

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานอาหารแปรรูป  
The Development of a Production Planning System for  
a Food Processing Plant

โดย

กัมปนาท วัฒนไชย

รหัส 46066531

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ภัทรชัย สลิตโรจน์วงศ์

611745848  
112918165

วัน เดือน ปี..... 18 พ.ค. 2550  
เลขทะเบียน..... 03128  
เลขเรียกหนังสือ..... กว. ก 393ก 2549  
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."



\*H003128\*

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2547  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานอาหารแปรรูป
นักศึกษา	นายกัมปนาท วัฒนไชย
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

### บทคัดย่อ

ในระบบการวางแผนการผลิตของโรงงานอาหารแปรรูปจากสัตว์ปีกแห่งหนึ่ง เริ่มตั้งแต่ การรับคำสั่งซื้อ การคำนวณความต้องการและติดตามปริมาณวัตถุดิบ การจัดการรายการผลิตและ ติดตามผลการผลิต และการวางแผนและติดตามการส่งมอบสินค้า พบว่าข้อมูลดังกล่าวมีปริมาณ มาก รวมทั้งการจัดเก็บข้อมูลและการนำมาใช้งานยังเป็นระบบเพิ่มข้อมูล ซึ่งทำให้เกิดความ ซ้ำซ้อนของข้อมูล และต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดความสูญเสียด้านเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตของโรงงานอาหาร แปรรูปจากสัตว์ปีก โดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และใช้กลุ่มตัวอย่างจากโรงงานผลิตสินค้าไก่แช่ แข็งแปรรูป เพื่อพัฒนาให้เกิดระบบการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัย และถูกต้องมาก ยิ่งขึ้น

<b>Title</b>	The Development of a Production Planning System for a Food Processing Plant
<b>Student</b>	Mr.Kampanart Wattanachai
<b>Advisor</b>	Asst.Prof.Dr.Pattarachai Lalitrojwong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Technology Management
<b>Academic Year</b>	2004



## ABSTRACT

Most of production planning system of poultry processing plant are responsible for order taking, demand planning, material requirement, production schedule, actual production and delivery monitoring. All processes use a lot of data but filing and using are still in term of file-based system witch causes plant must spend more staffs, more time and more cost expense than usual.

This study aimed to find the processes and problems of production planning system for developing and designed planning system by use relational database from Poultry Processing Plant. In this study use sampling from C.P. Food Product Co., Ltd. to get valid able, effective and accurate production planning system.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาระดับปริญญาโท ได้รับคำแนะนำและได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน จึงขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันมีประโยชน์ในการจัดทำโครงการ ขอขอบพระคุณสถาบัน คณาจารย์ เจ้าหน้าที่ทุกท่านของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่คอยอำนวยความสะดวกตลอดเวลาที่ทำการศึกษา ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษาแนะนำและกำลังใจด้วยดี

ท้ายสุดนี้ ขอขอบพระคุณคุณยาย คุณแม่ คุณพ่อ และครอบครัวของผู้พัฒนาเองที่คอยช่วยเหลือ เป็นห่วงและให้กำลังใจ

กัมปนาท วัฒนไชย

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การพัฒนาระบบ.....	2
1.3 ขอบเขตและขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 วงจรพัฒนาระบบ.....	3
2.2 แบบจำลองข้อมูล.....	5
2.3 การผลิต.....	6
2.4 ซอฟต์แวร์ชุดทำงาน.....	10
3. การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	11
3.1 การดำเนินงานในปัจจุบัน.....	11
3.2 ปัญหาและข้อจำกัด.....	14
3.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อออกแบบระบบใหม่.....	14
3.4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้.....	14

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4. การออกแบบระบบงานใหม่ .....	17
4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ .....	17
4.2 การออกแบบระบบใหม่ .....	17
5. การออกแบบฐานข้อมูล.....	42
6. การพัฒนาโปรแกรม.....	51
6.1 ส่วนเมนูหลัก .....	52
6.2 ส่วนบันทึกข้อมูลลูกค้า .....	53
6.3 ส่วนบันทึกข้อมูลพนักงานขาย .....	54
6.4 ส่วนของการบันทึกข้อมูลสินค้า .....	55
6.5 ส่วนตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ .....	56
6.6 ส่วนบันทึกสูตรการผลิต .....	57
6.7 ส่วนบันทึกใบสั่งการผลิต .....	58
6.8 ส่วนบันทึกลำดับใบสั่งการผลิต.....	59
6.9 ส่วนพิจารณารับใบสั่งผลิต .....	60
6.10 ส่วนบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ.....	61
6.11 ส่วนตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ.....	62
6.12 ส่วนคำนวณความต้องการวัตถุดิบ .....	63
6.13 ส่วนรายงาน .....	64
7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	65
7.1 สรุปโครงการ.....	65
7.2 ปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ .....	65
บรรณานุกรม.....	66
ประวัติผู้เขียน.....	67

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
4.1 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่กบั้งผลิต .....	20
4.2 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่ข้อมูลูกค้า.....	21
4.3 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่รับบั้งผลิต .....	22
4.4 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่การผลิตคงเหลือ .....	23
4.5 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่การผลิตสินค้า .....	24
4.6 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่สินค้าคงเหลือ .....	25
4.7 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่ปริมาณสินค้าคงเหลือ .....	26
4.8 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่สูตรการผลิต .....	27
4.9 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่ความต้องการวัตถุดิบ .....	28
4.10 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ .....	29
4.11 รายละเอียดคุณสมบัติของแบบที่ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ .....	30
5.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง AGENT .....	45
5.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง CUSTOMER.....	45
5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง TRANSACTION ORDER .....	46
5.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง ORDER ITEM.....	46
5.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง PRODUCT .....	47
5.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง PRODUCTION PLAN .....	47
5.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง PRODUCTION SCHEDULE .....	48

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

5.8	พจนานุกรมข้อมูลของตาราง PROCESS MODEL .....	48
5.9	พจนานุกรมข้อมูลของตาราง CAPACITY .....	49
5.10	พจนานุกรมข้อมูลของตาราง FORMULA .....	49
5.11	พจนานุกรมข้อมูลของตาราง RAW MATERIAL .....	50
5.12	พจนานุกรมข้อมูลของตาราง RAW MATERIAL TYPE.....	50



# สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

4.1	ยูสเคสโคอะแกรมของระบบการวางแผนการผลิต.....	19
4.2	เอกทิวทัศน์โคอะแกรมการรับใบสั่งผลิต .....	31
4.3	เอกทิวทัศน์โคอะแกรมการจัดตารางการผลิต.....	32
4.4	กลาสโคอะแกรมของระบบการวางแผนการผลิต.....	34
4.5	ซีเควนซ์โคอะแกรมของการบันทึกใบสั่งผลิต .....	35
4.6	ซีเควนซ์โคอะแกรมของการรับใบสั่งผลิต .....	36
4.7	ซีเควนซ์โคอะแกรมของการตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือประจำเดือน.....	37
4.8	ซีเควนซ์โคอะแกรมของการสร้างตารางการผลิตประจำวัน .....	38
4.9	ซีเควนซ์โคอะแกรมของการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือตามรหัสสินค้า .....	39
4.10	ซีเควนซ์โคอะแกรมของปริมาณวัตถุดิบคงเหลือตามชื่อวัตถุดิบ.....	40
4.11	ซีเควนซ์โคอะแกรมของการตรวจสอบความต้องการวัตถุดิบ .....	41
5.1	แบบจำลองอีอาร์ของระบบการวางแผนการผลิต .....	43
6.1	ภาพโครงสร้างของระบบใหม่.....	51
6.2	ภาพหน้าจอเมนูหลักในระบบ .....	52
6.3	ภาพหน้าจอข้อมูลลูกค้า.....	53
6.4	ภาพหน้าจอข้อมูลพนักงานขาย .....	54
6.5	ภาพหน้าจอบันทึกข้อมูลสินค้า .....	55
6.6	ภาพหน้าจอตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ .....	56
6.7	ภาพหน้าจอบันทึกสูตรการผลิต .....	57
6.8	ภาพหน้าจอบันทึกใบสั่งการผลิต .....	58
6.9	ภาพหน้าจอบันทึกลำดับใบสั่งการผลิต .....	59
6.10	ภาพหน้าจอพิจารณาใบสั่งผลิต.....	60

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่	
6.11 ภาพหน้าอภิธานที่กข้อมูลวัสดุคิบ.....	61
6.12 ภาพหน้าจอตรวจสอบปริมาณวัสดุคิบคงเหลือ.....	62
6.13 ภาพหน้าจอคำนวณความต้องการวัสดุคิบ.....	63
6.14 ภาพหน้าจอแสดงรายงานตารางการผลิตประจำวัน.....	64



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมอาหาร หมายถึง อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปผลิตผลเกษตร โดยอาศัยวิทยาการเทคโนโลยีทางอาหารไปสู่ผลิตภัณฑ์อาหารในรูปแบบต่างๆที่สามารถเก็บรักษาได้ (นฤตม บุญ-หลง. 2524 : 20) ปัจจุบันประเทศไทยถูกจัดได้ว่าเป็นประเทศที่มีการผลิตอาหารเพื่อเป็นอาหารของมนุษย์มากเป็นอันดับต้นๆของโลก เครือเจริญโภคภัณฑ์ หรือที่รู้จักกันในนาม “ซี.พี.” เป็นองค์กรธุรกิจ ที่มีธุรกิจหลักในการดำเนินการรูปแบบของเกษตรเชิงธุรกิจภายใต้แนวความคิด “ครบวงจร” โดยมีวัตถุประสงค์ที่มุ่งไปสู่เป้าหมายของการเป็น “ครัวของโลก”

บริษัท ซี.พี.ผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด เป็นบริษัทในเครือกลุ่มบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2533 โดยมีเงินทุนจดทะเบียนทั้งสิ้น 30 ล้านบาท ดำเนินการผลิตอาหารสำเร็จรูปแช่แข็งจากสัตว์ปีก ประเภททอด นึ่ง อบและย่าง โรงงานผลิตของบริษัทฯ ตั้งอยู่ที่เขตมีนบุรี กทม เริ่มดำเนินงานมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 ในปัจจุบันบริษัทฯ มีกำลังการผลิตรวมกันประมาณ 7,000 ตันต่อปี โดยมีตลาดส่งออกที่สำคัญคือประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปและประเทศญี่ปุ่นและมียอดขายประมาณ 700 ล้านบาทต่อปี

บริษัท ซี.พี.ผลิตภัณฑ์อาหาร จำกัด ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยภายใต้ระบบการผลิตที่เป็นมาตรฐานสากลด้วยระบบ Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), Good Manufacturing Practice (GMP), ISO9001:2000, ISO14001, TIS18000 ซึ่งช่วยทำให้สามารถผลิตอาหารสำเร็จรูปจากสัตว์ปีกที่มีคุณภาพสูง แต่อย่างไรก็ตาม ในระบบการวางแผนการผลิตของบริษัท ตั้งแต่การพิจารณารับใบสั่งผลิต การคำนวณความต้องการและติดตามปริมาณวัตถุดิบ การจัดการรายการผลิตและติดตามผลการผลิต การวางแผนและติดตามการส่งมอบสินค้า ซึ่งงานทั้งหมดล้วนมีความสัมพันธ์กัน แต่ปัจจุบันใช้โปรแกรมแผ่นตารางทำการ MS-Excel ในการช่วยทำงานต่างๆ ซึ่งทำให้ข้อมูลมีปริมาณและความซ้ำซ้อนเป็นจำนวนมาก และต้องใช้นุคลากรในการดำเนินงานหลายคน อันก่อให้เกิดการสูญเสียทั้งด้านเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย

ในการศึกษาคั้งนี้จึงพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพและทันสมัย โดยนำเทคโนโลยีด้านสารสนเทศมาใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งจะช่วยให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทำให้ลูกค้าพึงพอใจในการสนองต่อความต้องการได้อย่างรวดเร็ว อันจะเป็นการพัฒนาองค์กรให้มีความสามารถ มีศักยภาพในการแข่งขันในตลาดการค้าโลกและพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

1. เพื่อสนับสนุนงานการวางแผนการผลิต ในการปรับปรุงคุณภาพการทำงานให้รวดเร็วและมีความถูกต้องมากขึ้น
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน โดยลดความซ้ำซ้อนในการทำงานและปริมาณเอกสาร ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาในการทำงานและเพิ่มความถูกต้องในการทำงานให้มากยิ่งขึ้น
3. เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการวางแผนการผลิตมีการเก็บและบันทึกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.3 ขอบเขตและขั้นตอนการศึกษา

ในโครงการศึกษาระบบพิเศษนี้จะครอบคลุมถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และการพัฒนาโปรแกรมการวางแผนการผลิต ที่จะมาแทนระบบเก่า ซึ่งเป็นระบบที่ทำงานด้วยแผ่นทำการของ MS-Excel

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้ทรัพยากรขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้ลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้ให้กับองค์กร
2. ประหยัด เนื่องจากการลงทุนเพื่อพัฒนาระบบเพียงครั้งเดียว แต่สามารถใช้ได้ในระยะยาว
3. ลดค่าใช้จ่าย โดยการนำระบบสารสนเทศมาแทนในส่วนงานต่าง ๆ ทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดการงานวางแผนการผลิตลดลง
4. ลดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการคำนวณปริมาณความต้องการวัตถุดิบ ให้เป็นไปอย่างรวดเร็วและถูกต้อง
5. มีข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ถึงความต้องการของลูกค้าในอนาคตได้
6. การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ
7. สร้างความพึงใจให้กับลูกค้ามากยิ่งขึ้น
8. ทำให้สามารถวางกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการทำธุรกิจได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนากระบวนการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานอาหารแปรรูปได้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมีการศึกษากระบวนการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) และใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่อยู่ในระบบ ทำให้ได้ตารางข้อมูลที่อยู่ในระบบทั้งหมด และใช้หลักการนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) แก้ไขปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลในตาราง รวมทั้งปัญหาข้อมูลผิดพลาดจากการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล โดยทำการพัฒนาระบบตามรูปแบบของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle)

#### 2.1 วงจรพัฒนาระบบ

หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศ ยึดถือวงจรพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) เป็นหลัก โดย SDLC เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ริเริ่มจนกระทั่งสำเร็จ วงจรการพัฒนาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่างๆ ในการพัฒนาระบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกันคือ (โอภาส เขียมศิริวงศ์. 2544 : 37)

##### 2.1.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหาเป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ศึกษาความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ กำหนดความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน การรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร การสังเกต การใช้แบบสอบถามเพื่อสรุปเป็นข้อกำหนดความต้องการ (Requirements Specification) ที่ชัดเจน เป็นที่ยอมรับทั้งฝ่ายผู้พัฒนาและผู้ใช้ระบบ ในขั้นตอนนี้หากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่จำเป็นต้องทำขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

### 2.1.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานปัจจุบัน โดยการนำข้อกำหนดความต้องการที่ได้จากขั้นตอนการกำหนดขอบเขตของปัญหาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ซึ่งประกอบด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คำอธิบายกระบวนการ (Process Description) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ในรูปแบบของแผนภาพอีอาร์ (ER-Diagram) ทำให้ทราบถึงรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบไปด้วยอะไรบ้าง และเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

### 2.1.3 การออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ (Physical Model) ให้สอดคล้องกัน ในการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล การออกแบบรายงาน และการออกแบบจอภาพในการติดต่อกับผู้ใช้งาน การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบจะมุ่งเน้นไปที่การที่จะแก้ปัญหาอย่างไร

### 2.1.4 การพัฒนา (Development)

การพัฒนาโปรแกรมเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเป็นระบบงาน ซึ่งการพิจารณาเลือกใช้ภาษาและเครื่องมือการพัฒนาขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันภาษาระดับสูงได้มีการพัฒนารูปแบบของภาษาชุดที่ 4 (4GL) แต่จะเลือกใช้ภาษาใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะงานและความเหมาะสม อาจเลือกใช้เครื่องมือแตกต่างกัน ที่มีอยู่มากมายช่วยให้การทำงานสะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยในขั้นตอนของการพัฒนายังรวมถึงการทำเอกสารประกอบการสร้างโปรแกรมของระบบงานอีกด้วย ดังนั้น ในขั้นตอนนี้เราจะได้ระบบงานหรือโปรแกรมใหม่เป็นผลลัพธ์

### 2.1.5 การทดสอบ (Testing)

การทดสอบเป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้จริง โดยการทดสอบหรือตรวจสอบระบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ การตรวจสอบไวยากรณ์ (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.6 การติดตั้ง (Implementation)

การติดตั้งเป็นขั้นตอนหลังจากที่ได้มีการทดสอบระบบ จนเกิดความมั่นใจว่าระบบสามารถใช้งานได้อย่างจริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง

### 2.1.7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาเป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว โดยในขั้นตอนนี้อาจพบว่าโปรแกรมมีข้อผิดพลาด (Bug) ทีมพัฒนาจำเป็นต้องรีบดำเนินการแก้ไข โปรแกรมให้ถูกต้องและตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน หรืออาจเกิดจากผู้ใช้งานมีความต้องการเพิ่มเติมจากระบบงานเดิม โดยอาจมีความต้องการเพิ่มการทำงานของระบบในส่วนงานอื่น ทั้งนี้การบำรุงรักษาระบบเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามปกติ จนกว่าจะมีความต้องการที่เปลี่ยนจากเดิมค่อนข้างมาก ทีมพัฒนาอาจต้องปรับปรุงแก้ไขดำเนินการโดยทำตามขั้นตอนของวงจรพัฒนาระบบใหม่อีกครั้ง

## 2.2 แบบจำลองข้อมูล

การจำลองแบบข้อมูล (Data Modeling) (โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์, 2544 : 49) คือเทคนิคในการวิเคราะห์และออกแบบแบบจำลองข้อมูลให้เป็นระบบ และจัดทำเอกสารข้อมูลความต้องการของระบบที่เก็บไว้ บางครั้งเรียกว่าการจำลองแบบฐานข้อมูล (Database Modeling) โดยใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดข้อมูลโครงสร้างทางธุรกิจ ผลในที่สุดแล้วจะออกมาเป็นฐานข้อมูล แบบจำลองเหล่านี้จะเก็บภาพของความสัมพันธ์และกฎของข้อมูลทางธุรกิจ

### 2.2.1 แผนภาพอีอาร์ (ER Diagram: Entity Relationship Diagram)

ในการออกแบบ โดยการสร้างแบบจำลองอีอาร์เป็นการสร้างแบบจำลองของข้อมูลที่แสดงถึงรายละเอียดต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบเพื่อใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ และสามารถแสดงให้เห็นเป็นระดับมุมมองที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี และมีรูปแบบ คำนิยามเฉพาะ ซึ่งมีความหมายที่หลากหลายในการออกแบบระบบฐานข้อมูล

### 2.2.2 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ เป็นรูปแบบที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงเอกสาร เป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขประเด็นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) โดยมีรูปแบบที่เข้าใจง่าย มองเห็นข้อมูลในรูปของกลุ่มตารางและมีการเก็บข้อมูลเป็นแถวในตาราง และมีคุณสมบัติของข้อมูลที่ถูกรวบรวมในแต่ละคอลัมน์ของตาราง ซึ่งเรียกว่าแอตทริบิวต์

### 2.2.3 นอร์มอลไลเซชัน (Normalization)

เป็นกระบวนการที่ใช้ปรับโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่ง่ายต่อการนำไปใช้งานและลดปัญหาความซ้ำซ้อนและการขัดแย้งของข้อมูล หรือปัญหาความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล หลักการทำงานจะพิจารณาจากรายละเอียดของข้อมูลที่ถูกรวบรวมว่ามีอะไรบ้าง จากนั้นจึงแยกเป็นกลุ่มสำหรับรายละเอียดข้อมูลที่สัมพันธ์กัน และจะเกิดความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่แยกออกไปเสมือนตอนเริ่มต้นจะมีตารางที่เก็บข้อมูลเพียงตารางเดียว แต่หลังจากการทำนอร์มอลไลเซชันจะได้ตารางข้อมูลหลายตารางที่มีความสัมพันธ์กัน โดยลักษณะข้อมูลที่ทำการจัดเก็บยังคงเป็นความหมายเดิม การทำนอร์มอลไลเซชันนี้เป็นการดำเนินงานอย่างเป็นลำดับ โดยมี 5 ขั้นตอนในการแก้ปัญหา แต่ไม่จำเป็นว่าจะต้องเริ่มทำจากขั้นตอนแรกและสิ้นสุดที่ขั้นตอนสุดท้ายเสมอไป ขึ้นอยู่กับโครงสร้างข้อมูลว่ามีความถูกต้องตามลักษณะที่ระบบต้องการแล้วหรือไม่เป็นหลัก

## 2.3 การผลิต

การผลิตเป็นการสร้างสินค้าและบริการ โดยการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าในกระบวนการผลิตจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับปัจจัยการผลิต ซึ่งผลผลิตที่ได้จะมีผลกระทบต่อประโยชน์ในการใช้สอยที่เกิดประโยชน์ การผลิตที่ดีควรจะมีผลิตในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ ได้ผลลัพธ์ทันเวลาและอยู่ในสถานที่ที่ถูกต้อง ดังนั้นจึงมีการนำการบริหารจัดการเข้ามาช่วยในการวางแผนและควบคุมการผลิต

ระบบบริหารการผลิตมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ (พิภพ สถิตตากรณ. 2545 : 76)

- ปัจจัยนำเข้า (Input) คือทรัพยากรขององค์กรที่ใช้ผลิตทั้งที่เป็นสินทรัพย์มีตัวตน (Tangible Assets) เช่น วัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์ และสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Assets) เช่น แรงงาน เวลา ระบบการจัดการ ข่าวดสาร ทรัพยากรที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยที่เหมาะสม มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ เพื่อให้สินค้าสำเร็จสามารถแข่งขันทางด้านราคาได้ในท้องตลาด
- กระบวนการแปลงสภาพ (Transformation Process) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ปัจจัยนำเข้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการผลิตในโรงงาน สถานที่ (Location) โดยการขนส่ง การเก็บเข้าคลังสินค้า การแลกเปลี่ยน (Exchange) โดยการค้าปลีก การค้าส่ง การให้ข้อมูล (Information) โดยการติดต่อสื่อสาร จิตวิทยา (Psychological) โดยการนันทนาการ ฯลฯ

- ผลผลิต (Output) เป็นผลที่ได้จากระบบการผลิตที่มีมูลค่าสูงกว่าปัจจัยนำเข้าที่รวมกัน อันเนื่องมาจากที่ได้ผ่านกระบวนการแปลงสภาพ ผลผลิตแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ สินค้า (Goods) และบริการ (Service)
- การบริหารการผลิต ได้มีการนำหลักการทฤษฎีต่างๆ เข้ามาใช้ในการบริหารทั้งทาง หลักวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) และหลักจิตวิทยา
- วิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering) ได้แก่ การวางแผนโรงงาน การศึกษา งาน การจัดการกระบวนการผลิต
- วิทยาศาสตร์การจัดการ (Management Science) ได้แก่ สถิติศาสตร์ การจัดการและ หลักเศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาเพิ่มผลผลิต
- วิทยาศาสตร์กายภาพ (Physical Science) ได้แก่ ชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์ กายวิภาค เพื่อการ แปลงสภาพวัตถุดิบ และการออกแบบงานที่เหมาะสมกับสรีระของคนงาน
- วิทยาการข้อมูลข่าวสาร (Information Science) ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บ ข้อมูลและประมวลผล ตลอดจนการแพร่กระจายการถ่ายทอดข้อมูล ไปยังหน่วยงาน ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

### 2.3.1 วัตถุประสงค์ในการบริหารการผลิต

วัตถุประสงค์หลักคือ คุณภาพ (Quality) และผลิตภาพ (Productivity) ซึ่งนับเป็นหัวใจการผลิต แต่วัตถุประสงค์ทั่วไปสรุปได้ดังนี้ (พิภพ ลลิตาภรณ์. 2542 : 55)

1. การสร้างคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับคุณภาพที่กำหนดไว้
2. การมีระดับต้นทุนที่ต่ำ ซึ่งแสดงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
3. การมีความสามารถที่จะส่งผลิตภัณฑ์ให้ทันเวลาที่กำหนดแก่ลูกค้า
4. การมีความยืดหยุ่นที่จะปรับปริมาณการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า และสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 หน้าที่ต่าง ๆ ในการบริหารการผลิต

ในการตอบสนองวัตถุประสงค์ของการบริหารการผลิตด้านคุณภาพ ผลิตภาพ เวลา ปริมาณ และความยืดหยุ่นด้านปริมาณและผลิตภัณฑ์ ผู้บริหารการผลิตต้องดำเนินการตามหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้ (พิภพ สถิตาภรณ์. 2542 : 67)

1. การวางแผนกำหนดกลยุทธ์การผลิต
2. การบริหารและควบคุมคุณภาพ
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต
4. การพยากรณ์การผลิต
5. การวางแผนกำลังการผลิต
6. การวางแผนการผลิตรวม
7. การบริหารสินค้าคงคลัง
8. การเลือกทำเลที่ตั้ง
9. การวางแผนผังกระบวนการผลิต
10. การจัดตารางการผลิต
11. การบริหารโครงการ
12. การบริหารแรงงานการผลิต
13. การบริหารห่วงโซ่ของสินค้า
14. การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์

### 2.3.3 ระบบการควบคุมการผลิต

การควบคุมการผลิตมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำเอาประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้ในการผลิตสินค้าให้เกิดผลอย่างเต็มที่ และเป็นที่น่าสนใจแก่ความต้องการของลูกค้า ทรัพยากร ในที่นี้หมายถึง สิ่งที่มีอำนาจควบคุมในการผลิต เช่น เครื่องจักรและอุปกรณ์ แรงงาน และวัตถุดิบ คำว่า “จำกัด” หมายถึง จำนวนทรัพยากรที่มีอยู่ เวลาที่มีอยู่ และนโยบายการบริหารงาน คำว่า “เป็นที่พอใจ” หมายถึง ครอบคลุมจำนวนที่ต้องการ ส่งทันตามเวลาที่กำหนด และมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด (พิภพ สถิตาภรณ์. 2545 : 71)

การควบคุมการผลิตต้องพิจารณาเป็นระบบ คือต้องมองในลักษณะของภาพรวมทั้งหมด ซึ่งเป้าหมายในการควบคุมการผลิตจะคำนึงถึงเป้าหมายรวมทั้งหมดขององค์การการตัดสินใจที่ได้ครบทั้งการขาย การผลิต และของคงคลัง

ระบบการควบคุมการผลิตมีวัฏจักรของกิจกรรมต่าง ๆ เริ่มต้นจากลูกค้ามีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามาที่ฝ่ายขาย ทำให้เกิดข้อมูลทางการขายและสั่งผลิตขึ้น ข้อมูลนี้จะถูกส่งไปเก็บเป็นข้อมูลไว้สำหรับการพยากรณ์ความต้องการ ซึ่งคือจุดเริ่มต้นของงานควบคุมการผลิต การพยากรณ์ความต้องการรวมถึงการพยากรณ์ทั้งในงานการผลิตและงานบริการ ในช่วงระหว่างการออกไปสั่งซื้อวัตถุดิบ จนกระทั่งวัตถุดิบส่งมาถึง และทำให้เป็นสินค้าสำเร็จรูปอาจใช้เวลาหลายเดือน ดังนั้นจึงต้องพยากรณ์ความต้องการแต่ละเดือนในอนาคต หลังจากนั้นจึงเป็นการวางแผนกำลังการผลิตเป็นงานต่อเนื่องจากการพยากรณ์ความต้องการ ในการวางแผนกำลังการผลิตจะพิจารณาถึงการจัดพนักงาน กำหนดเวลาการทำงาน การทำงานล่วงเวลา การคำนึงถึงของคงคลัง ถ้าวัตถุดิบไม่เพียงพอการผลิตก็หยุดชะงัก ไม่สามารถตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้นได้ อาจเป็นเหตุให้สูญเสียลูกค้า ดังนั้น การพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนการผลิต และการควบคุมของคงคลังนั้น จึงมีความสัมพันธ์ต่อกัน

หลังจากได้มีการวางแผนการผลิตจะมีการนำผลที่ได้ไปวางแผนความต้องการในช่วงสั้นๆ และจัดทำตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) ขึ้นมา เพื่อดูว่ามีงานอะไรต้องทำ ต้องผลิตในแต่ละแผนกของช่วงเวลา สัปดาห์ หรือเดือน และดูว่างานผลิตใดมีความรีบด่วน อาจมีการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตได้ นอกจากนี้ ยังต้องพิจารณาถึงเงื่อนไขและนโยบายของฝ่ายบริหาร ในการตัดสินใจการวางแผนการผลิตอีกด้วย

ตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling) เป็นการแสดงให้เห็นถึงเป้าหมายของการผลิตในแต่ละสัปดาห์ของแต่ละหน่วยงาน ไม่ได้บอกว่าจะทำอย่างไรให้บรรลุเป้าหมาย เหตุการณ์ต่าง ๆ ในโรงงานอาจมีการเปลี่ยนแปลง เช่น พนักงานป่วย เครื่องจักรเสีย การจัดตารางการทำงานของพนักงานจึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงไป แต่ตารางการผลิตหลักยังคงเดิม หน้าที่การกำหนดตารางการทำงานในโรงงานเป็นหน้าที่ฝ่ายโรงงานผลิตจัดทำ หัวหน้าโรงงานผลิตจะพิจารณาว่าส่วนใดมีความสัมพันธ์กับตารางการผลิตหลักบ้าง จะต้องใช้ทรัพยากรใดบ้างในการทำงานตามตารางการผลิต และต้องตัดสินใจว่าจะทำอะไรในช่วงของกะ การทำงานใดเป็นการจัดลำดับให้กับงานที่ทางโรงงานได้รับคำสั่งผลิตมา

กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กันแบบลูกโซ่ระหว่างหน้าที่ต่างๆ ในระบบ การตัดสินใจอาจมีความแตกต่างกันทั้งในด้านของเวลาและความถูกต้อง แต่ทั้งนี้ก็เพื่อการพยายามใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด และผลิตสินค้าให้เป็นที่พอใจแก่ความต้องการของลูกค้า

## 2.4 ซอฟต์แวร์ชุดทำงาน

ซอฟต์แวร์ชุดทำงาน (Enterprise resource planning หรือ ERP) คือวิธีการที่องค์กรนำมาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือที่จะนำมาสู่การจัดการที่จะให้เกิดมูลค่าสูงสุด (Value Chain) ในองค์กร โดยจะมีการติดตั้งซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในองค์กร ดังนั้น ทำให้หน่วยงานทุกหน่วยงานในองค์กรสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลอันเดียวกันได้ อาทิเช่น คำสั่งซื้อที่เกิดขึ้นมาหนึ่งคำสั่ง จะมีผลต่อหน่วยงานอื่นๆ โดยอัตโนมัติ อาทิเช่น โรงงาน คลังสินค้า จัดซื้อ อินวอยซ์ ลงบัญชี เป็นต้น โดยนักพัฒนาโปรแกรมก็ได้สร้างซอฟต์แวร์ ERP ขึ้นมา โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะรวมความสามารถของแอปพลิเคชันต่าง ๆ เข้าด้วยกันโดยมีการใช้ข้อมูลร่วมกัน

ERP จะทำให้มีการจัดการที่ดี ทำให้เกิดความชัดเจน รวมทั้งทำให้เกิดมาตรฐานในขบวนการจัดการทางธุรกิจและฐานข้อมูลในองค์กรที่นำซอฟต์แวร์ ERP เข้าไปใช้ ซอฟต์แวร์จะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในระบบให้เป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อองค์กรเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป ดังนั้น ข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้นสามารถถูกนำไปใช้ในการทำธุรกิจต่อไป

เนื่องจากซอฟต์แวร์ ERP คือการรวมของซอฟต์แวร์ของแต่ละมอดูลต่าง ๆ ของหน่วยงานที่สำคัญในองค์กรเข้าด้วยกัน เช่น การเงิน บุคคล ฝ่ายผลิต เป็นต้น ดังนั้น การนำ ERP มาใช้ในองค์กรเป็นเรื่องที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงภายในองค์กร การดำเนินการทางธุรกิจ รวมไปถึงแม้กระทั่งวัฒนธรรมในองค์กรเช่นกัน ซอฟต์แวร์ ERP เริ่มมีการพัฒนาในช่วงปีพ.ศ. 2 530 ทำให้หลาย ๆ บริษัทมีการปรับเปลี่ยนวิธีการในการดำเนินธุรกิจใหม่ โดยหวังที่จะได้มีการยกเลิกงานต่างๆ ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้เพื่อที่จะให้พนักงานไปเน้นการทำงานที่ก่อให้เกิดรายได้ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือการปรับปรุงประสิทธิภาพทางการจัดการการเงินภายในองค์กร การที่จะมีกำไรอย่างต่อเนื่องในองค์กรนั้น สามารถทำได้โดยการเพิ่มมูลค่าให้กับลูกค้า ในขณะที่องค์กรต้องมีต้นทุนต่ำกว่าคู่แข่งเพื่อความได้เปรียบในการดำเนินการทางธุรกิจ

บ่อยครั้งที่ซอฟต์แวร์ ERP ถูกนำมาใช้เพื่อลดต้นทุนขององค์กร จึงทำให้มีการต่อต้านจากคนในองค์กร จนบางครั้งซอฟต์แวร์ ERP ไม่ประสบความสำเร็จที่จะนำมาใช้ในบางองค์กรตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้ เพราะสิ่งที่จะทำให้ซอฟต์แวร์ ERP ประสบผลสำเร็จคือความร่วมมือใจของคนในองค์กรที่จะยอมปรับวิธีทำงาน และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในขณะที่องค์กรที่ยอมรับกับการใช้ซอฟต์แวร์ ERP จะต้องมีการให้ความรู้กับบุคลากรเพิ่มมากขึ้น หรือบุคลากรต้องพยายามที่จะรับสิ่งใหม่ๆ เข้ามา ซึ่งเป็นผลดีกับองค์กรในที่สุด

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

#### 3.1 การดำเนินงานในปัจจุบัน

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของระบบการทำงานในปัจจุบันพบว่า ระบบการวางแผนการผลิตขององค์กรแบ่งออกเป็นงานหลักได้ 4 ส่วนด้วยกันคือ การพิจารณาปรับรับสั่งผลิต การคำนวณความต้องการและติดตามปริมาณวัตถุดิบ การจัดตารางการผลิตและติดตามผลการผลิตและการวางแผนและติดตามการส่งมอบสินค้า โดยแต่ละส่วนงานมีหน้าที่และขั้นตอนในการปฏิบัติงานดังนี้

##### 3.1.1 การพิจารณาปรับรับสั่งผลิต

1. เริ่มจากฝ่ายการตลาด (C.P. Merchandise Department) ได้รับคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์จากลูกค้าแล้วติดต่อประสานงานแจ้งความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์มายังฝ่ายวางแผน (Production Planning Department) โดยฝ่ายการตลาดจะแจ้งรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ ข้อกำหนดคุณลักษณะ จำนวนสั่งซื้อ กำหนดการส่งมอบ และความต้องการด้านอื่นๆ ที่ลูกค้าต้องการ
2. ฝ่ายวางแผนประเมินความเป็นไปได้ในการรับซื้อตกลงของลูกค้า โดยฝ่ายวางแผนตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือของโรงงาน เพื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการผลิต
3. ฝ่ายวางแผน ประสานงานกับฝ่ายการตลาดเกี่ยวกับกำหนดการส่งมอบตามความสามารถของโรงงานหากลูกค้ายอมรับซื้อตกลง ลูกค้าจะต้องยืนยันการซื้อผลิตภัณฑ์มาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยต้องระบุรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า เช่น ชื่อผลิตภัณฑ์ หมายเลขผลิตภัณฑ์ จำนวนสั่งซื้อ และระยะเวลาในการส่งมอบเป็นต้น และผ่านการอนุมัติโดยผู้มีอำนาจรับผิดชอบของลูกค้า
4. เมื่อมีการอนุมัติรับปรับรับสั่งผลิตแล้ว พนักงานวางแผนจะบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ในรายงานควบคุมกำหนดส่งมอบ เพื่อประกอบในการวางแผนการผลิตในลำดับต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 การคำนวณความต้องการและติดตามปริมาณวัตถุดิบ

1. ทุกสัปดาห์พนักงานวางแผน จำนวนปริมาณการใช้วัตถุดิบจากปริมาณสินค้าที่ผลิตตามตารางการผลิตประจำเดือน มาสรุปเพื่อนำมาคำนวณปริมาณการใช้ โดยปริมาณวัตถุดิบที่ต้องสั่งเพิ่มแต่ละสัปดาห์ คำนวณโดยนำปริมาณที่ต้องการใช้หักลบปริมาณสต็อกคงเหลือ จากเอกสารใบตรวจสอบยอดคงเหลือวัตถุดิบฝ่ายคลังสินค้า (Warehouse Department) แต่ในกรณีที่วัตถุดิบที่มีการใช้อย่างต่อเนื่อง จะสั่งซื้อตามปริมาณขั้นต่ำ
2. พนักงานวางแผนแจ้งปริมาณความต้องการขอซื้อวัตถุดิบ โดยเขียนใบขอซื้อแจ้งรายการสินค้า ปริมาณที่ต้องการ และกำหนดเวลารับเข้า โดยมีผู้บริหารเป็นผู้ลงนามอนุมัติ แล้วส่งเอกสารใบขอซื้อให้แก่ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing Department) เพื่อติดต่อผู้จัดหา (Supplier)
3. เมื่อถึงกำหนดวันรับเข้า พนักงานวางแผนจัดทำใบรายงานการรับวัตถุดิบให้แก่ฝ่ายจัดซื้อ เพื่อประสานงานกับผู้จัดหาในการนำวัตถุดิบเข้า และฝ่ายคลังสินค้าเพื่อจัดเตรียมสถานที่จัดเก็บ
4. วัตถุดิบที่ผ่านการตรวจรับจากพนักงานควบคุมคุณภาพแล้วจะถูกนำไปเก็บรักษาไว้ในสถานที่จัดเก็บ โดยพนักงานคลังสินค้าจะบันทึกข้อมูลวัตถุดิบที่รับเข้าในใบรายงานการรับวัตถุดิบส่งกลับมาให้ฝ่ายวางแผนทราบเพื่อประสานงานกับผู้จัดซื้อ ในการติดตามการนำเข้าวัตถุดิบต่อไป

### 3.1.3 การจัดตารางการผลิตและติดตามผลการผลิต

1. เมื่อลูกค้าส่งเอกสารแจ้งความต้องการซื้อสินค้ามาเป็นลายลักษณ์อักษร และผ่านการอนุมัติรับใบสั่งผลิตแล้ว ฝ่ายวางแผนจะนำปริมาณสินค้าในใบสั่งผลิต มาจัดทำตารางการผลิตสินค้า โดยคำนึงถึงกำลังการผลิตสินค้า ปริมาณวัตถุดิบ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต โดยในปัจจุบันนี้มีสายการผลิตทั้งหมด 3 สายการผลิต แต่ละสายการผลิตจะมีจำนวนชั่วโมงทำงานสูงสุดเท่ากับ 16 ชั่วโมงการทำงานต่อวัน และตารางการผลิตสินค้าจะแบ่งออกเป็น
  - ตารางการผลิตประจำเดือน ประกอบไปด้วยข้อมูล เช่น ชื่อสินค้า ปริมาณสินค้าที่ต้องผลิตเพิ่มภายใน 4 สัปดาห์ ราคาและปริมาณสินค้าคงคลัง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตารางการผลิตประจำสัปดาห์ ประกอบไปด้วยข้อมูล เช่น กลุ่มสินค้า รายการสินค้า หมายเลขผลิตภัณฑ์ ปริมาณผลิตแต่ละวันแยกตามกะผลิต เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต
  - ตารางการผลิตประจำวัน จัดทำโดยใช้ตารางการผลิตประจำสัปดาห์เป็นแนวทางและปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์การผลิต และปริมาณวัตถุดิบคงเหลือในแต่ละวัน ประกอบไปด้วยข้อมูลเช่น หมายเลขผลิตภัณฑ์ ปริมาณผลิตในแต่ละกะผลิต
2. ตารางการผลิตที่ผ่านความเห็นชอบของฝ่ายวางแผนและฝ่ายผลิตแล้ว จะถูกแจกจ่ายให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนการผลิตสินค้าในสัปดาห์นั้น ๆ

### 3.1.4 การวางแผนและติดตามการส่งมอบสินค้า

1. พนักงานวางแผนจัดทำใบรายงานปริมาณสินค้าคงเหลือ ให้แก่ฝ่ายเอกสารการค้า (Merchandise Document Department) เพื่อให้ฝ่ายเอกสารการค้าคำนวณปริมาณสินค้าที่สามารถจัดเข้าตู้คอนเทนเนอร์และเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกต่างๆ
2. เมื่อฝ่ายเอกสารการค้าแจ้งรายละเอียดของสินค้าที่สามารถจัดเข้าตู้คอนเทนเนอร์ได้มายังฝ่ายวางแผนแล้ว พนักงานวางแผนจะตรวจสอบปริมาณสินค้าที่ผ่านการตรวจวิเคราะห์ด้านคุณภาพจากคอมพิวเตอร์ระบบยูนิกซ์
3. เมื่อสินค้าที่ถูกกำหนดให้บรรจุเข้าตู้คอนเทนเนอร์ผ่านการตรวจวิเคราะห์ด้านคุณภาพ พนักงานวางแผนจะแจ้งให้ฝ่ายเอกสารการค้ายืนยันกำหนดวันส่งมอบสินค้ามาเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อประสานงานด้านการขนส่งต่อไป
4. หลังจากฝ่ายเอกสารการค้ายืนยันกำหนดวันส่งมอบฝ่ายวางแผนจะจัดทำแผนการส่งมอบสินค้า ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลเช่น เลขที่ใบกำกับสินค้า รหัสสินค้า ชื่อสินค้า ชื่อ น้ำหนักต่อกล่อง ผลิตที่ (เริ่ม-สิ้นสุด) และรวมทั้งสิ้น (กล่อง น้ำหนัก) ให้ฝ่ายประกันคุณภาพ เพื่อพิจารณาตรวจสอบปล่อยสินค้า
5. แผนการส่งมอบสินค้าที่ได้รับการอนุมัติจากฝ่ายประกันคุณภาพแล้ว ฝ่ายวางแผนจะจัดทำสำเนาส่งให้แก่ฝ่ายคลังสินค้าเพื่อใช้ประกอบในการบรรจุสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์
6. หลังจากบรรจุสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์แล้ว ฝ่ายวางแผนจะติดตามปริมาณที่ถูกบรรจุจริงจากเอกสาร รายงานการส่งมอบสินค้าของฝ่ายคลังสินค้า เพื่อเปรียบเทียบกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการส่งมอบสินค้าและใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำแผนการส่งมอบสินค้าในครั้งต่อไป

### 3.2 ปัญหาและข้อจำกัด

1. ระบบการวางแผนการผลิตในปัจจุบันยังใช้โปรแกรม สเปรดชีท ช่วยในการทำงานต่างๆ ทำให้เกิดความล่าช้า
2. เนื่องจากองค์กรมีผลิตภัณฑ์มากกว่า 500 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งแต่ละผลิตภัณฑ์จะมีวัตถุดิบมากมายหลายชนิด ทำให้การคำนวณความต้องการและติดตามปริมาณวัตถุดิบเป็นไปได้ด้วยความยุ่งยากซับซ้อน
3. โอกาสเกิดความผิดพลาดในการทำงานสูง
4. เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆที่ได้มาในรูปแบบของเอกสารสำหรับนำมาประกอบในการวางแผน
5. ระบบการวางแผนการผลิตในปัจจุบันยังขึ้นอยู่กับความชำนาญของพนักงานเป็นรายบุคคล หากพนักงานที่ทำงานประจำ หยูงานหรือลาออกไป ก็จะมีผลกระทบต่อระบบการวางแผนทันที
6. หากพนักงานประจำลาออกไปจะใช้เวลานานมากในการฝึกฝนพนักงานใหม่
7. ในบางครั้งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจมาไม่ทันเวลา
8. การปรับเปลี่ยนแผนแต่ละครั้งจะใช้เวลานานมาก เพราะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ปรับเปลี่ยนใหม่ที่ละขั้นตอน โดยพนักงานวางแผน
9. เกิดภาวะเสียโอกาสในการผลิตที่เกิดจากความผิดพลาดแม้เพียงเล็กน้อยของพนักงานวางแผน

### 3.3 แนวทางการแก้ไขปัญหาเพื่อออกแบบระบบใหม่

จากปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นสามารถหาทางแก้ไขได้โดยปรับปรุงกระบวนการทำงานด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานการวางแผนการผลิตภายในองค์กร ซึ่งจะช่วยให้ลดความผิดพลาด เพิ่มความถูกต้องและรวดเร็ว

### 3.4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้

#### 3.4.1 ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค

ในปัจจุบันทางบริษัทฯ มีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตอยู่แล้วจำนวน 4 เครื่อง และทุกเครื่องมีการต่อเข้ากับระบบแลนที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเพื่อใช้ในการทำงาน เมื่อผู้ดูแลระบบใช้วิธีเชื่อมโยงกันแล้วก็ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์ของแผนกต่างๆภายในองค์กร ทำให้มีขีดความสามารถที่เพียงพอต่อการออกแบบระบบใหม่รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมมาใช้ ซึ่งโปรแกรมที่จะพัฒนาไปใช้งานนั้นสามารถรองรับการทำงานได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาหรือปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม

### 3.4.2 ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

#### 1. ประโยชน์

##### 1.1 ประโยชน์เชิงรูปธรรม (Tangible Benefits)

- เพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการผลิต
- ลดความผิดพลาดจากการคำนวณการสั่งวัตถุดิบที่อาจส่งผลทำให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบในกระบวนการผลิตหรือปริมาณวัตถุดิบคงเหลือมีจำนวนมากเกินความต้องการ
- ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดการปริมาณวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง
- ลดข้อผิดพลาดในการจัดตารางการผลิต
- ลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากการจัดการในการใช้ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

##### 1.2 ประโยชน์เชิงนามธรรม (Intangible Benefits)

- สร้างความพึงพอใจให้กับพนักงานมากขึ้นเนื่องจากระบบใหม่ช่วยลดเวลาและความผิดพลาดในการวางแผนการผลิต
- ระบบที่ใช้งานสะดวกทำให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงาน
- ส่งเสริมภาพพจน์ที่ดีขององค์กรที่แสดงให้เห็นถึงความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ความทันสมัย เชื่อถือได้ ให้เป็นที่ยอมรับของพนักงานและลูกค้า
- เสริมสร้างความมั่นใจและรวดเร็วในการบริการต่อลูกค้า ทำให้เพิ่มการได้เปรียบต่อคู่แข่งทางการค้า

#### 2. ค่าใช้จ่าย

มีบุคลากรจากสำนักคอมพิวเตอร์กลางของเครือเจริญโภคภัณฑ์มาช่วยสนับสนุนในการพัฒนาระบบ ประกอบกับอุปกรณ์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันมีศักยภาพพอที่จะรองรับการพัฒนาระบบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้เป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบอยู่ในอัตราค่อนข้างต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3 ความเป็นไปได้ทางด้านการดำเนินงานขององค์กร

เนื่องจากพนักงานในองค์กรเข้าใจและทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานในระบบปัจจุบัน และมีความมุ่งมั่นในการมีส่วนร่วมที่จะพัฒนาระบบใหม่ ซึ่งทางผู้บริหารก็ให้การสนับสนุนในการพัฒนาระบบอย่างเต็มที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบงานใหม่

#### 4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

จากการที่เก็บข้อมูลและสัมภาษณ์รวมถึงสังเกตการณ์ขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้เพื่อจะได้ทำการออกแบบระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งจะรวมถึงขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ ของระบบ ซึ่งผู้ใช้มีความต้องการดังต่อไปนี้

- ระบบสามารถช่วยฝ่ายการตลาดรับคำสั่งซื้อของลูกค้าและทำการใส่ข้อมูลสินค้าที่ต้องการสั่งให้ผลิตผ่านอินเทอร์เน็ต
- ระบบสามารถช่วยฝ่ายวางแผนในการพิจารณาปรับใบสั่งการผลิตผ่านอินเทอร์เน็ต
- ระบบสามารถตรวจสอบกำลังการผลิตที่เหลือที่เป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาปรับใบสั่งการผลิต
- ระบบสามารถช่วยจัดทำตารางการผลิตสินค้าโดยคำนึงถึงกำลังการผลิตสินค้า เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตและกำหนดการส่งมอบ
- สามารถคำนวณความต้องการปริมาณวัตถุดิบได้อย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับตารางการผลิต

#### 4.2 การออกแบบระบบใหม่

การวิเคราะห์และออกแบบระบบการวางแผนการผลิตนั้นใช้แนวคิดเชิงวัตถุโดยนำเสนอการทำงานของระบบด้วยยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language) เพื่อสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ใช้ หรือ โปรแกรมเมอร์ เข้าใจระบบโดยภาพรวมได้ง่าย โดยจะนำเสนอด้วยไดอะแกรมดังต่อไปนี้

- ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) และคำอธิบายยูสเคส (Use Case Description) เพื่อใช้แสดงฟังก์ชันของระบบงานจากมุมมองของผู้ใช้
- คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) เพื่อใช้แสดงโครงสร้างหรือรูปแบบฐานข้อมูลของระบบ
- ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) เพื่อใช้แสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละฟังก์ชันระบบ

#### 4.2.1 ยูสเคสโมเดลลิ่ง

ยูสเคสโมเดลลิ่งเป็นเทคนิคในการโมเดลความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงการบรรยายความสามารถของระบบเพื่อประโยชน์ดังต่อไปนี้

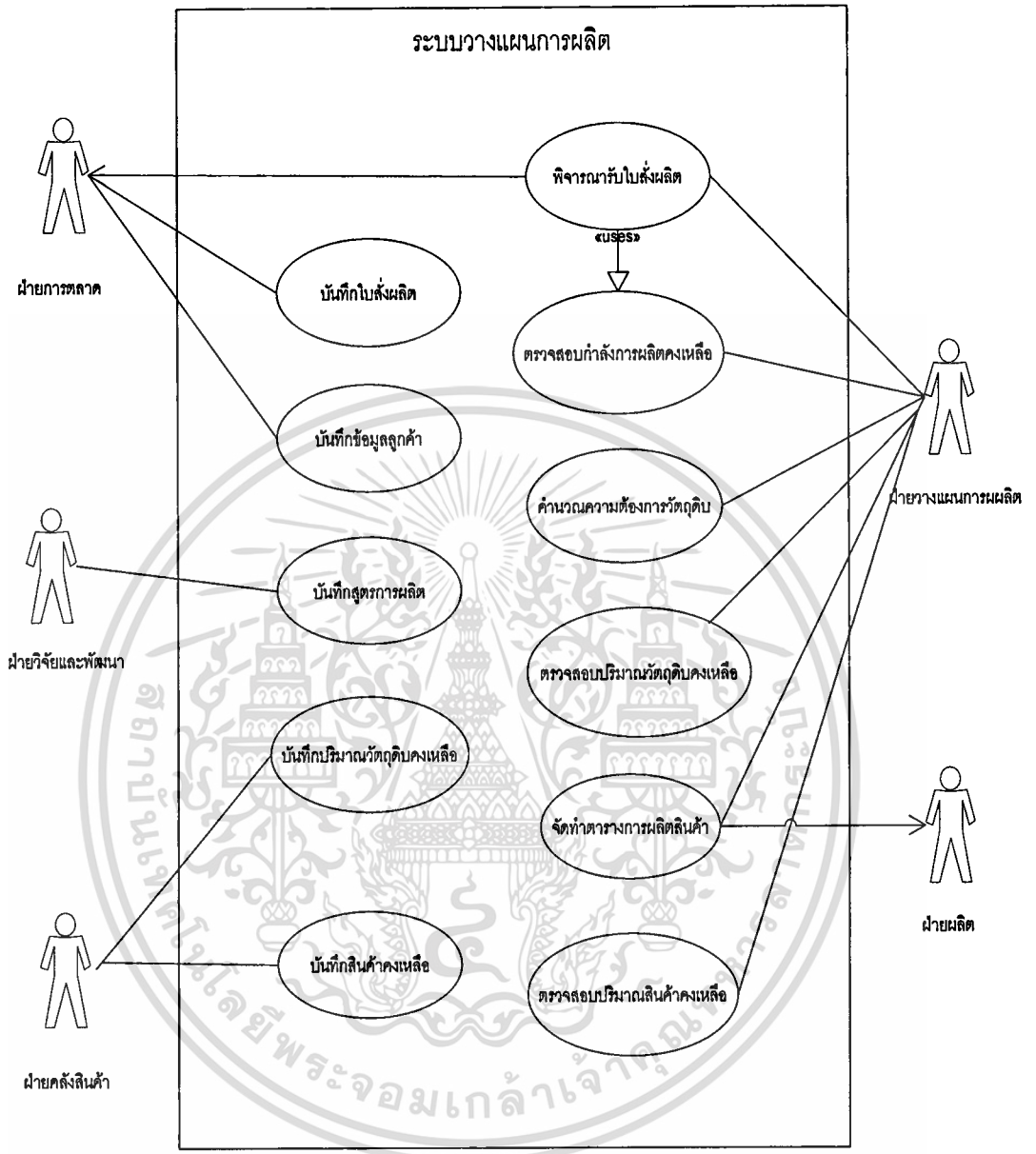
- เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถวิเคราะห์ฟังก์ชันในการทำงานของระบบว่าต้องทำอะไรบ้าง
- เพื่อทราบถึงผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบ
- ก่อให้เกิดความง่ายต่อการสื่อสาร

##### 4.2.1.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ในการสร้างยูสเคสไดอะแกรม สิ่งสำคัญคือการค้นหาว่าระบบทำอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำได้เหล่านั้นมีกลไกการทำงานอย่างไร โดยยูสเคสไดอะแกรมของระบบจะประกอบไปด้วย แอ็กเตอร์ ยูสเคส และความสัมพันธ์ ซึ่งในการออกแบบระบบการวางแผนการผลิตประกอบด้วย

- แอ็กเตอร์ มีทั้งหมด 5 แอ็กเตอร์ ได้แก่ ฝ่ายผลิต ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายการตลาด ฝ่ายวางแผนการผลิต ฝ่ายวิจัยและพัฒนา
- ยูสเคส มีทั้งหมด 11 ยูสเคส ได้แก่ บันทึกใบสั่งผลิต บันทึกข้อมูลลูกค้า บันทึกสูตรการผลิต บันทึกปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ บันทึกสินค้าคงเหลือ พิจารณารับใบสั่งผลิต ตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือ คำนวณความต้องการวัตถุดิบ ตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ จัดทำตารางการผลิตสินค้า ตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ

จากข้อมูลข้างต้นนำไปแสดงเป็นยูสเคสไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งแต่ละยูสเคสมิรายละเอียดอธิบายด้วยคำอธิบายยูสเคสในหัวข้อถัดไป



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบการวางแผนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.2 คำอธิบายยูสเคส

จากยูสเคสไดอะแกรมเราสามารถที่จะอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคสได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคสบันทึกใบสั่งผลิต

<b>Use Case Name</b>	บันทึกใบสั่งผลิต
<b>Use-Case ID</b>	01
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายการตลาด
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายการตลาดใช้ป้อนข้อมูลใบสั่งผลิต
<b>Precondition</b>	ลูกค้าส่งใบสั่งการผลิตให้ฝ่ายการตลาด
<b>Trigger</b>	ฝ่ายการตลาดได้รับใบสั่งการผลิตจากลูกค้าแล้วเข้าสู่เมนูใบสั่งการผลิตและเลือกบันทึกใบสั่งการผลิต
<b>Typical Course of Events</b>	1. ฝ่ายการตลาดป้อนข้อมูลใบสั่งการผลิตเข้าสู่ระบบ 2. ฝ่ายการตลาดบันทึกใบสั่งการผลิต
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	ใบสั่งผลิตถูกบันทึกเก็บเข้าฐานข้อมูล
<b>Business Rules</b>	-

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดคุณสเคสบันทึกข้อมูลลูกค้า

<b>Use Case Name</b>	บันทึกข้อมูลลูกค้า
<b>Use-Case ID</b>	02
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายการตลาด
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายการตลาดใช้ป้อนข้อมูลลูกค้า
<b>Precondition</b>	-
<b>Trigger</b>	ฝ่ายการตลาดได้รับข้อมูลลูกค้าแล้วเข้าสู่เมนูลูกค้าและเลือกบันทึกข้อมูลลูกค้า
<b>Typical Course of Events</b>	1. ฝ่ายการตลาดป้อนข้อมูลลูกค้าเข้าสู่ระบบ 2. ฝ่ายการตลาดบันทึกข้อมูลลูกค้า
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	ข้อมูลลูกค้าถูกบันทึกเก็บเข้าฐานข้อมูล
<b>Business Rules</b>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดคุณสมบัติพิจารณาปรับใบสั่งผลิต

<b>Use Case Name</b>	พิจารณาปรับใบสั่งผลิต
<b>Use-Case ID</b>	03
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิต
<b>Other Participation Actors</b>	ฝ่ายการตลาด
<b>Description</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตใช้ในการพิจารณาปรับใบสั่งการผลิตจากฝ่ายการตลาด
<b>Precondition</b>	ฝ่ายการตลาดป้อนข้อมูลใบสั่งผลิตเข้าสู่ระบบ
<b>Trigger</b>	ฝ่ายวางแผนพิจารณาปรับใบสั่งผลิต โดยเข้าสู่เมนูใบสั่งการผลิตแล้วเลือกพิจารณาปรับใบสั่งผลิต
<b>Typical Course of Events</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกใบสั่งการผลิต</li> <li>2. ฝ่ายวางแผนทำการตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือว่าสามารถส่งมอบได้ทันตามกำหนด</li> <li>3. ฝ่ายวางแผนการผลิตยืนยันการปรับใบสั่งการผลิต</li> </ol>
<b>Alternate Course</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หากระบบตรวจสอบว่าไม่มีกำลังการผลิตคงเหลือที่จะส่งมอบได้ทันตามกำหนดส่งมอบ ฝ่ายวางแผนจะปฏิเสธการปรับใบสั่งการผลิตนั้นๆ</li> <li>2. ฝ่ายการตลาดได้รับการปฏิเสธใบสั่งการผลิตที่ถูกปฏิเสธโดยฝ่ายวางแผนการผลิต</li> </ol>
<b>Postcondition</b>	ใบสั่งการผลิตถูกบันทึกเก็บเข้าฐานข้อมูลเพื่อเตรียมจัดทำตารางการผลิตสินค้าและฝ่ายการตลาดได้รับการยืนยันการปรับใบสั่งการผลิตจากฝ่ายวางแผนการผลิต
<b>Business Rules</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดส่งมอบสินค้าจะต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 30 วันนับจากวันที่ทำการผลิตเสร็จ</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดคุณสตรตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือ

<b>Use Case Name</b>	ตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือ
<b>Use-Case ID</b>	04
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิต
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตใช้เรียกดูกำลังการผลิตคงเหลือ
<b>Precondition</b>	ฝ่ายวางแผนเลือกเลขที่ใบสั่งผลิตที่ต้องการพิจารณารับใบสั่งผลิต
<b>Trigger</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตเรียกดูกำลังการผลิตคงเหลือหลังจากเลือกเมนูพิจารณารับใบสั่งผลิตโดยเลือกปุ่มตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือ
<b>Typical Course of Events</b>	1. ฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกดูกำลังการผลิตคงเหลือประจำเดือน ประจำสัปดาห์ หรือประจำวัน 2. ระบบแสดงกำลังการผลิตคงเหลือประจำเดือน ประจำสัปดาห์ หรือประจำวัน
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	-
<b>Business Rules</b>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดคุณสมบัติจัดทำตารางการผลิตสินค้า

<b>Use Case Name</b>	จัดทำตารางการผลิตสินค้า
<b>Use-Case ID</b>	05
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิต
<b>Other Participation Actors</b>	ฝ่ายผลิต
<b>Description</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตจัดทำตารางการผลิตสินค้าให้ฝ่ายผลิต
<b>Precondition</b>	ใบสั่งการผลิตถูกบันทึกเก็บเข้าฐานข้อมูลเพื่อเตรียมจัดทำตารางการผลิตสินค้า
<b>Trigger</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตเข้ามาสู่หน้าจอหลัก แล้วเลือกเมนูตารางการผลิตสินค้า โดยระบบจะแสดงรายการสินค้าตามลำดับใบสั่งการผลิตที่ยังไม่ได้จัดทำตารางการผลิต
<b>Typical Course of Events</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกรายการสินค้าตามลำดับใบสั่งการผลิตที่ต้องการจัดทำตารางการผลิต</li> <li>2. ฝ่ายวางแผนการผลิตป้อนปริมาณที่ต้องการจัดทำตารางการผลิต</li> <li>3. ระบบแสดงจำนวนชั่วโมงทำงานที่ต้องใช้ทำการผลิต</li> <li>4. ฝ่ายวางแผนเลือกประเภทตารางการผลิต</li> <li>5. ระบบแสดงจำนวนชั่วโมงทำงานคงเหลือ</li> <li>6. ฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกเดือน สัปดาห์หรือวันที่จะทำการผลิตสินค้า</li> <li>7. ฝ่ายวางแผนการผลิตยืนยันการจัดทำตารางการผลิต</li> <li>8. ฝ่ายผลิตได้รับตารางการผลิต</li> </ol>
<b>Alternate Course</b>	ระบบจะแสดงข้อความเตือนหากวันที่จะทำการผลิตน้อยกว่า 30 วันก่อนวันส่งมอบสินค้า
<b>Postcondition</b>	ตารางการผลิตถูกบันทึกเก็บเข้าฐานข้อมูล
<b>Business Rules</b>	วันที่ทำการผลิตจะต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 30 วันก่อนวันส่งมอบสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดชุดเคสบันทึกสินค้าคงเหลือ

<b>Use Case Name</b>	บันทึกสินค้าคงเหลือ
<b>Use-Case ID</b>	06
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายคลังสินค้า
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายคลังสินค้าใช้ป้อนข้อมูลสินค้าคงเหลือเข้าสู่ระบบ
<b>Precondition</b>	จำนวนสินค้าที่ผลิตเสร็จ
<b>Trigger</b>	ฝ่ายคลังสินค้าได้รับข้อมูลจำนวนสินค้าแล้วเข้าสู่เมนูสินค้าและเลือกบันทึกข้อมูลสินค้า
<b>Typical Course of Events</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ฝ่ายคลังสินค้าเลือกรายการสินค้า</li> <li>2. ฝ่ายคลังสินค้าป้อนข้อมูลปริมาณสินค้าคงเหลือ</li> <li>3. ฝ่ายคลังสินค้านำบันทึกข้อมูลสินค้าคงเหลือเข้าสู่ระบบ</li> </ol>
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	ข้อมูลสินค้าคงเหลือถูกบันทึกเก็บไว้ในฐานข้อมูล
<b>Business Rules</b>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดคุณสมบัติตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ

<b>Use Case Name</b>	ตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ
<b>Use-Case ID</b>	07
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิต
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตเรียกดูปริมาณสินค้าคงเหลือ
<b>Precondition</b>	จำนวนสินค้าคงเหลือถูกป้อนเข้าสู่ระบบ
<b>Trigger</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตเรียกดูปริมาณสินค้าคงเหลือ โดยเข้ามาเมนูสินค้าแล้วเลือกตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ
<b>Typical Course of Events</b>	1. ฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกดูปริมาณสินค้าคงเหลือทุกรายการทั้งหมดหรือเรียกดูปริมาณสินค้าคงเหลือตามรหัสสินค้า 2. ระบบแสดงปริมาณสินค้าคงเหลือทุกรายการทั้งหมดหรือปริมาณสินค้าคงเหลือตามรหัสสินค้า
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	-
<b>Business Rules</b>	-

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดยูสเคสบันทึกสูตรการผลิต

<b>Use Case Name</b>	บันทึกสูตรการผลิต
<b>Use-Case ID</b>	08
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายวิจัยและพัฒนา
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายวิจัยและพัฒนาใช้ป้อนข้อมูลสูตรการผลิตเข้าสู่ระบบ
<b>Precondition</b>	-
<b>Trigger</b>	ฝ่ายวิจัยและพัฒนาเข้าสู่เมนูสินค้าแล้วเลือกบันทึกสูตรการผลิต
<b>Typical Course of Events</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ฝ่ายวิจัยและพัฒนากรอกข้อมูลอัตราส่วนการใช้วัตถุดิบตามสูตรการผลิต</li> <li>2. ฝ่ายวิจัยและพัฒนบันทึกข้อมูลสูตรการผลิตเข้าสู่ระบบ</li> </ol>
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	-
<b>Business Rules</b>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดยูสเคสคำนวณความต้องการวัตถุดิบ

<b>Use Case Name</b>	คำนวณความต้องการวัตถุดิบ
<b>Use-Case ID</b>	09
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิต
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตใช้ในการคำนวณความต้องการวัตถุดิบให้สอดคล้องกับตารางการผลิตสินค้า
<b>Precondition</b>	จัดทำตารางการผลิตสินค้าและสูตรการผลิตถูกป้อนเข้าสู่ระบบ
<b>Trigger</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตคำนวณความต้องการวัตถุดิบ โดยเข้าสู่เมนูวัตถุดิบแล้วเลือกประเภทการคำนวณความต้องการวัตถุดิบ
<b>Typical Course of Events</b>	1. ระบบคำนวณปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ตามตารางการผลิตสินค้า 2. ระบบแสดงผลการคำนวณ
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	-
<b>Business Rules</b>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดยูสเคสบันทึกปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ

<b>Use Case Name</b>	บันทึกปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ
<b>Use-Case ID</b>	10
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายคลังสินค้า
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายคลังสินค้าใช้บันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ
<b>Precondition</b>	-
<b>Trigger</b>	ฝ่ายคลังสินค้านำบันทึกปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ โดยเข้าสู่เมนูวัตถุดิบแล้ว เลือกบันทึกข้อมูลวัตถุดิบ
<b>Typical Course of Events</b>	1. ฝ่ายคลังสินค้าเลือกรายการวัตถุดิบ 2. ฝ่ายคลังสินค้านำกรอกปริมาณวัตถุดิบคงเหลือคงเหลือ 3. ฝ่ายคลังสินค้านำบันทึกข้อมูลปริมาณวัตถุดิบคงเหลือเข้าสู่ระบบ
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	-
<b>Business Rules</b>	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดยูสเคสตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ

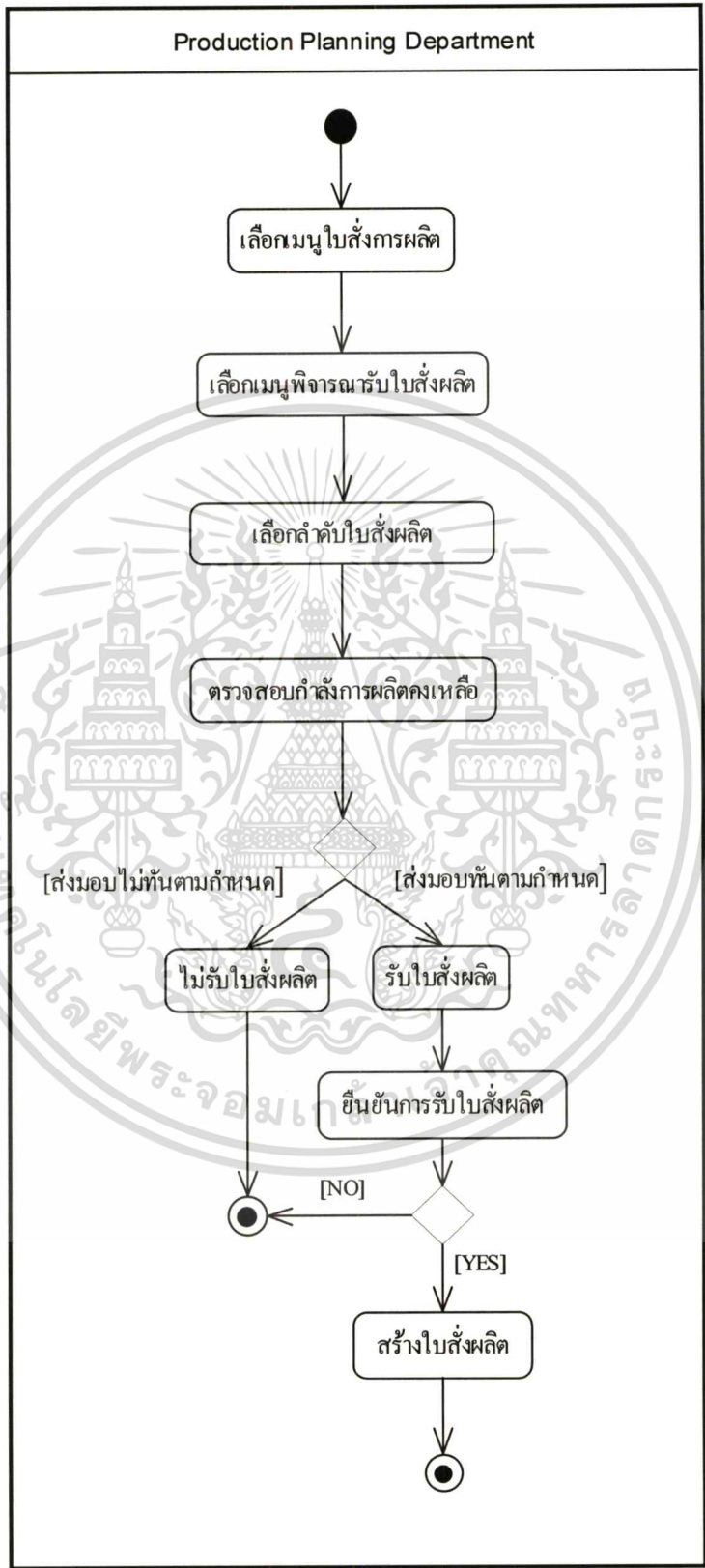
<b>Use Case Name</b>	ตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ
<b>Use-Case ID</b>	11
<b>Priority</b>	High
<b>Primary Business Actor</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิต
<b>Other Participation Actors</b>	-
<b>Description</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตเรียกดูปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ
<b>Precondition</b>	วัตถุดิบคงเหลือถูกป้อนเข้าสู่ระบบ
<b>Trigger</b>	ฝ่ายวางแผนการผลิตเรียกดูปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ โดยเลือกเมนูวัตถุดิบแล้วเลือกตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ
<b>Typical Course of Events</b>	1. ฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกดูปริมาณวัตถุดิบคงเหลือทุกรายการทั้งหมดหรือเรียกดูปริมาณวัตถุดิบคงเหลือตามชื่อวัตถุดิบ 2. ระบบแสดงวัตถุดิบคงเหลือทุกรายการหรือปริมาณวัตถุดิบคงเหลือตามชื่อวัตถุดิบ
<b>Alternate Course</b>	-
<b>Postcondition</b>	-
<b>Business Rules</b>	-

#### 4.2.2 แอททริบิวต์ไออะแกรม

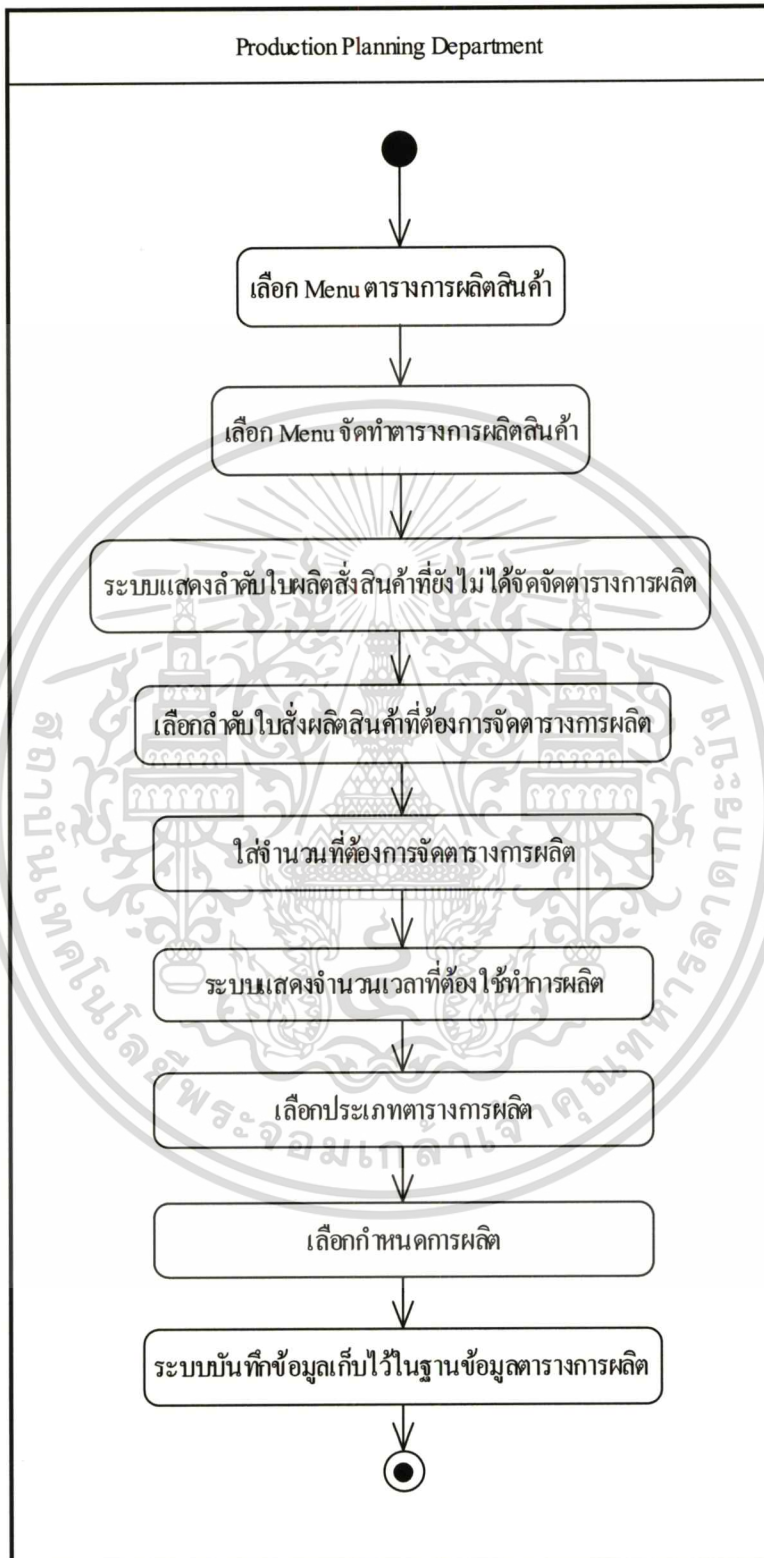
จากยูสเคสไออะแกรมซึ่งมียูสเคสหลายยูสเคส สามารถใช้แอททริบิวต์ไออะแกรมในการแสดงขั้นตอนการทำงานได้ โดยจะแสดงเฉพาะแอททริบิวต์ไออะแกรมที่เป็นไออะแกรมหลักๆ ดังต่อไปนี้

- แอททริบิวต์ไออะแกรมการรับใบสั่งผลิต ซึ่งใช้แสดงขั้นตอนการทำงานของยูสเคสบันทึกใบสั่งผลิตและพิจารณาใบสั่งผลิต
- แอททริบิวต์ไออะแกรมการจัดตารางการผลิต ซึ่งใช้แสดงขั้นตอนการทำงานของยูสเคสจัดทำตารางการผลิตสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.2 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมการรับใบสั่งผลิตนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 4.3** แอกทิวิตี้ไดอะแกรมการจัดตารางการผลิต

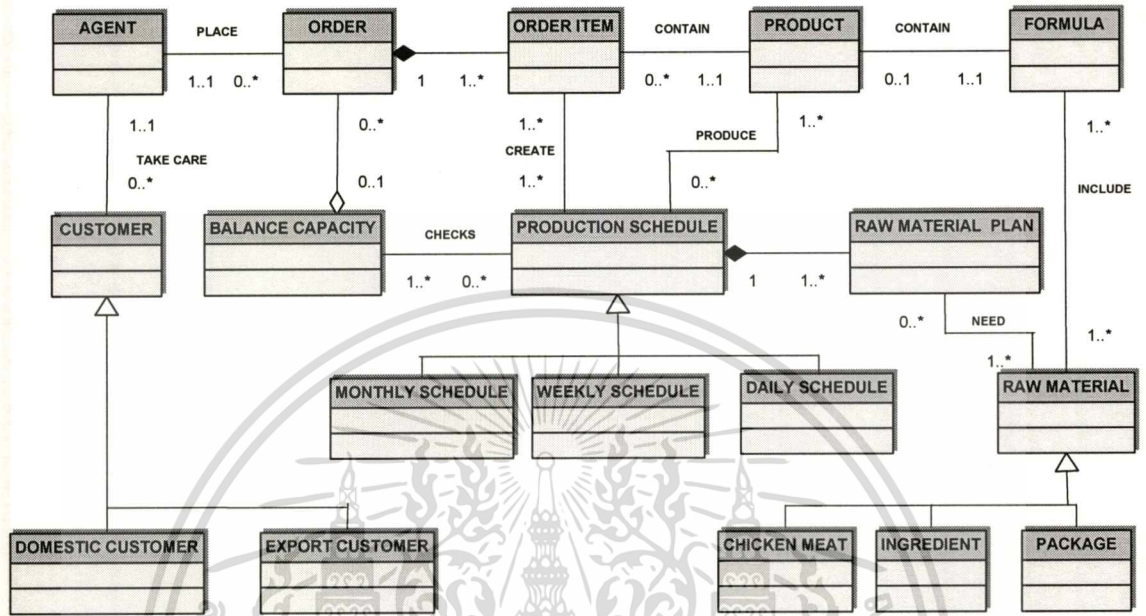
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2.3 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรมเป็นเครื่องมือในการสร้างแบบจำลองโครงสร้างข้อมูลของระบบ โดยระบบการวางแผนการผลิตประกอบด้วยคลาสต่างๆ ทั้งหมด 18 คลาส ดังนี้

- Customer คือ คลาสของลูกค้าที่มีการติดต่อทางธุรกิจ
- Domestic Customer คือ คลาสของลูกค้าที่มีการติดต่อทางธุรกิจเพื่อขายภายในประเทศ
- Export Customer คือ คลาสของลูกค้าที่มีการติดต่อทางธุรกิจเพื่อส่งออกสินค้าไปต่างประเทศ
- Agent คือ คลาสพนักงานการตลาดของบริษัทที่ดูแลรับผิดชอบลูกค้า
- Order คือ คลาสใบสั่งซื้อสินค้า
- Order Item คือ คลาสรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า
- Product คือ คลาสรายละเอียดของสินค้า
- Formula คือ คลาสสูตรการผลิตสินค้า
- Balance Capacity คือ คลาสกำลังการผลิตคงเหลือ
- Production Schedule คือ คลาสตารางการผลิต
- Monthly Schedule คือ คลาสตารางการผลิตประจำเดือน
- Weekly Schedule คือ คลาสตารางการผลิตประจำสัปดาห์
- Daily Schedule คือ คลาสตารางการผลิตประจำวัน
- Raw material Plan คือ คลาสแผนการสั่งวัตถุดิบ
- Raw material คือ คลาสวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตสินค้า
- Package คือ คลาสวัตถุดิบประเภทภาชนะบรรจุสินค้า
- Ingredient คือ คลาสวัตถุดิบประเภทส่วนผสมอาหาร
- Chicken Meat คือ คลาสวัตถุดิบประเภทเนื้อไก่

ซึ่งนำไปแสดงเป็นคลาสไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 คลาสไดอะแกรมของระบบการวางแผนการผลิต

4.2.4 บีเฮฟเวอร์ไดอะแกรม (Behavioral Diagram)

บีเฮฟเวอร์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่บ่งบอกพฤติกรรมของตัวระบบ โดยใช้ชีแควนซ์ไดอะแกรม แสดงกระบวนการทำงานของแต่ละอ็อบเจกต์ที่จะต้องติดต่อกับอ็อบเจกต์อื่นๆ โดยการส่งผ่านข้อความ

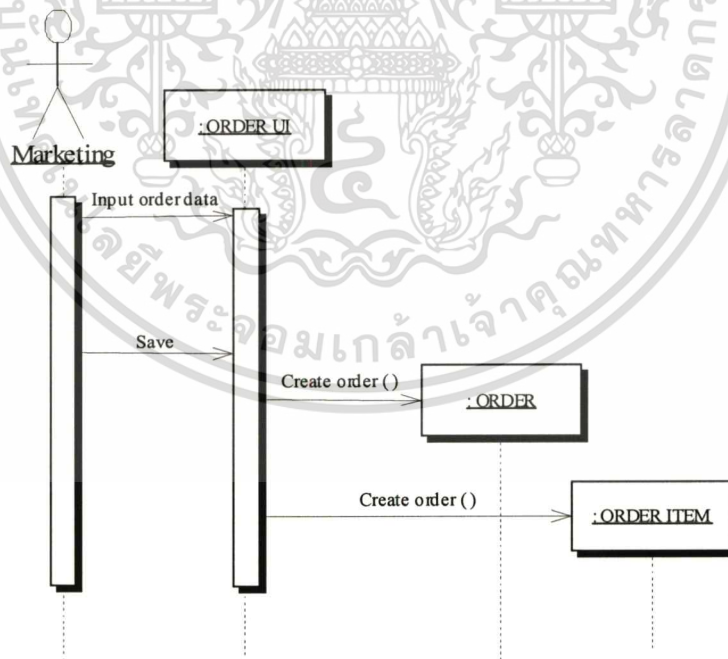
เนื่องจากชีแควนซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่เรียงลำดับการทำงานตามระยะเวลา ทำให้เข้าใจระบบได้ง่ายขึ้น โดยรายละเอียดของชีแควนซ์ไดอะแกรมของระบบวางแผนการผลิตนี้จะออกแบบและเรียงลำดับการแสดงผลเหตุการณ์ของแต่ละยูสเคสตามลำดับความสำคัญของระบบ โดยจะแสดงเฉพาะชีแควนซ์ไดอะแกรมที่เป็นไดอะแกรมหลักๆของบางยูสเคสดังต่อไปนี้

- (1) ยูสเคสบันทึกใบสั่งผลิต
  - บันทึกใบสั่งผลิต
- (2) ยูสเคสพิจารณารับใบสั่งผลิต
  - รับใบสั่งผลิต
- (3) ยูสเคสตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือ
  - ตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือประจำเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) ยูสเคสจัดทำตารางการผลิตสินค้า
  - สร้างตารางการผลิตประจำวัน
- (5) ยูสเคสตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ
  - ตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือตามรหัสสินค้า
- (6) ยูสเคสตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ
  - ตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือตามชื่อวัตถุดิบ
- (7) ยูสเคสคำนวณความต้องการวัตถุดิบ
  - ตรวจสอบความต้องการวัตถุดิบ

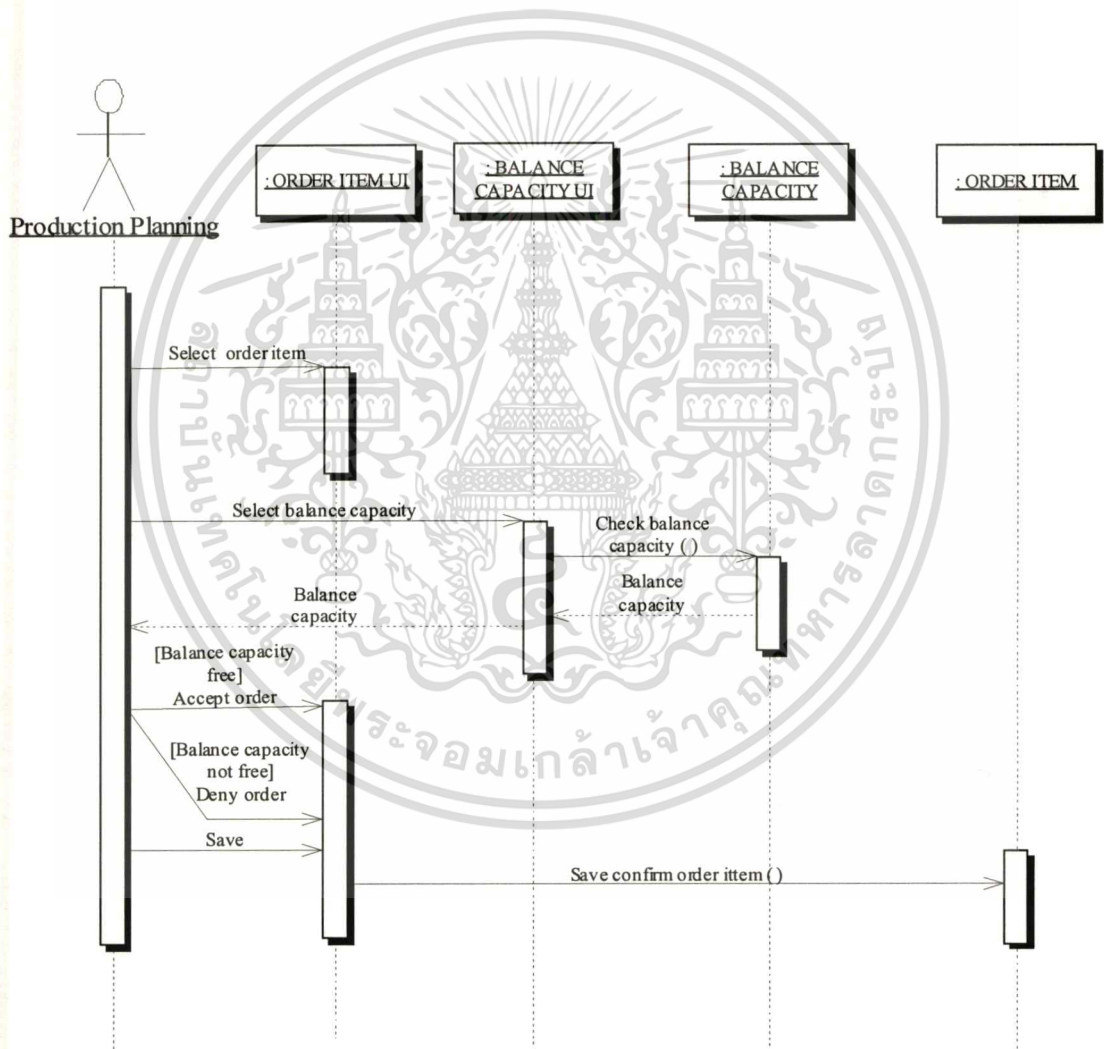
1. จากยูสเคสบันทึกใบสั่งผลิตสามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังนี้ คือ พนักงานการตลาดเข้าสู่เมนูใบสั่งการผลิต ป้อนข้อมูลใบสั่งการผลิตแล้วทำการบันทึกใบสั่งการผลิต โดยสามารถเขียนแสดงรูปได้ดังนี้



รูปที่ 4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการบันทึกใบสั่งผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

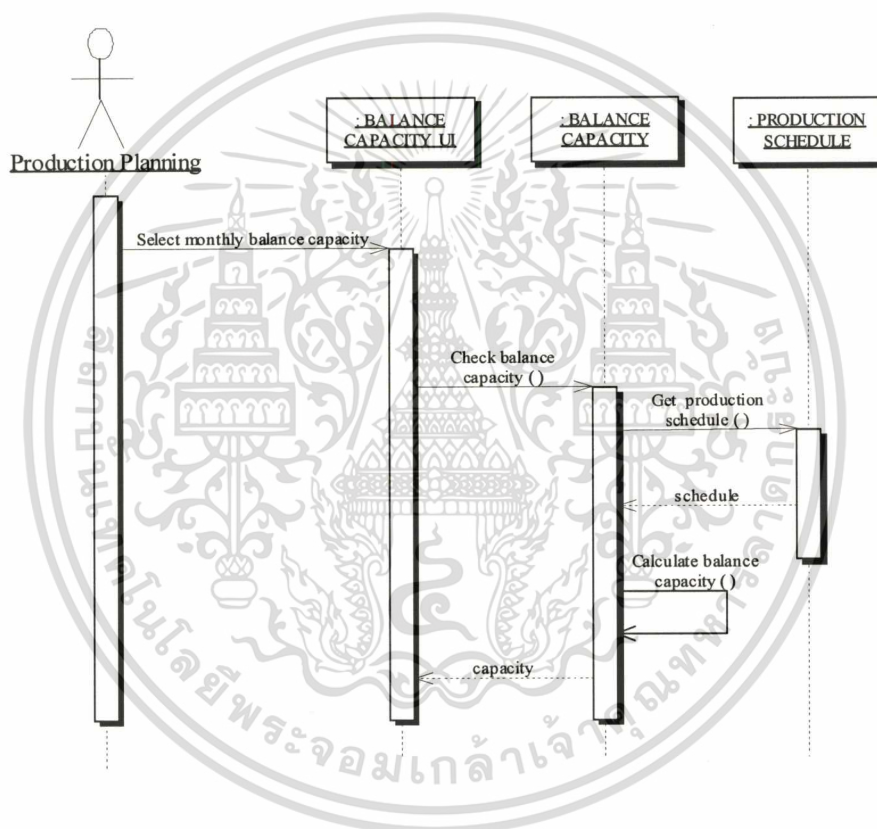
2. จากยูสเคสพิจารณารับใบสั่งผลิตสามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังนี้ คือ เมื่อพนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตได้รับใบสั่งผลิตจะสามารถเลือกลำดับรายการใบสั่งผลิตที่ต้องการพิจารณาปรับได้ โดยหากตรวจสอบกำลังการผลิตคงเหลือว่าสามารถส่งมอบได้ทันตามกำหนด พนักงานฝ่ายวางแผนก็จะรับใบสั่งผลิตนั้น แต่ถ้าพิจารณาแล้วว่าไม่สามารถส่งมอบได้ทัน พนักงานฝ่ายวางแผนก็จะปฏิเสธการรับใบสั่งผลิตนั้นๆ โดยสามารถเขียนแสดงรูปได้ดังนี้



รูปที่ 4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการรับใบสั่งผลิต

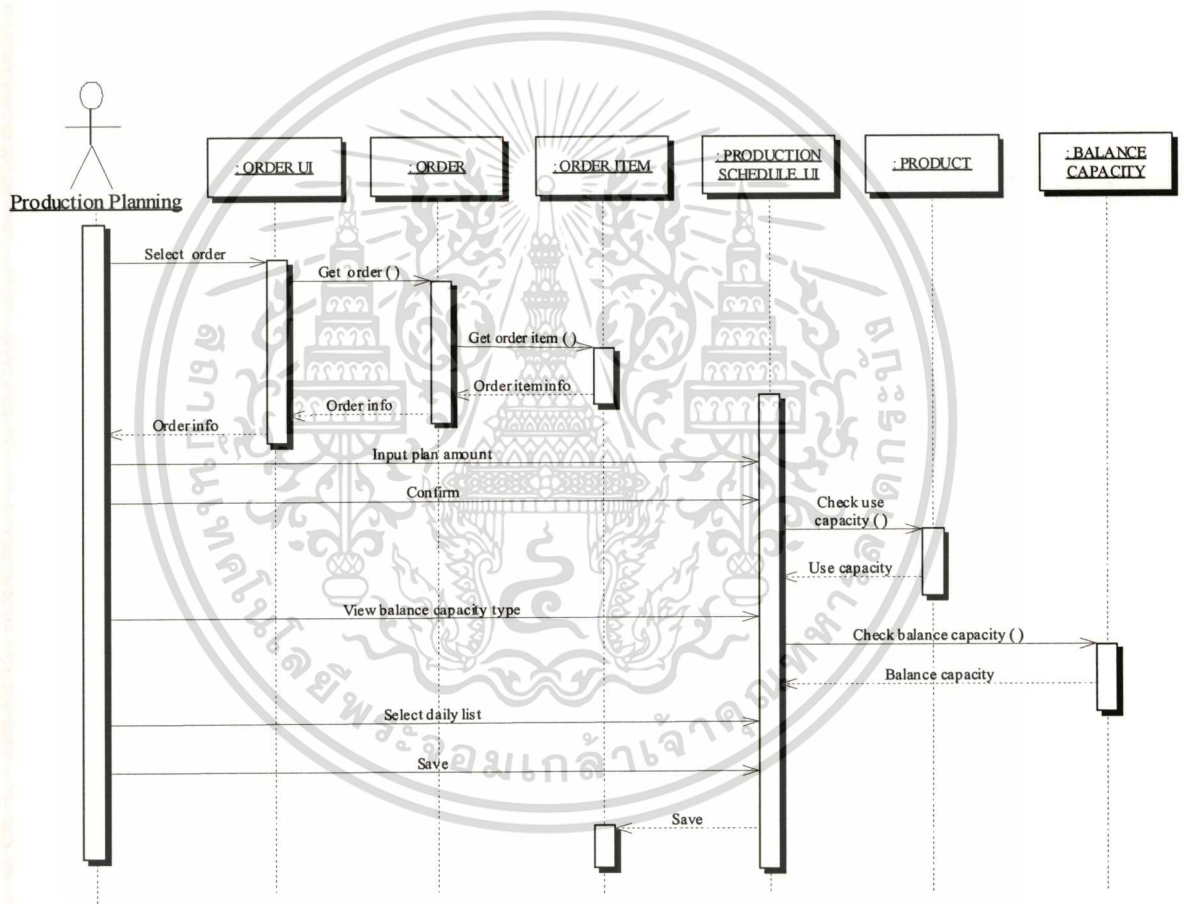
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากยูสเคสตรวจสอบกำลังการผลิตที่เหลือสามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมเพื่ออธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังนี้ คือ พนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกตรวจสอบกำลังการผลิตที่เหลือประจำเดือน ซึ่งระบบจะตรวจสอบตารางการผลิตที่ได้จัดทำไปแล้วเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตตั้งต้น แล้วระบบจะแสดงกำลังการผลิตที่เหลือของแต่ละเดือน โดยสามารถเขียนแสดงรูปได้ดังนี้



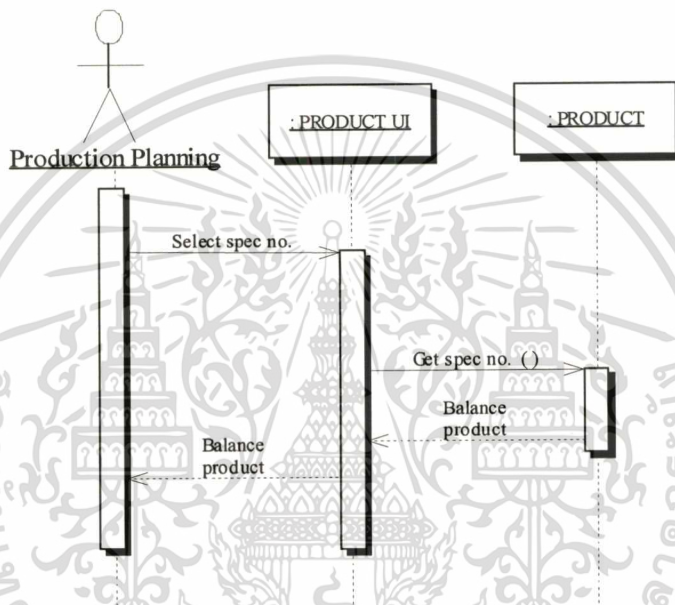
รูปที่ 4.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการตรวจสอบกำลังการผลิตที่เหลือประจำเดือน

4. จากยูสเคสจัดทำตารางการผลิตสินค้าสามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมเพื่ออธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังนี้ คือ พนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกรายการสินค้าตามลำดับใบสั่งการผลิตที่ต้องการจัดทำตารางการผลิตแล้วป้อนจำนวนที่ต้องการจัดทำตารางการผลิต ซึ่งระบบจะคำนวณจำนวนชั่วโมงทำงานที่ต้องใช้ และแสดงจำนวนชั่วโมงทำงานคงเหลือในแต่ละวัน แล้วพนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกวันที่จะทำการผลิต โดยสามารถเขียนแสดงรูปได้ดังนี้



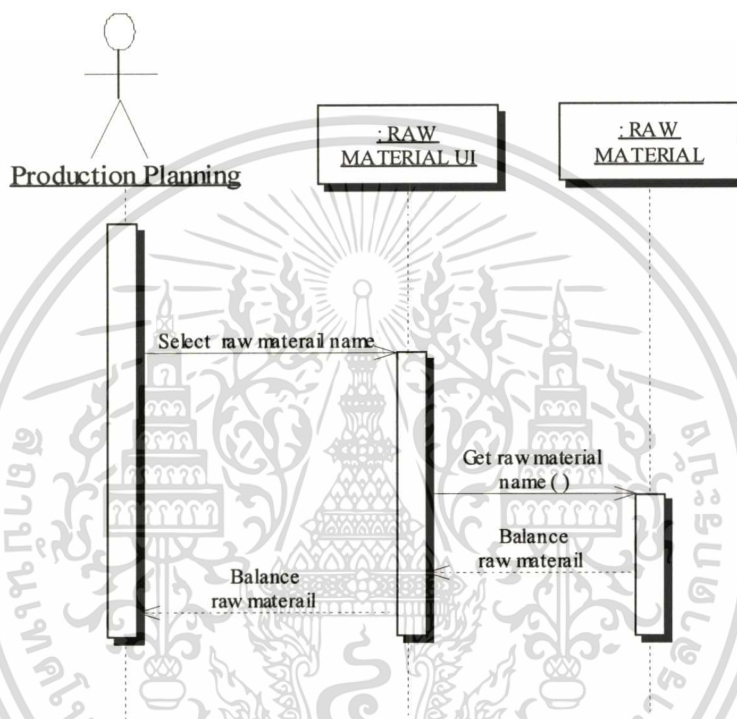
รูปที่ 4.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการสร้างตารางการผลิตประจำวัน

5. จากยูสเคสตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือสามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรมเพื่ออธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังนี้ คือ พนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกรหัสสินค้าที่ต้องการดูปริมาณสินค้าคงเหลือ แล้วระบบแสดงจำนวนสินค้าคงเหลือตามรหัสสินค้าที่ได้ทำการเลือกไว้ โดยสามารถเขียนแสดงรูปได้ดังนี้



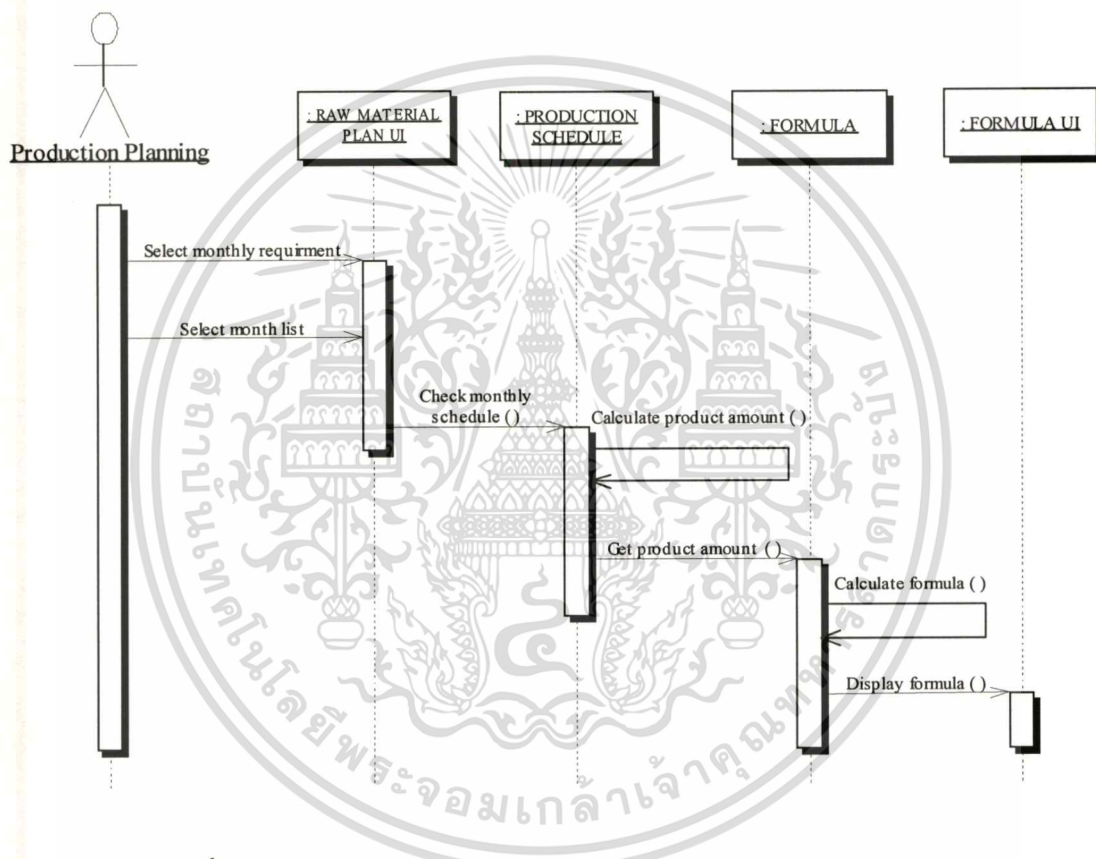
รูปที่ 4.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือตามรหัสสินค้า

6. จากยูสเคสตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือสามารถนำมาเขียนซีควเอนซ์ไดอะแกรมเพื่ออธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังนี้ คือ พนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกชื่อวัตถุดิบที่ต้องการดูปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ แล้วระบบแสดงจำนวนวัตถุดิบคงเหลือตามชื่อที่ได้ทำการเลือกไว้ โดยสามารถเขียนแสดงรูปได้ดังนี้



รูปที่ 4.10 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของปริมาณวัตถุดิบคงเหลือตามชื่อวัตถุดิบ

7. จากยูสเคสคำนวณความต้องการวัตถุดิบสามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายถึงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ดังนี้ คือ พนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตเลือกดูความต้องการวัตถุดิบประจำเดือน ซึ่งระบบจะตรวจสอบตารางการผลิตในเดือนที่เลือกไว้และคำนวณปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ตามสูตรการผลิต แล้วระบบจะแสดงปริมาณวัตถุดิบที่ต้องใช้ โดยสามารถเขียนแสดงรูปได้ดังนี้



รูปที่ 4.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของการตรวจสอบความต้องการวัตถุดิบ

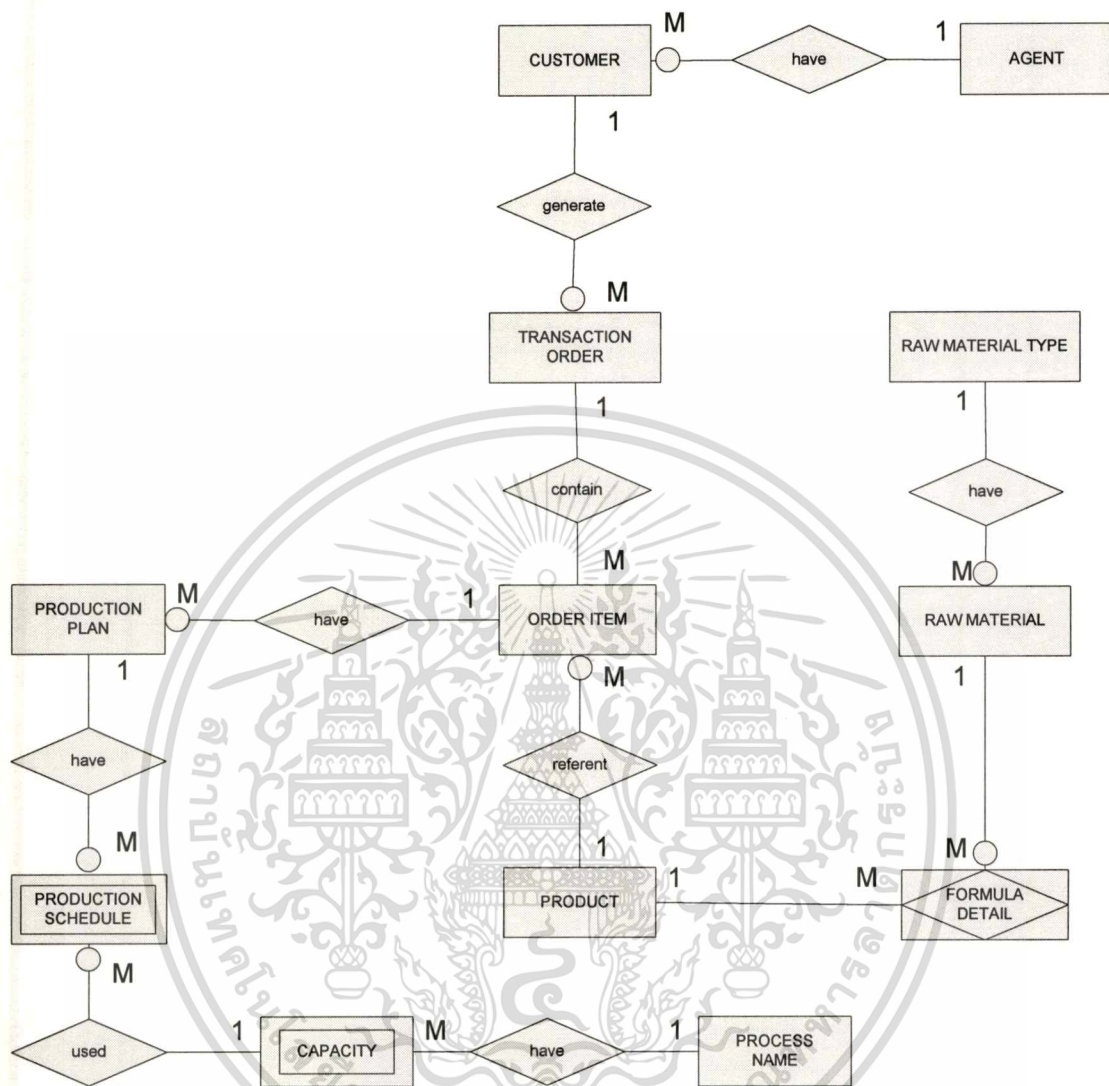
## บทที่ 5

### การออกแบบฐานข้อมูล

จากข้อมูลในการวิเคราะห์และออกแบบระบบการวางแผนการผลิตได้นำมาออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี หรือ แบบจำลองอีอาร์ ซึ่งจากการออกแบบฐานข้อมูลทำให้มีเอนทิตีต่างๆ ในฐานข้อมูลทั้งหมด 12 เอนทิตีดังนี้

1. Customer ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของลูกค้า
2. Transaction Order ใช้เก็บข้อมูลใบสั่งผลิตที่ลูกค้ามีการสั่งซื้อ
3. Agent ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของตัวแทนจำหน่าย (พนักงานการตลาด)
4. Order Item ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของการสั่งซื้อตามใบสั่งผลิต ซึ่งในแต่ละใบสั่งผลิตอาจมีการสั่งซื้อหลายรายการ จึงมีการแยกแต่ละรายการสั่งซื้อ เพื่อนำไปจัดทำตารางการผลิตต่อไป
5. Product ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของสินค้า
6. Formula Detail ใช้เก็บรายละเอียดสูตรที่ใช้ในการผลิตสินค้า
7. Raw Material ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้า
8. Raw Material Type ใช้เก็บข้อมูลประเภทวัตถุดิบ
9. Process Name ใช้เก็บข้อมูลชื่อสายการผลิต
10. Production Plan เก็บข้อมูลรายละเอียดในการสั่งผลิตสินค้าแต่ละรายการ
11. Production Schedule เก็บข้อมูลรายละเอียดขั้นตอนในการสั่งผลิตสินค้า ซึ่งจะรวมไปถึงเวลาที่ใช้ในการผลิต
12. Capacity เก็บข้อมูลกำลังการผลิตคงเหลือแต่ละสายการผลิต

ซึ่งสามารถแสดงแบบจำลองอีอาร์ได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แบบจำลองอ็อร์ของระบบการวางแผนการผลิต

จากเอนทิตีทั้งหมดจะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีได้ดังนี้

- ตัวแทนจำหน่าย (พนักงานการตลาด) แต่ละคนอาจยังไม่มีลูกค้าก็ได้แต่ถ้ามีจะมีลูกค้าที่ต้องดูแลได้หลายคน และลูกค้าแต่ละคนจะมีตัวแทนจำหน่าย(พนักงานการตลาด)ดูแลเพียงคนเดียว
- ลูกค้าแต่ละคนอาจยังไม่มีคำสั่งซื้อสินค้าก็ได้แต่ถ้ามีสามารถมีการสั่งซื้อสินค้าได้หลายรายการ และการสั่งซื้อแต่ละครั้งจะเป็นของลูกค้าเพียง 1 ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใบสั่งผลิตแต่ละใบจะประกอบไปด้วยรายการสั่งซื้อสินค้าหลายรายการ และรายการสั่งซื้อสินค้าแต่ละรายการจะอ้างอิงไปยังใบสั่งผลิตได้เพียงรายการเดียว
- รายการสั่งซื้อสินค้าแต่ละรายการสามารถสั่งผลิตได้หลายๆครั้งหรือไม่สั่งผลิตเลยก็ได้ และรายการสั่งผลิตแต่ละรายการจะอ้างอิงไปยังรายการสั่งซื้อสินค้าได้เพียงรายการเดียวเท่านั้น
- รายการสั่งผลิตแต่ละรายการอาจยังไม่นำไปจัดทำกำหนดการผลิตก็ได้แต่ถ้านำไปจัดทำกำหนดการผลิตสามารถจะทำกำหนดการผลิตได้หลายๆครั้ง และกำหนดการผลิตแต่ละรายการจะต้องถูกจัดทำจากรายการสั่งผลิตเพียงรายการเดียว
- กำล้างการผลิตคงเหลือแต่ละสายการผลิตอาจยังไม่ถูกกำหนดตารางการผลิตก็ได้ แต่ถ้าถูกนำไปกำหนดตารางการผลิตสามารถกำหนดตารางการผลิตได้หลายๆครั้ง และกำหนดการผลิตแต่ละครั้งจะใช้กำล้างการผลิตแต่ละสายการผลิตเพียง 1 รายการ
- กำล้างการผลิตคงเหลือแต่ละสายการผลิตถูกอ้างอิงไปยังสายการผลิตได้เพียง 1 สายการผลิตเท่านั้น และสายการผลิตแต่ละสายการผลิตสามารถมีกำล้างการผลิตคงเหลือได้หลายรายการ
- สินค้าแต่ละรายการอาจไม่มีรายการสั่งซื้อก็ได้แต่ถ้ามีสามารถมีได้หลายๆรายการ และรายการสั่งซื้อแต่ละรายการจะอ้างอิงไปยังรายการสินค้าได้เพียงรายการเดียว
- สินค้าแต่ละรายการจะมีสูตรการผลิตได้หลายสูตรการผลิต และสูตรการผลิตแต่ละสูตรการผลิตจะเป็นของสินค้าได้เพียงรายการเดียวเท่านั้น
- วัตถุดิบแต่ละรายการจะถูกนำไปเป็นสูตรการผลิตได้หลายสูตรการผลิต และสูตรการผลิตแต่ละสูตรการผลิตจะมีวัตถุดิบเพียงรายการเดียวเท่านั้น
- ประเภทวัตถุดิบแต่ละประเภทจะมีรายการวัตถุดิบได้หลายรายการ และวัตถุดิบแต่ละรายการจะจัดเป็นประเภทวัตถุดิบได้เพียงรายการเดียวเท่านั้น

จากการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วิธีแบบจำลองความสัมพันธ์ของเอนทิตีสามารถนำไปสร้างเป็นตารางฐานข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดของฐานข้อมูล (Data Dictionary) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 พจนานุกรมข้อมูลของ AGENT

TABLE NAME : AGENT				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
AGENT_CODE	Char (7)	รหัสพนักงานขาย	PK	
AGENT_NAME	Char (25)	ชื่อพนักงานขาย		
AGENT_SUR	Char (25)	นามสกุลพนักงานขาย		
AGENT_PHONE	Char (20)	หมายเลขโทรศัพท์พนักงานขาย		
AGENT_FAX	Char (20)	หมายเลขโทรสารพนักงานขาย		

ตารางที่ 5.2 พจนานุกรมข้อมูลของ CUSTOMER

TABLE NAME : CUSTOMER				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
CUS_CODE	Char (7)	รหัสลูกค้า	PK	
CUS_NAME	Char (25)	ชื่อลูกค้า		
CUS_ADD	Char (30)	ที่อยู่ลูกค้า		
CUS_PHONE	Char (20)	หมายเลขโทรศัพท์ลูกค้า		
CUS_FAX	Char (20)	หมายเลขโทรสารลูกค้า		
CUS_CONTACT	Char (25)	ชื่อผู้ติดต่อ		
CUS_STATUS	Char (1)	สถานะลูกค้า (1= ยกเลิก, 2 = ติดต่อ)		
AGENT_CODE	Char (7)	รหัสพนักงานขาย	FK	AGENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 พจนานุกรมข้อมูลของ TRANSACTION ORDER

TABLE NAME : TRANSACTION ORDER				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
TRAN_ID	Char (10)	เลขที่ใบสั่งผลิต	PK	
TRAN_PO	Char (10)	เลขที่ใบ P/O ลูกค้า		
TRAN_DATE	Date (20)	วันที่เปิดใบสั่งผลิต		
CUS_CODE	Char (7)	รหัสลูกค้า	FK	CUSTOMER
TRAN_STATUS	Char (1)	สถานะใบสั่งผลิต ( 1 = ยกเลิก, 2 = รอยืนยัน, 3 = ระหว่างผลิต, 4 = จบงาน)		

ตารางที่ 5.4 พจนานุกรมข้อมูลของ ORDER ITEM

TABLE NAME : ORDER ITEM				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
ORDER_ID	Num (6)	ลำดับใบสั่งผลิต	PK	
TRAN_ID	Char (10)	เลขที่ใบสั่งผลิต	FK	TRANSACTION ORDER
ORDER_NO	Num (2)	รายการใบสั่งผลิต		
PRO_ID	Char (10)	รหัสสินค้า	FK	PRODUCT
ORDER_AMT	Num (10)	จำนวนสั่งสินค้า		
ORDER_PRICE	Currency (8)	ราคาสินค้าต่อหน่วย		
ORDER_DELI	Date (20)	วันกำหนดส่งสินค้า		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 พจนานุกรมข้อมูลของ PRODUCT

TABLE NAME : PRODUCT				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
PRO_ID	Char (10)	รหัสสินค้า	PK	
PRO_NAME	Char (30)	ชื่อสินค้า		
PRO_AMT	Num (10)	จำนวนสินค้าคงเหลือ		
PRO_CAP	Num (7)	กำลังการผลิตสินค้าต่อชั่วโมง		
PRO_STATUS	Char (1)	สถานะสินค้า (1=ยกเลิก, 2 = สินค้าเก่า, 3 = สินค้าใหม่)		

ตารางที่ 5.6 พจนานุกรมข้อมูลของ PRODUCTION PLAN

TABLE NAME : PRODUCTION PLAN				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
PLAN_ID	Num (5)	เลขที่แผนการผลิต	PK	
PLAN_DATE	Date (20)	วันที่ทำแผนการผลิต		
ORDER_ID	Num (6)	ลำดับใบสั่งผลิต	FK	ORDER ITEM
PLAN_AMT	Num (7)	จำนวนสั่งผลิต		
PLAN_HOUR	Num (7)	จำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 พจนานุกรมข้อมูลของ PRODUCTION SCHEDULE

TABLE NAME : PRODUCTION SCHEDULE				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
CAP_DATE	Date (20)	วันที่ที่ผลิต	PK,FK	CAPACITY
PROC_LINE	Num (1)	รหัสสายการผลิต		
PLAN_ID	Num (5)	เลขที่แผนการผลิต	PK,FK	PRODUCTION PLAN
SCHED_NO	Num (1)	ลำดับการผลิต		
SCHED_USE	Num (7)	จำนวนชั่วโมงที่จะใช้ในการผลิต		
SCHED_AMT	Num (7)	จำนวนที่จะผลิต(กิโลกรัม)		

ตารางที่ 5.8 พจนานุกรมข้อมูลของ PROCESS MODEL

TABLE NAME : PROCESS MODEL				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
PROC_LINE	Num (1)	รหัสสายการผลิตสินค้า	PK	
PROC_NAME	Char (10)	ชื่อสายการผลิตสินค้า		

ตารางที่ 5.9 พจนานุกรมข้อมูลของ CAPACITY

TABLE NAME : CAPACITY				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
CAP_DATE	Date (20)	วันที่ที่ผลิต	PK	
PROC_LINE	Num (1)	รหัสสายการผลิตสินค้า	PK,FK	PROCESS MODEL
CAP_BALANCE	Num (7)	เวลาที่เหลือในการผลิต (ชั่วโมง)		
CAP_USE	Num (7)	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ไปแล้ว		

ตารางที่ 5.10 พจนานุกรมข้อมูลของ FORMULA

TABLE NAME : FORMULA				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
PRO_ID	Char (10)	รหัสสินค้า	PK,FK	PRODUCT
RAW_CODE	Char (3)	รหัสวัตถุดิบ	PK,FK	RAWMATERIAL
FOR_RAWUSE	Num (7)	อัตราส่วนการใช้วัตถุดิบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 พจนานุกรมข้อมูลของ RAW MATERIAL

TABLE NAME : RAW MATERIAL				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
RAW_CODE	Char (3)	รหัสวัตถุดิบ	PK	
RAW_NAME	Char (25)	ชื่อวัตถุดิบ		
TYPE_CODE	Char (4)	รหัสประเภทวัตถุดิบ	FK	RAWMATERIAL TYPE
RAW_AMT	Num (7)	วัตถุดิบคงเหลือ (กิโลกรัม)		

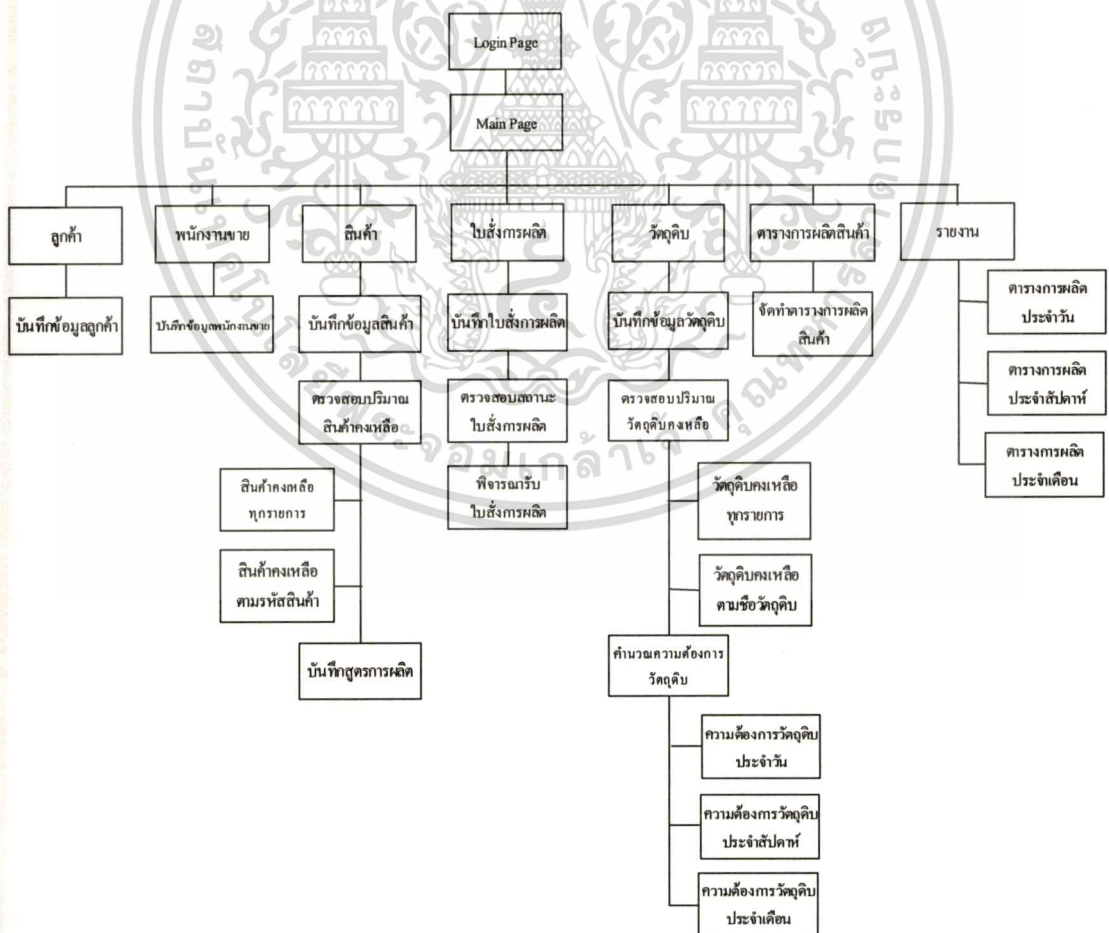
ตารางที่ 5.12 พจนานุกรมข้อมูลของ RAW MATERIAL TYPE

TABLE NAME : RAW MATERIAL TYPE				
ATTRIBUTE NAME	TYPE	DESCRIPTION	PK OR FK	FK REFERENCED TABLE
TYPE_CODE	Char (4)	รหัสประเภทวัตถุดิบ	PK	
TYPE_NAME	Char (15)	ชื่อประเภทวัตถุดิบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6 การพัฒนาโปรแกรม

ระบบวางแผนการผลิตทำการพัฒนาระบบโดยใช้โปรแกรม Visual Basic 6.0 ในการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล Access โดยทำการพัฒนาระบบตามขอบเขตของงานที่ได้ทำการออกแบบไว้ ให้สามารถใช้งานได้ตามประสิทธิภาพที่กำหนด และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างสะดวก ไม่ซับซ้อนง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้เป็นหลัก โดยโครงสร้างหลักของระบบที่ได้ออกแบบแล้วนั้น สามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบของแผนภาพแสดงการออกแบบหน้าจอได้ดังรูปที่ 6.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 6.1 ภาพโครงสร้างของระบบใหญ่ หากท่านนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.1 ส่วนเมนูหลัก

เป็นหน้าจอหลักในการใช้งานระบบ โดยจะแบ่งออกตามการงานต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะประกอบด้วย 7 เมนู ดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 หน้าจอเมนูหลักในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 ส่วนบันทึกข้อมูลลูกค้า

ในส่วนการบันทึกข้อมูลลูกค้านี้เป็นการบันทึกข้อมูลลูกค้า แก้ไข และสามารถสืบค้นข้อมูลลูกค้าได้ซึ่งมีรายละเอียดตามรูปที่ 6.3

รูปที่ 6.3 หน้าจอข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.3 ส่วนบันทึกข้อมูลพนักงานขาย

ส่วนบันทึกข้อมูลพนักงานขาย เป็นส่วนที่ฝ่ายการตลาดป้อนข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานขาย ซึ่งมีรายละเอียดตามรูปที่ 6.4

บันทึกข้อมูลพนักงานขาย

รหัสพนักงาน 002

ชื่อพนักงาน รณกร นามสกุล เลขาธิ์จพร

หมายเลขโทรศัพท์ 0-1944-1232

หมายเลขโทรสาร 0-2914-6803

พนักงาน เคลียร์ บันทึก แก้ไข Exit

รูปที่ 6.4 หน้าจอข้อมูลพนักงานขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 6.4 ส่วนของการบันทึกข้อมูลสินค้า

ส่วนของการบันทึกข้อมูลสินค้าสามารถทำการบันทึก แก้ไขและสืบค้นข้อมูลสินค้าได้ รายละเอียดดังรูปที่ 6.5

The screenshot shows a window titled "บันทึกข้อมูลสินค้า" (Record Product Information) with a date field set to "18/05/2546". The interface includes several input fields and buttons:

- รหัสสินค้า (Product Code):** IC-S-2002
- ชื่อสินค้า (Product Name):** SLICED CHICKEN BREAST
- จำนวนสินค้าคงเหลือ (Inventory Quantity):** 2000
- กำลังการผลิตสินค้าต่อชั่วโมง (Production Capacity per Hour):** 250
- สถานะสินค้า (Product Status):** รอยืนยัน (Pending Confirmation)
- ก้นทาสินค้า (Product Stock):** สินค้า (Product)
- เคลียร์หน้าจอ (Clear Screen):** เคลียร์ (Clear)
- Buttons:** ค้นหา (Search), บันทึก (Record), แก้ไข (Edit), and Exit.

รูปที่ 6.5 หน้าจอบันทึกข้อมูลสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.5 ส่วนตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ

ส่วนตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือเป็นส่วนที่แสดงปริมาณสินค้าคงเหลือที่เก็บไว้ในคลังสินค้า ดังรูปที่ 6.6

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนสินค้าคงเหลือ
▶ VA-RD-509	ROAST INNER FILLETS	400
VA-R-5012	ROAST INNER FILLETS	0
VA-R-2018	ROASTED DICE CHICKEN	0
VA-R-2015	ROASTED 10*10 MM. CHIC	1000
IC-R-2005	ROASTED CHICKEN BREA	0
IC-S-2002	SLICED CHICKEN BREAST	2000
IC-R-2003	ROASTED CHICKEN BREA	0
WB-S-2014	STEAM COOKED CHICKEN	0
WB-S-2001	STEAM COOKED CHICKEN	750
WB-S-2006	STEAM COOKED CHICKEN	2500

รูปที่ 6.6 หน้าจอตรวจสอบปริมาณสินค้าคงเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.6 ส่วนบันทึกสูตรการผลิต

ส่วนบันทึกสูตรการผลิตเป็นส่วนที่บันทึกว่าสินค้าแต่ละรายการมีอัตราส่วนการใช้วัตถุดิบจำนวนเท่าใดเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้า 100 กิโลกรัม ดังรูปที่ 6.7

บันทึกสูตรการผลิต

รหัสสินค้า IC-S-2002

วัตถุดิบ GLUCOSE POWDER

อัตราส่วนการใช้วัตถุดิบ 38.40 กิโลกรัมต่อสินค้า 100 กิโลกรัม

ค้นหา ดูรายชื่อ บันทึก แก้ไข Exit

รูปที่ 6.7 หน้าจอบันทึกสูตรการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.7 ส่วนบันทึกใบสั่งการผลิต

ส่วนบันทึกใบสั่งการผลิตเป็นส่วนที่บันทึกและแก้ไขใบสั่งการผลิตที่ฝ่ายการตลาดได้รับข้อมูลมาจากลูกค้า ดังรูปที่ 6.8

วันที่	18/5/2548
เลขที่ใบสั่งผลิต	CPF004-48
เลขที่ใบ P/O ลูกค้า	PO-CPF-001
รหัสลูกค้า	ITEC FOOD
สถานะใบสั่งผลิต	รอยืนยัน

รูปที่ 6.8 หน้าจอบันทึกใบสั่งการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.8 ส่วนบันทึกลำดับใบสั่งการผลิต

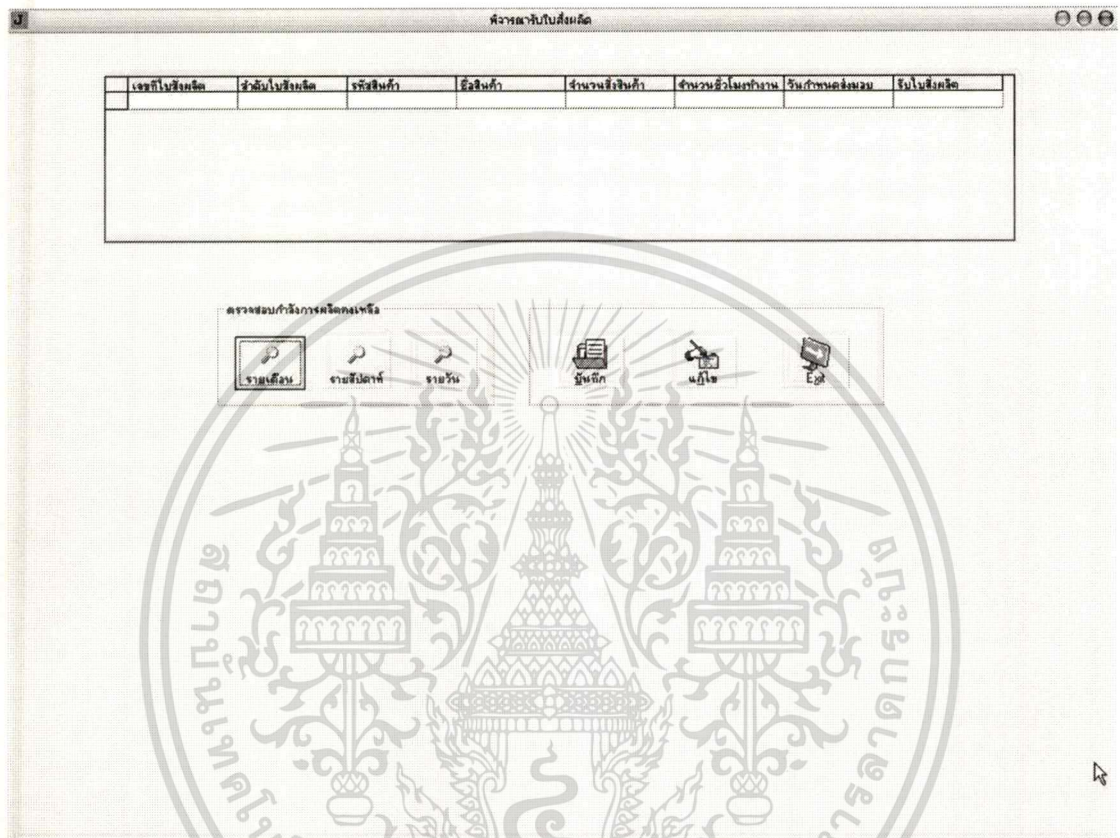
ส่วนบันทึกลำดับใบสั่งการผลิตเป็นส่วนที่บันทึกว่าใบสั่งการผลิตแต่ละใบประกอบไปด้วยรายการสินค้าอะไรบ้าง จำนวนสั่งซื้อ และกำหนดส่งมอบ ดังรูปที่ 6.9

ลำดับใบสั่งผลิต	9	
รหัสสินค้า	IC-S-2002	
จำนวนสั่งซื้อ	400	กิโลกรัม
ราคาสินค้า	5500	บาท
วันที่กำหนดส่งสินค้า	30/7/2548	

รูปที่ 6.9 หน้าจอบันทึกลำดับใบสั่งการผลิต

## 6.9 ส่วนพิจารณารับใบสั่งผลิต

ส่วนการพิจารณารับใบสั่งผลิตเป็นส่วนที่พิจารณาใบสั่งผลิตที่ละรายการดังรูปที่ 6.10

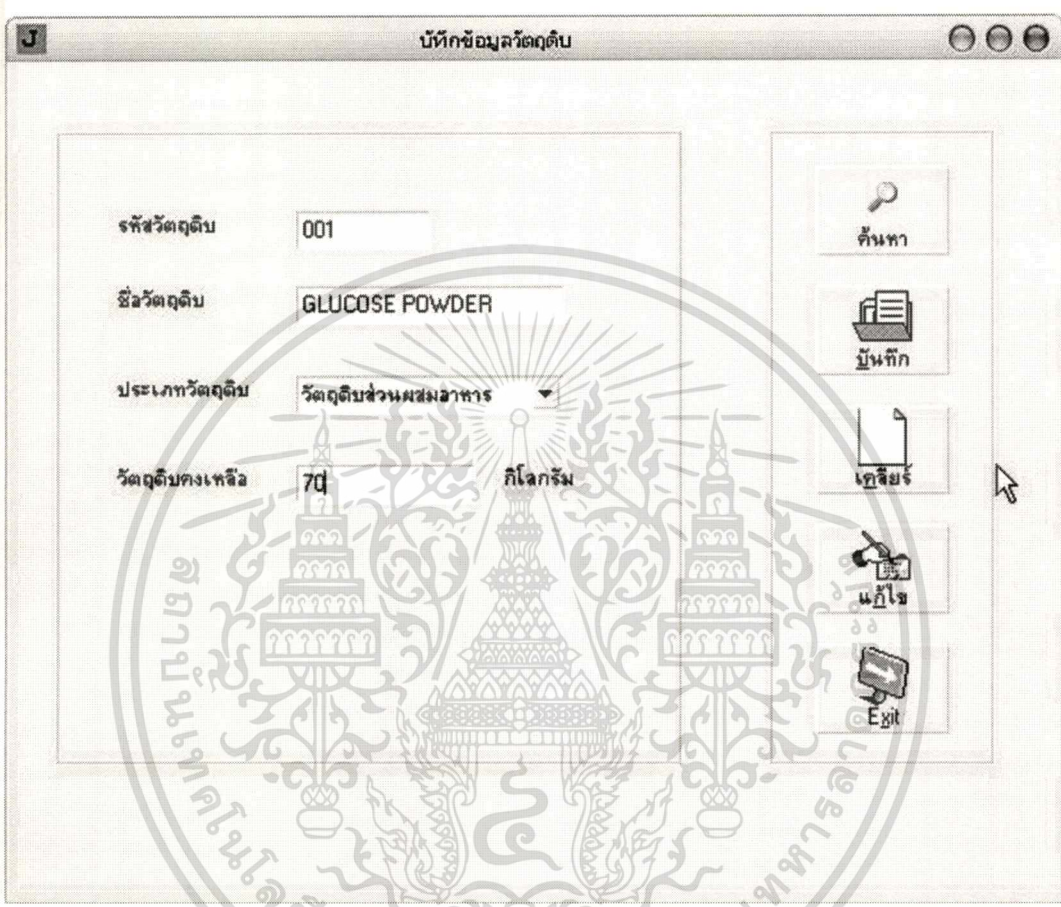


รูปที่ 6.10 หน้าจอพิจารณาใบสั่งผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.10 ส่วนบันทึกข้อมูลวัดถุดิบ

ส่วนบันทึกข้อมูลวัดถุดิบเป็นส่วนที่บันทึกรายละเอียดต่างๆของวัดถุดิบ ดังรูปที่ 6.11

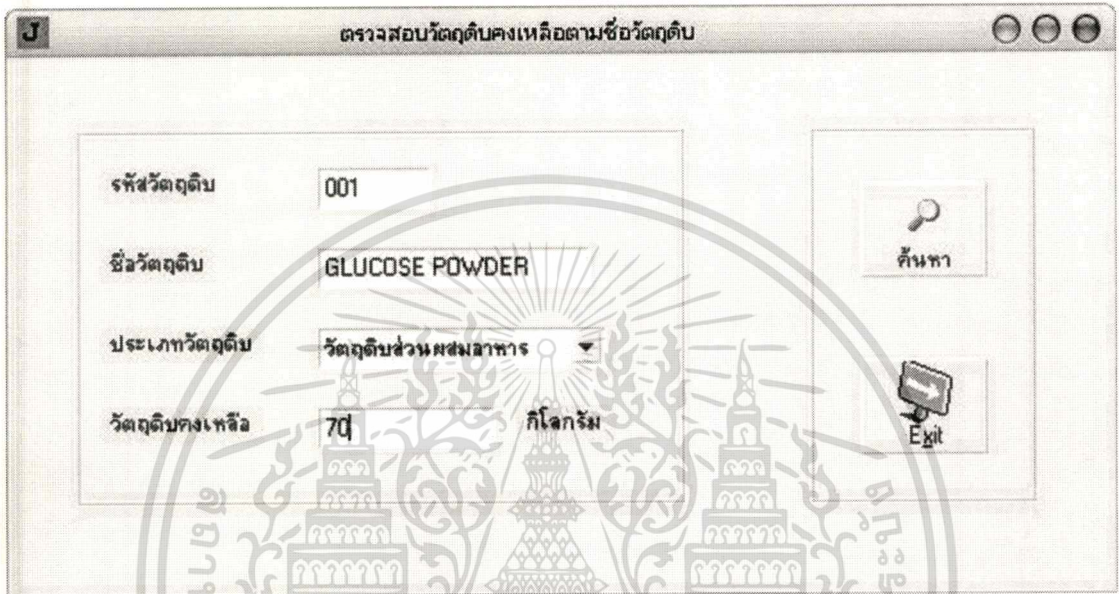


รูปที่ 6.11 หน้าจอบันทึกข้อมูลวัดถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.11 ส่วนตรวจสอบปริมาณวัตถุควบเกลือ

ส่วนตรวจสอบปริมาณวัตถุควบเกลือเป็นส่วนที่แสดงปริมาณสินค้าคงเหลือที่เก็บไว้ในคลังวัตถุดิบ ดังรูปที่ 6.12



รูปที่ 6.12 หน้าจอตรวจสอบปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ

## 6.12 ส่วนคำนวณความต้องการวัตถุดิบ

ส่วนคำนวณความต้องการวัตถุดิบเป็นส่วนที่แสดงว่าตารางการผลิตที่จัดทำไปมีปริมาณวัตถุดิบเพียงพอหรือไม่ ดังรูปที่ 6.13

ชื่อวัตถุดิบ	จำนวนที่ต้องใช้	จำนวนคงเหลือ	สั่งเพิ่ม
Exit			

รูปที่ 6.13 หน้าจอคำนวณความต้องการวัตถุดิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.13 ส่วนรายงาน

ส่วนรายงานเป็นส่วนที่สามารถดูตารางการผลิตสินค้า โดยสามารถดูได้ทั้งตารางการผลิตประจำวัน ตารางการผลิตประจำสัปดาห์ และตารางการผลิตประจำเดือน ดังรูปที่ 6.14

วันที่	สายการผลิต	ลำดับการผลิต	จำนวนสิ่งผลิต(ก.ก.)	จำนวนชั่วโมงที่ใช้

รูปที่ 6.14 หน้าจอแสดงรายงานตารางการผลิตประจำวัน

## บทที่ 7

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 7.1 สรุปโครงการ

จากการศึกษา วิเคราะห์และออกแบบระบบการวางแผนการผลิตโดยหลักการของ SDLC และใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อพัฒนาระบบงาน ผู้จัดทำมีความเห็นว่า

1. สามารถออกแบบและพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตได้ โดยเน้นถึงประโยชน์ในการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์กับการดำเนินงานในปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพและความเหมาะสม โดยคำนึงถึงขอบเขตและความสำคัญที่ผู้ใช้งานต้องการเป็นหลัก ทำให้เกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานให้เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาของระบบงานเดิม
2. ระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้น สามารถทำให้การพิจารณาปรับตั้งการผลิต การจัดทำตารางการผลิตสินค้า และการคำนวณความต้องการปริมาณวัตถุดิบ มีประสิทธิภาพการทำงานดีขึ้น เนื่องจากฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้รับข้อมูลที่ทันสมัย ถูกต้องและรวดเร็ว

#### 7.2 ปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบครั้งนี้ เนื่องจากต้องการให้เห็นภาพรวมของระบบการวางแผนการผลิต จึงอาจไม่ลงรายละเอียดมากนัก แต่ก็คงไว้ซึ่งสิ่งจำเป็นที่ระบบควรจะมี ระบบการวางแผนการผลิตที่ได้พัฒนาขึ้นมานี้ จึงเป็นเพียงต้นแบบในการพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานจริงต่อไป ซึ่งในการพัฒนาต่อไปนั้นก็จะพบว่า สำหรับโรงงานอาหารแปรรูปแต่ละ โรงงานนั้น มีรายละเอียดของระบบที่ไม่เหมือนกัน การที่จะทำได้ครอบคลุมความต้องการในทุกๆ ส่วนของการวางแผนการผลิตนั้น จำเป็นต้องมีรายละเอียดครอบคลุมทุกๆ ส่วนงาน โดยในส่วนงานที่จะทำให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นได้แก่ การเพิ่มรายละเอียดในส่วนของการวางแผนและติดตามการส่งมอบสินค้า การบริหารวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง การออกใบสั่งซื้อวัตถุดิบ ซึ่งเป็นส่วนงานที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ระบบการวางแผนการผลิตสำหรับ โรงงานอาหารแปรรูปมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. **UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ**. กรุงเทพฯ : เททีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2542. **ระบบการควบคุมการผลิตระดับโรงงาน**. กรุงเทพฯ: ส.เอเชียเพรส
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2545. **ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. 2544. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- Gaither, N. and Frazier, G. 1999. **Production and Operation Management**. 8<sup>th</sup> ed. Cincinnati: South-Western College Publishing.
- Rob, P. and Coronel, C. 2002. **Database Systems**. Fifth Edition. Boston, Massachusetts : Course Technology.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายกัมปนาท วัฒนไชย
วันเดือนปีเกิด	19 พฤศจิกายน 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดชุมพร
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	โรงเรียนศรีราษฎร์ (จังหวัดชุมพร)
ระดับอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์
ประวัติการทำงาน	
ปี 2542-2543	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมอาหารส่งออกจำกัด พนักงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
ปี 2543-2547	บริษัท ซี.พี.อุตสาหกรรมอาหารส่งออกจำกัด ตำแหน่งผู้จัดการแผนกวางแผนการผลิต
ปี 2547-ปัจจุบัน	บริษัท ซี.พี.ผลิตภัณฑ์อาหารจำกัด ตำแหน่งผู้จัดการแผนกผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้