียดจากการสำรวจดังนี้ และวางแผนการผลิตที่คนงานคงที่เดือนละ 200 คน

ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของคลัง	1	บาทต่อหน่วยต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานใหม่	500	บาทต่อคน
ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงาน	500	บาทต่อคน
ค่าจ้างพนักงาน(ทำงาน10ชั่วโมง/สัปดาห์)	800	ต่อคนต่อเดือน
ค่าทำงานล่วงเวลา	1.5	เท่า
พนักงาน 1 คนผลิตสินค้าได้	50	หน่วยต่อเดือน
ของคลังต้นทุนงวดที่มีอยู่	600	หน่วย
มีพนักงานอยู่ขณะนี้	150	คน
กำลังการผลิตสูงสุดของโรงงาน	20,000	หน่วยต่อเดือน

ตารางที่ 4.4 ยอดขายที่ได้จากการพยากรณ์ไว้ของห้างหุ้นส่วนแปรมชัย อุตสาหกรรม

เดือน	การพยากรณ์ยอดขาย (หน่วย)
ม.ค.	7000
ก.พ.	9000
มี.ค.	10000
เม.ย.	16000
พ.ค.	18000
มิ.ย.	17000
ก.ค.	8000
ส.ค.	8000
ก.ย.	7000
ต.ค.	6000
พ.ย.	5000
ธ.ค.	5000

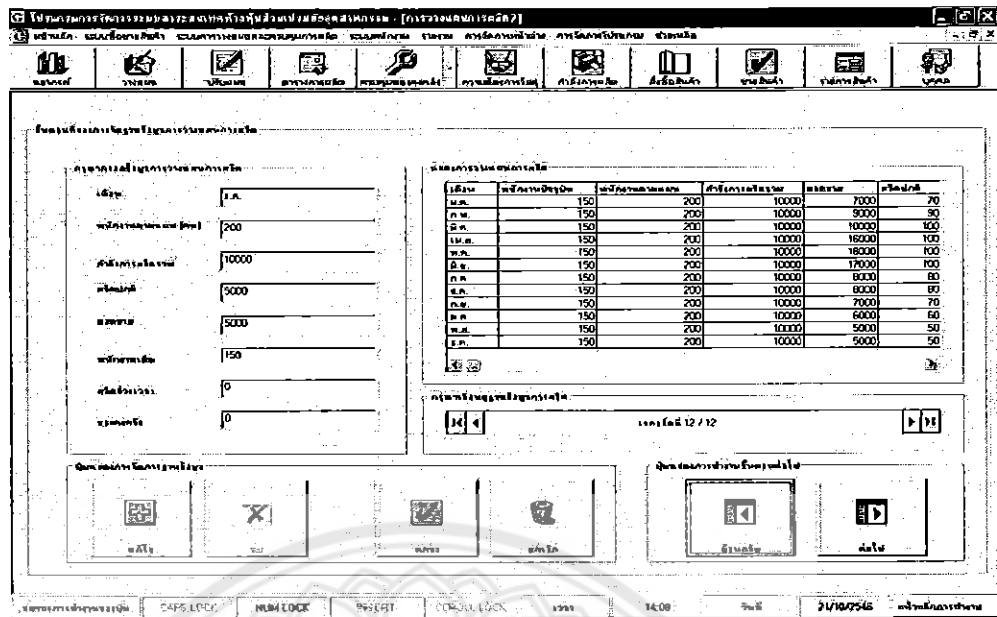
การทดสอบการทำงานโปรแกรมการวางแผนการผลิตด้วยโปรแกรมการวางแผนการผลิต

1. ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลรายจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงานในหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถทำการกรอกข้อมูลรายจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ของคกงคลัง ค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงาน ค่าจ้างพนักงาน ค่าทำงานล่วงเวลา พนักงาน 1 คนผลิตสินค้าได้เท่าไร ของคกงคลังต้นงวด จำนวนพนักงานปัจจุบัน กำลังการผลิตสูงสุด จากนั้นข้อมูลที่เติมลงไปจะถูกบันทึกลงไปในฐานะข้อมูลการเติมข้อมูลในหน้าจอนี้ผู้ใช้จะต้องกดปุ่มแก้ไขก่อนจากนั้นทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้เลยแล้วเมื่อแก้ไขเสร็จกดปุ่มตกลงเพื่อเป็นการยืนยันการแก้ไขข้อมูล

ประเภท	ค่าจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน	ค่าจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับสินค้า	ค่าจ้างพนักงาน	จำนวนพนักงาน	กำลังการผลิตสูงสุด
1	1	500	500	500	15

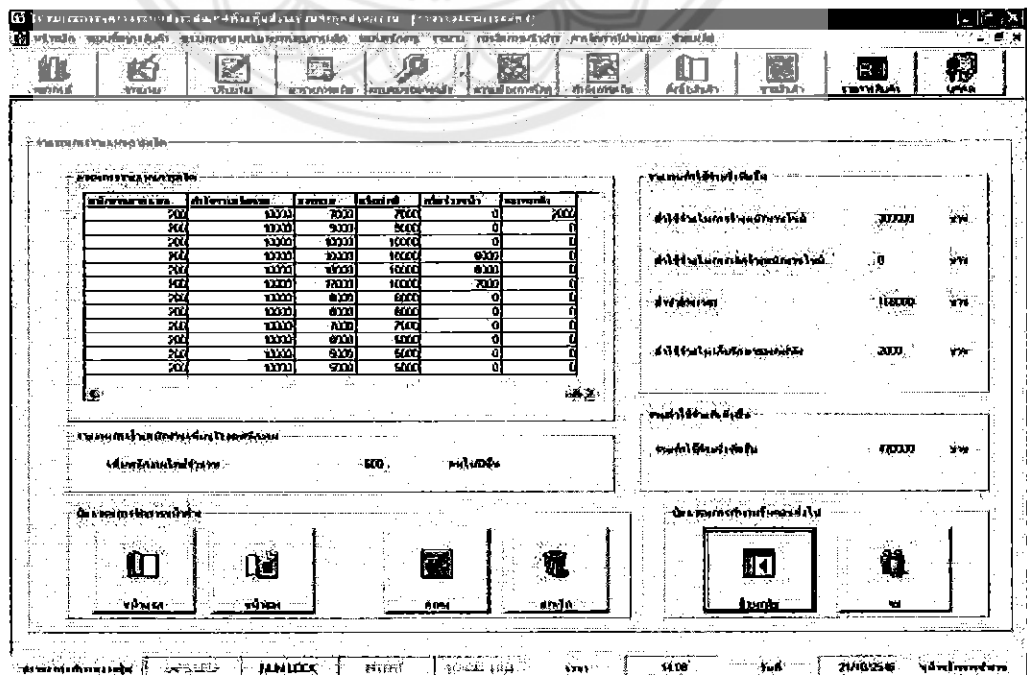
รูปที่ 4.26 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิตในส่วนข้อมูลรายจ่ายเบื้องต้นเกี่ยวกับพนักงาน

2. ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับค่าข้อมูลเบื้องต้น สำหรับการวางแผนการผลิตในหน้าจอนี้ผู้ใช้สามารถทำการกรอกข้อมูลเบื้องต้น สำหรับการวางแผนการผลิตโดยสิ่งที่ผู้ใช้ต้องทำการกรอกคือ พนักงานตามแผนในเดือนนั้น ยอดขายที่ได้ซึ่งได้จากการพยากรณ์การผลิต การผลิตปกติ ในการเติมการผลิตปกติต้องเติมค่าไม่เกินกำลังการผลิตรวม ส่วน กำลังการผลิตรวมพนักงานเดิม การผลิตล่วงเวลา ของคกงคลังไม่ต้องเติมเพราะ โปรแกรมจะคำนวณให้เอง



รูปที่ 4.27 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิตในส่วนข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการวางแผนการผลิต

3. ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการวางแผนการผลิต ในส่วนหน้าจอนี้ โปรแกรมจะทำการแสดงผลการวางแผนการผลิต ได้แก่พนักงานที่ต้องเพิ่มใหม่ในปีนั้น ค่าใช้ในการเลิกหรือจ้างพนักงานใหม่ ค่าใช้จ่ายในการทำงานล่วงเวลา ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง โดยโปรแกรมจะ สรุปผลเป็นรายปี หลักการคำนวณหาจะได้อะไรแสดงในส่วนของการทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์ในการคำนวณหา อีกต่อไป



รูปที่ 4.28 หน้าจอการทำงานโปรแกรมวางแผนการผลิตในส่วนการแสดงผลการวางแผนการผลิต

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนการผลิตด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์  
จากตัวอย่างข้างต้นในส่วนของ การวางแผนการผลิตเรานำสมการคณิตศาสตร์มาทำการ  
วิเคราะห์หาค่าที่ถูกต้องโดยการสมการจากที่แยกกล่าวไว้มาคำนวณจะได้

ตารางที่ 4.5 การแจกแจงการวางแผนการผลิต

เดือน	พนักงาน เดิม	พนักงาน ตามแผน	กำลังการ ผลิตรวม	ยอดขาย	ผลิตปกติ	ผลิตล่วง เวลา	ของคงคลัง
ม.ค.	150	200	10000	7000	7000	0	0
ก.พ.	150	200	10000	9000	9000	0	0
มี.ค.	150	200	10000	10000	10000	0	0
เม.ย.	150	200	10000	16000	10000	6000	0
พ.ค.	150	200	10000	18000	10000	8000	0
มิ.ย.	150	200	10000	17000	10000	7000	0
ก.ค.	150	200	10000	8000	8000	0	0
ส.ค.	150	200	10000	8000	8000	0	0
ก.ย.	150	200	10000	7000	7000	0	0
ต.ค.	150	200	10000	6000	6000	0	0
พ.ย.	150	200	10000	5000	5000	0	0
ธ.ค.	150	200	10000	5000	5000	0	0
รวม						21000	0

กำลังการผลิตรวมหาได้จาก เนื่องจาก พนักงานทั้งหมดเดือนละ 200 คน

พนักงาน 1 คนผลิตได้ 50 หน่วยต่อเดือน

$$\text{ดังนั้น กำลังการผลิตรวม} = (200)(50)$$

$$= 1000$$

ยอดขายได้จากการพยากรณ์การผลิต

ผลิตปกติได้จากการสำรวจและจะไม่เกิน กำลังการผลิตรวม = 10000

ผลิตล่วงเวลา = ยอดขาย - ผลิตปกติ (เอาเฉพาะค่าบวก)

ของคงคลัง = ผลิตปกติ - ยอดขาย(เอาเฉพาะค่าบวก)

จากโจทย์บอกว่าค่าจ้างพนักงาน 800 บาทต่อคนต่อเดือนและพนักงาน 1 คนผลิตได้ 50 หน่วยต่อเดือน สามารถหาออกมาเป็นค่าใช้จ่ายต่อหน่วยสินค้าได้เป็น  $800/50=16$  บาท ต่อหน่วยและโจทย์บอกว่าทำล่วงเวลาค่าใช้จ่ายเป็น 1.5 เท่า จึงมีค่าใช้จ่ายเป็น 24 บาทต่อหน่วย (ส่วนเพิ่มเป็น  $24 - 16 = 8$  บาทต่อหน่วย)

$$1. \text{ จำนวนพนักงานที่ต้องเพิ่มใหม่ในปีนั้น หาได้จาก } \sum_{z=1}^{12} (X_z) \quad (4.4)$$

แทนค่าในสมการที่(4.4)  $50+50+50+50+50+50+50+50+50+50+50+50 = 600$  คน

$$2. \text{ ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มพนักงานใหม่ในปีนั้น หาได้จาก } a(M_j - M_{j-1})+ \quad (4.5)$$

แทนค่าในสมการที่(4.5)  $(500)(600) = 300000$

$$3. \text{ ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงานเก่าในปีนั้น หาได้จาก } f(M_j - M_{j-1})+ \quad (4.6)$$

แทนค่าในสมการที่(4.6)  $(500)(0) = 0$

$$4. \text{ ค่าทำงานล่วงเวลาในปีนั้น หาได้จาก } s(mq_j - M_j)+ \quad (4.7)$$

แทนค่าในสมการที่(4.7)  $(8)(21000) = 168000$

$$5. \text{ ค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังในปีนั้น หาได้จาก } [(i)(I_j)]+ \quad (4.8)$$

แทนค่าในสมการที่(4.8)  $(1)(0) = 0$

โดยที่  $s$  = ค่าแรงล่วงเวลาต่อชั่วโมงแรงงาน

$i$  = ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังต่อหน่วยต่อช่วงเวลา

$m$  = ชั่วโมงแรงงานที่ต้องการต่อหน่วย

$q_j$  = ปริมาณการผลิตตามแผนสำหรับช่วงเวลา  $j$

$M_j$  = ปริมาณชั่วโมงแรงงานที่มีอยู่ในช่วงเวลา  $j$



- $X_z$  = พนักงานที่เพิ่มหรือลดในเดือนนั้น  
 $I_j$  = ระดับสินค้าคงคลังปลายช่วงเวลา  $j$   
 $a$  = ค่าใช้จ่ายในการจ้างคนงานเพิ่มต่อชั่วโมงแรงงาน  
 $f$  = ค่าใช้จ่ายในการชดเชยให้คนงานออกจากงาน  
 $z$  = เดือน

วิเคราะห์เปรียบเทียบการวางแผนการผลิตทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์

จากการทดสอบการวางแผนการผลิตด้วยโปรแกรมจากตัวอย่างข้างต้นและนำเสนอการคณิตศาสตร์มาทำการตรวจสอบความถูกต้องพบว่าได้ค่าตรงกันทุกค่าดังนั้น โปรแกรมการวางแผนการผลิตจึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบการวางแผนการผลิตค่าที่ได้จากโปรแกรมและจากการคำนวณจริง

	ผลที่ได้จากโปรแกรม	ผลที่ได้จากการคำนวณจริง
จำนวนพนักงานที่ต้องเพิ่มใหม่ในปีนั้น	200	200
ค่าใช้จ่ายในการเพิ่มพนักงานใหม่ในปีนั้น	300000	300000
ค่าใช้จ่ายในการเลิกจ้างพนักงานเก่าในปีนั้น	0	0
ค่าทำงานล่วงเวลาในปีนั้น	168000	168000
ค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังในปีนั้น	0	0

#### 4.3.3 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิต

ในขั้นตอนนี้จะทำการจะเป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิต จากนั้นจะทำการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่กล่าวไว้ข้างต้นเพื่อทำการเปรียบเทียบค่าพิสูจน์หาความถูกต้องของโปรแกรมและเป็นแนวทางตั้งอย่างให้ผู้ใช้ได้ใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง

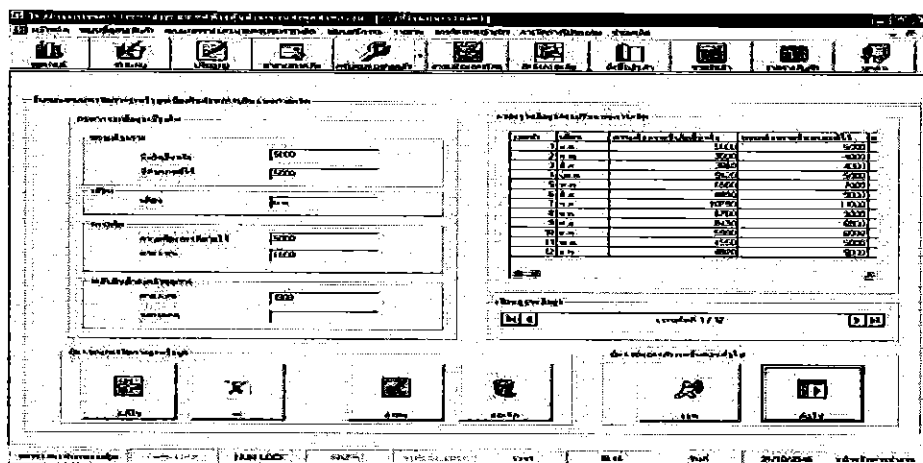
ทำการทดสอบจากตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนเปรรมชัยอุตสาหกรรมต้องการทำการปรับแผนการผลิตโดยปรับระดับกลุ่ม 1 ช่วงเวลา โดยมีข้อมูลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลแผนการผลิตสำหรับการปรับแผนการผลิต

เดือน	ความต้องการ		การผลิต		ของคงคลัง
	ที่เกิดขึ้นจริง	ที่พยากรณ์ไว้	ความต้องการที่คาดไว้	ตามแผน	
ม.ค.	5000	5000	5000	6908	1908
ก.พ.	3990	4000	3700	6280	4488
มี.ค.	3860	4000	4000	7222	7710
เม.ย.	5120	5000	5300	5966	8376
พ.ค.	6950	7000	7400	6908	7884
มิ.ย.	8890	9000	9300	7577	6161
ก.ค.	10790	11000	11600	7348	1909
ส.ค.	8700	9000	8400	8450	1959
ก.ย.	6430	6500	6000	4041	0
ต.ค.	5990	6000	6000	6000	0
พ.ย.	4950	5000	4800	4800	0
ธ.ค.	4920	5000	5000	5000	0

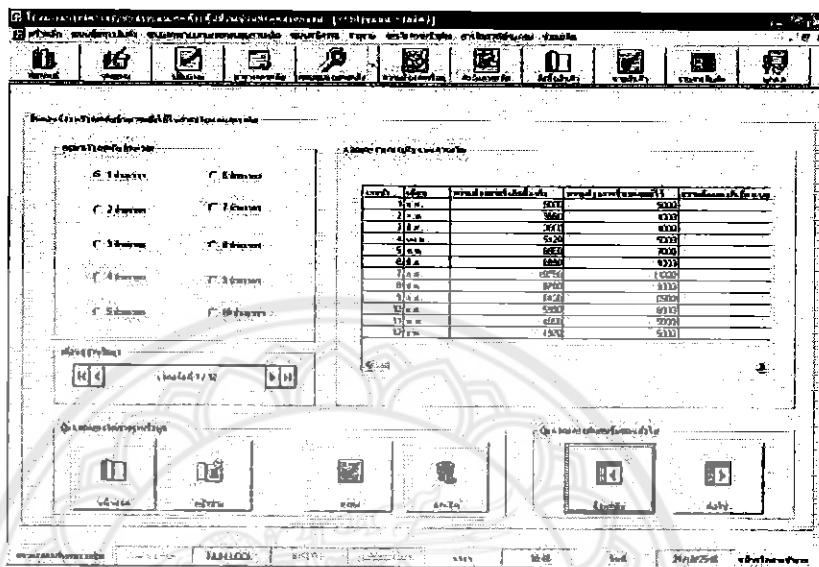
ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลก่อนการปรับแผนการผลิต

ในหน้าจอนี้โปรแกรมสามารถทำการแก้ไขข้อมูลเดิมในแต่ละเดือนเพื่อทำการวางแผนการผลิตผู้ใช้จะต้องเติมความต้องการที่เกิดขึ้นจริง ความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์การผลิต จากนั้นในส่วนของการผลิตโปรแกรมจะรับค่า ความต้องการที่คาดไว้ และการผลิตตามแผน ในส่วนของของคงคลังโปรแกรมจะทำการรับค่า ระดับสินค้าคงคลังตามฤดู ตามแผน ข้อมูลจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูลแล้วทำการแสดงให้เห็นในตารางฐานข้อมูล



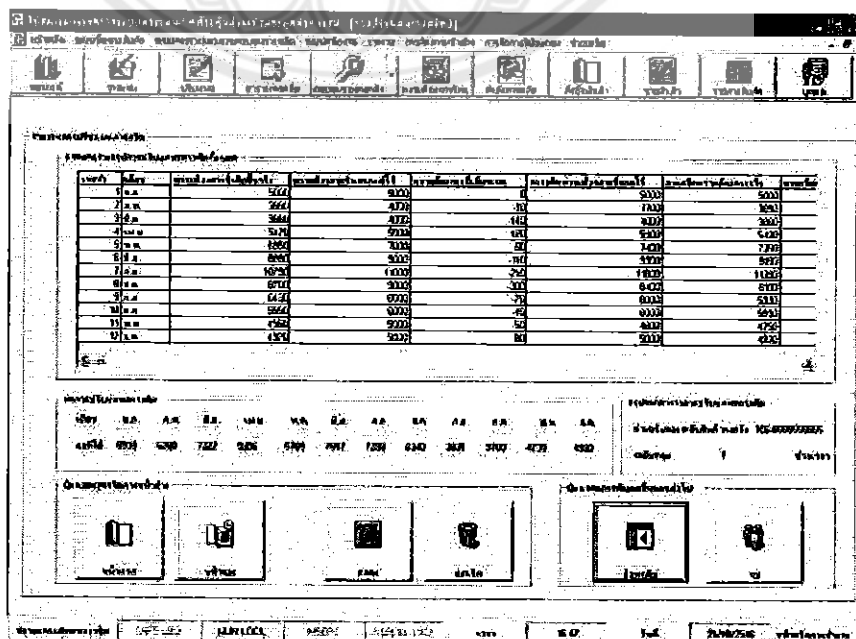
รูปที่ 4.29 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิตในส่วนการรับข้อมูลก่อนการปรับแผนการผลิต

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอกำหนดเลือกช่วงเวลาการปรับแผนการผลิต  
 ในหน้าจอนี้โปรแกรมจะให้เลือกช่วงเวลาการปรับแผนการผลิต โดยเมื่อผู้ใช้ทำการเลือก  
 โปรแกรมจะทำการคำนวณให้ผู้ใช้เห็นเลยส่วนสมการที่ใช้คำนวณได้อธิบายไว้ข้างต้นแล้ว



รูปที่ 4.30 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการเลือกช่วงเวลาการปรับแผนการผลิต

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอกำหนดแสดงผลการปรับแผนการผลิต  
 ในหน้าจอส่วนนี้โปรแกรมจะทำการแสดงผลการปรับแผนการผลิตในแต่ละเดือนภายใน  
 1 ปีและนอกจากนี้โปรแกรมจะแสดงค่าเฉลี่ยของคงคลังด้วย และนอกจากนี้โปรแกรมจะแสดง  
 ช่วงเวลาที่เรานำเลือกอีกด้วย



รูปที่ 4.31 หน้าจอการทำงานของโปรแกรมการเลือกช่วงเวลาการปรับแผนการผลิต

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการปรับแผนการผลิตด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์  
จากตัวอย่างข้างต้นเราสามารถเขียนตารางเพื่อแสดงการปรับแผนการผลิตโดยปรับระดับ  
กลุ่ม 1 ช่วงเวลาเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบโดยจะได้อธิบายการคำนวณโดยละเอียด

ตารางที่ 4.8 การปรับแผนการผลิตโดยปรับระดับกลุ่ม 1 ช่วงเวลา

เดือน	ความต้องการ			การผลิต					ระดับสินค้าคงคลัง		
	ที่เกิดขึ้นจริง	ที่พยากรณ์ไว้	ที่เบี่ยงเบน	ความต้องการที่คาดว่าจะ	ความต้องการจริง	ตามแผน	ระดับที่ปรับแผน	แผนที่ปรับแล้ว	ที่เกิดขึ้นจริง	ตามแผน	เบี่ยงเบน
ม.ค.	5000	5000	0	5000	5000	6908		6908	1908	1908	0
ก.พ.	3990	4000	-10	3700	3690	6280		6280	4498	4488	+10
มี.ค.	3860	4000	-140	4000	3860	7222	0	7222	7860	7710	+150
เม.ย.	5120	5000	+120	5300	5420	5966	-10	5956	8396	8376	+20
พ.ค.	6950	7000	-50	7400	7350	6908	-140	6768	7814	7884	-70
มิ.ย.	8890	9000	-110	9300	9190	7577	+120	7697	6321	6161	+60
ก.ค.	10790	11000	-210	11600	11390	7348	-50	7298	2229	1909	+320
ส.ค.	8700	9000	-300	8400	8100	8450	-110	8340	2469	1959	+510
ก.ย.	6430	6500	-70	6000	5930	4041	-210	3831	370	0	+370
ต.ค.	5990	6000	-10	6000	5990	6000	-300	5700	80	0	+80
พ.ย.	4950	5000	-50	4800	4750	4800	-70	4730	60	0	60
ธ.ค.	4920	5000	-80	5000	4920	5000	-10	4990	130	0	+130
										รวม	1810

โดยค่าที่เราได้นี้มีความสำคัญมากเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการปรับแผนการผลิต

$$\begin{aligned} \text{ในส่วนการผลิตความต้องการจริง} &= \text{ความต้องการที่คาดว่าจะ} + \text{ความต้องการที่เบี่ยงเบน} \quad (4.9) \\ \text{แทนค่าในสมการที่(4.9)} &= 5300+120 = 5420 \end{aligned}$$

การหาค่าที่ได้จากการปรับแผนการผลิต ในการปรับแผนการผลิตเราจะไม่ทำการปรับ 2 เดือนแรก เราจะทำการปรับกันก็คือเดือนที่ 3 ดังนั้นถ้าทำการปรับแผนการผลิตที่ 1 ช่วงเวลาเราจะนำความต้องการที่เบี่ยงเบนมา ลบ การผลิตตามแผนก็จะ ได้การปรับแผนการผลิตแต่ถ้ามีการปรับแผนการผลิตที่มากกว่า 1 ช่วงเวลา เช่น ปรับแผนการผลิตที่ 5 ช่วงเวลาเราจะนำค่า

ความต้องการที่เบียงเบน มาทำการ หาร 5 เพราะจะต้องทำการปรับแผนการผลิตทุกๆ 5 เดือนเรียงกันไป

แทนค่า 5966-10 เท่ากับ 5956

การหารระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลเบียงเบน เริ่มแรกเราต้องหารระดับสินค้าฤดูกาลที่เกิดขึ้นจริงในเดือนนั้น จากผลรวมของความต้องการที่เบียงเบนตั้งแต่เดือนแรกถึงเดือนที่หาเอามาลบระดับสินค้าคงคลังตามฤดูกาลตามแผน จากนั้นนำไปบวกกับผลรวมของการผลิตระดับที่ปรับแผนตั้งแต่เดือนแรกถึงเดือนที่ต้องการหา เมื่อเราเอาค่าระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลที่เกิดขึ้นจริงมาลบ กับระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลตามแผนก็จะได้ระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลเบียงเบน

แทนค่า  $8376 - (-10 - 140 + 120) - (-10) - 8376 = +20$

ส่วนการหาค่าเฉลี่ยของสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้น

$$= \frac{\text{ผลรวมของระดับสินค้าคงคลังฤดูกาลเบียงเบนแต่ละเดือน}}{12} \quad (4.10)$$

12

แทนค่าในสมการที่(4.10)  $= 1810/12 = 156.666$

วิเคราะห์เปรียบเทียบการปรับแผนการผลิตทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วย  
สมการทางคณิตศาสตร์

จากการทดสอบการวางปรับการผลิตด้วยโปรแกรมจากตัวอย่างข้างต้นและ นำสมการคณิตศาสตร์มาทำการตรวจสอบความถูกต้องพบว่า ได้ค่าตรงกันทุกค่าดังนั้น โปรแกรมการวางปรับการผลิตจึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบผลการปรับแผนที่ได้จากโปรแกรมและการคำนวณ

เดือน	ทดสอบด้วยโปรแกรม	ทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์
ม.ค.	6908	6908
ก.พ.	6280	6280
มี.ค.	7222	7222
เม.ย.	5956	5956
พ.ค.	6768	6768
มิ.ย.	7697	7697
ก.ค.	7298	7298
ส.ค.	8340	8340
ก.ย.	3831	3831
ต.ค.	5700	5700

ตารางที่ 4.9(ต่อ) เปรียบเทียบผลการปรับแผนที่ได้จากโปรแกรมและการคำนวณ

เดือน	ทดสอบด้วยโปรแกรม	ทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์
พ.ย.	4730	4730
ธ.ค.	4990	4990
ค่าเฉลี่ยสินค้าคงคลัง	156.66	156.66

#### 4.3.4 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลัก

ในขั้นตอนนี้จะทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลัก และจะทำการทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์เพื่อทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมและเป็นแนวทางตัวอย่างในการใช้งานจริง โดยได้ทำการทดสอบจากตัวอย่างต่อไปนี้

ทำการทดสอบจากตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนเปรมชัย ต้องการทำการกำหนดตารางการผลิตหลักและต้องการแผนการผลิตในแต่ละรายการสินค้า และแผนการผลิตรวมเป็น 600 โดยมีรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10 รายชื่อสินค้าแต่ละชนิดและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

รายชื่อสินค้า	ค่าแฟกเตอร์ที่ใช้เปลี่ยนหน่วย	ความต้องการที่พยากรณ์ไว้	ระดับสินค้าคงคลังต้นงวดที่มีอยู่
ทองทิพย์	1	2000	
ทิวทะเล	1	2500	100
ตันทอง	1	1500	150
ตันทอง(ทอง)	1	1500	150
ตันทะเล	1	3000	100
กุ่มทองคู่	1	2000	200
ทะเลทอง	1	2000	200
ตันสอย	1	1400	150
ตันสอน	1	1000	150
วงทอง	1	1000	100
ตันไถ่	1	2000	100
ตันเหลือง	1	2000	300
สร้อยทอง	1	3000	200
สร้อยสุวรรณ	1	3000	200
ไส้ตัน	1	4000	500
ไส้ตัน(ทอง)	1	5000	500
น้ำส้ม	1	1000	500

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตหลักการผลิตด้วยโปรแกรมการกำหนดตาราง การผลิตหลัก

ทำการทดสอบหน้าจอการรับข้อมูลสินค้าเบื้องต้นก่อนการกำหนดตารางการผลิตหลัก ในหน้าจอนี้เราจะกรอกข้อมูล ข้อมูล ลำดับสินค้า รายชื่อสินค้า ค่าแฟกเตอร์ที่ใช้เปลี่ยนหน่วย ความต้องการที่พยากรณ์ไว้ และระดับสินค้าคงคลังที่มีอยู่ ลงไปในโปรแกรม ตามตารางข้อมูลที่ให้มาข้างต้น โดยทำการกดปุ่มเพิ่มและทำการตกลงและนอกจากนี้สามารถทำการลบข้อมูลได้ด้วย

รูปที่ 4.32 หน้าจอการทำงานการรับข้อมูลสินค้าเบื้องต้นก่อนการกำหนดตารางการผลิตหลัก

ทำการทดสอบหน้าจอการรับข้อมูลแผนการผลิตรวม

ในหน้าจอนี้เราจะกรอกข้อมูลแผนการผลิตรวม 600 ถ้าต้องการนำแผนการผลิตรวม ในฐานข้อมูลมาใช้ก็ต้องเลื่อนแถบฐานข้อมูลที่เราเลือกคอด โดยทำการเลื่อนไปทางซ้ายตลอดจึงจะได้ค่าที่ต้องการ

รูปที่ 4.33 หน้าจอการทำงานการรับข้อมูลการวางแผนการผลิตรวม

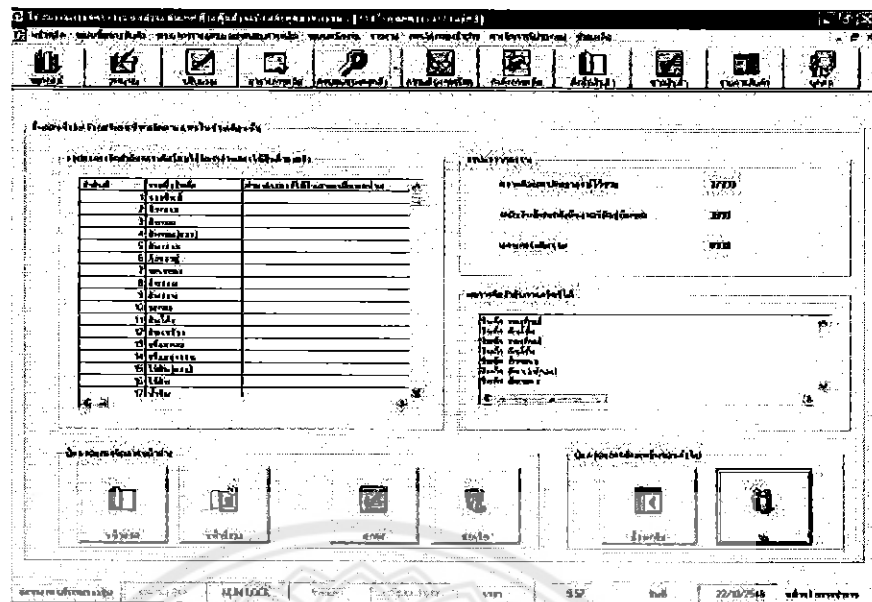
### ทำการทดสอบหน้าจอบ่งชี้ผลการวางแผนการผลิตรวม

ในหน้าจอนี้โปรแกรมการวางแผนการผลิตรวม จะทำการแสดงค่ารายซื้อสินค้าที่ต้องทำการผลิตก่อนไปตามลำดับและโปรแกรมจะแสดงแผนการผลิตในแต่ละรายการสินค้า นอกจากนี้โปรแกรมจะทำการสรุป ความต้องการที่พยากรณ์ไว้รวม ระดับสินค้าคงคลังต้นงวดที่มีอยู่ทั้งหมด และแผนการผลิตรวมที่เรานำมาพิจารณาจะได้อีก

ตารางที่ 4.11 ผลการแจกแจงการคำนวณด้วยสมการคณิตศาสตร์

รายชื้อสินค้า	ค่าแฟกเตอร์ที่ใช้เปลี่ยนหน่วย	ความต้องการที่พยากรณ์ไว้	ระดับสินค้าคงคลังต้นงวดที่มีอยู่	ปริมาณสินค้าที่มีอยู่ทั้งหมด	แผนการผลิต	อัตราการใช้สินค้าคงคลัง
ทองทิพย์	1	2000	100	567.6	467.7	0.05
ทิวทะเล	1	2500	150	709.6	559.6	0.06
ตันทอง	1	1500	150	425.7	275.7	0.1
ตันทอง (ทอง)	1	1500	100	425.7	325.2	0.066
ตันทะเล	1	3000	200	851.3	651.2	0.066
กุ่มทองคู่	1	2000	200	567.7	367.1	0.1
ทะเลทอง	1	2000	150	567.7	417.4	0.075
ตันสอย	1	1400	150	397.3	247.1	0.107
ตันสอน	1	1000	150	283.6	133.4	0.15
วงทอง	1	1000	100	283.6	183.2	0.1
ตันโค้ง	1	2000	100	567.7	467.1	0.05
ตันเหลือง	1	2000	300	567.7	267.2	0.15
สร้อยทอง	1	3000	300	851.5	551.3	0.1
สร้อยสุวรรณ	1	3000	200	851.5	651.2	0.066
ไส้ตัน	1	4000	500	1135.4	635.3	0.125
ไส้ตัน(ทอง)	1	5000	500	1419.6	919.2	0.1
น้ำส้ม	1	1000	500	283.6	-216.3	0.5





รูปที่ 4.34 หน้าจอการทำงานการแสดงผลการกำหนดตารางการผลิตหลัก

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการกำหนดตารางการผลิตด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ จากตัวอย่างข้างต้นเรานำมาคำนวณด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อทำการเปรียบเทียบกับ การคำนวณด้วยโปรแกรม และทำการทดสอบหาแผนการผลิตสินค้าที่หือ ทองทิพย์ จะได้

อัตราการใช้สินค้าที่มีอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา  $t$  ( $R_t$ )

$$= \frac{\text{ปริมาณสินค้าที่จะอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา } (A_t)}{\text{ปริมาณความต้องการใช้โดยเฉลี่ยในช่วงเวลา } (D_t)} \quad (4.11)$$

โดยที่ ปริมาณสินค้าที่จะอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา  $t$  ( $A_t$ )

$$= \text{ปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด } t \text{ หรือปลายช่วงเวลา } t-1 (I_{t-1}) + \text{ปริมาณที่จะผลิตตามแผนใน ช่วงเวลา } t (P_t) \quad (4.12)$$

โดยที่ ปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด  $t$  หรือปลายช่วงเวลา  $t-1$  ( $I_{t-1}$ ) = ผลรวมของระดับสินค้าต้นงวดทั้งหมด นั้น ปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด  $t$  หรือปลายช่วงเวลา  $t-1$  ( $I_{t-1}$ )

= 100+150+150+100+200+200+150+150+150+100+100+300+300+200+500+500+500 = 3850

แทนค่าปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวด  $t$  หรือปลายช่วงเวลา  $t-1$  ( $I_{t-1}$ ) ในสมการที่(4.12) จะได้ ปริมาณสินค้าที่จะอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา  $t$  ( $A_t$ ) = 3850 + 600 = 4450

ดังนั้น หากค่า  $D_t$  ได้จากผลรวมของความต้องการที่พยากรณ์ไว้ทั้งหมด

$$D_t = 2000+2500+1500+1500+3000+2000+2000+1400+1000+1000+2000+2000+3000+3000 +4000+5000+1000 = 37900$$

แทนค่า ปริมาณสินค้าที่จะอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา  $t$  ( $A_t$ ) = 4450

ปริมาณความต้องการใช้โดยเฉลี่ยในช่วงเวลา  $t$  ( $D_t$ ) = 37900

ในสมการที่(4.11) จะได้อัตราการใช้สินค้าที่มีอยู่ทั้งหมดในช่วงเวลา  $t$  ( $R_t$ ) =  $\frac{4450}{37900} = 0.11741$

หาค่าปริมาณสินค้าที่จะมีอยู่ทั้งหมด = ( ความต้องการที่พยากรณ์ไว้ ) ( $R_t$ ) (4.13)

แทนค่าความต้องการที่พยากรณ์ไว้ของน้ำปลาทองทิพย์ในสมการที่(4.13) จะได้

ค่าปริมาณสินค้าที่จะมีอยู่ทั้งหมด = ( 2000 )( 0.11741 ) = 234.82

แผนการผลิต = ปริมาณสินค้าที่จะมีอยู่ทั้งหมด - ระดับสินค้าคงคลังต้นงวดที่มีอยู่ (4.14)

แทนค่าระดับสินค้าคงคลังต้นงวดที่มีอยู่ของน้ำปลาทองทิพย์ในสมการที่(4.14) จะได้

แผนการผลิต = 234.82 - 100 = 134.82

อัตราการใช้สินค้าคงคลัง = ระดับสินค้าคงคลังต้นงวด/ความต้องการที่พยากรณ์ไว้ (4.15)

แทนค่าในสมการที่(4.15) จะได้ อัตราการใช้สินค้าคงคลัง = 100/2000 = 0.05

ในการจัดลำดับการผลิตจากอัตราการใช้สินค้าคงคลังถ้าน้อยจะต้องทำการผลิตก่อนตามลำดับพบว่า ทองทิพย์มีค่าน้อยสุดจึงเป็นรายการผลิตรายการแรก

ในส่วนของค่าแฟกเตอร์ที่ใช้เปลี่ยนหน่วย จะกำหนดเป็น 1 ในกรณีไม่มีการเปลี่ยนแปลงหน่วยทั่วไป

**วิเคราะห์เปรียบเทียบการกำหนดตารางการผลิตหลักทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์**

จากการทดสอบการกำหนดตารางการผลิตด้วยโปรแกรมจากตัวอย่างข้างต้นและ นำสมการคณิตศาสตร์มาทำการตรวจสอบความถูกต้องพบว่าได้ค่าตรงกันทุกค่าดังนั้น โปรแกรมการกำหนดตารางการผลิต จึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบการกำหนดตารางการผลิตหลักจากโปรแกรมและจากการคำนวณ

ลำดับ	ค่าอัตราการใช้สินค้าคงคลัง	การกำหนดตารางการผลิตหลัก	
		จากโปรแกรม	จากการคำนวณจริง
1	0.05	ทองทิพย์	ทองทิพย์

ตารางที่ 4.12(ต่อ) เปรียบเทียบการกำหนดตารางการผลิตหลักจากโปรแกรมและจากการคำนวณ

ลำดับ	ค่าอัตราการใช้สินค้าคงคลัง	การกำหนดตารางการผลิตหลัก	
		จากโปรแกรม	จากการคำนวณจริง
2	0.06	ทิวทะเล	ทิวทะเล
3	0.1	ตันทอง	ตันทอง

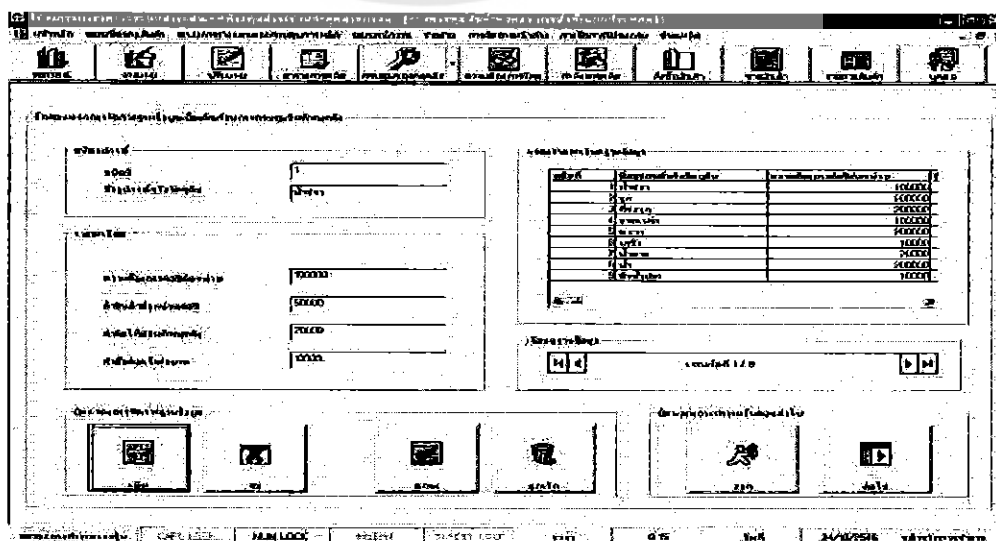
#### 4.3.5 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง

ในขั้นตอนนี้จะเป็นวิธีการที่ทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง จากนั้นจะทำการทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์จริง เพื่อทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมก่อนการใช้งานจริงโดยทำการทดสอบจากตัวอย่างต่อไปนี้

ทำการทดสอบจากตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนแปรมัชย อุตสาหกรรม ต้องการทำการหาระดับสินค้าคงคลังโดยการมีข้อมูลดังต่อไปนี้ นำปลาความต้องการต่อปีต่อหน่วย คือ 100000 ค่าสินค้าต่อหน่วยต่อปี คือ 50000 ค่าจัดให้มีสินค้าคงคลัง คือ 20000 ค่าซื้อต่อครั้งต่อบาท คือ 10000 เวลาในการเตรียมเอกสารการส่ง คือ 0.1 เวลาสำหรับผู้ส่งมอบโดยเฉลี่ย คือ 0.1 และร้อยละปริมาณของคลัง คือ 30

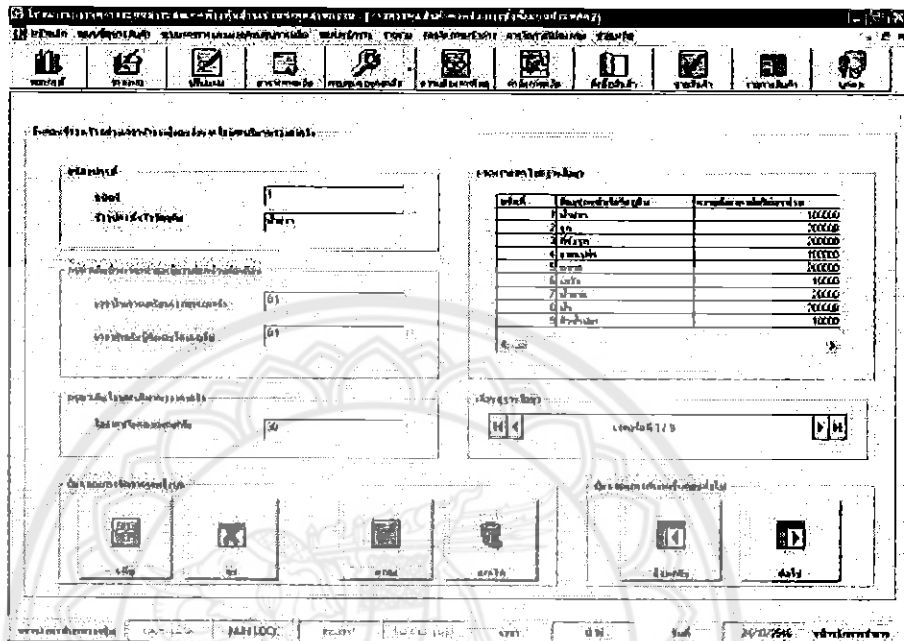
การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลังด้วยโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลัง

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการหาระดับสินค้าคงคลัง ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล รายชื่อสินค้าแต่ละชนิด พร้อม ความต้องการต่อหน่วยต่อปี ค่าสินค้าต่อหน่วยต่อปี ค่าจัดให้มีสินค้าคงคลัง ค่าซื้อต่อครั้งต่อบาท ในฐานข้อมูลได้



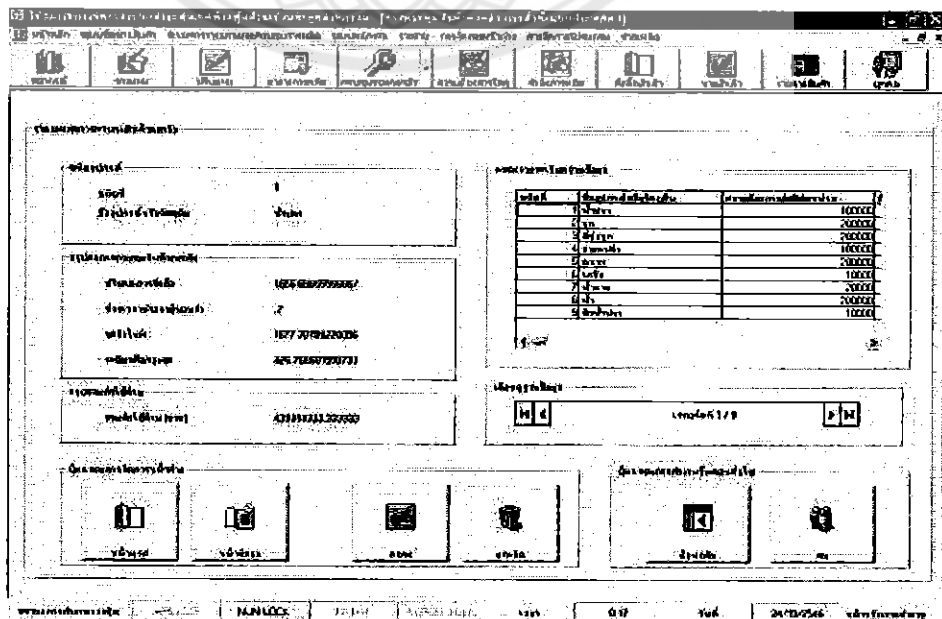
รูปที่ 4.35 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมหาระดับสินค้าคงคลังด้วยโปรแกรมหาระดับสินค้าคงคลัง

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลเวลาน้ำ  
 ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล เวลาในการเตรียมเอกสารการส่ง  
 เวลาสำหรับผู้ส่งมอบโดยเฉลี่ย และร้อยละปริมาณของกองคลัง ในฐานะข้อมูลได้



รูปที่ 4.36 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับข้อมูลเวลาน้ำ

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลัง  
 ในหน้าจอนี้โปรแกรมทำการ แสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลังได้แก่ ระดับการสั่งสินค้า  
 ใหม่ การสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้งระดับสต็อกสูงสุด ช่วงเวลาน้ำ



รูปที่ 4.37 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการหาระดับสินค้าคงคลัง

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมหาระดับสินค้าคงคลังด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ จากตัวอย่างข้างต้นเรานำมาคำนวณด้วยสมการคณิตศาสตร์เพราะทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมได้ดังนี้

ขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัด

$$= \sqrt{\frac{2(\text{ค่าสั่งซื้อต่อครั้ง})(\text{ความต้องการต่อปี})}{\text{จัดให้มีสินค้าคงคลังทั้งสิ้น}}} \quad (4.16)$$

แทนค่าในสมการที่(4.16) จะได้

$$\text{ขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัด} = \sqrt{\frac{(2)(10000)(100000)}{20000}} = 316.22$$

$$\text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} = \text{ขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัด} / \text{ร้อยละสินค้าคงคลัง} \quad (4.17)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.17) จะได้ ปริมาณของคงคลังสำรอง} = 316.22 / 30 = 10.54$$

$$\text{จุดสั่งใหม่} = \text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} + \text{อัตราความต้องการในช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย} \quad (4.18)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.18) จะได้ จุดสั่งใหม่} = 10.54 + (100000 / (12)(0.2)) = 1677.22$$

$$\text{ปริมาณที่ทำการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง} = \text{จุดสั่งใหม่} - \text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} \quad (4.19)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.19) ได้ปริมาณที่ทำการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง} = 1677.22 - 10.54 = 1666.6662$$

$$\text{ระดับของคงคลังสูงสุด} = \text{ปริมาณที่ทำการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง} + \text{ปริมาณของคงคลังสำรอง} \quad (4.20)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.20) จะได้ ระดับของคงคลังสูงสุด} = 1666.6662 + 10.54 = 1677.2062$$

วิเคราะห์เปรียบเทียบการหาระดับสินค้าคงคลังหลักทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์

จากการทดสอบการหาระดับสินค้าคงคลังด้วยโปรแกรมจากตัวอย่างข้างต้นและนำสมการคณิตศาสตร์มาทำการตรวจสอบความถูกต้องพบว่าได้ค่าตรงกันทุกค่าดังนั้นโปรแกรมการหาระดับสินค้าคงคลังจึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบการหาระดับสินค้าคงคลังจากโปรแกรมและจากการคำนวณ

สิ่งที่ต้องการหา	ผลการคำนวณจากโปรแกรม	ผลการคำนวณจริง
ระดับของคงคลังสูงสุด	326.76	326.76
จุดสั่งใหม่	1677.22	1677.22
ปริมาณที่ทำการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง	1666.6662	1666.6662

การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัด

ในขั้นตอนนี้จะเป็นวิธีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัดจากนั้น จะทำการทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์จริง เพื่อทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมก่อน การใช้งานจริง โดยทำการทดสอบจากตัวอย่างต่อไปนี้

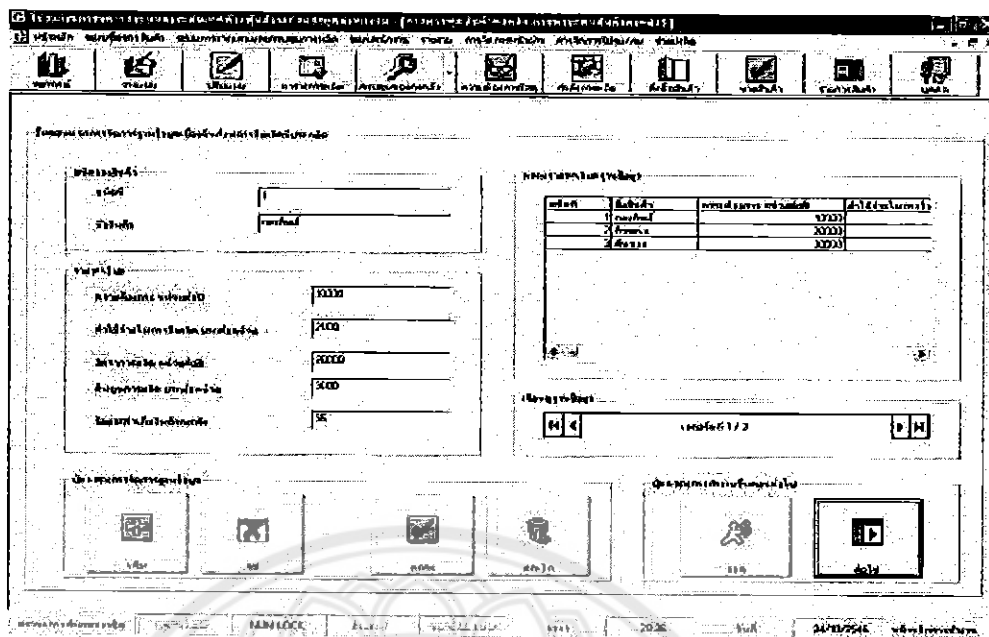
ทำการทดสอบจากตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนเปรมชัย อุตสาหกรรม ต้องการทำการสั่งผลิตที่ประหยัด โดยการมีข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลเบื้องต้นก่อนการสั่งผลิตที่ประหยัด

รายการสินค้า	ความต้องการหน่วยต่อปี	ค่าใช้จ่ายในการสั่งผลิตบาทต่อหน่วย	อัตราการผลิตหน่วยต่อปี	ต้นทุนการผลิตบาทต่อหน่วย
ทองทิพย์	10000	20	80000	1.2
ทิวทะเล	20000	30	80000	1.25
ตันทอง	15000	16	45000	1.5
สร้อยทอง	30000	17.5	180000	1.4
วงทอง	17000	25	236000	0.75

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัดด้วยโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัด

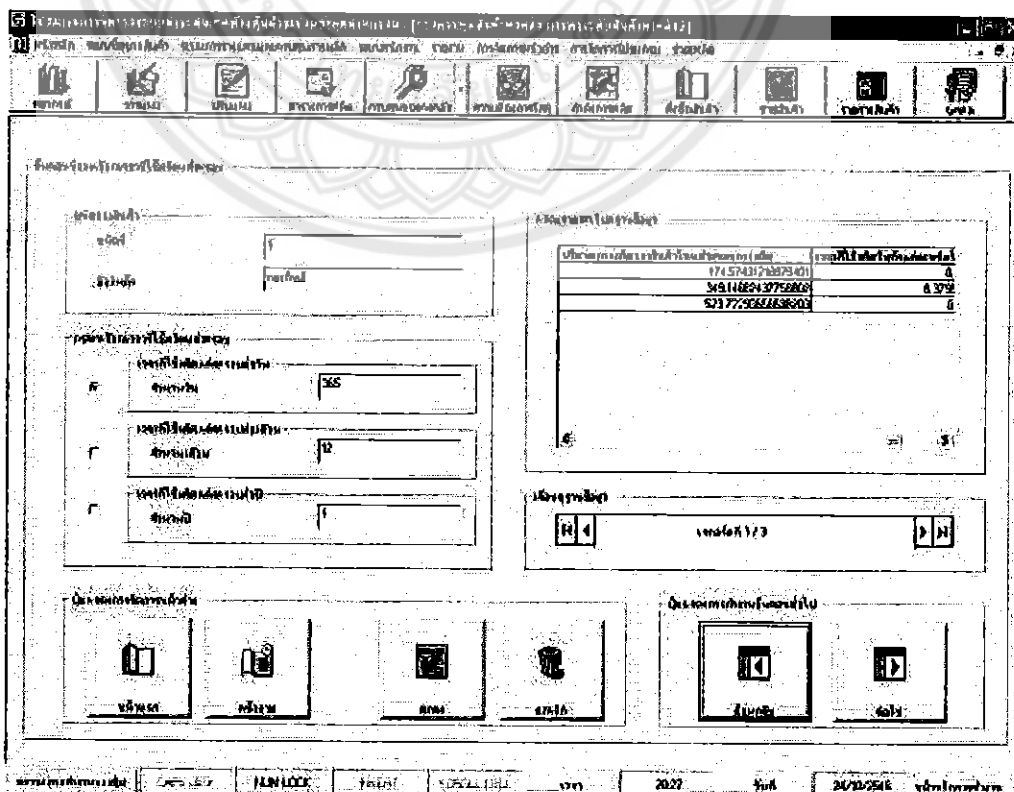
ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้น ก่อนการสั่งผลิตที่ประหยัดนั้น ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล รายชื่อสินค้าแต่ละชนิด พร้อมความต้องการหน่วยต่อปี ค่าใช้จ่ายในการสั่งผลิต อัตราการผลิต ต้นทุนการผลิต ร้อยละค่าเก็บสินค้าคงคลัง ในฐานข้อมูลได้



รูปที่ 4.38 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการผลิตที่ประหยัด

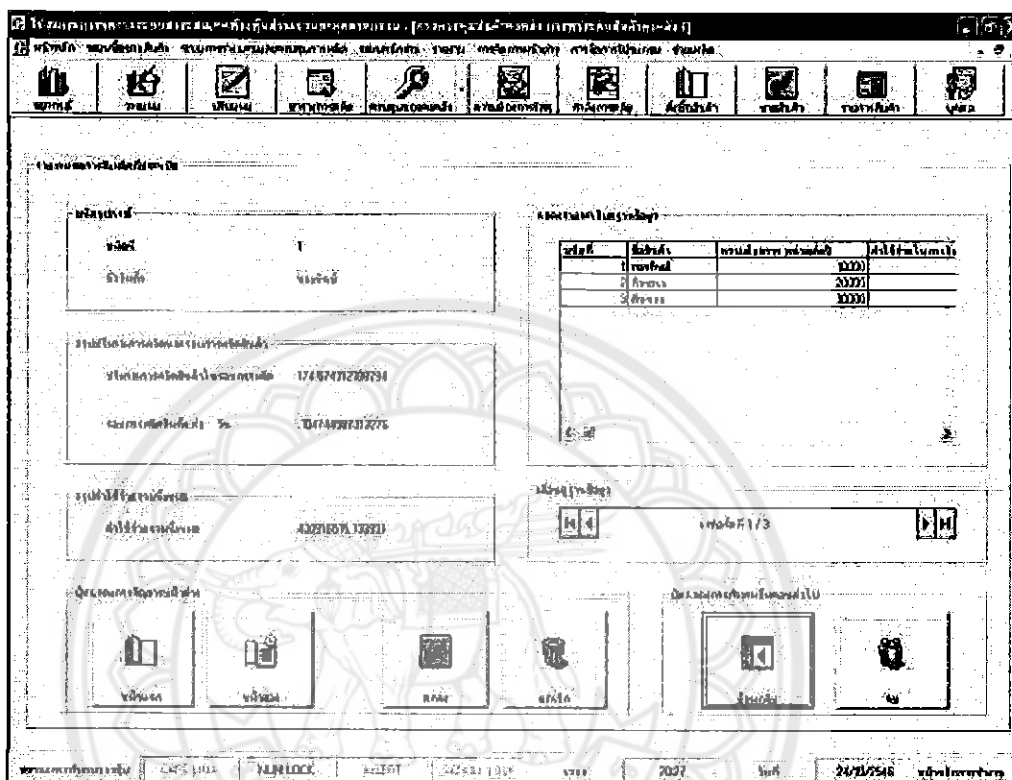
ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต

ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล เวลาที่ใช้ในรอบการผลิต ซึ่งมีให้เลือกทั้งแบบ วัน เดือน และ ปี



รูปที่ 4.39 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการแสดงผลการสั่งผลิตที่ประหยัด  
 ในหน้าโปรแกรมสามารถทำการ แสดงค่าการสั่งผลิตที่ประหยัด ซึ่งประกอบด้วยการ  
 หาปริมาณการสั่งผลิตในแต่ละรอบการผลิต และรอบการผลิตสินค้าต่อเวลาที่ใช้ในรอบการผลิต



รูปที่ 4.40 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการแสดงผลการสั่งผลิตที่ประหยัด

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการสั่งผลิตที่ประหยัดด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์  
 จากตัวอย่างข้างต้นเรานำมาคำนวณด้วยสมการคณิตศาสตร์เพราะทำการทดสอบความถูกต้อง  
 ของโปรแกรมได้ดังนี้

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลหลักการแจกแจงการสั่งผลิตที่ประหยัด

ลำดับสินค้า ตามใจท์	$D_k$	$P_k$	$A_k$	$C_k$	$I_k+W_k$	$1-d_k/A_k$	$D_k(I_k+W_k)(1-d_k/A_k)$
1	10000	20	80000	1.2	0.42	0.875	3675
2	20000	30	80000	1.25	0.438	0.750	6570
3	15000	16	45000	1.5	0.525	0.667	5250
4	30000	17.5	180000	1.4	0.49	0.833	12250
5	17000	25	236000	0.75	0.263	0.923	4149
รวม		108.5					31894



ตารางที่ 4.16 ข้อมูลการคำนวณใช้ในการหาค่าใช้จ่ายรวม

ลำดับสินค้าตามใจทย์	$P_k$	$T/2 \sum D_k(I_k+W_k)(1-d_k/A_k)$	$C_k D_k$
1	20	151.61	12000
2	30	217.04	25000
3	16	216.58	22500
4	17.50	505.36	42000
5	25	171.16	12750
	108.5	1315.75	114250

$$T_0 = \sqrt{\frac{2 \sum_{k=1}^n P_k}{\sum_{k=1}^n D_k (I_k + W_k) \left(1 - \frac{d_k}{A_k}\right)}} \quad (4.21)$$

เมื่อ  $I_k + W_k = (\text{ร้อยละสินค้าคงคลัง})(C_k)$  (4.22)

แทนค่าในสมการที่(4.22) จะได้  $I_k + W_k = (0.35)(1.2) = 0.42$  ในผลิตภัณฑ์ตัวแรก

แทนค่าในสมการที่(4.21) จะได้  $T_0 = (2)(108.5)/31894 = 0.0825$

ปริมาณการผลิตของสินค้าแต่ละชนิดในรอบการผลิต  $Q_{0_k} = (D_k)(T_0)$  (4.23)

แทนค่าในสมการที่(4.23) จะได้  $Q_{0_k} = (10000)(0.0825) = 825$  หน่วย ในผลิตภัณฑ์ตัวแรก

เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละชนิดในรอบการผลิต

$$T_k = (Q_{0_k} / A_k)(\text{จำนวนวันที่ทำการผลิตสินค้าในหนึ่งปี}) \quad (4.24)$$

สมมติว่าหนึ่งปีมีวันทำงาน 300 วัน

แทนค่าในสมการที่(4.24) จะได้  $T_k = (825/80000)(300) = 3.09$  วัน

$$\text{ค่าใช้จ่ายรวม } TCC = \sum_{k=1}^N C_k D_k + \frac{1}{T} \sum_{k=1}^N P_k + \frac{T}{2} \sum_{k=1}^N D_k (I_k + W_k) \left(1 - \frac{d_k}{A_k}\right) \quad (4.25)$$

แทนค่าในสมการที่(4.25) จะได้  $TCC = 114250 + 108.5/0.0825 + 1315.75 = 116250.77$  บาทต่อปี

โดยที่

$$T_0 = \text{อนุพันธ์ของ } TCC \text{ เทียบ } T$$

$D_k$  = ความต้องการหน่วยต่อปี

$P_k$  = ค่าใช้จ่ายในการสั่งผลิต

$A_k$  = อัตราการผลิต

$C_k$  = ต้นทุนการผลิต

วิเคราะห์เปรียบเทียบการสั่งผลิตที่ประหยัดทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วย  
สมการทางคณิตศาสตร์

จากการทดสอบการสั่งผลิตที่ประหยัดด้วย โปรแกรมจากตัวอย่างข้างต้นและ นำสมการ  
คณิตศาสตร์มาทำการตรวจสอบความถูกต้องพบว่า ได้ค่าตรงกันทุกค่าดังนั้น โปรแกรมการสั่งผลิตที่  
ประหยัดจึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 ผลการเปรียบเทียบการสั่งผลิตที่ประหยัดจากโปรแกรมและจากการคำนวณ

สิ่งที่ต้องการหา	ผลการคำนวณจากโปรแกรม	ผลการคำนวณจริง
ปริมาณการผลิตของสินค้าแต่ละ ชนิดในรอบการผลิต	825 หน่วย	825 หน่วย
เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละ ชนิดในรอบการผลิต	3.09 วัน	3.09 วัน
ค่าใช้จ่ายรวม	116250.77 บาทต่อปี	116250.77 บาทต่อปี

#### 4.3.6 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ในขั้นตอนนี้จะเป็นวิธีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ  
จากนั้นจะทำการทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์จริงเพื่อทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม  
ก่อนการใช้งานจริง โดยทำการทดสอบจากตัวอย่างต่อไปนี้

ทำการทดสอบจากตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนแปรมัชย อุตสาหกรรม ต้องการทำการวางแผนความ  
ต้องการวัสดุ โดยการมีข้อมูลดังต่อไปนี้

ลูกค้าขอ ความต้องการขั้นต่ำ = 2000

จำนวนที่ได้รับตามกำหนด = 200

ของกงคลังที่มีอยู่ = 100

ของกงคลังสำรอง = 10

ปริมาณที่จัดสรรไว้ = 20

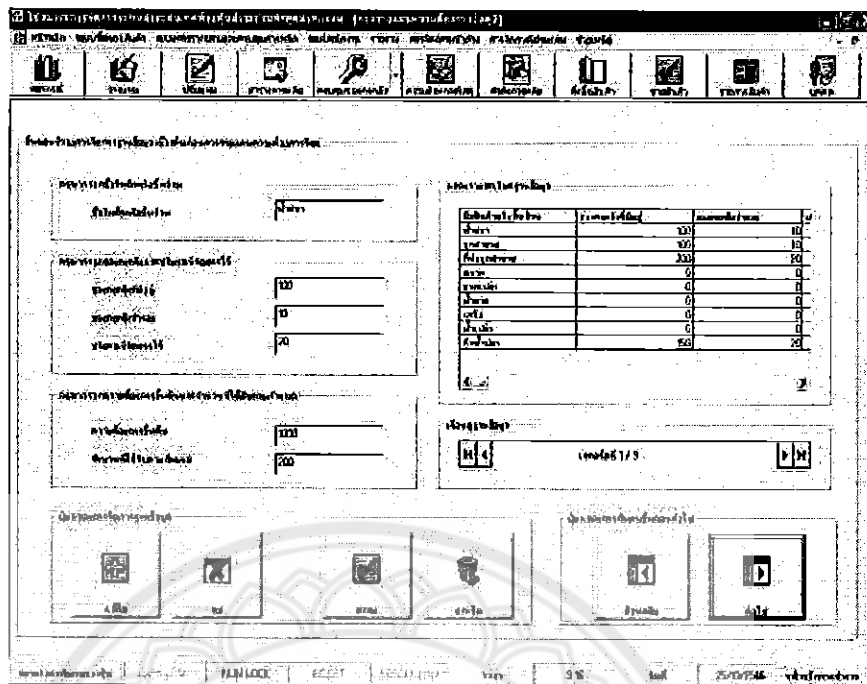
### การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุด้วยโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลช่วงเวลานำและจำนวนชิ้นส่วนก่อนการวางแผนความต้องการวัสดุ ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล รับค่า ช่วงเวลานำ จำนวนชิ้นส่วนในการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ในแต่ละรายการวัสดุ ในฐานะข้อมูลได้

รูปที่ 4.41 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลช่วงเวลานำและจำนวนชิ้นส่วนก่อนการวางแผนความต้องการวัสดุ

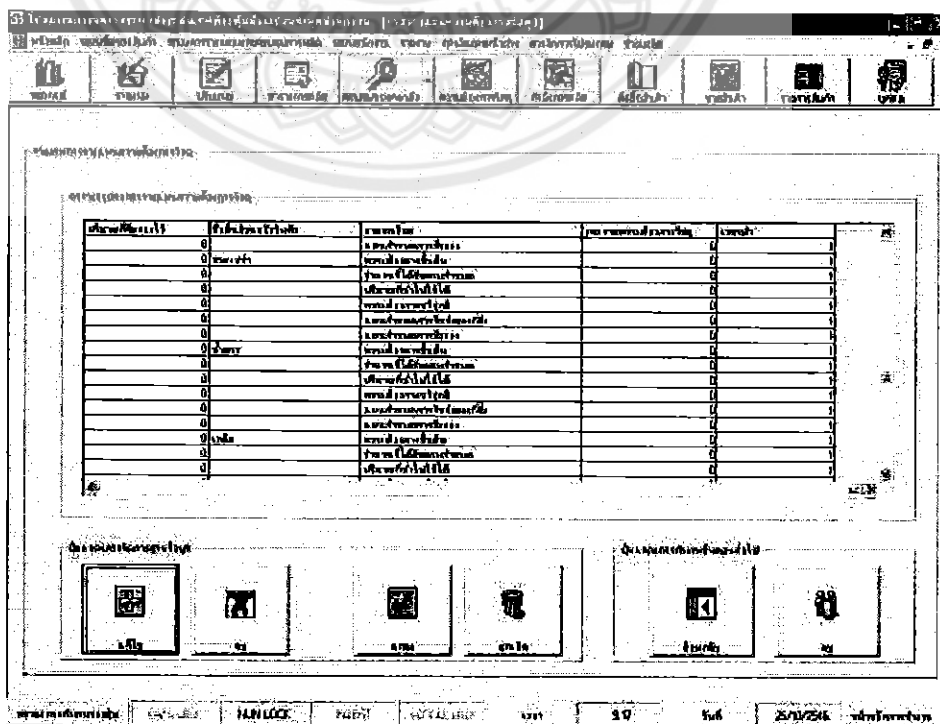
### ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลความต้องการสินค้าและระบบคลังสินค้า

ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล รับค่า ปริมาณของคลังที่มีอยู่ ปริมาณของคลังสำรอง ปริมาณของคลังที่จัดสรรไว้ ความต้องการขั้นต่ำ และจำนวนที่ได้รับตามกำหนด ในแต่ละรายการวัสดุและสินค้า



รูปที่ 4.42 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลความต้องการสินค้าและระบบคลังสินค้า

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการแสดงผลการวางแผนความต้องการวัสดุ  
 ในหน้าจอนี้โปรแกรมสามารถทำการแสดงผลการวางแผนความต้องการวัสดุออกมาเป็น  
 ตารางเพื่ออำนวยความสะดวกและประกอบการวางแผนได้อย่างถูกต้อง



รูปที่ 4.43 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอการแสดงผลการวางแผนความต้องการวัสดุ

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ ด้วยวิธีทาง  
คณิตศาสตร์

จากตัวอย่างข้างต้นเรานำมาคำนวณด้วยสมการคณิตศาสตร์เพราะทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมได้ดังนี้

$$\text{ความต้องการขั้นต้น} = \text{ยอดการต้องการสินค้าหรือวัสดุที่ถูกสั่งมา} \quad (4.26)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.26) จะได้ ความต้องการขั้นต้น} = 2000$$

$$\text{จำนวนที่ได้รับตามกำหนด} = \text{การบวกรวมที่เราสั่งซื้อเข้ามาทดแทนผลิตไม่ทัน} \quad (4.28)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.28) จะได้ จำนวนที่ได้รับตามกำหนด} = 200$$

$$\text{ปริมาณที่นำไปใช้ได้} = \text{ของคงคลังที่มีอยู่} - (\text{ของคงคลังสำรอง} + \text{ปริมาณที่จัดสรรไว้}) \quad (4.29)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.29) จะได้ ปริมาณที่นำไปใช้ได้} = 100 - 10 - 20 = 70$$

$$\text{ความต้องการบริสุทธิ} = \text{ความต้องการที่ต้องนำไปกระจายความต้องการวัสดุแต่ละชนิด แล้วจะนำไปกำหนดแผนการกำหนดรับส่งของที่สั่ง} \quad (4.30)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.30) จะได้ ความต้องการบริสุทธิ} = 1730$$

วิเคราะห์เปรียบเทียบการวางแผนความต้องการวัสดุ ทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์

จากการทดสอบการวางแผนความต้องการวัสดุ ด้วยโปรแกรมจากตัวอย่างข้างต้นและนำสมการคณิตศาสตร์มาทำการตรวจสอบความถูกต้องพบว่าได้ค่าตรงกันทุกค่าดังนั้น โปรแกรมการวางแผนความต้องการวัสดุ จึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.18 ผลการเปรียบเทียบการวางแผนความต้องการวัสดุจากโปรแกรมและจากการคำนวณ

สิ่งที่ต้องการหา	ผลการคำนวณจากโปรแกรม	ผลการคำนวณ
ความต้องการขั้นต้น	2000	2000
จำนวนที่ได้รับตามกำหนด	200	200
ปริมาณที่นำไปใช้ได้	70	70

ตารางที่ 4.18(ต่อ) ผลการเปรียบเทียบการวางแผนความต้องการวัสดุจากโปรแกรมและจากการ  
คำนวณ

สิ่งที่ต้องการหา	ผลการคำนวณจากโปรแกรม	ผลการคำนวณ
ความต้องการปริมาตร	1730	1730
แผนการกำหนดรับส่งของที่สั่ง	1730	1730
แผนกำหนดการสั่งของ	1730	1730

#### 4.3.7 การทดสอบและวิเคราะห์การทำงานของโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต

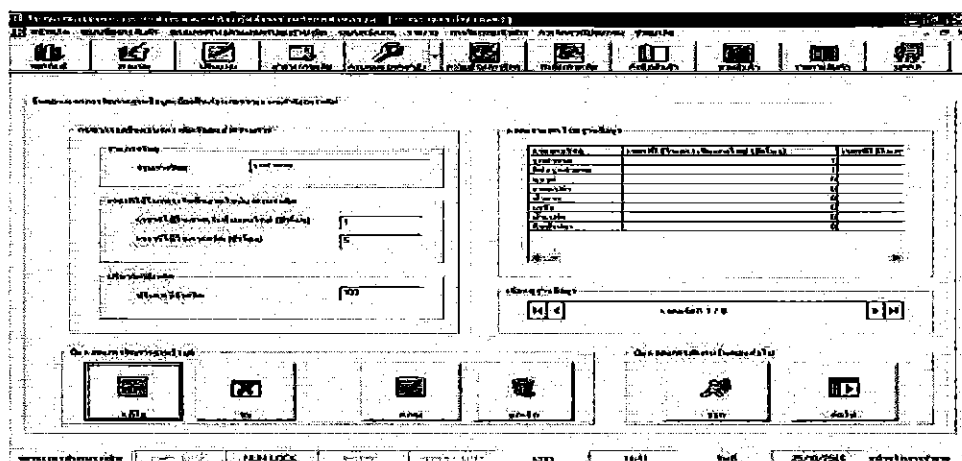
ในขั้นตอนนี้ จะเป็นวิธีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต จากนั้นจะทำการทดสอบด้วยสมการคณิตศาสตร์จริงเพื่อทำการทดสอบความถูกต้องของ โปรแกรม ก่อนการใช้งานจริง โดยทำการทดสอบจากตัวอย่างต่อไปนี้  
ทำการทดสอบจากตัวอย่าง ห้างหุ้นส่วนแปรมัชช อุตสาหกรรม ต้องการทำการวางแผนกำลังการผลิต โดยการมีข้อมูลดังต่อไปนี้

วัสดุ จุกฝาขวด เวลาที่ใช้ในการเริ่มงานใหม่ 1 ช่วงเวลา เวลาที่ใช้ในการผลิต 5 ช่วงเวลา ปริมาณที่สั่งผลิต 100 หน่วย

ที่ห้องจุกฝาขวด เวลาที่ใช้ในการเริ่มงานใหม่ 1 ช่วงเวลา เวลาที่ใช้ในการผลิต 5 ช่วงเวลา ปริมาณที่สั่งผลิต 100 หน่วย

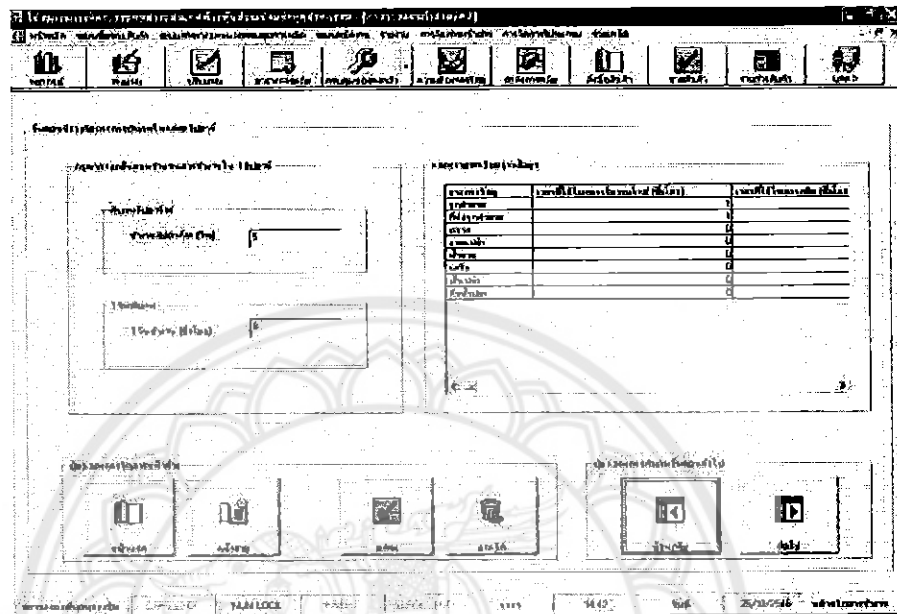
การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต ด้วยโปรแกรมการวางแผน กำลังการผลิต

ทำการทดสอบ การทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการวางแผนกำลังการผลิต ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล รับค่า วัสดุ เวลาที่ใช้ในการเริ่มงานใหม่ เวลาที่ใช้ในการผลิต ปริมาณที่สั่งผลิต ในฐานะข้อมูลได้



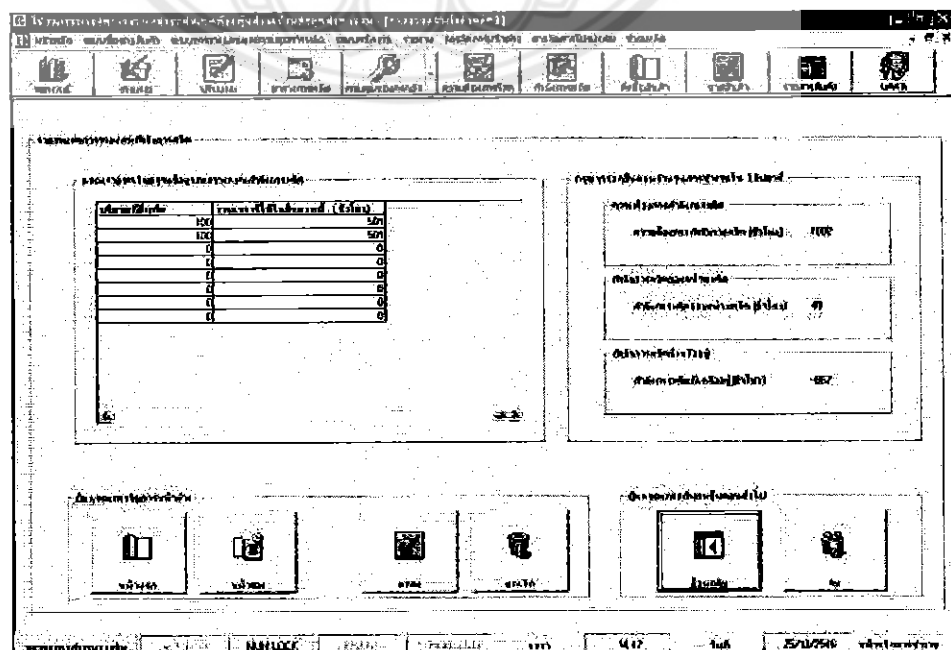
รูปที่ 4.44 ทดสอบการทำงานของหน้าจอการรับข้อมูลเบื้องต้นก่อนการวางแผนกำลังการผลิต

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับจำนวนชั่วโมงการทำงานในสัปดาห์นั้น  
 ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล รับค่า 1 สัปดาห์ทำงานกี่วัน และ 1 วัน  
 ทำงานกี่ชั่วโมง



รูปที่ 4.45 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอรับจำนวนชั่วโมงการทำงานในสัปดาห์นั้น

ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการวางแผนกำลังการผลิต  
 ในหน้านี้โปรแกรมสามารถทำการ แสดงผลการวางแผนกำลังการผลิตเป็นความต้องการ  
 กำลังการผลิตรวม กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต กำลังการผลิตที่เหลืออยู่



รูปที่ 4.46 ทำการทดสอบการทำงานของหน้าจอแสดงผลการวางแผนกำลังการผลิต

การทดสอบการทำงานของโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิตด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ จากตัวอย่างข้างต้นเรานำมาคำนวณด้วยสมการคณิตศาสตร์เพราะทำการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมได้ดังนี้

$$\begin{aligned} & \text{เวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุ} \\ & = (\text{เวลาที่ใช้ในการผลิต})(\text{ปริมาณที่สั่งผลิต}) + \text{เวลาที่ใช้ในการเริ่มงานใหม่} \end{aligned} \quad (4.31)$$

พิจารณา จุกฝาขวด

$$\begin{aligned} & \text{แทนค่าในสมการที่(4.31) จะได้ เวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุ} \\ & = (100)(5)+1 = 501 \text{ ช่วงเวลา} \end{aligned}$$

พิจารณา ที่ห่อจุกฝาขวด

$$\begin{aligned} & \text{แทนค่าในสมการที่(4.31) จะได้ เวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุ} \\ & = (100)(5)+1 = 501 \text{ ช่วงเวลา} \end{aligned}$$

ความต้องการกำลังการผลิตรวม

$$= \text{ผลรวมของเวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุทุกตัว} \quad (4.32)$$

$$\text{แทนค่าแทนค่าในสมการที่(4.32) จะได้ความต้องการกำลังการผลิตรวม} = 501+501 = 1002$$

$$\text{กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต} = (1 \text{ สัปดาห์ทำงานกี่วัน})(1 \text{ วันทำงานกี่ชั่วโมง}) \quad (4.33)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.33)จะได้ กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต} = (5)(8) = 40$$

กำลังการผลิตที่เหลืออยู่

$$= \text{กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต} - \text{เวลาที่ใช้ในแต่ละครั้งตอนการผลิตรายวัสดุ} \quad (4.34)$$

$$\text{แทนค่าในสมการที่(4.34) จะได้ กำลังการผลิตที่เหลืออยู่} = 40-1002 = -962$$

โดยที่ ถ้ากำลังการผลิตที่เหลืออยู่เป็น บวก ความหมายกำลังการผลิตเหลือ

ถ้ากำลังการผลิตที่เหลืออยู่เป็น ลบ ความหมายกำลังการผลิตไม่พอ

วิเคราะห์เปรียบเทียบการวางแผนกำลังการผลิตทั้งจากโปรแกรมและจากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์

จากการทดสอบการวางแผนกำลังการผลิตด้วยโปรแกรมจากตัวอย่างข้างต้นและนำสมการคณิตศาสตร์มาทำการตรวจสอบความถูกต้องพบว่าได้ค่าตรงกันทุกค่าดังนั้นโปรแกรมการวางแผนกำลังการผลิต จึงสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องดังแสดงไว้ในตารางต่อไปนี้



ตารางที่ 4.19 ผลการเปรียบเทียบการวางแผนกำลังการผลิตจากโปรแกรมและจากการคำนวณ

สิ่งที่ต้องการหา	ผลการคำนวณจากโปรแกรม	ผลการคำนวณ
ความต้องการกำลังการผลิตรวม	1002	1002
กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต	40	40
กำลังการผลิตที่เหลืออยู่	-962	-962



## บทที่ 5

### สรุปผลดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะขอกกล่าวถึงการสรุปผลการดำเนินงานที่ได้จากการศึกษาระบบการจัดเก็บข้อมูล และการจัดทำระบบสารสนเทศห้างหุ้นจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรมจนได้โครงการที่ผู้พัฒนาคิดว่ามีประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลที่มีระบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดการระบบสารสนเทศสำหรับห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรมโดยใช้แบบสอบถามที่มีสเกลวัด 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ แย่ พบว่า ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจสำหรับการทำงานของโปรแกรมโดยรวมนี้อยู่ในระดับดี โดยมีการจัดลำดับการทำงานของโปรแกรมง่ายแก่ผู้ใช้งาน โปรแกรมมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน การทำงานของโปรแกรมครอบคลุมตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ

แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการยังมีความรู้สึกพึงพอใจในด้านการนำโปรแกรมมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการบริหารภายในโรงงานได้แก่การจัดเก็บข้อมูลซึ่งมีความสะดวกรวดเร็วและถูกต้อง การสืบค้นข้อมูลสามารถทำได้ด้วยความรวดเร็วและประหยัดเวลาในการสืบค้นข้อมูลและที่สำคัญที่สุด โปรแกรมมีส่วนช่วยในการตัดสินใจของผู้ประกอบการ ในการวางแผนการผลิตอีกด้วย

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

ผู้ศึกษาโครงการนี้มีข้อเสนอแนะในการทำโครงการดังต่อไปนี้

5.2.1 จากการศึกษาโครงการสามารถพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรม จะสามารถใช้ได้กับโรงงานอุตสาหกรรมแห่งอื่นก็ต่อเมื่อโรงงานแห่งนั้นมีระบบการจัดการที่มีความแตกต่างกันไม่มากนักเนื่องจาก โปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นนั้น ได้จากการศึกษากระบวนการผลิต และการศึกษาปัญหา และข้อมูลต่างๆภายในห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรมแล้วนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการเขียน โปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงและตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ

5.2.2 เนื่องจากโปรแกรมที่จัดทำขึ้นมีความเหมาะสมและใช้ได้ดีกับการทำงานของโรงงาน ในปัจจุบัน ซึ่งในอนาคตเมื่อโรงงานมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้นและ การจัดการที่แตกต่างออกไปจากในปัจจุบันอาจทำให้ระบบสารสนเทศห้างหุ้นส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรมที่ได้จัดทำขึ้นนั้น ไม่สามารถรองรับการทำงานของระบบได้ดีเท่าที่ควรดังนั้นจึงควรมีการพัฒนา

โปรแกรมระบบสารสนเทศที่ทันสมัยส่วนจำกัดเปรมชัยอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและรองรับการทำงานของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลา

5.2.3 เนื่องจากการที่โรงงานได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานซึ่งเป็นของใหม่สำหรับบุคลากรที่ทำงานอยู่ดังนั้นจึงควรมีการให้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กับบุคลากรเพื่อที่จะได้บุคลากรที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นและจะส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตามไปด้วย



## เอกสารอ้างอิง

- [1] ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2521.
- [2] ผศ.ดร.วรรณวิภา ติตตะสิริ. คู่มือเขียนSQLด้วยตัวเอง. กรุงเทพมหานคร : PROVISION, 2545.
- [3] นอ.อโณทัย นอบไทย. การออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์. กรุงเทพมหานคร: 2544.
- [4] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล , จำลอง กรูอดุตสาหะ. คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพมหานคร: 2542.
- [5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2545.
- [6] วรวิทย์ ตันติโกสิน , นกมล ชาญธีรเดช. การเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ด้วย VISUAL BASIC: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [7] ผ.ศ.สมจิตร อาจอินทร์, งามนิจ อาจอินทร์.ระบบฐานข้อมูล(Database Design & Management).พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.
- [8] ม.ช.ป. การจัดการฐานข้อมูลเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2533.
- [9] Alden C. Lorents and James N. Morgan,"Database Systems Concepts, Management and Applications" The Dryden Press Harcourt Brace college Publishers, 1998.
- [10] Steven Roman,"Access Database Design & Programming". O Reilly & Associates,Inc, 1997.

## ประวัติผู้เขียนโครงการ

ชื่อ นายกิติคุณ มงคลวัจน์  
 ภูมิลำเนา 6/2 ถ.พิพิธภัณฑสถาน ตำบลหล่มสัก อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์  
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนหล่มสักวิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

e-mail : [kitikun\\_mo@yahoo.com](mailto:kitikun_mo@yahoo.com)

ชื่อ นายอรุณ นันทะ  
 ภูมิลำเนา 115 หมู่ 4 ตำบลแก้งไก่อำเภอสังขม จังหวัดหนองคาย  
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

e-mail : [Lovehikkie@hotmail.com](mailto:Lovehikkie@hotmail.com)

ชื่อ นายเฉลิมศักดิ์ เวียงวิเศษ  
 ภูมิลำเนา 296 หมู่ 1 ตำบลหนองไถ อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น  
 ประวัติการศึกษา

- จบระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

e-mail : [Thalerngsak007@hotmail.com](mailto:Thalerngsak007@hotmail.com)