

อีคอมเมิร์ซ อัจฉริยะ โดยใช้เหมืองข้อมูล  
GENIUS E-COMMERCE WITH DATA MINING

โดย



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# GENIUS E-COMMERCE WITH DATA MINING

**KITTI PRADIDMANEECHOT**  
**RATTIKAN HATSANAIBODIN**



**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2/2007



**COPYRIGHT 2008**

**FACULTY ON INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2550  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

อีคอมเมิร์ซ อัจฉริยะ โดยใช้เหมืองข้อมูล  
E-COMMERCE WITH DATA MINING

ผู้จัดทำ

1. กิตติ ประดิษฐ์มณีโชติ รหัสประจำตัว 47070006
2. รัตติกานต์ หัสนัยบดินทร์ รหัสประจำตัว 47070097

.....*จ.ม.*.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ธนิศา เกรือไวศยวรรณ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อีคอมเมิร์ซอัจฉริยะ โดยใช้เหมืองข้อมูล
นักศึกษา	นาย กิตติ ประดิษฐ์มณีโชติ รหัสนักศึกษา 47070006 นางสาว รัตติกานต์ หัตถ์ชัยดิษฐ์ รหัสนักศึกษา 47070097
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2550
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ธนิศา เครือไวศยวรรณ

### บทคัดย่อ

ระบบอีคอมเมิร์ซอัจฉริยะโดยใช้เหมืองข้อมูล เป็นระบบที่ให้บริการการจัดทำเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป โดยเน้นการใช้งานง่าย ผู้ที่ไม่มีความรู้ทางการเขียนโปรแกรมหรือไม่มีความรู้ทางการทำเว็บไซต์ก็สามารถใช้งานได้ และระบบนี้มีการนำการทำเหมืองข้อมูลมาใช้ เพื่อช่วยเจ้าของร้านวิเคราะห์ศึกษาพฤติกรรมของลูกค้า เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจในการวางสินค้าในแต่ละหน้าเว็บเพจ และเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ลูกค้าในการชมสินค้าที่ตรงกับความต้องการของตัวลูกค้าเองมากที่สุด และการทำเหมืองข้อมูลยังสามารถจัดโปรโมชั่นสินค้าให้ตรงตามความต้องการลูกค้า ซึ่งระบบนี้จะเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ทุกฝ่ายได้เป็นอย่างดี

<b>Thesis Title</b>	Genius E-Commerce with Data Mining		
<b>Student</b>	Mr. Kitti Pradidmaneechot	Student ID.	47070006
	Ms. Rattikan Hatsanaibodin	Student ID.	47070097
<b>Degree</b>	Bachelor of Science		
<b>Programme</b>	Information Technology		
<b>Academic Year</b>	2007		
<b>Advisor</b>	Ms. Thanisa Kruawaisayawan		

## ABSTRACT

Genius E-Commerce with Data Mining, a system for developing e-commerce web site, was created for non technical user. With Data Mining technology, it is very useful for the shop owner to analyze customer's behavior in order to present the products in each web site and will help the customers easily meet their expectation. Moreover, this tool can help launching suitable promotion which would fulfill the customer's satisfaction.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่อง อีคอมเมิร์ซ อัจฉริยะ โดยใช้เหมืองข้อมูลฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ ธนิตา เครือไวยวรรณ ที่ให้การสนับสนุน ให้ความรู้ คำแนะนำที่ดี ในการปฏิบัติงาน ตลอดจนแนวความคิดต่างๆ รวมทั้งช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และช่วยตรวจแก้ไขรายงานจนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ อาจารย์ วารุณี เครือคล้าย ที่คอยให้คำปรึกษาด้านการทำเหมืองข้อมูล มาโดยตลอด

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่คอยให้บริการอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ และสถานที่ในการทำโครงการนี้

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ทุกท่านที่ได้ให้กำลังใจที่ดี ในการเรียนการทำงาน และมิตรภาพที่ดีแก่กันและกันเสมอมา และตลอดไป

สุดท้ายต้องขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนส่งเสริมการศึกษามาโดยตลอด

กิตติ ประดิษฐ์มณีโชติ  
รัตติกานต์ หัสชัยดิษฐ์

# สารบัญ

หน้า

<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา .....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	2
1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการแบบพื้นฐาน.....	2
1.6 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.7 ขั้นตอนการศึกษา .....	3
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย และระบบอีคอมเมิร์ซโดยใช้เทคโนโลยีเหมืองข้อมูล</b> .....	4
2.1 พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce).....	4
2.1.1 ความหมาย .....	4
2.1.2 รูปแบบการทำธุรกิจ .....	4
2.1.3 ความสำคัญของการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.....	4
2.1.4 ข้อดีของการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.....	5
2.1.5 วิธีการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.....	5
2.2 สตรีทเฟรมเวิร์ค (Struts Framework) .....	6
2.2.1 ความเป็นมาของ สตรีทเฟรมเวิร์ค .....	6
2.2.2 สถาปัตยกรรมของสตรีท.....	6
2.2.3 สรุป.....	7
2.3 อีเจบี (EJB ; Enterprise Java Bean) .....	7
2.3.1 ความเป็นมาของอีเจบี.....	7
2.3.2 เจทูอีแอปพลิเคชันคอมโพเนนต์ (J2EE Application Components).....	8
2.3.3 อีเจบีคอนเทนเนอร์.....	9
2.3.4 อีเจบีคอมโพเนนต์ .....	9
2.3.5 สรุป.....	10
2.4 การทำเหมืองข้อมูล.....	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ IV ศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.1 นิยามของเหมืองข้อมูล .....	10
2.4.2 กระบวนการของเหมืองข้อมูล (Data Mining Process) .....	10
2.4.3 การวิเคราะห์ความเชื่อมโยง (Link Analysis) .....	14
2.4.4 อัลกอริทึมอะพริออริ (Apriori Algorithm) .....	19
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....</b>	<b>29</b>
3.1 โครงสร้างส่วนโปรแกรม.....	29
3.2 แผนภาพยูสเคส (Use case Diagram) .....	30
3.3 แผนภาพคลาส.....	43
3.4 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram).....	44
3.5 แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram).....	50
3.6 ผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของส่วนต่างๆของ โปรแกรม.....	56
<b>บทที่ 4 การพัฒนาระบบงาน.....</b>	<b>65</b>
4.1 การพัฒนาโปรแกรม.....	65
4.2 ระบบเว็บศูนย์กลาง .....	65
4.2.1 หน้าแรกของระบบ.....	65
4.2.2 การสมัครสมาชิก.....	66
4.2.3 การค้นหาสินค้า.....	70
4.3 ระบบจัดการปรับแต่งร้านค้า.....	72
4.3.1 การปรับแต่งร้านค้า .....	72
4.3.2 ส่วนของรายงาน.....	75
4.4 ส่วนของร้านค้า.....	77
4.5 ส่วนของการนำกฎความสัมพันธ์มาใช้บนเว็บ.....	82
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>83</b>
บรรณานุกรม.....	84

# สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์การขายพืชชำแบบละเอียด.....	16
ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์การขายพืชชำแบบสรุป.....	16
ตารางที่ 2.3 ค่าสนับสนุน.....	20
ตารางที่ 2.4 ค่าความมั่นใจ.....	20
ตารางที่ 2.5 อัลกอริทึมอะพีไอรี.....	20
ตารางที่ 2.6 อัลกอริทึมอะพีไอรี-เงิน.....	21
ตารางที่ 2.7 สัญลักษณ์ที่ใช้ในอัลกอริทึม.....	21
ตารางที่ 2.8 กฎการค้นพบ (Discovering Rule).....	27
ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการสมัครสมาชิก.....	31
ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการล็อกอิน.....	32
ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการค้นหาสินค้า.....	33
ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการจัดเรียงสินค้า.....	34
ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะเลือกชมสินค้า.....	34
ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล.....	35
ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะติดตามรายการสินค้า.....	36
ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะจัดการหมวดหมู่สินค้า.....	37
ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะจัดการสินค้า.....	38
ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการซื้อสินค้า.....	39
ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการสร้างกฎ.....	40
ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการอ่านรายงาน.....	41
ตารางที่ 3.13 แสดงรายละเอียดคุณลักษณะการตรวจสอบการชำระเงิน.....	42
ตารางที่ 3.14 แสดงรายละเอียดตาราง members.....	51
ตารางที่ 3.15 แสดงรายละเอียดตาราง users.....	51
ตารางที่ 3.16 แสดงรายละเอียดตาราง shop.....	52
ตารางที่ 3.17 แสดงรายละเอียดตาราง shop_detail.....	52
ตารางที่ 3.18 แสดงรายละเอียดตาราง product.....	53
ตารางที่ 3.19 แสดงรายละเอียดตาราง orders.....	54
ตารางที่ 3.20 แสดงรายละเอียดตาราง order_item.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ VI ศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.21 แสดงรายละเอียดตาราง category.....	55
ตารางที่ 3.22 แสดงรายละเอียดตาราง cart.....	55
ตารางที่ 3.23 แสดงรายละเอียดตาราง mining .....	55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ VII ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1	กระบวนการเหมืองข้อมูลตามวิธีการของ CRISP-DM v.1.0.....	14
รูปที่ 2.2	ตัวอย่างการเลือกข้อมูลภายในฐานข้อมูล.....	22
รูปที่ 2.3	ตัวอย่างข้อมูลที่นำมาทดสอบ.....	22
รูปที่ 2.4	แสดงความถี่ของแต่ละ item.....	23
รูปที่ 2.5	แสดงค่าสนับสนุนเมื่อเทียบกับ ค่าสนับสนุนขั้นต่ำเท่ากับ 40%.....	23
รูปที่ 2.6	แสดง Large itemset ที่ได้จกค่าสนับสนุนขั้นต่ำ 40%.....	24
รูปที่ 2.7	แสดงการเลือก C2 จากฐานข้อมูล.....	24
รูปที่ 2.8	แสดงค่าของ Large itemset2.....	25
รูปที่ 2.9	แสดงการ prune item โดยเทียบกับ L2.....	25
รูปที่ 2.10	แสดงการ prune ที่ไม่มีใน L2.....	26
รูปที่ 2.11	แสดงความถี่ของแต่ละ item ของ C3.....	26
รูปที่ 2.12	แสดงค่าของ L3 ที่มีค่าสนับสนุนขั้นต่ำเท่ากับ 40%.....	27
รูปที่ 3.1	แผนภาพยูสเคส.....	30
รูปที่ 3.2	แผนภาพคลาส.....	43
รูปที่ 3.3	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการถือคอิน.....	44
รูปที่ 3.4	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการสมัครสมาชิกทั่วไป.....	44
รูปที่ 3.5	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการสมัครสมาชิกร้านค้า.....	45
รูปที่ 3.6	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการค้นหาและเรียงลำดับสินค้า.....	45
รูปที่ 3.7	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการดูสินค้า.....	46
รูปที่ 3.8	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการซื้อสินค้า.....	46
รูปที่ 3.9	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการเพิ่มหมวดหมู่สินค้า.....	47
รูปที่ 3.10	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการเพิ่มสินค้า.....	47
รูปที่ 3.11	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการดูสถานะของใบสั่งซื้อ.....	48
รูปที่ 3.12	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการติดตามสถานะการส่งสินค้า.....	48
รูปที่ 3.13	แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการดูรายงาน.....	49
รูปที่ 3.14	แสดงแผนภาพอีอาร์.....	50

# สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.15	ผังงานแสดงการสมัครสมาชิก.....	56
รูปที่ 3.16	ผังงานแสดงการถือคอิน .....	57
รูปที่ 3.17	ผังงานแสดงการค้นหาสินค้า.....	58
รูปที่ 3.18	ผังงานแสดงการจัดเรียงสินค้า.....	59
รูปที่ 3.19	ผังงานแสดงการติดตามสถานะการสั่งซื้อ .....	59
รูปที่ 3.20	ผังงานแสดงการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล.....	60
รูปที่ 3.21	ผังงานแสดงการจัดการหมวดหมู่สินค้า.....	61
รูปที่ 3.22	ผังงานแสดงการจัดการสินค้า.....	62
รูปที่ 3.23	ผังงานแสดงการซื้อสินค้า.....	63
รูปที่ 3.24	ผังงานแสดงการอ่านรายงาน .....	64
รูปที่ 4.1	หน้าต้อนรับ.....	66
รูปที่ 4.2	หน้าเงื่อนไขข้อตกลง.....	67
รูปที่ 4.3	หน้ากรอกข้อมูลส่วนตัวสำหรับสมาชิกทั่วไป .....	67
รูปที่ 4.4	หน้าแสดงหลังจากการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว .....	68
รูปที่ 4.6	หน้ากรอกข้อมูลเบื้องต้นเพื่อสมัครเปิดร้านค้า.....	69
รูปที่ 4.7	หน้าการค้นหาสินค้า.....	70
รูปที่ 4.8	ผลของการค้นหาจากคำว่า skirt และหมวดหมู่ เสื้อผ้า .....	70
รูปที่ 4.9	ผลของการเรียงลำดับสินค้าจากราคาน้อยไปมาก.....	71
รูปที่ 4.10	หน้าจัดการร้านค้า.....	72
รูปที่ 4.11	หน้าเพิ่มข้อมูลสินค้าใหม่.....	73
รูปที่ 4.12	หน้าแก้ไขรายละเอียดทั่วไปของร้านค้า .....	73
รูปที่ 4.13	หน้าให้ใส่โลโก้ของร้านค้า .....	74
รูปที่ 4.14	หน้าสร้างหมวดหมู่สินค้า.....	74
รูปที่ 4.15	รายงานการสั่งซื้อของลูกค้า.....	75
รูปที่ 4.16	กราฟแสดงผลความแตกต่างระหว่างการเลือกซื้อแบบธรรมดาและการแนะนำโดยใช้กฎ ความสัมพันธ์.....	75
รูปที่ 4.17	รายงานแสดงสถิติการเข้าชมสินค้าแต่ละชนิด .....	76
รูปที่ 4.18	หน้าเว็บเพจของร้านค้าซึ่งได้มาจากการใส่ข้อมูลต่างๆ จากหน้าจัดการร้านค้า.....	77

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.19 หน้าแสดงสินค้าหมวดหมู่อื่น.....	78
รูปที่ 4.20 หน้าแสดงสินค้าหมวดหมู่อื่น.....	78
รูปที่ 4.21 หน้าแสดงสินค้าหมวดหมู่อื่น.....	79
รูปที่ 4.22 แสดงผลของการค้นหาสินค้าโดยค้นหาจากคำว่าเกาหลี.....	79
รูปที่ 4.23 หน้าแสดงรายละเอียดสินค้าแต่ละชนิด.....	80
รูปที่ 4.24 หน้าแสดงรถเข็นสินค้าเมื่อลูกค้าทำการเลือกซื้อสินค้า.....	81
รูปที่ 4.25 หน้าแสดงสินค้าแนะนำที่หาได้จากกฎความสัมพันธ์.....	82



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการซื้อขายสินค้าออนไลน์ (E-Commerce) ในประเทศไทยเริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งส่งผลให้เริ่มมีผู้ให้บริการร้านค้าออนไลน์สำเร็จรูปเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเข้ามาให้บริการในการอำนวยความสะดวกแก่บุคคลทั่วไป ให้สามารถมีร้านค้าออนไลน์เป็นของตัวเองได้ ทั้งยังช่วยให้การดูแลรักษาร้านค้าออนไลน์นั้นง่ายขึ้น และยังมิมีประโยชน์อื่นๆ อีกหลายอย่าง แต่ก็เกิดปัญหาที่ปัจจุบันร้านค้าออนไลน์ในประเทศไทยยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร โดยยังมีข้อมูลเกี่ยวกับการซื้อสินค้าทางอินเทอร์เน็ตจำนวนมากที่ยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งส่งผลให้การซื้อขายสินค้าออนไลน์ในประเทศไทยยังไม่มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับต่างประเทศ

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เป็นวิธีการสืบค้นองค์ความรู้และสิ่งที่น่าสนใจในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ หรือกล่าวได้ว่าเป็นเทคนิคเพื่อจัดการกับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานข้อมูลลูกค้าบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและระบบการสื่อสารข้อมูลต่างๆ ได้อย่างดี โดยการทำเหมืองข้อมูลยังสามารถพัฒนาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองแก่ผู้ใช้ และนักพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ เช่นการเพิ่มความสามารถด้านการคำนวณ ความรวดเร็วในการทำงาน หรือการมีเอพีไอ (API ; Application Programming Interface) ซึ่งก็คือส่วนติดต่อระหว่างแอปพลิเคชันเพื่อเป็นมาตรฐานให้นักพัฒนาพัฒนาระบบงานได้ง่ายขึ้น

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

โครงการฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อพัฒนาระบบการซื้อขายสินค้าออนไลน์ ทางอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจากปัจจุบัน ซึ่งมีข้อมูลจำนวนมากที่ยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถแข่งขันกับเว็บไซต์ซื้อขายสินค้าออนไลน์ทางอินเทอร์เน็ตของต่างประเทศได้ ดังนั้นในโครงการนี้จึงเสนอวิธีการนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเข้ามาช่วยยกระดับการซื้อขายสินค้าออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้ข้อมูลการซื้อขายที่มีอยู่มาหาความสัมพันธ์ ที่มีประโยชน์ในการวิเคราะห์และพัฒนา ซึ่งสามารถที่จะช่วยให้ระบบการซื้อขายสินค้าออนไลน์มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

### 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

การทำเหมืองข้อมูลนั้นจะใช้ฐานข้อมูลที่ได้จากการซื้อขายสินค้า ภายในเว็บไซต์ของผู้ให้บริการ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทำการเลือกข้อมูลที่เหมาะสมกับอัลกอริทึม (Algorithm) ที่เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการค้นหาเช่น การใช้อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) เพื่อใช้ในการจัดกลุ่ม (Classification) เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ หรือลักษณะเด่น และใช้ในการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น เพื่อตอบสนองต่อการแข่งขันกันทางธุรกิจที่สูงขึ้น

### 1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การทำเหมืองข้อมูลมักใช้อัลกอริทึมในการเรียนรู้ (learning algorithm) ซึ่งมีผู้เสนอและพัฒนาอัลกอริทึมส่วนนี้ขึ้นเป็นจำนวนมาก ได้แก่ อัลกอริทึมที่ใช้หลักการของการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ (decision-tree induction algorithm) อัลกอริทึมที่ใช้หลักการทางสถิติและทฤษฎีของเบย์ อัลกอริทึมที่ใช้หลักการของโครงข่ายประสาท (neural network) และอัลกอริทึมอื่นๆ อีกมาก ได้มีนักคอมพิวเตอร์ทดสอบเปรียบเทียบความสามารถของอัลกอริทึมแต่ละประเภท เพื่อค้นหาว่าอัลกอริทึมใดมีความสามารถสูงที่สุด ผลการทดสอบส่วนใหญ่ที่ปรากฏจะชี้ว่า ไม่มีอัลกอริทึมใดที่ทำงานได้ดีที่สุดในข้อมูลทุกประเภท ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลแต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะตัวที่ต่างกัน เช่น ข้อมูลทางการแพทย์ จะต่างจากข้อมูลด้านกฎหมาย และต่างจากข้อมูลด้านอวกาศ ดังนั้นจึงไม่มีอัลกอริทึมใดที่ดีที่สุดสำหรับข้อมูลทุกประเภท ดังนั้นในโครงการนี้จะใช้อัลกอริทึมที่เหมาะสมกับการซื้อขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ต โดยเน้นที่การพัฒนาและค้นหาข้อมูลที่ช่วยส่งเสริม การทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ต

### 1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการแบบพื้นฐาน

การทำเหมืองข้อมูลสามารถช่วยวิเคราะห์ข้อมูลที่มีจำนวนมาก ภายในเว็บไซต์ซื้อขายสินค้าออนไลน์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และยังสามารถทำงานได้ดีกับทุกสภาวะแวดล้อมการทำงาน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานที่มีอยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อเทียบกับวิธีการแบบพื้นฐานแล้วการทำเหมืองข้อมูลจึงช่วยในการตัดสินใจ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานข้อมูลกลุ่มนั้นๆ และยังช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่องค์กรธุรกิจที่นำไปใช้ ได้ดีกว่าการไม่ใช้การทำเหมืองข้อมูลในการพัฒนา

### 1.6 ขอบเขตการวิจัย

ในโครงการฉบับนี้ได้นำเสนอการทำเหมืองข้อมูล ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการซื้อขาย ซึ่งปัจจุบันเว็บไซต์ซื้อขายสินค้าออนไลน์ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์เท่าที่ควร โดยข้อมูลเหล่านั้นสามารถ นำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ หรือลักษณะเด่น เพื่อตอบสนองต่อการแข่งขันกันไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางธุรกิจที่สูงขึ้น และนำผลที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกับการซื้อขายสินค้าออนไลน์ที่ไม่ได้ใช้การทำเหมืองข้อมูล ว่ามีประโยชน์มากน้อยเพียงใดเมื่อเราใช้การทำเหมืองข้อมูลเข้ามาจัดการกับข้อมูลที่มีอยู่

## 1.7 ขั้นตอนการศึกษา

โครงการฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของงานวิจัย ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ สมมติฐาน ทฤษฎีที่ใช้ ขอบเขตของการวิจัย และขั้นตอนการศึกษา

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย และพื้นฐานของการทำเหมืองแร่ข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วยเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ฐานข้อมูล

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ กล่าวถึง โครงสร้างส่วนโปรแกรม และแผนภาพการทำงานต่างๆ ของโครงการ

บทที่ 4 กล่าวถึงผลการทดลองของโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วยภาพประกอบต่างๆ ที่ได้จากการทดลอง

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

## 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ผู้ซื้อสินค้าได้รับความสะดวกในการเลือกซื้อสินค้าที่ตนเองสนใจได้ง่ายขึ้น จากการใช้การทำเหมืองข้อมูล
- เจ้าของร้านค้าสามารถเพิ่มยอดขายเนื่องจาก การทำเหมืองข้อมูลช่วยให้ยอดการซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้น
- ทำให้เว็บอีคอมเมิร์ซมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าในปัจจุบัน

## บทที่ 2

# ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย และระบบอีคอมเมิร์ซโดยใช้ เทคโนโลยีเหมืองข้อมูล

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิจัย และพื้นฐานของการพัฒนา  
ระบบอีคอมเมิร์ซ โดยใช้การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

### 2.1 พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce)

#### 2.1.1 ความหมาย

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) หมายถึง การดำเนินธุรกิจทุกรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการ  
ซื้อขายสินค้าและบริการผ่านคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสาร โทรคมนาคมหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์

#### 2.1.2 รูปแบบการทำธุรกิจ

- ธุรกิจกับธุรกิจ (B2B ; Business to Business) หมายถึงธุรกิจที่มุ่งเน้นการให้บริการแก่  
ผู้ประกอบการด้วยกัน โดยอาจเป็นผู้ประกอบการในระดับเดียวกัน หรือต่างระดับกันก็ได้ อาทิ  
ผู้ผลิตกับผู้ผลิต ผู้ผลิตกับผู้ส่งออก ผู้ผลิตกับผู้นำเข้า หรือผู้ผลิตกับผู้ค้าส่งและค้าปลีก เป็นต้น
- ธุรกิจกับผู้บริโภค (B2C ; Business to Consumer) หมายถึงธุรกิจที่มุ่งเน้นการบริการกับลูกค้า  
หรือผู้บริโภค อาทิ การขายสินค้าอุปโภคบริโภค
- ธุรกิจกับรัฐบาล (B2G ; Business to Government) หมายถึงธุรกิจการบริหารการคลังของ  
ประเทศ เพื่อเน้นการบริหารการจัดการที่ค้ำของรัฐบาล
- ผู้บริโภคกับผู้บริโภค (C2C ; Consumer to Consumer) หมายถึงธุรกิจระหว่างผู้บริโภคกับ  
ผู้บริโภค ซึ่งเป็นการค้ารายย่อย อาทิ การขายของเก่าให้กับบุคคลอื่นๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

#### 2.1.3 ความสำคัญของการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

- ลดค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร รวมทั้งค่าเช่าพื้นที่ขายหรือการลงทุนในการสร้างร้าน ซึ่ง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
จะช่วยให้ต้นทุนของธุรกิจต่ำลง ประหยัดเวลาและขั้นตอนทางการตลาด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลที่แสดงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เปิดให้บริการ 24 ชั่วโมง และให้บริการได้ทั่วโลก
- มีช่องทางการจัดจำหน่ายมากขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- สามารถทำกำไรได้มากกว่าระบบการขายแบบเดิม เนื่องจากต้นทุนการผลิตและการจำหน่ายต่ำกว่า ทำให้ได้กำไรจากการขายต่อหน่วยเพิ่มขึ้น
- สามารถนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าได้เป็นจำนวนมาก และสามารถสื่อสารกับลูกค้าได้ในลักษณะ Interactive Market
- ปรับปรุงหรือ Update ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและบริการได้ตลอดเวลา
- สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้ซื้อหรือลูกค้า อาทิ ชื่อ ที่อยู่ พฤติกรรม การบริโภค สินค้าที่ต้องการ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการทำวิจัยและวางแผนการตลาด เพื่อผลิตสินค้าและบริการที่ตรงกับความต้องการของตลาดมากขึ้น
- สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับธุรกิจหรือองค์กร ในเรื่องของความทันสมัยและเป็นโอกาสที่จะทำให้สินค้าหรือบริการเป็นที่รู้จักของคนทั่วโลก
- สามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการได้เร็วและเสียเวลาน้อย

#### 2.1.4 ข้อดีของการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

- สามารถเข้าหาลูกค้าได้โดยตรง เสียค่าใช้จ่ายต่ำ เนื่องจากต้องผ่านคนกลาง
- ทำให้สามารถขยายตลาดได้กว้างและเร็วขึ้น
- เหมาะสำหรับธุรกิจที่เป็นสินค้าที่ใช้เครื่องหมายการค้าใหม่หรือยังไม่เป็นที่รู้จักทั่วไป

#### 2.1.5 วิธีการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

- การฝากสินค้าขายบนศูนย์รวมการขายสินค้าขนาดใหญ่บนอินเทอร์เน็ต เหมาะสำหรับธุรกิจที่มีเงินลงทุนน้อย และสินค้าไม่ค่อยเป็นที่รู้จักสำหรับคนทั่วไป ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และเสียค่าใช้จ่ายน้อย ไม่ต้องประชาสัมพันธ์ หรือปรับปรุง ข้อมูลต่างๆ โดยวิธีการลงโฆษณา ดิคประกาศขาย หรือการประมูลสินค้า ทั้งในรูปแบบของการขายส่งและขายปลีก
- เอเจนซีหรือบริษัทที่ให้บริการเหล่านี้จะคิดค่าบริการตามจำนวนลูกค้าที่เข้าชมเว็บไซต์ของตน โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สร้างเว็บไซต์ของตัวเอง เหมาะสำหรับธุรกิจที่มีเงินลงทุน และมีเครื่องหมายการค้าของตัวเอง ถึงแม้ว่าจะเสียค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า และต้องปรับปรุงข้อมูลต่างๆ อยู่ตลอดเวลา แต่สามารถจัดหน้าร้าน และให้รายละเอียดเกี่ยวกับตัวสินค้าเพื่อช่วยการตัดสินใจของผู้ซื้อได้มากกว่า นอกจากนี้ยังสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจากการคิดค่าบริการในการลงโฆษณาสินค้า (สมาคมธุรกิจอินเทอร์เน็ต ไทย. 2006)

## 2.2 สตรีทเฟรมเวิร์ค (Struts Framework)

### 2.2.1 ความเป็นมาของ สตรีทเฟรมเวิร์ค

สตรีท เป็นเว็บโปรแกรมเฟรมเวิร์คโอเพนซอร์ส ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของเอ็มวีซี (MVC ; Model-View-Controller) สร้างขึ้นมาเพื่อทำงานร่วมกับ เซิร์ฟเลต (Servlet) และ เจเอสพี (JSP ; Java Server Page) เอพีไอ (API ; Application Programming Interface) ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเว็บโปรแกรมที่มีความซับซ้อน เมื่อพัฒนาด้วยเฟรมเวิร์คนี้จะสามารถนำมาใช้ซ้ำ และมีการบำรุงรักษาในภายหลังได้ง่าย สตรีทเฟรมเวิร์คเป็นส่วนหนึ่งของโครงการจาการ์ต้า (Jakarta) โดยการดูแลของบริษัทอะแพชีซอฟต์แวร์ (Apache Software Foundation) และสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://jakarta.apache.org/struts>

แต่เดิมการพัฒนาเว็บโปรแกรม โดยการใช้เจเอสพี และเซิร์ฟเลตนั้นผู้พัฒนาจะต้องเขียนเซิร์ฟเลต เพื่อรับการร้องขอข้อมูลจากหน้าเว็บ และทำการส่งต่อไปยังหน้าเจเอสพี ที่ต้องการซึ่งการทำงานต่างๆ เหล่านี้นั้นอยู่ในไฟล์เดียว หากเป็นเช่นนี้การใช้ซ้ำ (Reuse) จะเป็นไปได้ยากรวมถึงการบำรุงรักษาที่ยากเช่นกันสตรีทจึงเข้ามาช่วยแก้ปัญหาในเรื่องนี้

บริการที่สตรีทเฟรมเวิร์คจัดการมีดังนี้

- เป็น เซิร์ฟเลต ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมใน เอ็มวีซี
- ควบคุมการเกิดขึ้นของเจเอสพี
- การพัฒนาของเจดีบีซี (JDBC ; Java Database Connectivity) ในการกำหนด คำดาซอร์ส (Datasource) และ คำดาเบสคอนเน็คชันพูล (Database connection pool)
- กลไกการตรวจสอบจับความผิดพลาด ซึ่งจะดึงเอาข้อความการผิดพลาดที่ระบุไว้ในไฟล์ทรัพยากรโปรแกรมมาแสดง
- เครื่องมือที่ช่วยในการอัปโหลดไฟล์
- เครื่องมือที่ช่วยในการทำเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 สถาปัตยกรรมของสตรีท

ในส่วนของการนำเสนอของโปรแกรม ที่สร้างบนพื้นฐานของสตรีท จะใช้สตรีทแทกไลบรารี (Strut tag library) โดยที่การร้องขอข้อมูลที่มาจากลูกค้า จะถูกส่งไปยัง เซิร์ฟเล็ต ซึ่งเรียกว่าแอคชันเซิร์ฟเล็ต (Action Servlet) โดยมีหน้าที่เป็นตัวควบคุมสำหรับโปรแกรม ที่ใช้สตรีททุกๆ การร้องขอข้อมูล ที่ต้องผ่านเข้าไปยังเฟรมเวิร์คนี้ จะถูกส่งไปยังแอคชันเซิร์ฟเล็ต ซึ่งมันจะส่งข้อมูล ไปเก็บไว้ที่แอคชันฟอร์ม (Action form)

แอคชันฟอร์ม คือจาวาบีน (Java bean) ซึ่งเป็นตัวแทนข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจากคอมโพเนนท์ (Component) ในส่วนของข้อมูลที่ส่งมากับการร้องขอข้อมูล เพื่อไปเก็บยังแอคชันฟอร์มนั้นสามารถที่จะทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดได้เมื่อผู้ใช้กดตกลง

แอคชันเซิร์ฟเล็ต ถูกกำหนดการทำงานจากแอคชันแมปปิง (Actionmapping) ซึ่งแอคชันแมปปิง เป็นออปเจ็คที่ทำการแมปยูอาร์แอล (URL ; Universal Resource Locator) ซึ่งกำหนดโดยผู้พัฒนา ซึ่งการกำหนดของแอคชันเซิร์ฟเล็ต และแอคชันแมปปิงจะเป็นไฟล์ที่อยู่ในรูปแบบเอ็กซ์เอ็มแอล (XML ; Extensive Markup Language)

สำหรับโปรแกรมที่การประมวลผลการร้องขอข้อมูล คือแอคชันคลาสซึ่งเป็นรูปแบบ ในเอ็มวีซีที่สามารถที่จะตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมา และถ้าเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการทำงาน แอคชันคลาสสามารถที่จะสร้างตัวแจ้งข้อผิดพลาดแล้วส่งไปกับเอชทีทีพี (HTTP ; Hyper Text Tranfer Protocol) แต่ถ้าหากการทำงานนั้นเสร็จสมบูรณ์ แอคชันคลาสจะส่งออปเจ็คซึ่งเป็นตัวบอกว่าจะให้แสดงหน้าเจเอสพีไอไปยังตัวควบคุม จากนั้นหน้าเจเอสพีไอที่ถูกระบุไว้จะแสดงขึ้นมา

## 2.2.3 สรุป

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าโปรแกรมที่ใช้สตรีทเฟรมเวิร์ค มีการทำงานที่แยกเป็นส่วนอย่างชัดเจน จึงเป็นสิ่งที่ง่ายที่จะทำความเข้าใจ และนำไปพัฒนาเป็นเว็บโปรแกรมที่ซับซ้อน เนื่องจากที่ความสามารถที่จะทำซ้ำได้ดี และหากมีปัญหาหรือต้องเพิ่มเติมสามารถที่จะแก้ไขได้ และรวดเร็ว (Malcolm Davis. 2001)

## 2.3 อีเจบี (EJB ; Enterprise Java Bean)

### 2.3.1 ความเป็นมาของอีเจบี

เจทูอีอี (J2EE ; Java 2 Platform Enterprise Edition) ถูกเสนอขึ้นเพื่อลดความยุ่งยากในการสร้างโปรแกรมในระดับเอ็นเตอร์ไพรส์ (Enterprise) โดยกำหนดมาตรฐานสำหรับโปรแกรมรวมทั้งไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมสำหรับการทำงานรวมเรียกว่า สถาปัตยกรรมเจทูอี ประกอบด้วยข้อกำหนดของ แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application server) ซึ่งมีการบริการมาตรฐานสนับสนุนการทำงานของ โปรแกรม ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถมุ่งความสนใจไปที่ด้านธุรกิจ (Business Logic) ไม่ต้อง สร้างโปรแกรมเกี่ยวกับบริการ และการติดต่อกับระบบอื่นเอง

เจทูอีเซิร์ฟเวอร์ มีลักษณะคล้ายกับแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ของระบบการทำงานบนเว็บ และระบบเอ็นทีเอ (n-tier) แต่มีข้อกำหนดว่าเจทูอีเซิร์ฟเวอร์ต้องสร้างสภาพแวดล้อมสำหรับให้ เจทูอีแอปพลิเคชัน ทำงานเรียกว่าเจทูอีคอนเทนเนอร์ (J2EE containers) และต้องมีการบริการ เกี่ยวกับ ทรานแซกชัน (Transaction) การจัดการ (Management) เพอร์ซิสเทนซ์ (persistence) และ ความปลอดภัย (security) รวมทั้งบริการเกี่ยวกับการติดต่อทางเครือข่ายกับระบบอื่น

เจทูอีเซิร์ฟเวอร์ต้องมีเจทูอีคอนเทนเนอร์อย่างน้อย 2 ประเภท คือ เว็บคอนเทนเนอร์ สำหรับทำงานเกี่ยวกับเซิร์ฟเล็ต เจเอสพี และอีเจบีคอนเทนเนอร์สำหรับทำงานเกี่ยวกับ อีเจบี

### 2.3.2 เจทูอีแอปพลิเคชันคอมโพเนนต์ (J2EE Application Components)

คอมโพเนนต์คือผลลัพธ์หน่วยหนึ่งของการคอมไพล์ โปรแกรมบางส่วน ซึ่งเป็นไฟล์ๆ หนึ่ง ที่สามารถนำมาใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ได้โดยไม่ต้องถูกคอมไพล์ใหม่ จึงสะดวกในการ นำไปใช้งาน เจทูอีแอปพลิเคชันคอมโพเนนต์คือ คอมโพเนนต์ประเภทหนึ่ง แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.3.2.1 เว็บคอมโพเนนต์ (Web Components) คือ คอมโพเนนต์ที่ต้องทำงานในสภาวะ สภาพแวดล้อมที่เรียกว่าเว็บคอนเทนเนอร์ สามารถรับและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

เซิร์ฟเล็ตเป็น โปรแกรมคอมโพเนนต์ ที่ต้องทำงานในสภาวะแวดล้อมที่เรียกว่า เว็บคอนเทนเนอร์ ซึ่งอาจจะสร้างขึ้นโดยเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือเจทูอีเซิร์ฟเวอร์ เรามักใช้เซิร์ฟเล็ตเป็นตัวกลางที่รับขอที่พีพีพีมาจากเบราว์เซอร์ (Browsers) แล้วเรียกต่อไปที่เอ็นเตอร์ไพรซ์จาวาบีเอ็น เมื่อได้ คำตอบกลับมาแล้วจะสร้างเป็นเอชทีเอ็มแอล หรือเอ็กซ์เอ็มแอล แล้วส่งกลับไปให้เบราว์เซอร์ ด้วยวิธี นี้จะทำให้เบราว์เซอร์สามารถเรียกใช้เซิร์ฟเล็ตได้

เจเอสพี เป็นกลไกสำหรับแทรกจาวาโปรแกรมลงในเอชทีเอ็มแอล ซึ่งเมื่อคอนถูก เรียกใช้ จะถูกเปลี่ยนเป็นเซิร์ฟเล็ตคั้งนั้นเจเอสพี จะสามารถรับขอที่พีพีพี และตอบกลับเป็น เอชทีเอ็มแอล หรือเอ็กซ์เอ็มแอล ได้คล้ายกับเซิร์ฟเล็ต แต่เราสามารถสร้างเอชทีเอ็มแอล หรือเอ็กซ์เอ็มแอล ได้ง่ายกว่าการเขียนโปรแกรมเซิร์ฟเล็ตให้สร้างหน้าเว็บโดยตรง โดยทั่วไปเรามักใช้เจเอสพี ทำหน้าที่ในส่วนนำเสนอ ส่วนงานด้านธุรกิจถูกส่งต่อไปให้เอ็นเตอร์ไพรซ์จาวาบีเอ็นทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.3.2.2 เอนเตอร์ไพรซ์จาวาบีเอ็น** เป็นคอมโพเนนท์ที่จะถูกสร้าง และทำงานในสภาวะแวดล้อมที่เรียกว่าอีเจบี โดยอีเจบีเป็นคอมโพเนนท์ประเภทหนึ่งี่สร้างขึ้นตามโมเดลชั้นต่ำของจาวาบีเอ็น แต่มีข้อกำหนดมากกว่าเพื่อที่จะทำงานได้ในเจทูอีอี และเหมาะสมสำหรับเป็นโปรแกรมที่ทำงานในเชิงธุรกิจสรุปได้ว่าจาวาบีเอ็นมีข้อแตกต่างจากอีเจบี ดังนี้

- จาวาบีเอ็นเป็นคอมโพเนนท์ที่สามารถทำงานได้ในเจวีเอ็ม (JVM ; Java Virtual Machine) คล้ายกับโปรแกรมจาวา แต่อีเจบีจะต้องทำงานอยู่ในอีเจบีคอนเทนเนอร์ของเจทูอีอี เซิร์ฟเวอร์เท่านั้น

- จาวาบีเอ็นมีเมธอดที่เรียกว่าแอคเซสเซอร์ (Accessor) สำหรับใช้อ่านหรือเขียนค่าที่เป็นพรอพเพอร์ตี้ (Properties) แต่อีเจบีต้องมีรีโมทอินเตอร์เฟซ (Remote interface) สำหรับเมธอดที่เป็นแอคเซสเซอร์

- จาวาบีเอ็นมีแบบจำลองเหตุการณ์สำหรับรับและส่งเหตุการณ์นั้นๆ แต่อีเจบีจะติดต่อกับอีเจบีอื่น โดยการเรียกเมธอดผ่านทางรีโมทหรือโลกออลอินเตอร์เฟซไม่ใช่เหตุการณ์ โดยตรง

### 2.3.3 อีเจบีคอนเทนเนอร์

อีเจบีคอนเทนเนอร์ คือโปรแกรมที่สร้างสภาวะแวดล้อมสำหรับให้อีเจบีทำงาน และมีบริการมาตรฐานสำหรับให้อีเจบีเรียกใช้งานได้ ข้อกำหนดของเจทูอีอีกำหนดว่าอีเจบีคอนเทนเนอร์ต้องไม่ถูกมองเห็นจากลูกค้าหมายความว่าลูกค้าสามารถอ้างอิงถึงอีเจบีได้ โดยเหมือนกับว่า ลูกค้าไม่จำเป็นต้องทราบถึงการมีอยู่ของอีเจบีคอนเทนเนอร์เลย ด้วยข้อกำหนดแบบนี้จะทำให้ ลูกค้าสามารถอ้างอิงถึงอีเจบีใดๆ ด้วยวิธีเหมือนกันหมดไม่ว่าจะเป็นเจทูอีอีเซิร์ฟเวอร์ ที่ผลิตโดยบริษัทใดก็ตาม

### 2.3.4 อีเจบีคอมโพเนนท์

ในต้นปี 2545 เจทูอีอีรุ่น 1.3.1 ใช้ข้อกำหนดคอีเจบีรุ่น 2.0 ซึ่งกำหนดว่าอีเจบีมีอยู่ 3 ประเภทคือเซสชันบีเอ็น (Session beans), เอนทิตีบีเอ็น (Entity beans) และ เมสเสจไดรเวนบีเอ็น (Message driven beans) โดยเมสเสจไดรเวนบีเอ็นไม่ได้ใช้ในโปรเจก ดังนั้นในที่นี้จะขอล่าวเฉพาะเซสชันบีเอ็นและเอนทิตีบีเอ็น

เซสชันบีเอ็น คือส่วนของเซสชันที่เป็นตัวแทนในการเรียกใช้แอปพลิเคชัน หรือฐานข้อมูลสำหรับกิจกรรมหนึ่งๆ อาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือสเตตเลส (Stateless) และ สเตตฟูล (Stateful) นอกจากนี้ เซสชันบีเอ็นยังอาจมีทางเลือกกำหนดให้เป็นเซสชันซิงโครไนซ์เซชัน (Session synchronization) ได้ด้วย

เอนทิตีบีเอ็นคือตัวแทนของข้อมูลในฐานข้อมูลทำให้สามารถจัดการกับฐานข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นการสร้าง, การเปลี่ยนแปลง หรือการลบฐานข้อมูลเป็นต้น โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บีเอ็มพี (BMP ; Bean Managed Persistence) และซีเอ็มพี(CMP ; Container Managed Persistence) โดยทั้งสองประเภทต่างกัันดังนี้

- บีเอ็มพี จะถูกใช้งานเมื่อผู้พัฒนาต้องจัดการเรื่องการจัดเก็บสถานะของข้อมูลแบบถาวรเอง
- ซีเอ็มพี จะถูกใช้งานในกรณีที่ผู้พัฒนาต้องการให้คอนเทนเนอร์จัดการดูแลเรื่องการเก็บสถานะของข้อมูลให้ โดยที่ผู้พัฒนาเพียงทำการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์ของบีนและส่วนที่จัดเก็บข้อมูลเท่านั้น (John Lusus. 2007)

### 2.3.5 สรุป

เทคโนโลยีเอ็นเตอร์ไพรส์จาวาบีเอ็นเป็นเทคโนโลยีที่อยู่ในฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ ที่คอยจัดการกับฐานข้อมูล โดยสิ่งที่ได้เปรียบของมันคือความง่ายในการพัฒนา และการจัดการในเรื่องของทรานแซกชัน เนื่องจากเอ็นเตอร์ไพรส์จาวาบีเอ็นถูกออกแบบมาให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ของฐานข้อมูลที่รองรับมาตรฐานนี้ ซึ่งในปัจจุบันแทบทุกผลิตภัณฑ์สามารถที่จะทำให้เทคโนโลยีนี้ใช้ได้ในส่วนของระบบนั้นได้ใช้เอ็นเตอร์ไพรส์จาวาบีเอ็น 2 แบบคือเซสชันบีน และเอนทิตีบีน โดยที่ เซสชันบีนทำหน้าที่พัฒนาในส่วนของด้านธุรกิจและ เอนทิตีบีนจะคอยติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อดึงข้อมูลออกมาทำงาน สำหรับในเรื่องของทรานแซกชัน เอ็นเตอร์ไพรส์จาวาบีเอ็นสามารถที่จะกำหนดทรานแซกชันคอนโทรล และสามารถแบ่งระดับได้ ทำให้การจัดการในเรื่องของทรานแซกชันเป็นไปได้ง่ายขึ้นเนื่องจากผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมควบคุมทรานแซกชันเอง แต่ในระบบของเอ็นเตอร์ไพรส์จาวาบีเอ็นอีเจบีคอนเทนเนอร์จะเป็นผู้ดูแลทั้งหมด

## 2.4 การทำเหมืองข้อมูล

### 2.4.1 นิยามของเหมืองข้อมูล

เหมืองข้อมูลเป็นวิธีสืบค้นองค์ความรู้และสิ่งที่น่าสนใจในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (KDD ; Knowledge Discovery from very large Database) หรือกล่าวได้ว่าเป็นเทคนิคเพื่อจัดการกับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ หรือลักษณะเด่น และใช้ในการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น เช่น การค้นหารายชื่อกลุ่มลูกค้าที่สนใจสินค้าประเภทเดียวกันจากฐานข้อมูลลูกค้าและการสั่งซื้อของเป็นต้น ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานข้อมูลกลุ่มนั้นๆ

## 2.4.2 กระบวนการของเหมืองข้อมูล (Data Mining Process)

กระบวนการเหมืองข้อมูล มีขั้นตอนวิธีตามกระบวนการของ CRISP-DM (Cross industry Standard Process for Data Mining) ซึ่งกลุ่มของผู้ร่วมพัฒนาแอปพลิเคชันเหมืองข้อมูลได้กำหนดขึ้นมาใช้ร่วมกันปัจจุบันอยู่ในเวอร์ชัน 1.0 โดยมีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

### 2.4.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของธุรกิจ (Business Objective Determination)

เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในกระบวนการของเหมืองข้อมูล เป็นการทำความเข้าใจในปัญหา ระบุปัญหาและหาแนวทางการแก้ไขในแต่ละปัญหา ซึ่งปัญหาอาจมีด้วยกันหลายประการ เช่น การตอบรับคำร้องของลูกค้าในเรื่องการแข่งขันกันทางการตลาด การป้องกันการโกงบัตรเครดิต การตรวจจับการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์

### 2.4.2.2 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ขั้นตอนนี้เป็นการจัดเตรียมข้อมูล เพื่อให้พร้อมใช้งานแก่แบบจำลองต่างๆ โดยจะทำการแปลงข้อมูล หรือการทำความสะอาดข้อมูลเพื่อให้มีความเหมาะสมกับแบบจำลองนั้นๆ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1 เลือกข้อมูล (Select Data)

เป็นการคำนึงถึงการเลือกข้อมูลที่มีความสมบูรณ์และถูกต้อง การกำหนดขนาดของข้อมูลและชนิดของข้อมูลเพื่อนำไปใช้กับแบบจำลอง

#### 2 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning)

เป็นขั้นตอนการทำความสะอาดข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความสมบูรณ์ถูกต้องแก่การนำไปใช้ของแบบจำลอง เช่น การลดค่าข้อมูล (data normalization) เพื่อให้ข้อมูลมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) การลดจำนวนข้อมูล (data reduction) ทำให้ข้อมูลมีขนาดที่เล็กลงเพื่อความรวดเร็วในการทำงาน การแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดและข้อมูลรบกวน (treatment of missing value and noisy data) ทำให้ข้อมูลที่ไม่มีค่าหรือข้อมูลที่ผิดพลาดด้วยการแทนที่ด้วยจำนวนค่าหนึ่งเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการทำงาน และกำจัดข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องต่อวัตถุประสงค์ออกไป

#### 3 การแปลงรูปแบบข้อมูล (Data Transformation)

หลังจากการเตรียมข้อมูลแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดรูปแบบของข้อมูลเพื่อนำเข้าสู่แบบจำลอง ได้แก่ การจัดเรียงแอททริบิวต์ การกำจัดสัญลักษณ์พิเศษออกไปเช่น จุลภาค ช่องว่าง การตัดข้อความให้มีความพอดีกับขนาดของตัวอักษรที่กำหนด การแทนที่ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลขด้วยเอกสารเป็นเอกสารที่สูงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า จำนวนค่าหนึ่ง เป็นต้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.2.3 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

ในขั้นตอนนี้เป็นการเลือกเทคนิคของแบบจำลองและการนำไปใช้ การกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ให้แก่แบบจำลอง ซึ่งแต่ละปัญหาอาจมีเทคนิคการใช้แบบจำลองที่หลากหลายจึงต้องมีการกลับไปทำขั้นตอนการเตรียมข้อมูลในบางครั้งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะกับแบบจำลอง ในขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1 การเลือกเทคนิคแบบจำลอง (Selection of modeling technique)

เป็นการเลือกชนิดของเทคนิคที่จะใช้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปัญหาที่เราสนใจ เช่น ใช้เพื่อทำนายหรือเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น การจัดกลุ่ม (classification) จะใช้ต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Tree) หรือ โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Network) การแบ่งกลุ่ม (clustering) จะใช้วิธีการแบ่งกลุ่มแบบต่างๆและโครงข่ายประสาทเทียม เป็นต้น

#### 2 ออกแบบการทดสอบ (Generate test design)

ก่อนที่จะสร้างแบบจำลองเราจะต้องมีการออกแบบการทดสอบก่อน โดยจะต้องมีการทดสอบค่าผิดพลาด ปรับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ และประเมินคุณภาพของแบบจำลองก่อนที่จะนำไปใช้สร้างจริง

#### 3 สร้างแบบจำลอง (Building model)

การสร้างแบบจำลองสามารถสร้างออกมาได้หลายแบบขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่ได้ปรับแต่งจนเป็นที่พอใจแล้ว และการสร้างแบบจำลองควรมีกระบวนการทำหลายๆครั้งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่พอใจที่สุด

#### 4 การประเมินแบบจำลอง (Model assessment)

เป็นการทดสอบและประเมินแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นมา ว่าสามารถแก้ปัญหาได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ ความถูกต้องและความรวดเร็วในการทำงานเป็นอย่างไร เพื่อตัดสินใจในการนำแบบจำลองไปใช้

### 2.4.2.4 วิเคราะห์ผลลัพธ์ (Evaluation)

ขั้นตอนนี้ จะประเมินความสามารถในการทำงานของแบบจำลองก่อนจะไปสู่ขั้นตอนการนำไปใช้ ตรวจสอบทุกขั้นตอนการทำงานแบบจำลองเพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดความผิดพลาด และสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ในขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังนี้

### 1 การประเมินผล (Evaluate results)

เป็นการประเมินว่าแบบจำลองสามารถแก้ปัญหาได้มากน้อยอย่างไร พิจารณาการสร้างแบบจำลองมีสิ่งใดผิดพลาดอย่างไร ควรนำแบบจำลองที่ได้ไปทดสอบกับปัญหาจริงที่เกิดขึ้นเพื่อดูผลลัพธ์ที่ได้และหาแนวทางในการพัฒนาการทำแบบจำลองต่อไปในอนาคต

### 2 ตรวจสอบกระบวนการ (Review process)

ขั้นตอนนี้เป็นการตรวจสอบการทำงานของแบบจำลอง เพื่อหาสิ่งผิดพลาดที่เกิดขึ้นซึ่งอาจมองข้ามไป

### 3 ตัดสินใจทำขั้นต่อไป (Determine next steps)

เป็นการตัดสินใจในการทำในขั้นตอนนี้ต่อไปว่าแบบจำลองที่ได้นั้นมีความพร้อมที่จะนำไปใช้หรือไม่ ถ้าพิจารณาแล้วยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ อาจจะต้องกลับไปทำยังขั้นตอนเริ่มต้นใหม่

#### 2.4.2.5 การนำความรู้ที่ได้ไปใช้งาน (Assimilation of Knowledge)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายในกระบวนการทำเหมืองข้อมูล สรุปผลที่ได้รับจากการใช้เหมืองข้อมูลว่าตรงกับความต้องการหรือไม่ และสร้างรายงานเพื่อเป็นประโยชน์ต่อนักวิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำไปใช้ต่อไป ในขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1 วางแผนนำไปใช้ (Planning deployment)

เป็นการวางแผนกลยุทธ์การนำเหมืองข้อมูล ไปใช้ให้ได้ตรงกับวัตถุประสงค์

#### 2 ตรวจสอบและปรับปรุง (Monitoring and maintenance)

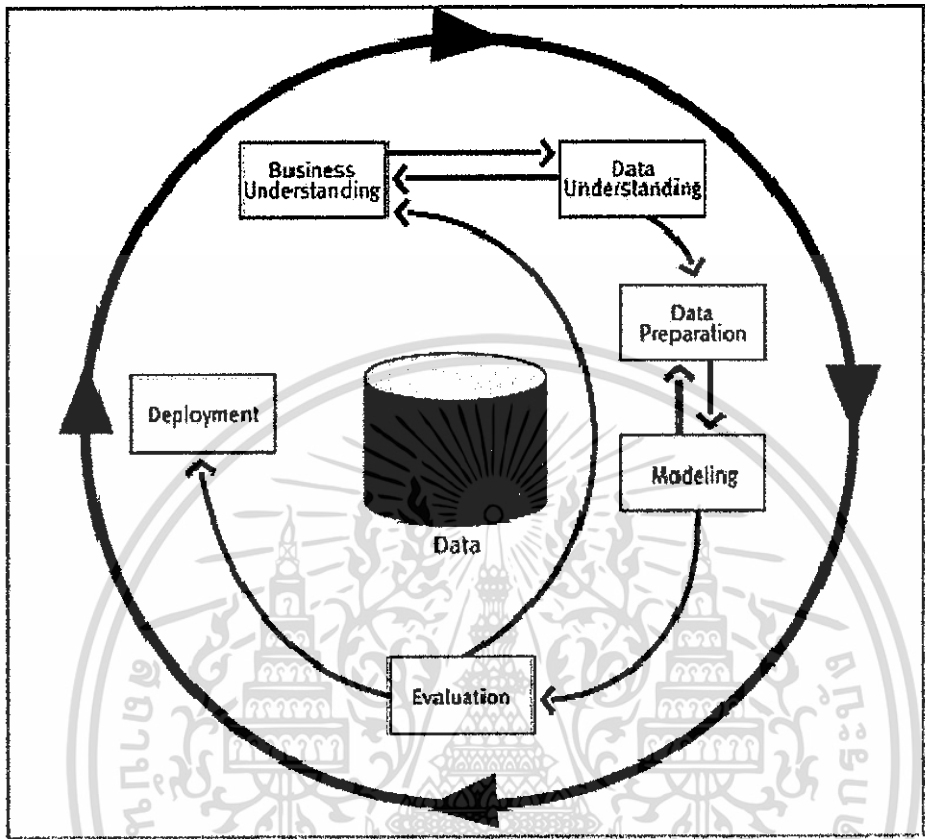
ในการนำเหมืองข้อมูลไปใช้งาน จะต้องมีการตรวจสอบการทำงานในแต่ละวันว่ามีข้อผิดพลาดอย่างไร ซึ่งถ้ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจะต้องนำกลับมาแก้ไขแบบจำลองที่ใช้ใหม่

### 3 รายงานผล (Final report)

ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ เป็นการสรุปงานทั้งหมดที่ได้ดำเนินการไป เพื่อเพิ่มประสบการณ์และความรู้ในการนำเหมืองข้อมูลไปใช้ในแต่ละปัญหา รู้ว่าส่วนใดในแต่ละปัญหามีความสำคัญอย่างไร

เนื่องจากกระบวนการของเหมืองข้อมูลซึ่งได้กล่าวไปข้างต้น บางครั้งการทำเพียงรอบเดียวอาจจะยังไม่ได้ให้ข้อมูลที่เหมาะสมและตรงตามความต้องการนัก ดังนั้น กระบวนการจึงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องมีการย้อนกลับไปทำใหม่เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องและนำไปใช้ในการตัดสินใจให้ได้มากที่สุด ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 กระบวนการเหมืองข้อมูลตามวิธีการของ CRISP-DM v.1.0

### 2.4.3 การวิเคราะห์ความเชื่อมโยง (Link Analysis)

การวิเคราะห์การเชื่อมโยงมุ่งเน้นการทำงาน เพื่อหาความสัมพันธ์ของรายการที่มีความสนใจ หรือหาความเกี่ยวข้องกันระหว่างรายการ หรือกลุ่มรายการ เช่น หาความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ถูกค้ามีความสนใจ ณ เวลาหนึ่งๆ ซึ่งเทคนิคหนึ่งที่สำคัญของการวิเคราะห์การเชื่อมโยงคือ การค้นพบความสัมพันธ์ ในบทนี้จึงจะกล่าวถึงเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ ขั้นตอนการทำงานของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ กฎที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล ข้อดีและข้อเสียของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ และอัลกอริทึมอะพีไอรี (สุวิสาข์ โภพล และ สุวิมล คงศักดิ์ตระกูล, 2544)

#### 2.4.3.1 การค้นพบความสัมพันธ์ (Association Discovery) (สุวิสาข์ โภพล และ สุวิมล คงศักดิ์ตระกูล, 2544)

การค้นพบความสัมพันธ์ เป็นเทคนิคหนึ่งของการทำเหมืองข้อมูลที่สำคัญ และสามารถเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกกรณี

ข้อมูลจากข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ หรือทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ หรือ มาจากการวิเคราะห์การซื้อสินค้าของลูกค้าเรียกว่า การวิเคราะห์ตะกร้าสินค้า ซึ่งประเมินจากข้อมูล ในตารางที่รวบรวมไว้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะเป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งการวิเคราะห์แบบนี้เป็นการ ใช้กฎความสัมพันธ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล

ตัวอย่างการนำเทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้กับงานจริง ได้แก่ ระบบแนะนำหนังสือให้กับ ลูกค้าแบบอัตโนมัติของอเมซอน (Amazon) ข้อมูลการสั่งซื้อทั้งหมดของอเมซอน ซึ่งมีขนาดใหญ่ มาก จะถูกนำมาประมวลผลเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล คือ ลูกค้าที่ซื้อหนังสือเล่มหนึ่งๆ มักจะ ซื้อหนังสือเล่มใดพร้อมกันด้วยเสมอ ความสัมพันธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้จะสามารถนำไปใช้คาดเดาได้ว่า ควรแนะนำหนังสือเล่มใดเพิ่มเติมให้กับลูกค้าที่เพิ่งซื้อหนังสือจากร้าน ตัวอย่างเช่น Buys (X,Database)  $\rightarrow$  Buys(X,Data Mining) [80%,60%] หมายความว่า เมื่อซื้อหนังสือ Database แล้วมี โอกาสที่จะซื้อหนังสือ Data Mining ด้วย 60% และมีการซื้อทั้งหนังสือ Database และหนังสือ Data Mining พร้อมๆกัน 80%

อีกตัวอย่างคือ ในการซื้อสินค้าของลูกค้า 1 ครั้ง โดยไม่ต้องจำกัดว่าจะซื้อสินค้าในห้าง ร้านหรือสั่งผ่านทางไปรษณีย์ หรือการซื้อสินค้าจากร้านค้าเสมือนจริง (Virtual Store) บนเว็บ โดย ปกติเราจะต้องทราบราคาสินค้าใดบ้างที่ลูกค้ามักซื้อไปด้วยกัน เพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงการจัดวางสินค้าในร้าน หรือใช้เพื่อหาวิธีวางรูปคู่กันในโฆษณาสินค้า ก่อนอื่นขอกำหนดคำว่า กลุ่ม รายการ (Itemset) หมายถึง กลุ่มสินค้าที่ปรากฏร่วมกัน เช่น {รองเท้า, ถุงเท้า} , {ปากกา, หมึก} หรือ {นม, น้ำผลไม้} โดยกลุ่มรายการดังกล่าวนี้ อาจจะใช้จับคู่กลุ่มสินค้ากับสินค้าก็ได้ เช่น การวิเคราะห์ หา “ลูกค้าที่ซื้อสินค้าบางชนิดซ้ำๆ กันอย่างน้อย 5 ครั้งแล้ว” กรณีนี้ฐานข้อมูลเรามีการเก็บรายการ ซื้อขายเป็นจำนวนมาก และข้อคำถามข้างคั้นนี้จำเป็นต้องค้นหาทุกๆ คู่ของลูกค้ากับสินค้า เช่น {คุณ ก, สินค้า A} , {คุณ ก, สินค้า B} , {คุณ ก, สินค้า C} , {คุณ ข, สินค้า B} เป็นต้น นับเป็นงานที่หนักพอสมควรสำหรับ DBMS และถ้าจะเขียนข้อคำถามข้างคั้นเป็น SQL จะได้ว่า

```
SELECT P.custid , P.item , SUM(P.qty)
```

```
FROM Purchases P
```

```
GROUP BY P.custid , P.item
```

```
HAVING SUM(P.qty) > 5
```

หลังจากที่ DBMS ประมวลผล SQL นี้ เนื่องจากมีข้อมูลที่ต้องตรวจสอบมากมายหลายคู่ และแต่ละคู่ต้องค้นหาหาจากฐานข้อมูลเลย แต่ผลลัพธ์ของข้อคำถามแบบนี้ มักจะมีจำนวนน้อยมาก จึงเรียกข้อคำถามชนิดนี้ว่าเป็น “Iceberg Query”

### 2.4.3.2 ขั้นตอนการทำงานของ Association Discovery ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

#### 1 การเลือกชุดข้อมูลที่ถูกต้อง

การเลือกชุดข้อมูลที่ถูกต้องนั้น โดยปกติแล้วข้อมูลที่นำมาใช้ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลระดับรายละเอียด หรือระดับรายการที่เก็บได้จากทรานแซกชัน ณ จุดขาย ซึ่งในทางปฏิบัติร้านค้าเหล่านี้จะมีรายการสินค้าเป็นจำนวนมาก ดังนั้น ในการพิจารณาว่าจะนำข้อมูลระดับใดมาใช้ก็ขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์การขายพิซซ่า ถ้าต้องการวิเคราะห์ถึงลักษณะหน้าของพิซซ่าที่ถูกค่านิยมรับประทาน ก็ต้องพิจารณาในส่วนโรยหน้าที่จะใส่ เช่น ชีส เห็ด เป็นต้น และความหนาของขอบพิซซ่า เช่น ขอบบางกรอบ ขอบหนานุ่ม ซึ่งลักษณะข้อมูลที่ได้จะเป็นดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์การขายพิซซ่าแบบละเอียด

ลูกค้า	ชีส	หอม	เห็ด	พริกไทย
1	/	/		
2			/	
3	/	/		/
4		/		
5	/		/	/

จากการวิเคราะห์การขายพิซซ่าแบบละเอียด พบว่า ในมุมมองของผู้จัดการร้านค้า ต้องการทราบข้อมูลสรุป เมื่อลูกค้าเข้าร้านพิซซ่าแล้วมีการสั่งซื้ออะไรบ้าง เช่น สั่งพิซซ่า เครื่องดื่ม น้ำอัดลม กาแฟ นม เป็นต้น ดังนั้น ระดับข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะเปลี่ยนไปเป็นดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์การขายพิซซ่าแบบสรุป

ลูกค้า	พิซซ่า	นม	น้ำอัดลม	แอปเปิ้ล	กาแฟ
1	/				
2		/	/		

ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์การขายพิซซ่าแบบสรุป (ต่อ)

3	/			/	/
4		/			
5	/		/	/	/

อย่างไรก็ตาม การพิจารณาระดับของข้อมูลที่นำเสนอใจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่น เมื่อพบว่าข้อมูลในระดับที่กำหนดไม่เพียงพอต่อความต้องการ ก็สามารถกำหนดในระดับรายละเอียดที่ลดลงไปกว่านั้นได้

## 2 การนำรายการที่เกิดขึ้นมาสร้างเป็นกฎ

การนำรายการที่เกิดขึ้นมาสร้างเป็นกฎ โดยรูปแบบของกฎที่ได้จะอยู่ในลักษณะ “If Condition1 Then Condition2” หรือ “When Condition1 Then Condition2” โดยที่ Condition1 และ Condition2 เกิดขึ้นพร้อมกันในทรานแซกชันเดียวกัน ซึ่งจะเรียก Condition1 ว่า เหตุ (Rule Body หรือ Left-Hand Side) และเรียก Condition2 ว่า ผล (Rule Head หรือ Right-Hand Side) ซึ่งในทางปฏิบัติโดยทั่วไปแล้ว มักจะเกิด Condition2 เพียง 1 รายการ เช่น “If Diapers and Thursday, Then Beer”) ซึ่งจะมีความหมายในการวิเคราะห์มากกว่า “If Thursday, Then Diapers and Beer)

หน่วยวัดที่ใช้สำหรับการประเมินและกำหนดว่ากฎที่ได้นั้นมีประโยชน์หรือไม่ ได้แก่ ค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่น โดยหน่วยวัดนี้จะเกี่ยวข้องกับขนาดของตัวอย่างของประชากร ซึ่งจะใช้ในการสร้างกฎนั้นๆ ดังนั้น ในการกำหนดขนาดของตัวอย่างให้เหมาะสมนั้นเป็นเรื่องที่ยาก ไม่เหมือนกับเทคนิคอื่นๆ

## 3 การจำกัดจำนวนที่เกิดขึ้นโดยเลือกเฉพาะชุดข้อมูลที่เป็นไปได้

การจำกัดจำนวนที่เกิดขึ้นโดยเลือกเฉพาะชุดข้อมูลที่เป็นไปได้ มีแนวคิดมากจากการนับจำนวนครั้งของรายการที่เกิดขึ้น และรวมเหตุการณ์เข้าด้วยกันในทุกทางที่เป็นไปได้ ทำให้กฎที่เป็นไปได้นั้นมีจำนวนมาก ดังนั้น จึงมีการนำเทคนิคพรุณนิ่ง (Pruning) มาใช้ เพื่อช่วยลดจำนวนรายการคอมไบเนชันที่ไม่ตรงกับเงื่อนไขได้

เทคนิคพรุณนิ่งที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ การพรุณนิ่งโดยใช้ค่าสนับสนุนน้อยสุด (Minimum Support Pruning) ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดว่ากฎที่ได้นั้นจะต้องมากจากรายการที่มีจำนวนการเกิดอย่างน้อยเท่ากับค่าสนับสนุนน้อยสุด (Minimum Support) เช่น มี 1 ล้านรายการ กำหนดค่าสนับสนุนน้อยสุด 1 % ดังนั้นกฎที่สนใจจะต้องมีค่าสนับสนุนน้อยสุดอย่างน้อย 10,000 รายการ โดยที่ค่าสนับสนุนน้อยสุดจะเป็นตัวจำกัดข้อมูลเป็นทอดๆ ไป

### 2.4.3.3 กฎที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์

มี 3 ลักษณะ ดังนี้

- กฎที่เป็นประโยชน์ (Useful) กฎที่ได้เป็นสารสนเทศที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไปตัดสินใจในการดำเนินการทางธุรกิจ

- กฎที่มีสาระเล็กน้อย (Trivial) กฎที่ได้เป็นข้อมูลที่ไม่เป็นสาระสำคัญ หรือเป็นข้อมูลที่อยู่แล้ว เอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กฎที่อธิบายไม่ได้ (Inexplicable) กฎที่ได้ไม่สามารถอธิบายได้ ไม่ได้สนับสนุนการตัดสินใจ

#### 2.4.3.4 ข้อดีของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์

- สามารถทำงานได้ดีกับข้อมูลขนาดใหญ่ ในขณะที่เทคนิคอื่นๆจะมีปัญหากับการทำงานกับข้อมูลเป็นปริมาณมากๆ นอกจากนี้ ปัจจุบันยังมีงานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ โดยลดจำนวนของตัวแทนข้อมูล หรือสุ่มตัวอย่างข้อมูลมาทำเหมืองข้อมูล
- ผู้ใช้สามารถระบุค่าสนับสนุนน้อยสุด และค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดได้ ทำให้สามารถควบคุมจำนวนผลลัพธ์ได้
- สามารถทำเหมืองข้อมูลกับข้อมูลบางส่วนได้ ทำให้ลดปัญหากรณีที่มีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ได้
- เทคนิคอื่นๆ เช่น โครงข่ายประสาทดาวเทียม หรือต้นไม้การตัดสินใจจะระบุขอบเขตของกลุ่มข้อมูล ทำให้มีการจำกัดข้อมูล มีผลทำให้ข้อมูลที่ถูกเลือกมาทำเหมืองข้อมูลอาจจะไม่ใช่ตัวแทนที่แท้จริงของกลุ่มข้อมูล
- สามารถจัดการกับข้อมูลที่รูปแบบแตกต่างกันได้ โดยไม่สูญเสียสารสนเทศขณะที่เทคนิคอื่นจะจำกัดรูปแบบและความยาวของข้อมูล
- เนื่องจากการแสดงผลด้วยสัญลักษณ์ ทำให้ข้อมูลที่ได้จากเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ ง่ายต่อการทำความเข้าใจมากกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากเทคนิคอื่น เช่น โครงข่ายประสาทดาวเทียม

#### 2.4.3.5 ข้อเสียของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์

- ถ้าใช้กับข้อมูลที่เกิดขึ้นไม่บ่อยในทรานแซกชัน จะทำให้ข้อมูลนี้แยกออกมาจากกลุ่มข้อมูลอื่นอย่างชัดเจน ทำให้ประสิทธิภาพของสารสนเทศที่ได้จากเทคนิคนี้ลดลง
- กฎที่ได้จากเทคนิคนี้อาจมากเกินไป ถึงแม้ว่าผู้ใช้สามารถกำหนดค่าสนับสนุนน้อยสุด และค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดได้ เพื่อจำกัดจำนวนกฎที่จะสร้างขึ้น แต่อาจทำให้กฎที่ได้ผิดเพี้ยนไป เนื่องจากผู้ใช้กำหนดค่าสนับสนุนน้อยสุด และค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดสูงหรือต่ำเกินไป
- บอกความแตกต่างของกฎที่ได้มายาก ว่าเป็นกฎจริง หรือกฎที่ได้มาจากการบังเอิญที่ข้อมูลมาพร้อมกัน
- กฎที่ได้ไม่ได้ให้สารสนเทศถึงความเป็นเหตุเป็นผล ผู้ใช้ไม่ทราบว่าอะไรที่เป็นผลกระทบจากเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์จากเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ แต่กฎบอกได้เพียงอะไรที่มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นได้ด้วยกัน ไม่ได้ให้สารสนเทศเรื่องความเป็นเหตุเป็นผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.4 อัลกอริทึมอะพริออริ (Apriori Algorithm)

อะพริออริ เป็นอัลกอริทึมที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยมีขั้นตอนการทำงาน คือ เริ่มจากการสร้างสมาชิกจากข้อมูลที่มีอยู่ และทำการนับจำนวนสมาชิกทั้งหมด เพื่อเลือกข้อมูลที่มีจำนวนที่นับได้สูงกว่าค่าสนับสนุน เริ่มแรกของอัลกอริทึมนี้ คือการนับ 1-itemsets ซึ่งก็คือ itemsets ที่ประกอบด้วย 1 item ทั้งหมดที่มี และหา itemsets ที่มีค่าสนับสนุนมากกว่าค่าสนับสนุนน้อยสุดที่กำหนดไว้ นั่นก็คือเป็นการหา Large 1-itemsets หลังจากนั้นเริ่มสร้าง 2-itemsets และทำต่อไปเรื่อยๆ

โดยการที่จะทำความเข้าใจ การทำงานจำเป็นต้องรู้ถึง นิยามต่างๆของ Algorithm นี้ซึ่งได้แก่

- $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$  เป็นเซตของตัวอักษรหรือตัวเลขเรียกว่า items
- $D =$  เซตของทรานแซกชัน
- $T =$  เป็นเซตของ items โดยที่  $T$  เป็นซัพเซตของ  $I$  หรือเท่ากับ  $I$
- TID = เป็นหมายเลข/รหัส ประจำแต่ละทรานแซกชันที่ไม่ซ้ำกัน (unique identifier)
- ทรานแซกชัน  $T$  หนึ่งๆจะเรียกว่าประกอบด้วย items  $X$  ถ้า  $X$  เป็นซัพเซตของ  $T$  หรือ

เท่ากับ  $T$

- Items หมายถึงเซตของ items และ  $k$ -itemset หมายถึง itemset นั้นมีสมาชิก  $k$  ตัว
- ค่าสนับสนุน (support) ของ itemset  $X$  หมายถึง จำนวนทรานแซกชันที่มี itemset  $X$

ปรากฏอยู่

- Itemset ใดจะมีประโยชน์หรือไม่มีประโยชน์ พิจารณาได้จากค่าสนับสนุนของ itemset นั้นๆ เทียบกับ ค่าสนับสนุนน้อยสุด (Minimum support)
- ถ้า itemset ใดมีค่าสนับสนุนมากกว่า หรือเท่ากับค่าสนับสนุนขั้นต่ำ itemset เหล่านั้นจะเรียกว่า Frequent itemset หรือ Large itemset ใช้สัญลักษณ์  $L_k$  เมื่อ  $k$  คือจำนวนสมาชิกของ itemset
- Itemset ที่พร้อมจะเป็น Frequent itemsets เรียกว่า Candidate itemsets
- กฎความสัมพันธ์ คือความหมายของ  $X \rightarrow Y$  เมื่อ  $X$  เป็นซัพเซตของ  $I$  และ  $Y$  เป็นซัพเซตของ  $I$  และ  $X$  อินเตอร์เซกต์  $Y$  เท่ากับเซตว่าง
- ความสัมพันธ์  $X \rightarrow Y$  ใดจะถูกสร้างเป็นกฎหรือไม่ขึ้นอยู่กับ ค่าความเชื่อมั่น (confidence) ของ itemset นั้นๆ เทียบกับ ค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำ (Minimum confidence)
- กฎความสัมพันธ์  $X \rightarrow Y$  จะถูกเรียกว่ามีความเชื่อมั่นเท่ากับ  $c$  ก็ต่อเมื่อ  $c\%$  ของ ทรานแซกชันใน  $D$  ที่มี  $X$  อยู่จะมี  $Y$  อยู่ด้วย

### ตารางที่ 2.3 ค่าสนับสนุน

ค่าสนับสนุน (support)

ค่าสนับสนุนของ itemset  $X$  คือ จำนวนทรานแซกชัน ที่มี itemset  $X$  ประกอบด้วย  
ค่าสนับสนุน (support) ส่วนใหญ่จะระบุไว้ในรูปร้อยละหรือ ค่าความน่าจะเป็น  
ซึ่งหาได้จาก

$$\text{Support } X = (\text{จำนวนทรานแซกชัน ที่มี } X) / (\text{จำนวน ทรานแซกชัน ใน } D)$$

### ตารางที่ 2.4 ค่าความมั่นใจ

ค่าความเชื่อมั่น (confidence)

-ถ้าบอกว่า ABCD และ AB เป็น Frequent itemsets เราจะสามารถหาความสัมพันธ์  $AB \rightarrow CD$  ได้  
จากการคำนวณหาความเชื่อมั่น โดยที่

$$\text{Conf} = \text{support}(ABCD) / \text{support}(AB)$$

- ถ้าพบความสัมพันธ์ว่า  $X \rightarrow A$  แล้วไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดกฎ  $X+Y \rightarrow A$  เพราะอาจเป็นไปได้ว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำอาจไม่ถึงก็ได้
- ถ้าพบความสัมพันธ์ว่า  $X \rightarrow Y$  และ  $Y \rightarrow Z$  แล้วไม่จำเป็นว่าจะต้องเกิดกฎ  $X \rightarrow Z$  เพราะอาจเป็นไปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำอาจไม่ถึงก็ได้

### ตารางที่ 2.5 อัลกอริทึมอะพีโอริ

```

LI = {large 1-itemsets};
for ( k = 2 ; Lk-1 ≠ ∅ ; k++) do begin
    Ck = apriori-gen(Lk-1); //generate candidates
    forall ทรานแซกชัน t ∈ D do begin
        Ct = subset(Ck,t); //Candidates contained in t
        forall candidates c ∈ Ct do
            c.count++;
    end
    Lk = {c ∈ Ck | c.count ≥ minsup}

```

### ตารางที่ 2.5 อัลกอริทึมอะพีโอริ (ต่อ)

end

Answer =  $U_k L_k$ ;

### ตารางที่ 2.6 อัลกอริทึมอะพีโอริ-เจ็น

insert into  $C_k$

select  $p.item_1, p.item_2, \dots, p.item_{k-1}, q.item_k - 1$

from  $L_{k-1} p, L_{k-1} q$

where  $p.item_1 = q.item_1, \dots, p.item_{k-2} = q.item_{k-2}, p.item_{k-1} < q.item_k - 1$ ;

Next, in the *prune* step, we delete all itemsets  $c \in C_k$  such that some  $(k-1)$ -subset of  $c$  is not in  $L_{k-1}$ ;

For all itemsets  $c \in C_k$  do

    for all  $(k-1)$ -subsets  $s$  of  $c$  do

        if ( $s \notin L_{k-1}$ ) then

            delete  $c$  from  $C_k$ ;

### ตารางที่ 2.7 สัญลักษณ์ที่ใช้ในอัลกอริทึม

K-itemset	Itemset ที่มีสมาชิกภายใน $k$ ตัว
$L_k$	เป็น set ของ Large $k$ -itemset คือมีค่า support มากกว่า $\text{mimsup}$ สมาชิกแต่ละตัวมี ฟังก์ชัน 1) itemset 2) support count
$C_k$	เป็น set ของ candidate $k$ -itemset คือสมาชิกมีโอกาสที่จะเป็น large $k$ -itemset ได้ โครงสร้างเหมือน $L_k$
C-k	เป็น set ของ candidate $k$ -itemset เมื่อ TIDs ของ ทรานแซคชัน ที่สร้างขึ้นเก็บเฉพาะ ทรานแซคชัน ที่มีความสัมพันธ์กับ candidate เท่านั้น

transactionid	customerid	item id
1	1	1
1	1	2
1	1	3
2	2	2
2	2	3
2	2	5
3	3	3

Transaction id	Item id
1	1,2,3
2	2,3,5
3	3

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างการเลือกข้อมูลภายในฐานข้อมูล

Data base	
TID	Items
1	1,2,3
2	2,3,5
3	1,2,3,5,6,7
4	1,2,3,4
5	1,2,3,5
6	1,2,3,5,6
7	2,3,4,5,6
8	1,2,3
9	1,3,4,5
10	2,5,6


minimum support = 40%

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างข้อมูลที่นำมาทดสอบ

จากรูปที่ 2.3 เป็นตัวอย่าง ทรานแซกชัน 10 ตัวอย่าง ที่เราจะนำมาใช้ในการเลือกตัวแทน โดยมีความถี่ขั้นต่ำเท่ากับ 40% ซึ่งมีวิธีการทำดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Data base	
TID	Items
1	1,2,3
2	2,3,5
3	1,2,3,5,6,7
4	1,2,3,4
5	1,2,3,5
6	1,2,3,5,6
7	2,3,4,5,6
8	1,2,3
9	1,3,4,5
10	2,5,6



Item	support
1	7
2	9
3	9
4	3
5	7
6	4
7	1

รูปที่ 2.4 แสดงความถี่ของแต่ละ item

จากรูปที่ 2.4 เป็นการแสดงความถี่ของแต่ละ item ของทรานแซคชัน ตัวอย่างทั้งสิบซึ่งจำแนกออกมาได้ดังนี้ เช่น item1 มีความถี่เท่ากับ 7 ซึ่งหมายความว่า จากทรานแซคชันทั้งหมดมี item1 เท่ากับ 7 ครั้ง เป็นต้น

Item	support
1	7
2	9
3	9
4	3
5	7
6	4
7	1

minimum support = 40%

รูปที่ 2.5 แสดงค่าสนับสนุนเมื่อเทียบกับ ค่าสนับสนุนขั้นต่ำเท่ากับ 40%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	support
1	7
2	9
3	9
4	<del>3</del>
5	7
6	4
7	<del>1</del>

→

Item	support
1	7
2	9
3	9
5	7
6	4

$L_1$

รูปที่ 2.6 แสดง Large itemset ที่ได้จากค่าสนับสนุนขั้นต่ำ 40%

จากรูปที่ 2.6 จะเห็นได้ว่า item ที่มีความถี่ขั้นต่ำไม่ถึง 40% จะไม่ใช่ Large itemset ซึ่งจะถูกลบออกไป

Data base		$C_2$	
TID	Items	Item	support
1	1,2,3	1,2	6
2	2,3,5	1,3	7
3	1,2,3,5,6,7	1,5	4
4	1,2,3,4	1,6	2
5	1,2,3,5	2,3	8
6	1,2,3,5,6	2,5	6
7	2,3,4,5,6	2,6	4
8	1,2,3	3,5	6
9	1,3,4,5	3,6	3
10	2,5,6	5,6	4

รูปที่ 2.7 แสดงการเลือก  $C_2$  จากฐานข้อมูล

จากรูปที่ 2.7 เป็นการแสดงความถี่ของแต่ละ item ของ  $C_2$  ซึ่งจะได้ความถี่ต่างๆดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Item	support
1,2	6
1,3	7
1,5	4
1,6	<del>2</del>
2,3	8
2,5	6
2,6	4
3,5	6
3,6	<del>3</del>
5,6	4

→

Item	support
1,2	6
1,3	7
1,5	4
2,3	8
2,5	6
2,6	4
3,5	6
5,6	4

รูปที่ 2.8 แสดงค่าของ Large itemset2

จากรูปที่ 2.8 จะเป็นการตัดความถี่ของ item ที่มีความถี่ขั้นต่ำน้อยกว่า 40% ออกไป เพื่อที่จะได้  $L_2$  ซึ่งจะนำไปใช้ในการคำนวณต่อไป

Item	support
1,2,3	
1,2,5	
1,3,5	
2,3,5	
2,3,6	
2,5,6	

prune step

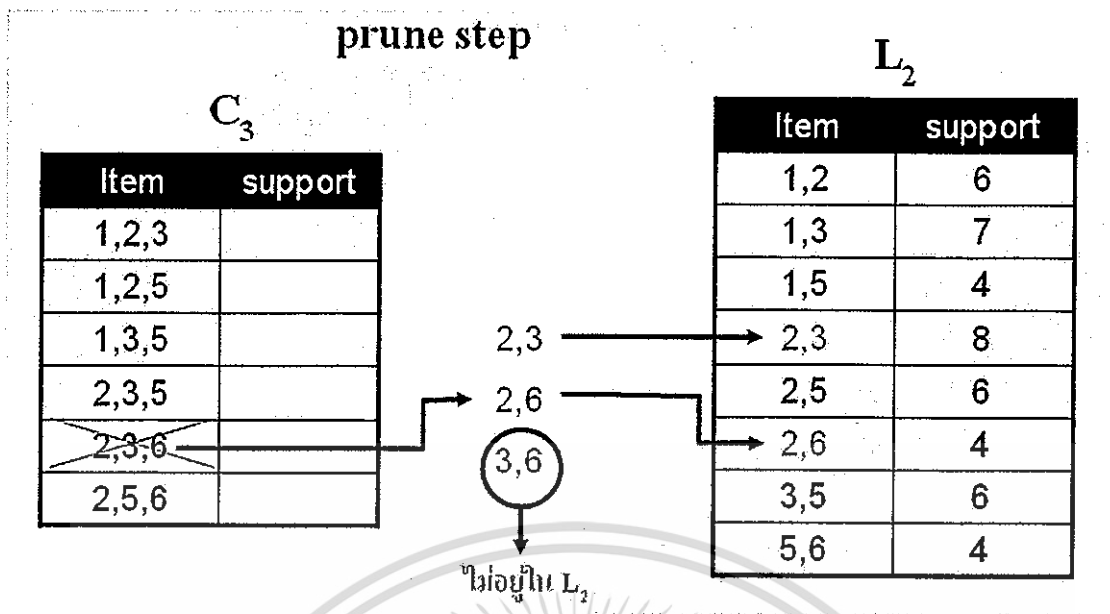
subset ขนาด n-1

Item	support
1,2	6
1,3	7
1,5	4
2,3	8
2,5	6
2,6	4
3,5	6
5,6	4

รูปที่ 2.9 แสดงการ prune item โดยเทียบกับ  $L_2$ 

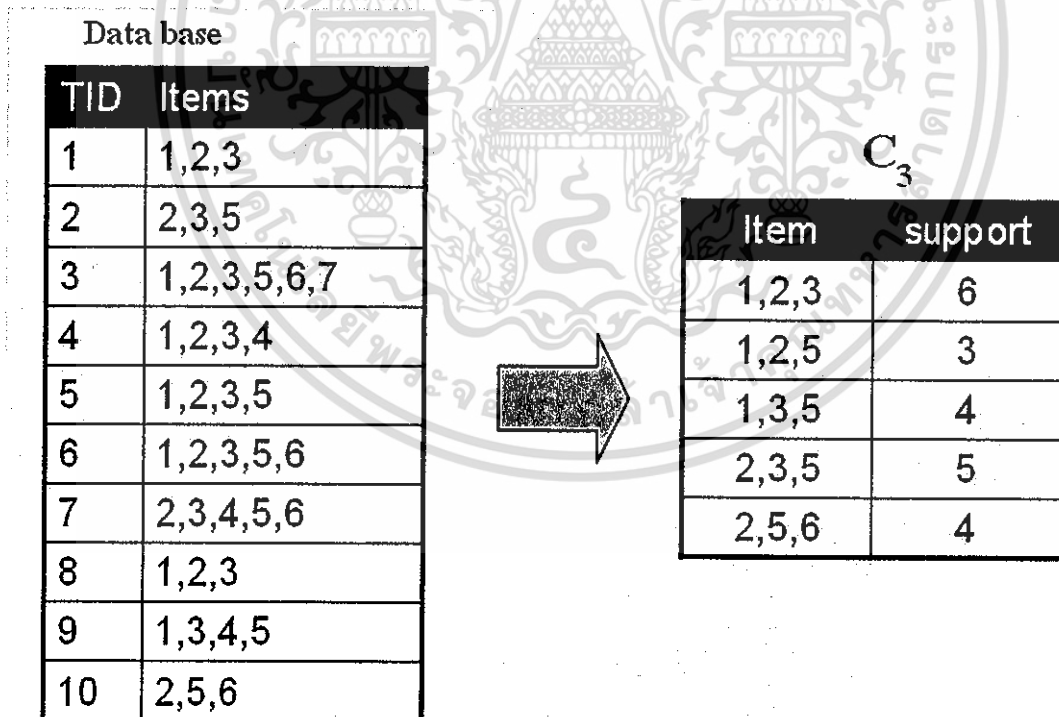
จากรูปที่ 2.9 แสดงการ prune step โดยใช้ subset ขนาด n-1 ของ  $C_3$  มาเทียบกับ  $L_2$  โดยเมื่อเทียบแล้ว subset ขนาด n-1 ของ item ใดปรากฏใน  $L_2$  แสดงว่า item นั้นสามารถใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 แสดงการ prune ที่ไม่มีใน  $L_2$

จากรูปที่ 2.10 แสดงการ prune ที่ subset ขนาด n-1 ของ  $C_3$  ไม่ปรากฏใน  $L_2$  ดังนั้น item นั้นจึงใช้ไม่ได้



รูปที่ 2.11 แสดงความถี่ของแต่ละ item ของ  $C_3$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$C_3$	
Item	support
1,2,3	6
1,2,5	<del>3</del>
1,3,5	4
2,3,5	5
2,5,6	4

$L_3$	
Item	support
1,2,3	6
1,3,5	4
2,3,5	5
2,5,6	4

รูปที่ 2.12 แสดงค่าของ  $L_3$  ที่มีค่าสนับสนุนขั้นต่ำเท่ากับ 40%

เมื่อได้  $L_3$  เราสามารถทำตามขั้นตอนขั้นต้นที่เสนอมาทำซ้ำ ซ้ำมาเพื่อหา  $L_4, \dots, L_k$  ต่อไป เพื่อนำไปสร้าง กฎต่างๆต่อไป ดังอัลกอริทึมนี้

#### ตารางที่ 2.8 กฎการค้นพบ (Discovering Rule)

```
//Simple Algorithm
Forall large itemsets  $lk, k \geq 2$  do
    call genrules ( $lk, lk$ );
//The genrules generates all valid rules  $a \Rightarrow (lk - a)$ , for all  $a \subset am$ 
Procedure genrules( $lk$  : large k-itemset,  $am$ : large m-itemset)
     $A = \{(m-1)\text{-itemsets } am-1 \mid am-1 \subset am\}$ ;
    forall  $am-1 \in A$  do begin
         $conf = support(Lk) / support(am-1)$ ;
        if ( $conf \geq minconf$ ) then begin
            Output the rule  $am-1 \Rightarrow (Lk - am-1)$ , with confidence =  $conf$  and support
            =  $support(Lk)$ ;
            if ( $m-1 > 1$ ) then
                call genrules( $Lk - am-1$ ); //to generate rules with subsets of  $am-1$  as the
            antecedents
        end
    end
end
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนตามตารางที่ 2.6 เราจะทำการนำ Large itemset ต่างๆมาสร้างกฎความสัมพันธ์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

Ex. Itemset  $\{1,2,3\}$  ที่เป็น Large itemset ที่มีขนาด 3 นำมาหา subset ได้ดังนี้คือ  $\{\{1\},\{2\},\{3\},\{12\},\{13\},\{23\}\}$  ซึ่งเราจะนำแต่ละตัวมาหากฎความสัมพันธ์เช่น

-  $\{1\}$  หากความสัมพันธ์ระหว่าง  $\{1\} \Rightarrow (\{1\ 2\ 3\} - \{1\})$

ได้ความสัมพันธ์  $\{1\} \Rightarrow \{2\ 3\}$

-  $\text{conf} = \text{support}(\{1\ 2\ 3\}) / \text{support}(\{1\})$

$$\text{conf} = 6 / 7 = 86\%$$

- ดังนั้นถ้าเราตั้งค่าความเชื่อมั่นขั้นต่ำไว้ที่ 80% ดังนั้นกฎ  $\{1\} \Rightarrow \{2\ 3\}$  ถูกสร้างขึ้น

(Wikipedia. 2006)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ส่วน โปรแกรม เว็บอีคอมเมิร์ซอัจฉริยะโดยใช้เหมืองข้อมูล (Genius E-Commerce with Data Mining) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนหลัก ซึ่งแต่ละส่วนมีการทำงาน และหน้าที่แตกต่างกันทำให้เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ เครื่องมือ และภาษาในการพัฒนาต่างกัน ดังนั้นทำให้การวิเคราะห์ และการออกแบบระบบมีความหลากหลาย โดยจะอธิบายส่วนต่างๆตามความเหมาะสม

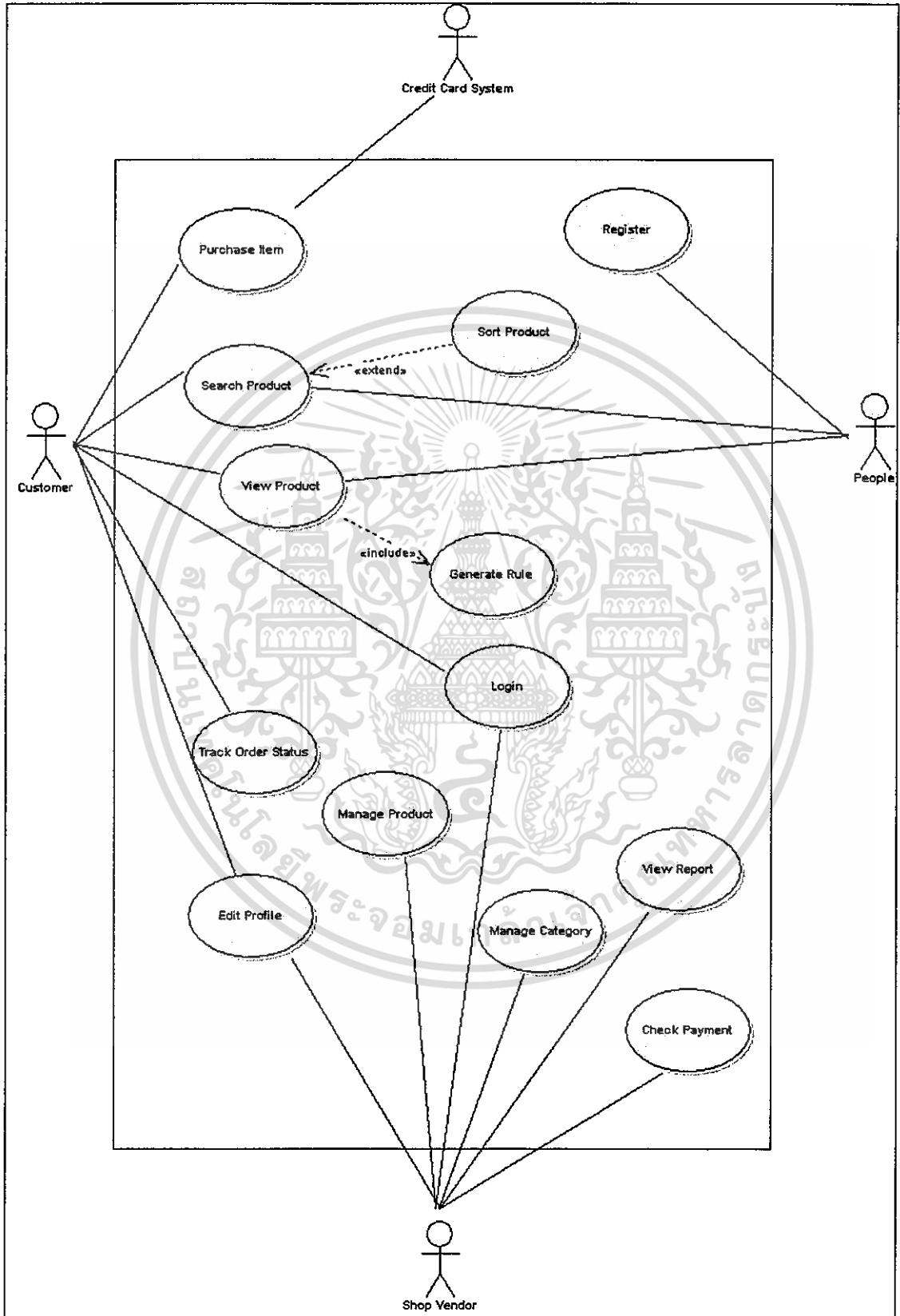
ในหัวข้อแรกจะอธิบายถึงภาพรวมการทำงาน หน้าที่ โครงสร้างที่ สำคัญ 3 ส่วนหลัก และในหัวข้อต่อๆ มาจะอธิบายการทำงาน และส่วนต่างๆ ของโครงสร้างนั้นๆ ละเอียดมากขึ้น

#### 3.1 โครงสร้างส่วนโปรแกรม

โครงสร้างของส่วน โปรแกรมเว็บไซด์อีคอมเมิร์ซ โดยใช้การทำเหมืองข้อมูล ประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 3 ส่วนหลัก คือ

- 1) โปรแกรมในส่วนของ เอ็นเตอร์ไพร์ซจาวาบีน (Enterprise Java Bean) เป็น โปรแกรมที่อยู่ในฝั่งแม่ข่ายทำหน้าที่เชื่อมต่อและช่วยในการจัดการกับฐานข้อมูล
- 2) โปรแกรมส่วนเซิร์ฟเลต เป็นโปรแกรมทำงานอยู่บนฝั่งแม่ข่าย ทำหน้าที่จัดการกับ ข้อมูลที่ได้จากลูกข่าย แล้วส่งต่อไปยังเอ็นเตอร์ไพร์ซจาวาบีน เพื่อบันทึกลงฐานข้อมูล
- 3) ส่วนฐานข้อมูล ใช้เก็บบันทึกข้อมูลพฤติกรรมผู้ใช้เว็บ

3.2 แผนภาพยูสเคส (Use case Diagram)



รูปที่ 3.1 แผนภาพยูสเคส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดคุณสมบัติการสมัครสมาชิก

Use Case Name	Register
Brief Description	รับสมัครลูกค้าเป็นสมาชิกของระบบ เพื่อใช้ในการสั่งซื้อสินค้า หรือขายสินค้า
Precondition	-
Post condition	ระบบจัดเก็บข้อมูลของลูกค้าลงฐานข้อมูล
Actor	People
Trigger	บุคคลทั่วไปส่งคำร้องขอเพื่อสมัครสมาชิก
Input	ข้อมูลต่างๆ ของสมาชิก
Output	ระบบจัดเก็บข้อมูลสมาชิกใหม่
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บุคคลทั่วไปเลือกชนิดการสมัครสมาชิก</li> <li>2. เหตุการณ์ย่อย (Sub Flow)</li> <li>3. ระบบตรวจสอบข้อมูลของบุคคลทั่วไป ได้แก่ ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล รหัสผ่าน</li> <li>4. ระบบบันทึกข้อมูลสมาชิก</li> </ol>
Sub Flow	<p>กรณีสมัครเป็นสมาชิกทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกชนิดการสมัครสมาชิกทั่วไป</li> <li>2. กรอกข้อมูลส่วนตัว และทำข้อที่ 3</li> </ol> <p>กรณีสมัครเป็นสมาชิกเปิดร้านค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกชนิดการสมัครสมาชิกเปิดร้านค้า</li> <li>2. กรอกข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลการเปิดร้านค้า และทำข้อที่ 3</li> </ol>
AlternativeFlow	-
Exception Flow	<p>2a. กรอกข้อมูลไม่ครบ : ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ครบ และทำข้อที่ 1</p> <p>2b. กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง: ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง และทำข้อที่ 1</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของสเคตการล็อกอิน

Use Case Name	Login
Brief Description	ตรวจสอบสมาชิก เพื่อเข้าสู่ระบบ
Precondition	ผู้สมัครเป็นลูกค้าของระบบ
Post condition	สามารถเลือกซื้อสินค้า หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลส่วนบุคคลได้
Actor	People
Trigger	บุคคลทั่วไปส่งคำร้องขอเพื่อเข้าสู่ระบบ
Input	ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน
Output	เข้าสู่ระบบ
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน</li> <li>2. ระบบตรวจสอบการเป็นสมาชิก</li> <li>3. ระบบแสดงหน้าต้อนรับสมาชิก</li> </ol>
Sub Flow	-
AlternativeFlow	-
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>2a. ชื่อผู้ใช้ไม่ถูกต้อง : ระบบแจ้งเตือนให้ทราบ และทำข้อที่ 1</li> <li>2b. รหัสผ่านไม่ถูกต้อง : ระบบแจ้งเตือนให้ทราบ และทำข้อที่ 1</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของชุดเคสการค้นหาสินค้า

Use Case Name	Search Product
Brief Description	ค้นหาข้อมูลสินค้าตามชื่อสินค้าคำที่กำหนด
Precondition	-
Post condition	ระบบแสดงผลการค้นหาสินค้าที่ต้องการ
Actor	People, Customer
Trigger	ลูกค้าส่งคำร้องขอเพื่อค้นหาข้อมูลสินค้า
Input	คำที่ใช้ในการค้นหา
Output	รายชื่อสินค้าที่ตรงกับคำค้นหา
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้ากรอกคำค้นหา</li> <li>2. ลูกค้าเลือกชนิดของสินค้าที่จะค้นหา</li> <li>3. ระบบค้นหาข้อมูลของสินค้า</li> <li>4. ระบบแสดงผลข้อมูลที่ค้นหา</li> </ol>
Sub Flow	-
AlternativeFlow	-
Exception Flow	2a. ไม่พบข้อมูลสินค้า : ระบบแจ้งว่าไม่พบสินค้าที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดคุณสมบัติการจัดเรียงสินค้า

Use Case Name	Sort Product
Brief Description	เรียงลำดับข้อมูลที่ได้จากการค้นหา เพื่อสะดวกค้นหา
Precondition	มีข้อมูลสินค้าในระบบ
Post condition	ระบบเรียงลำดับสินค้าที่ลูกค้าได้เรียกดู
Actor	People, Customer
Trigger	ลูกค้าส่งคำร้องขอเพื่อเรียงลำดับข้อมูลสินค้า
Input	ชนิดของการเรียงลำดับสินค้า
Output	รายชื่อสินค้าที่เรียงลำดับตามที่ได้เลือกไว้
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าเลือกประเภทของการเรียงข้อมูล</li> <li>2. ระบบเรียงข้อมูลสินค้าตามประเภทที่เลือก</li> <li>3. ระบบแสดงข้อมูลการเรียงลำดับ</li> </ol>
Sub Flow	-
AlternativeFlow	-
Exception Flow	-

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดคุณสมบัติการเลือกชมสินค้า

Use Case Name	View Product
Brief Description	แสดงรายการสินค้าที่มี
Precondition	-
Post condition	ระบบแสดงข้อมูลสินค้าที่มี
Actor	People, Customer
Trigger	ลูกค้าส่งคำร้องขอเพื่อเรียกดูสินค้า
Input	รายการสินค้าที่เลือก
Output	รายการสินค้าที่ร้องขอ
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าเลือกรายการสินค้าของระบบ</li> <li>2. ระบบแสดงข้อมูลสินค้าของระบบ</li> </ol>
Sub Flow	-
AlternativeFlow	-
Exception Flow	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดของสเคตแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล

Use Case Name	Edit Profile
Brief Description	ลูกค้าแก้ไขข้อมูลของตนเองในระบบ
Precondition	เป็นลูกค้าของทางเว็บ
Post condition	ระบบปรับปรุงข้อมูลของลูกค้า
Actor	Customer
Trigger	ลูกค้าส่งคำร้องขอเพื่อแก้ไขข้อมูล
Input	ข้อมูลที่ได้ทำการเปลี่ยนแปลง
Output	ระบบจัดเก็บข้อมูลสมาชิก
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าเลือกแก้ไขข้อมูล</li> <li>2. เหตุการณ์ย่อย</li> <li>3. ระบบบันทึกข้อมูลที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง</li> </ol>
Sub Flow	<p>กรณีเลือกแก้ไขข้อมูลส่วนตัว</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แก้ข้อมูลส่วนตัวของคน</li> </ol> <p>กรณีเลือกแก้ไขข้อมูลร้านค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แก้ไขข้อมูลต่างๆ ของร้านค้า</li> </ol>
AlternativeFlow	-
Exception Flow	<p>3a. กรอกข้อมูลไม่ครบ : ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ครบ และทำข้อที่ 1</p> <p>3b. กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง: ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง และทำข้อที่ 1</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดยูสเคสติดตามรายการสินค้า

Use Case Name	Track Order Status
Brief Description	ติดตามสถานะของการสั่งซื้อสินค้า
Precondition	ลูกค้าทำการสั่งซื้อสินค้า
Post condition	ระบบแสดงสถานะของการสั่งซื้อสินค้า
Actor	Customer
Trigger	ลูกค้าส่งคำร้องขอเพื่อติดตามสถานะของการสั่งซื้อสินค้า
Input	รายการสินค้าที่สั่งซื้อ
Output	แสดงสถานะของการสั่งซื้อสินค้า
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าร้องขอติดตามสถานะของการสั่งซื้อสินค้า</li> <li>2. ระบบแสดงสถานะของการสั่งซื้อสินค้า</li> </ol>
Sub Flow	-
AlternativeFlow	-
Exception Flow	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดของชุดการจัดการหมวดหมู่สินค้า

Use Case Name	Manage Category
Brief Description	จัดการหมวดหมู่ของสินค้า ได้แก่ การเพิ่มหมวดหมู่สินค้า การแก้ไขหมวดหมู่สินค้า และการลบหมวดหมู่สินค้า
Precondition	-
Post condition	ระบบจัดเก็บข้อมูลหมวดหมู่สินค้าลงฐานข้อมูล
Actor	Vendor
Trigger	เจ้าของร้านร้องขอเพื่อจัดการหมวดหมู่สินค้า
Input	ข้อมูลหมวดหมู่สินค้า
Output	แสดงผลการจัดการ และเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าของร้านเลือกชนิดการจัดการหมวดหมู่สินค้า</li> <li>2. เหตุการณ์ย่อย</li> <li>3. ตรวจสอบข้อมูล</li> <li>4. ระบบบันทึกข้อมูล</li> </ol>
Sub Flow	<p>กรณีเพิ่มหมวดหมู่สินค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอกข้อมูลหมวดหมู่สินค้าที่ต้องการเพิ่ม</li> </ol> <p>กรณีที่แก้ไขหมวดหมู่สินค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอกข้อมูลหมวดหมู่สินค้าที่ต้องการเปลี่ยนแปลง</li> </ol> <p>กรณีที่ลบหมวดหมู่สินค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกหมวดหมู่สินค้าที่ต้องการลบ</li> </ol>
AlternativeFlow	-
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>2a. กรอกข้อมูลไม่ครบ : ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ครบ และทำข้อที่ 1</li> <li>2b. กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง: ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง และทำข้อที่ 1</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงรายละเอียดชุดเคสจัดการสินค้า

Use Case Name	Manage Product
Brief Description	จัดการสินค้า ได้แก่ การสินค้า การแก้ไขข้อมูลสินค้า และการลบสินค้า
Precondition	ต้องมีข้อมูลหมวดหมู่สินค้า
Post condition	ระบบจัดเก็บข้อมูลสินค้าลงฐานข้อมูล
Actor	Vendor
Trigger	เจ้าของร้านร้องขอเพื่อจัดการข้อมูลสินค้า
Input	ข้อมูลสินค้า
Output	แสดงผลการจัดการ และเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าของร้านเลือกชนิดการจัดการสินค้า</li> <li>2. เหตุการณ์ย่อย</li> <li>3. ตรวจสอบข้อมูล</li> <li>4. ระบบบันทึกข้อมูล</li> </ol>
Sub Flow	<p>กรณีเพิ่มข้อมูลสินค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอกข้อมูลสินค้าที่ต้องการเพิ่ม</li> </ol> <p>กรณีที่แก้ไขข้อมูลสินค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอกข้อมูลสินค้าที่ต้องการเปลี่ยนแปลง</li> </ol> <p>กรณีที่ลบข้อมูลสินค้า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกสินค้าที่ต้องการลบ</li> </ol>
AlternativeFlow	-
Exception Flow	<p>2a. กรอกข้อมูลไม่ครบ : ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ครบ และทำข้อที่ 1</p> <p>2b. กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง: ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง และทำข้อที่ 1</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงรายละเอียดยูสเคสการซื้อสินค้า

Use Case Name	Purchase Item
Brief Description	ซื้อสินค้าที่ต้องการ และคำนวณค่าใช้จ่าย
Precondition	ชมรายการสินค้าต่างๆ
Post condition	รายการ การสั่งสินค้า
Actor	Customer
Trigger	ลูกค้าเลือกสินค้าจากรายการสินค้า
Input	ข้อมูลสินค้าที่เลือกซื้อ
Output	ข้อมูลรายการ การสั่งสินค้า
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าเลือกซื้อสินค้าจากรายการสินค้า</li> <li>2. ลูกค้าเลือกสินค้าใส่ตะกร้าสินค้า</li> <li>3. ระบบทำการคำนวณราคาสินค้า</li> <li>4. ระบบแสดงผลรายการสินค้า และราคาสินค้าที่ซื้อ</li> <li>5. ลูกค้าสั่งซื้อสินค้าที่เลือกไว้</li> <li>6. ลูกค้ากรอกข้อมูลการจัดส่งสินค้า</li> <li>7. ลูกค้าทำงานยืนยันข้อมูลการสั่งสินค้า</li> <li>8. เลือกประเภทการชำระเงิน</li> <li>9. เหตุการณ์ย่อย</li> <li>10. แสดงผลการ สั่งสินค้า</li> </ol>
Sub Flow	<p>กรณีที่เลือกชำระผ่านบัตรเครดิต</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอกข้อมูลบัตรเครดิต</li> <li>2. ตรวจสอบข้อมูลบัตรเครดิต แล้วทำข้อที่ 10</li> </ol> <p>กรณีที่เลือก โอนชำระผ่านธนาคาร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกประเภทการชำระเงิน แล้วทำข้อที่ 10</li> </ol>
AlternativeFlow	<p>5a. ลูกค้าเปลี่ยนแปลงจำนวนสินค้า และทำข้อที่ 3</p> <p>5b. ลูกค้าเลือกซื้อสินค้าเพิ่มเติม และทำข้อที่ 3</p>
Exception Flow	<p>6a. กรอกข้อมูล ไม่ครบ : ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ครบ และทำข้อที่ 6</p> <p>6b. กรอกข้อมูล ไม่ถูกต้อง: ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง และทำข้อที่ 6</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงรายละเอียดยูสเคสการสร้างกฎ

Use Case Name	Generate Rule
Brief Description	สร้างกฎความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าโดยใช้การทำเหมืองข้อมูล
Precondition	ข้อมูลการซื้อสินค้าต่างๆ
Post condition	ได้กฎความสัมพันธ์ที่เกิดจากพฤติกรรมผู้ใช้สินค้า
Actor	Vendor
Trigger	ลูกค้าทำการเลือกซื้อสินค้าที่สามารถสร้างกฎได้
Input	เลือกชมสินค้า
Output	ระบบแสดงสินค้าที่มีความสัมพันธ์กัน
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ จากฐานข้อมูล</li> <li>2. ระบบประมวลข้อมูล</li> <li>3. ระบบแสดงกฎที่ได้จากความสัมพันธ์ที่ได้จากกฎ</li> </ol>
Sub Flow	-
AlternativeFlow	-
Exception Flow	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงรายละเอียดคุณสมบัติการอ่านรายงาน

Use Case Name	View Report
Brief Description	เพื่อให้เจ้าของร้าน เรียกดูข้อมูล ในรูปแบบรายงานเพื่อนแสดงผลข้อมูล โดยรวม
Precondition	-
Post condition	ระบบแสดงรายงานตามที่เจ้าของร้านเลือก
Actor	Vendor
Trigger	เจ้าของร้านร้องขอให้แสดงรายงานต่างๆ
Input	รายงานข้อมูลที่ได้เลือกไว้
Output	ระบบแสดงสินค้าที่มีความสัมพันธ์กัน
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าของร้านเลือกประเภทของรายงาน</li> <li>2. ระบบประมวลข้อมูล</li> <li>3. ระบบแสดงรายงานที่ได้เลือกไว้</li> </ol>
Sub Flow	-
AlternativeFlow	-
Exception Flow	-

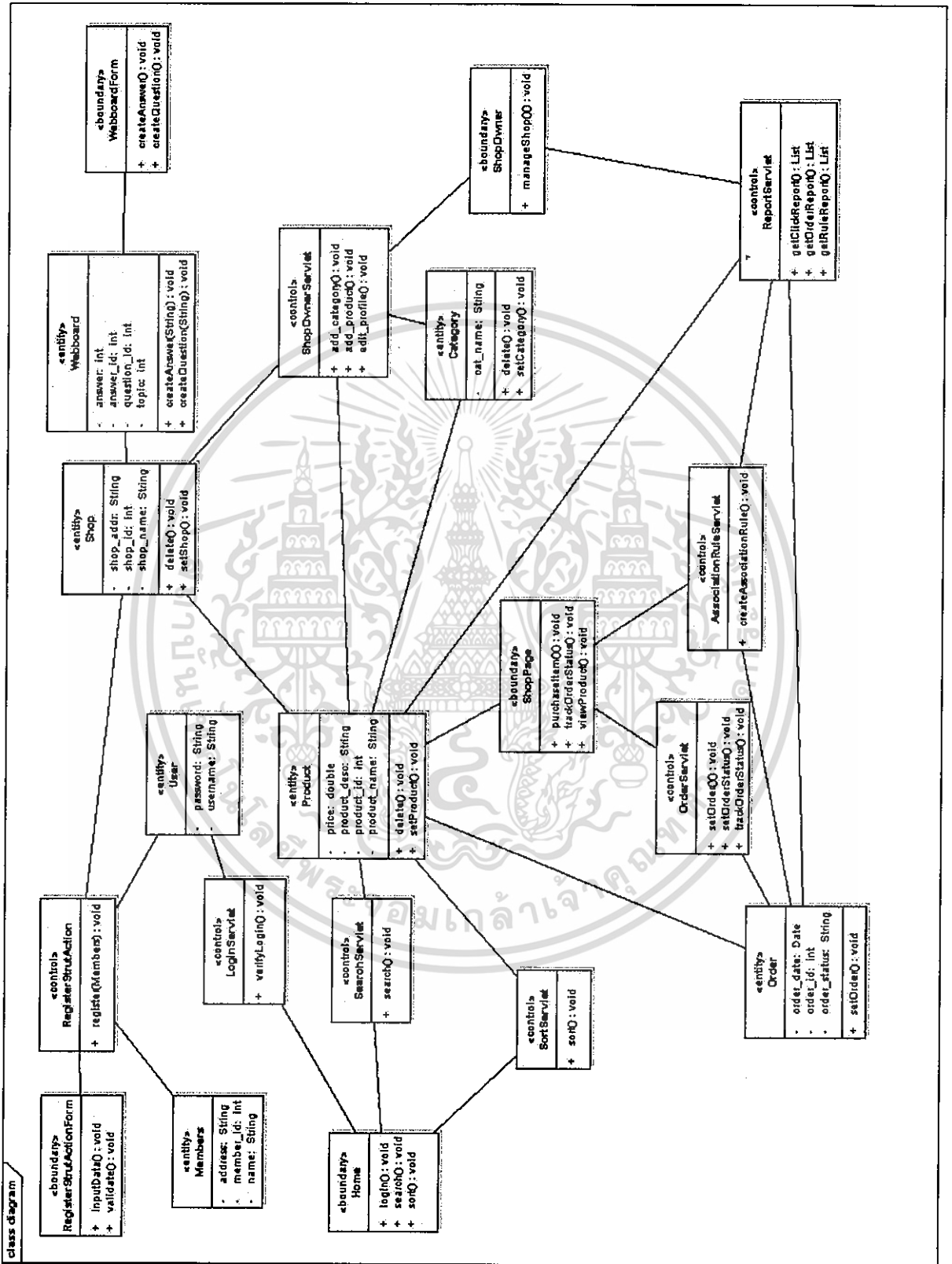
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงรายละเอียดคุณสมบัติการตรวจสอบการชำระเงิน

Use Case Name	Check Payment
Brief Description	เพื่อตรวจสอบสถานะ การจ่ายเงินของรายการสั่งซื้อสินค้า เพื่อนำไปปรับปรุงสถานะ การสั่งซื้อสินค้า
Precondition	ลูกค้าสั่งซื้อสินค้า
Post condition	ปรับเปลี่ยนสถานะ การสั่งซื้อสินค้า
Actor	Vendor
Trigger	เจ้าของร้านร้องขอข้อมูลการชำระสินค้าจากสถาบันการเงิน
Input	รายการ การสั่งซื้อสินค้า
Output	สถานการณ์สั่งซื้อสินค้าที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าของร้านร้องขอสถานะ รายการสั่งซื้อจากรายการต่างๆ</li> <li>2. ระบบแสดงข้อมูลสถานการณ์สั่งซื้อ</li> <li>3. เหตุการณ์ย่อย</li> <li>4. ระบบจัดเก็บข้อมูลสถานะการสั่งซื้อ</li> </ol>
Sub Flow	<p>กรณีที่ลูกค้าชำระค่าสินค้าแล้ว</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าของร้านทำการเปลี่ยนแปลงสถานะ การสั่งซื้อของรายการสั่งซื้อ</li> </ol> <p>กรณีที่ชำระไม่ครบ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าของร้านแจ้งเตือนลูกค้า และทำข้อที่ 3</li> </ol>
AlternativeFlow	-
Exception Flow	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

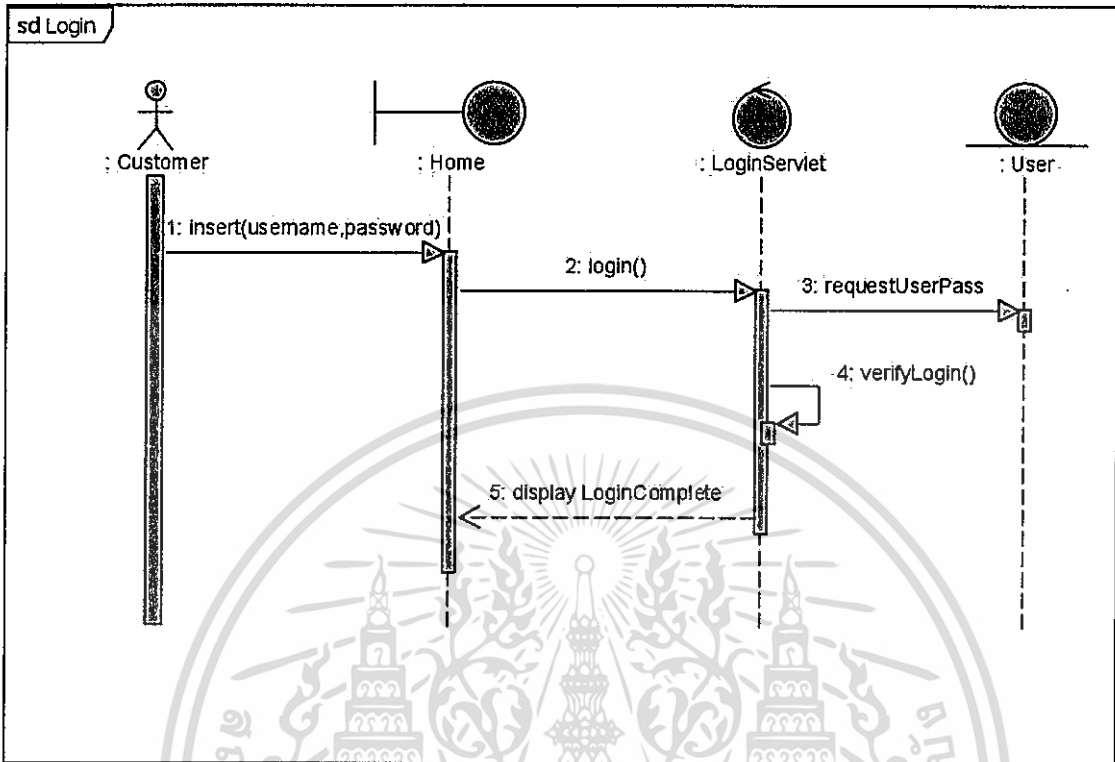
### 3.3 แผนภาพคลาส



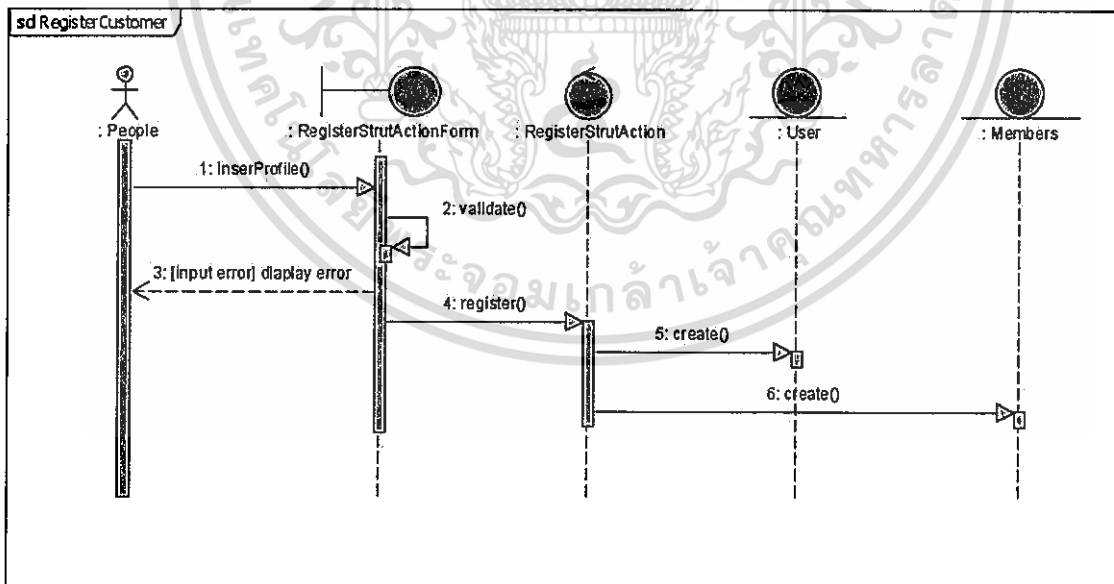
รูปที่ 3.2 แผนภาพคลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 แผนภาพลำดับการทำงาน (Sequence Diagram)

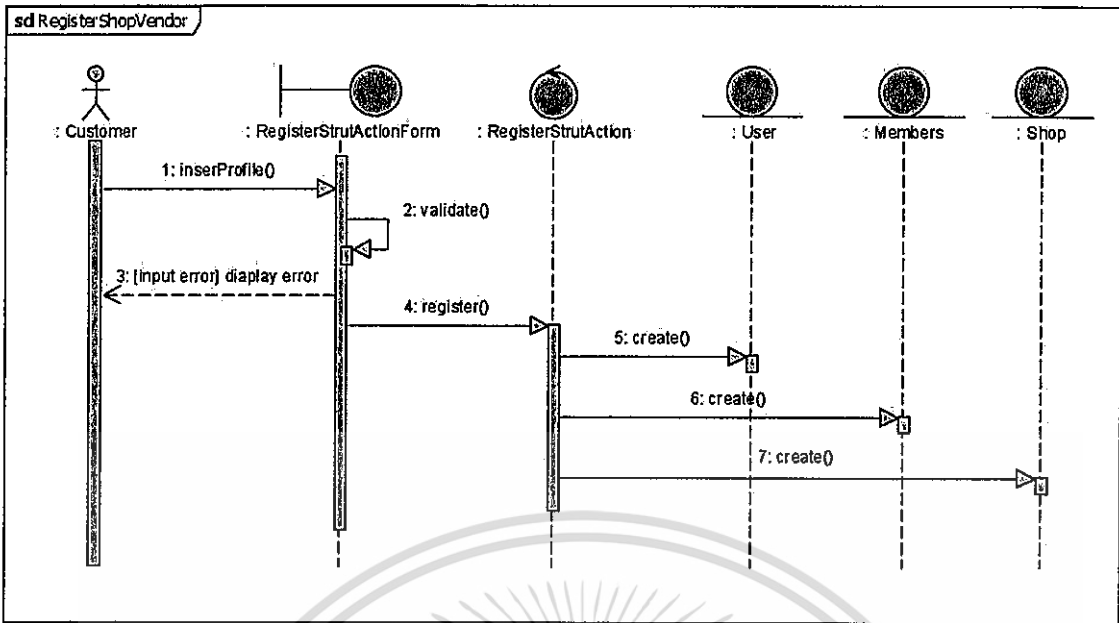


รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการล็อกอิน

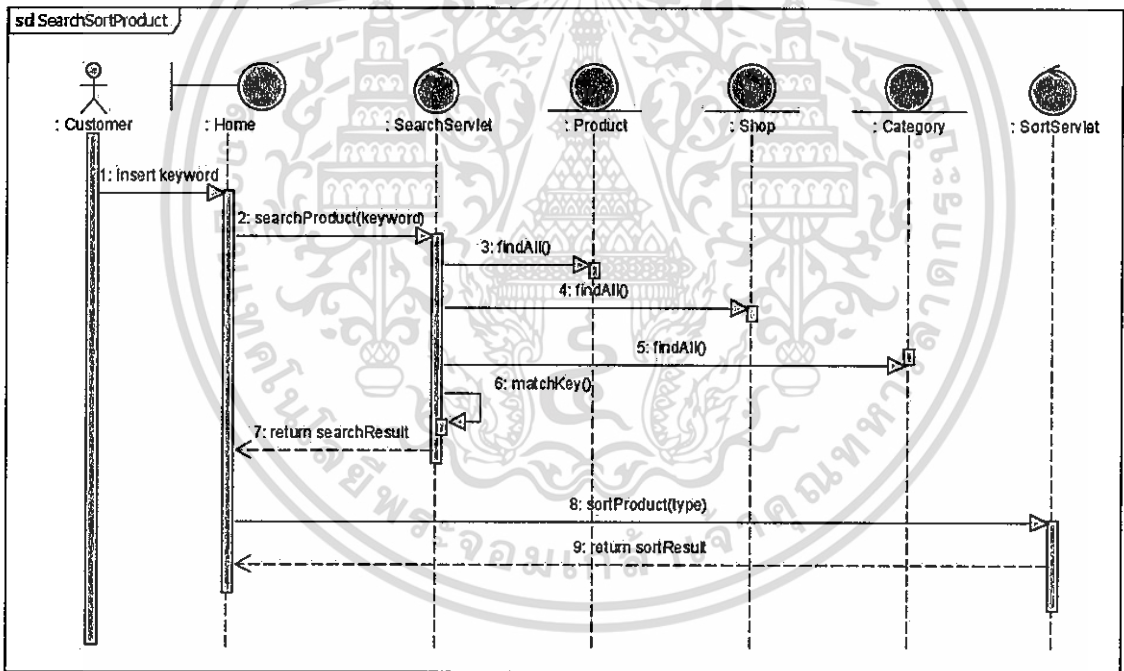


รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการสมัครสมาชิกทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

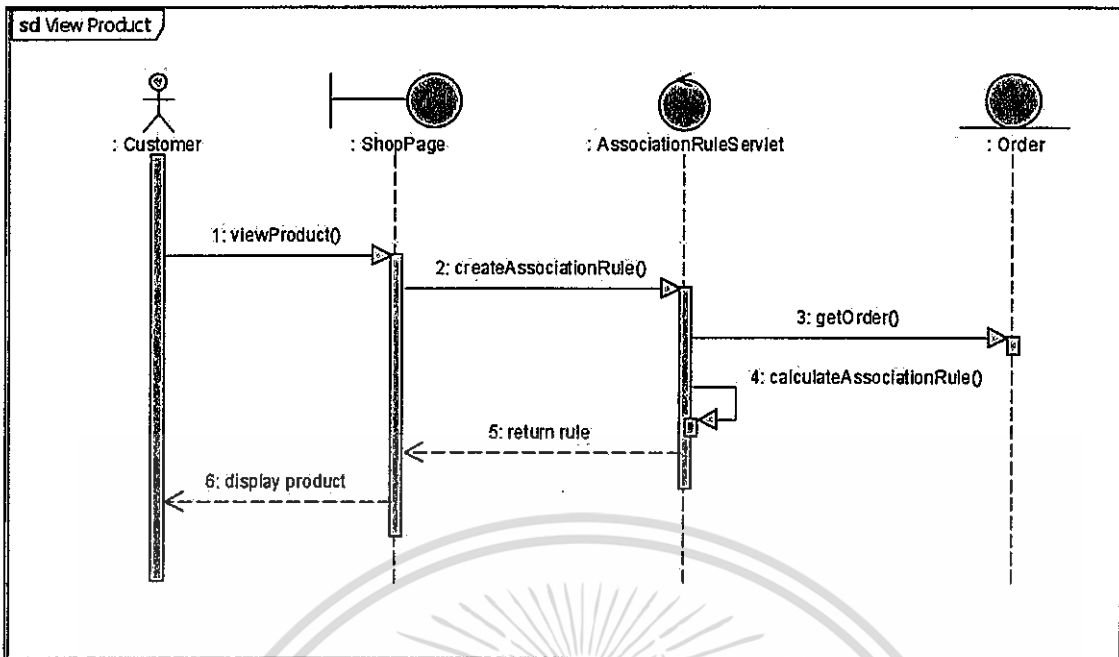


รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของกรสมัครสมาชิกร้านค้า

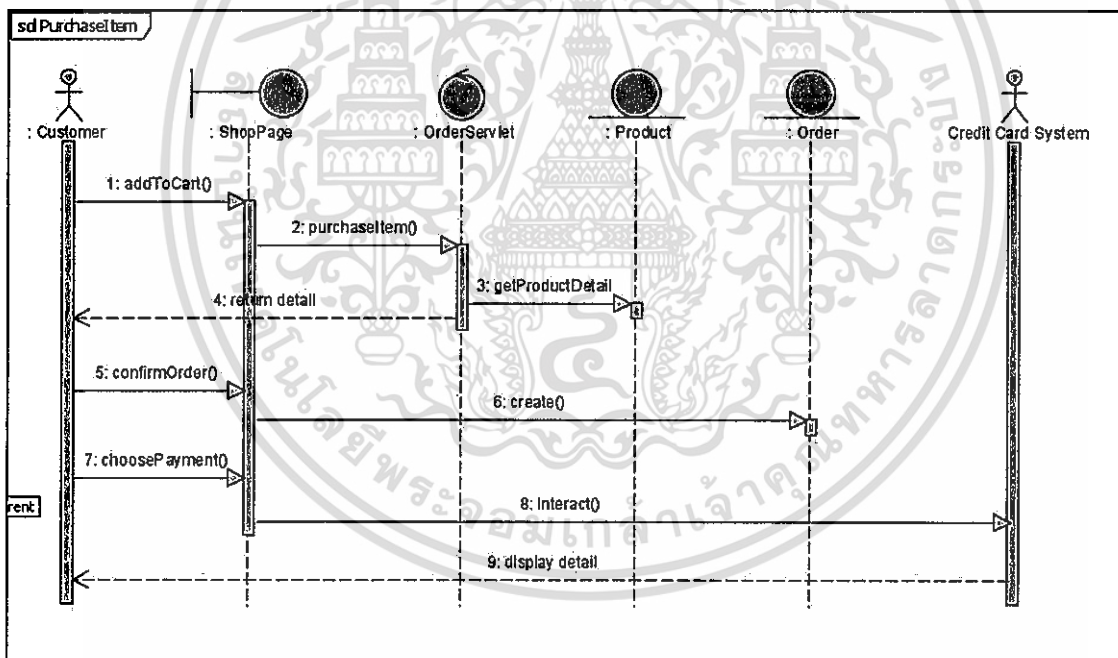


รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของกรค้นหาและเรียงลำดับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

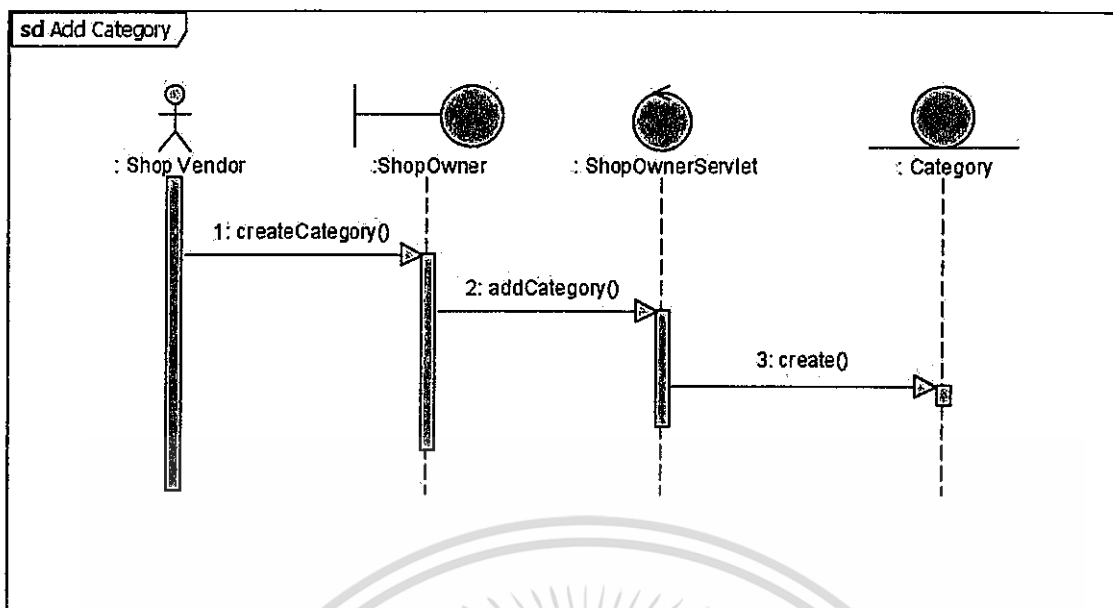


รูปที่ 3.7 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของกรดูสินค้า

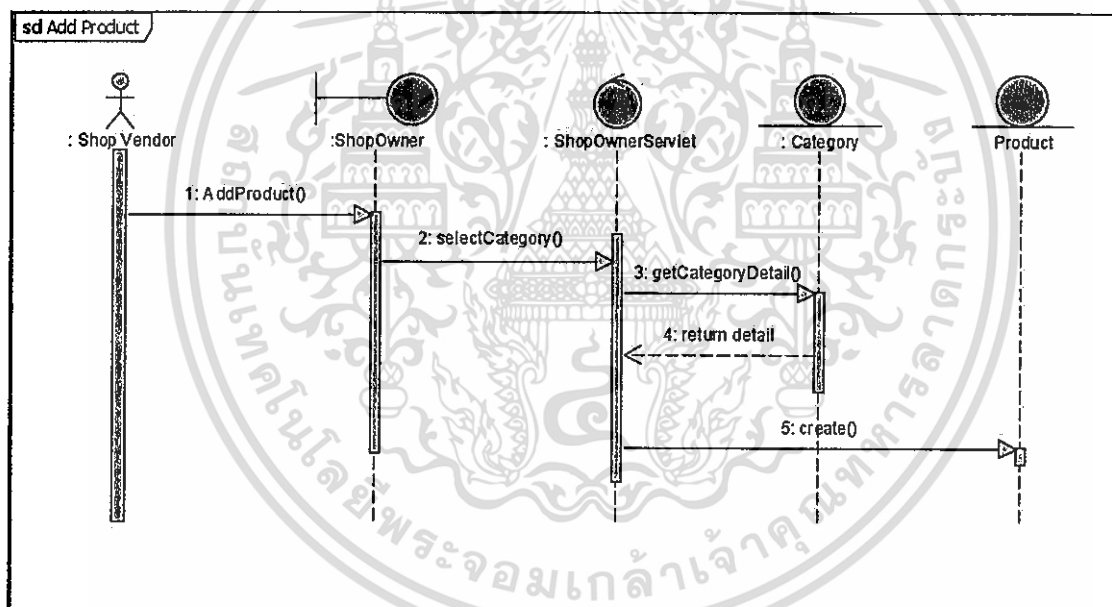


รูปที่ 3.8 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของกรซื้อสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

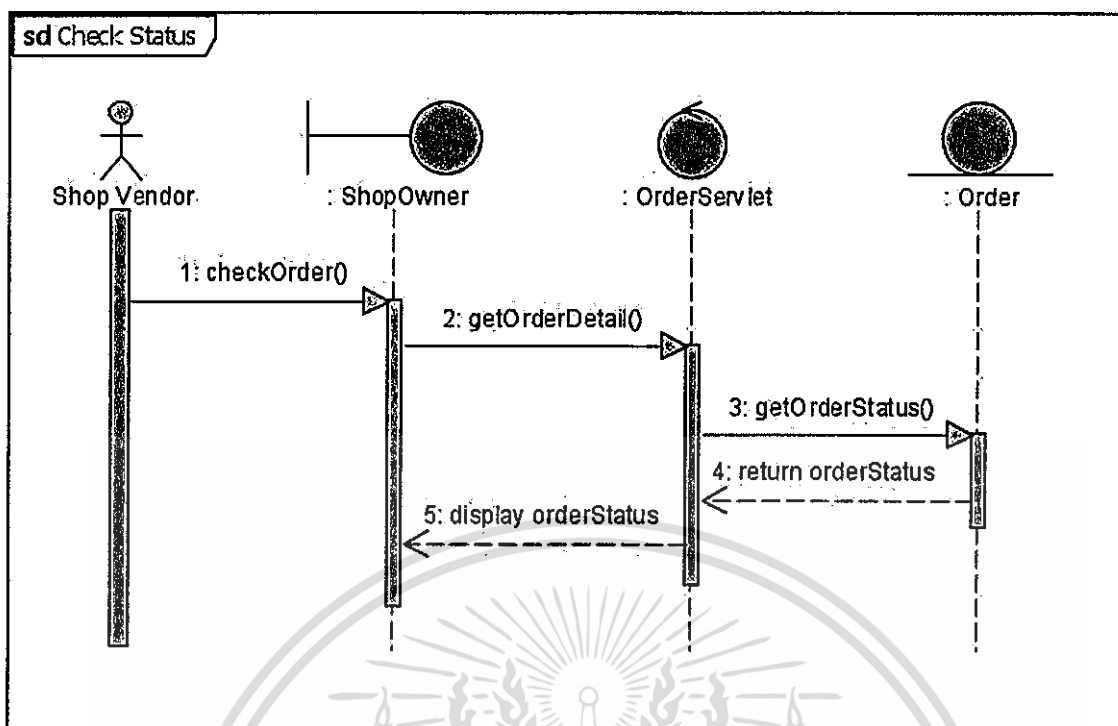


รูปที่ 3.9 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของกรเพิ่มหมวดหมู่สินค้า

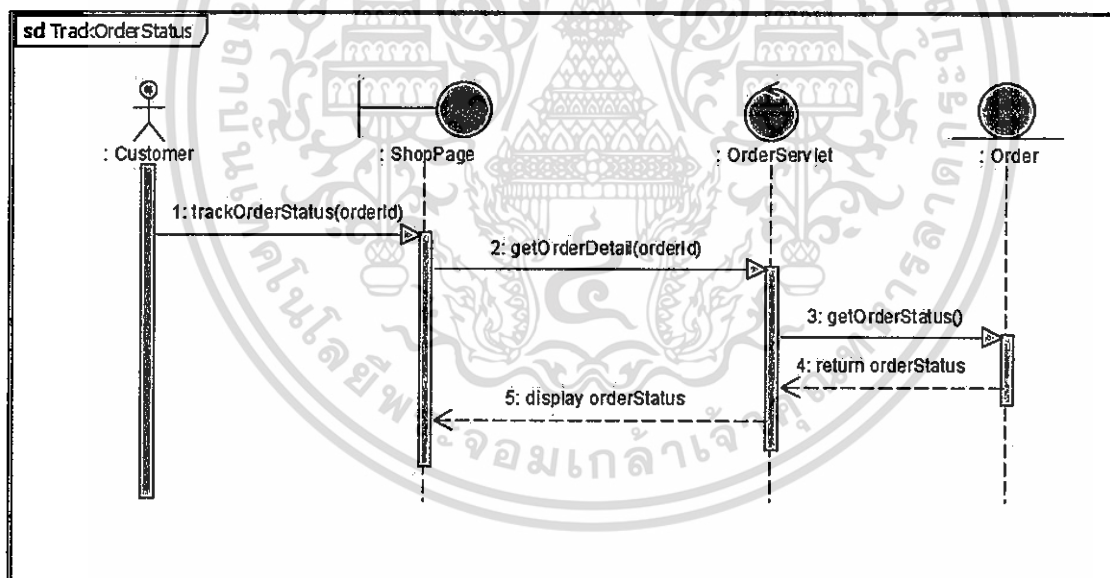


รูปที่ 3.10 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของกรเพิ่มสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

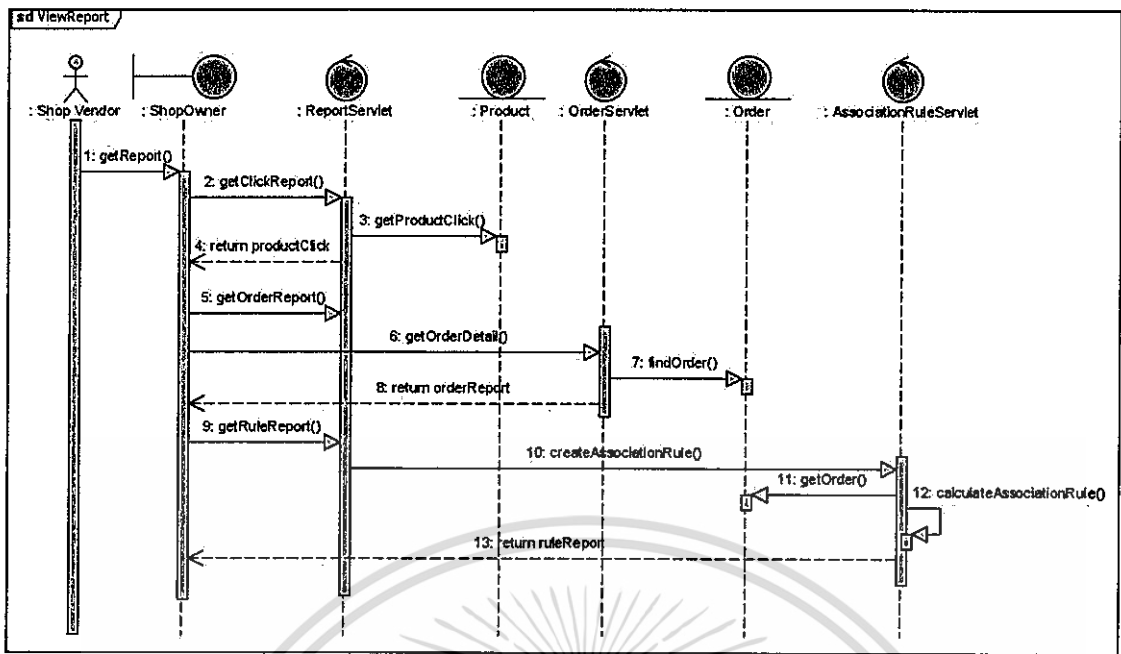


รูปที่ 3.11 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ การดูสถานะของใบสั่งซื้อ



รูปที่ 3.12 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ การติดตามสถานะการส่งสินค้า

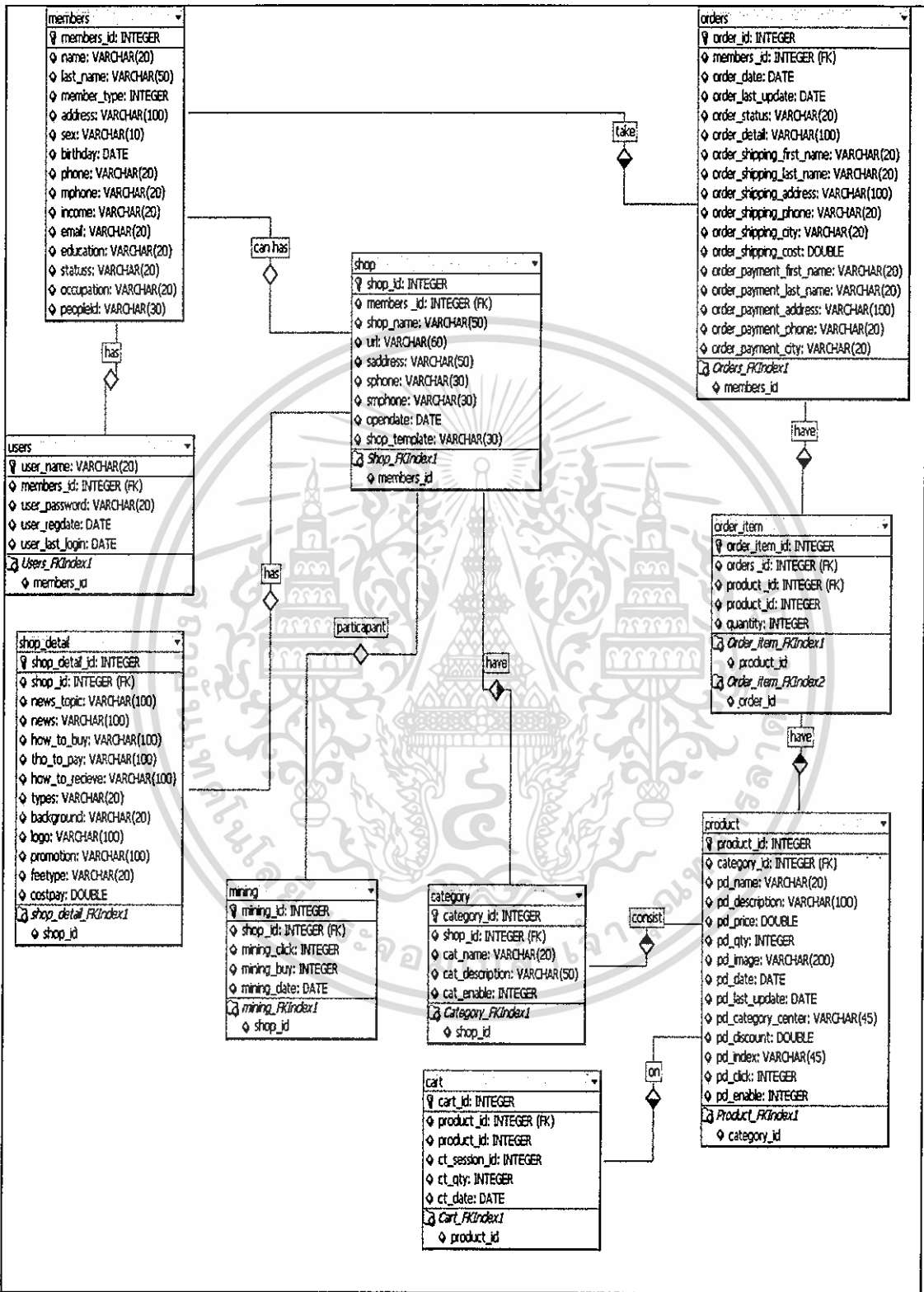
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของกรดูรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 แผนภาพอ็อยาร์ (Entity Relationship Diagram)



รูปที่ 3.14 แสดงแผนภาพอ็อยาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 แสดงรายละเอียดตาราง members

ชื่อสคมภ์	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
member_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	รหัสสมาชิก
name	VARCHAR(50)	-	No	-	ชื่อของสมาชิก
last_name	VARCHAR(50)	-	No	-	นามสกุลของสมาชิก
member_type	INTEGER	-	No	-	ชนิดการสมัครของสมาชิก
address	VARCHAR(100)	-	No	-	ที่อยู่ของสมาชิก
sex	VARCHAR(10)	-	No	-	เพศของสมาชิก
birthday	DATE	-	No	-	วันเกิดของสมาชิก
phone	VARCHAR(20)	-	No	-	เบอร์โทรศัพท์สมาชิก
mphone	VARCHAR(20)	-	No	-	เบอร์โทรศัพท์มือถือสมาชิก
income	VARCHAR(30)	-	No	-	รายได้ของสมาชิก
email	VARCHAR(50)	-	No	-	อีเมลล์ของสมาชิก
education	VARCHAR(40)	-	No	-	การศึกษาของสมาชิก
status	VARCHAR(20)	-	No	-	สถานะภาพของสมาชิก
occupation	VARCHAR(30)	-	No	-	อาชีพของสมาชิก
peopleid	VARCHAR(30)	-	No	-	รหัสบัตรประชาชนสมาชิก

ตารางที่ 3.15 แสดงรายละเอียดตาราง users

ชื่อสคมภ์	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
user_name	VARCHAR(20)	pk	No	Auto increment	ชื่อผู้ใช้
member_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสสมาชิก
user_password	VARCHAR(20)	-	No	-	รหัสผ่าน
user_regdate	DATE	-	No	-	วันที่สมัครสมาชิก
user_last_login	DATE	-	No	-	วันที่เข้าสู่ระบบครั้งสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงรายละเอียดตาราง shop

ชื่อสมมติ	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
shop_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	รหัสร้านค้า
member_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสสมาชิก
shop_name	VARCHAR(50)	-	No	-	ชื่อร้านค้า
url	VARCHAR(60)	-	No	-	ชื่อเว็บไซต์
saddress	VARCHAR(50)	-	No	-	ที่อยู่ร้านค้า
sphone	VARCHAR(30)	-	No	-	เบอร์โทรศัพท์ ร้านค้า
smphone	VARCHAR(30)	-	No	-	เบอร์โทรศัพท์มือถือ ร้านค้า
opendate	DATE	-	No	-	วันที่เปิดร้านค้า
shop_template	VARCHAR(50)	-	No	-	รูปแบบร้านค้า

ตารางที่ 3.17 แสดงรายละเอียดตาราง shop\_detail

ชื่อสมมติ	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
shop_detail_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	รหัสรายละเอียดร้านค้า
shop_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสร้านค้า
news_topic	VARCHAR(100)	fk	No	-	หัวข้อข่าวสาร
news	VARCHAR(100)	-	No	-	ข่าวสาร
how_to_buy	VARCHAR(100)	-	No	-	วิธีการซื้อสินค้า
how_to_pay	VARCHAR(100)	-	No	-	วิธีการชำระเงิน
how_to_recieve	VARCHAR(100)	-	No	-	วิธีการรับสินค้า
type	VARCHAR(20)	-	No	-	รูปแบบหน้าร้านค้า
background	VARCHAR(20)	-	No	-	รูปพื้นหลัง
logo	VARCHAR(100)	-	No	-	รูปโลโก
promotion	VARCHAR(100)	-	No	-	โปรโมชั่นร้านค้า
feetype	VARCHAR(20)	-	No	-	ประเภทการจัดส่งสินค้า
costpay	DOUBLE	-	No	-	ราคาในการส่งสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 แสดงรายละเอียดตาราง product

ชื่อสมาชิก	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
product_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	รหัสสินค้า
category_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสหมวดหมู่
pd_name	VARCHAR(20)	-	No	-	ชื่อสินค้า
pd_description	VARCHAR(100)	-	No	-	คำอธิบายสินค้า
pd_price	DOUBLE	-	No	-	ราคาสินค้า
pd_qty	INTEGER	-	No	-	จำนวนสินค้าที่มี
pd_image	VARCHAR(50)	-	No	-	รูปสินค้า
pd_date	DATE	-	No	-	วันที่วางขายสินค้า
pd_last_update	DATE	-	No	-	การปรับปรุงข้อมูล สินค้าล่าสุด
pd_category_center	VARCHAR(50)	-	No	-	หมวดหมู่กลาง
pd_discount	DOUBLE	-	No	-	ราคาสินค้าที่ลด แล้ว
pd_click	INTEGER	-	No	-	จำนวนการกด สินค้าชนิดนี้
pd_enable	INTEGER	-	No	-	สถานะของสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.19 แสดงรายละเอียดตาราง orders

ชื่อสมมติ	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
order_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	รหัสใบสั่งซื้อ
member_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสสมาชิก
shop_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสร้านค้า
order_date	DATE	-	No	-	วันที่สั่งซื้อ
order_last_update	DATE	-	No	-	วันที่ปรับปรุงการ สั่งล่าสุด
order_status	VARCHAR(20)	-	No	-	สถานะภาพการ สั่งซื้อ
order_detail	VARCHAR(100)	-	No	-	รายละเอียดการ สั่งซื้อ
order_shipping_first_name	VARCHAR(20)	-	No	-	ชื่อผู้รับสินค้า
order_shipping_last_name	VARCHAR(20)	-	No	-	นามสกุลผู้รับ สินค้า
order_shipping_address	VARCHAR(100)	-	No	-	ที่อยู่ผู้รับสินค้า
Order_shipping_phone	VARCHAR(20)	-	No	-	เบอร์โทรศัพท์ ผู้รับสินค้า
order_shipping_city	VARCHAR(20)	-	No	-	จังหวัดที่จะส่ง สินค้า
order_shipping_cost	DOUBLE	-	No	-	ราคาในการส่ง สินค้า
order_payment_first_name	VARCHAR(20)	-	No	-	ชื่อผู้จ่ายเงิน
order_payment_last_name	VARCHAR(20)	-	No	-	นามสกุลผู้ จ่ายเงิน
order_payment_address	VARCHAR(100)	-	No	-	ที่อยู่ผู้จ่ายเงิน
order_payment_phone	VARCHAR(20)	-	No	-	เบอร์โทรศัพท์ผู้ จ่ายเงิน
order_payment_city	VARCHAR(20)	-	No	-	จังหวัดที่อยู่ของผู้ จ่ายเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 แสดงรายละเอียดตาราง order\_item

ชื่อสคมภ์	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
order_item_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	รหัสรายละเอียดการสั่งซื้อ
orders_id	INTEGER	pk, fk	No	-	รหัสใบสั่งซื้อ
product_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสสินค้า
quantity	INTEGER	-	No	-	จำนวนการสั่งซื้อ

ตารางที่ 3.21 แสดงรายละเอียดตาราง category

ชื่อสคมภ์	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
category_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	กุญแจหลัก
shop_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสร้านค้า
cat_name	VARCHAR(20)	-	No	-	ชื่อหมวดหมู่
cat_description	VARCHAR(50)	-	No	-	คำอธิบายหมวดหมู่
cat_enable	INTEGER	-	No	-	สถานะของหมวดหมู่

ตารางที่ 3.22 แสดงรายละเอียดตาราง cart

ชื่อสคมภ์	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
cart_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	กุญแจหลัก
product_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสสินค้า
ct_session_id	INTEGER	-	No	-	รหัสของ session
ct_qty	INTEGER	-	No	-	จำนวนสินค้าในรถเข็น
ct_date	DATE	-	No	-	วันที่เลือกสินค้า

ตารางที่ 3.23 แสดงรายละเอียดตาราง mining

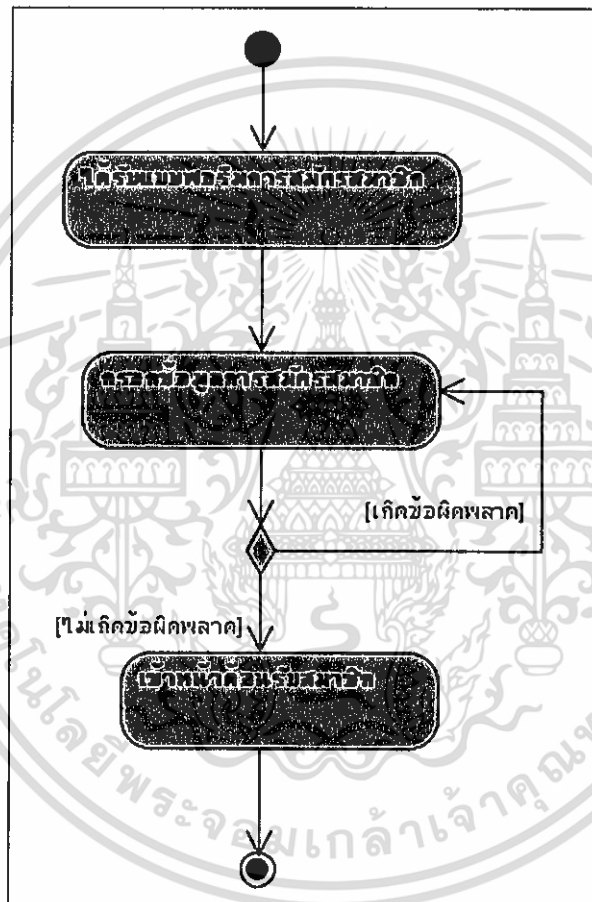
ชื่อสคมภ์	ชนิดข้อมูล	คีย์	ค่าว่าง	ข้อกำหนดพิเศษ	คำอธิบาย
mining_id	INTEGER	pk	No	Auto increment	รหัสการทำเหมืองข้อมูล
product_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสสินค้า
shop_id	INTEGER	fk	No	-	รหัสร้านค้า
mining_click	INTEGER	-	No	-	จำนวนการกดเลือกดู
mining_buy	INTEGER	-	No	-	จำนวนการซื้อ
mining_date	DATE	-	No	-	วันที่เลือกสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 ผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของส่วนต่างๆของโปรแกรม

ผังงานต่อไปนี้จะแสดงเกี่ยวกับการทำงานในส่วนต่างๆของโปรแกรม โดยประกอบด้วยแต่ละผังงานดังนี้

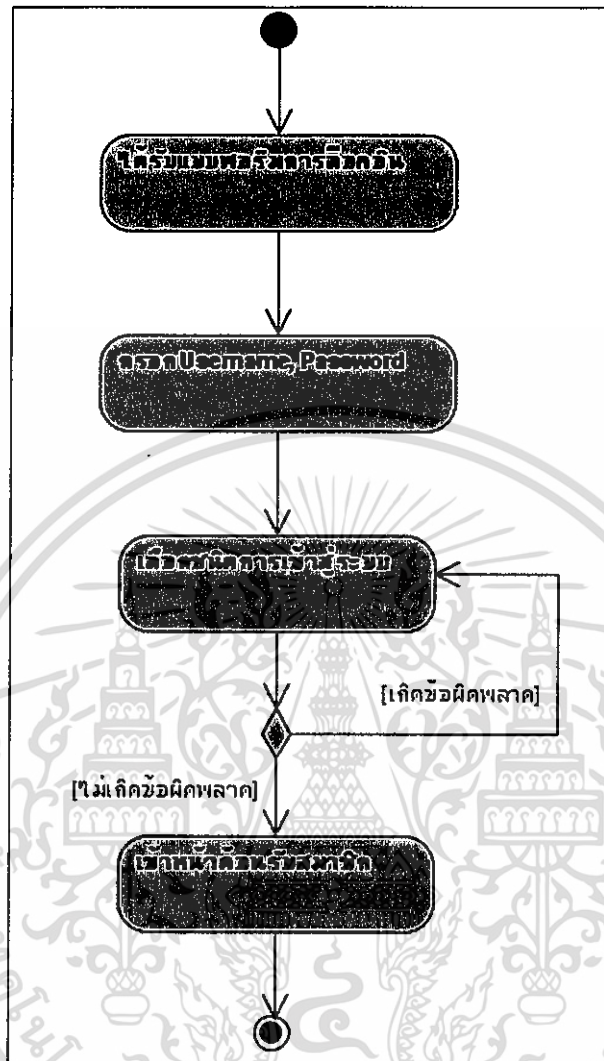
#### 3.6.1 ผังงานการสมัครสมาชิก



รูปที่ 3.15 ผังงานแสดงการสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

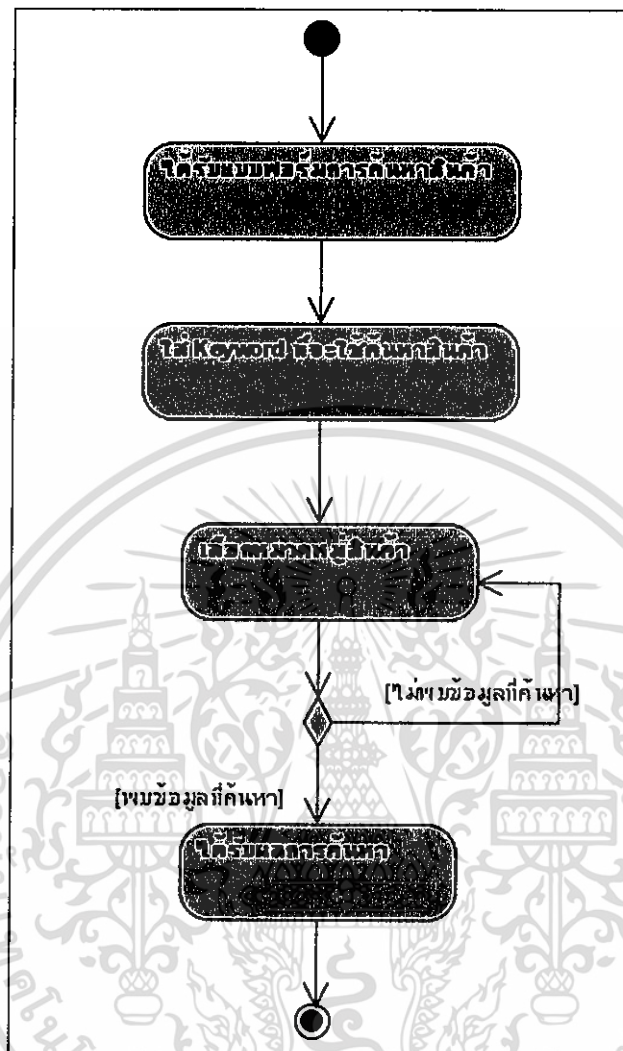
### 3.6.2 ฟังก์ชันการล็อกอิน



รูปที่ 3.16 ฟังก์ชันแสดงการล็อกอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

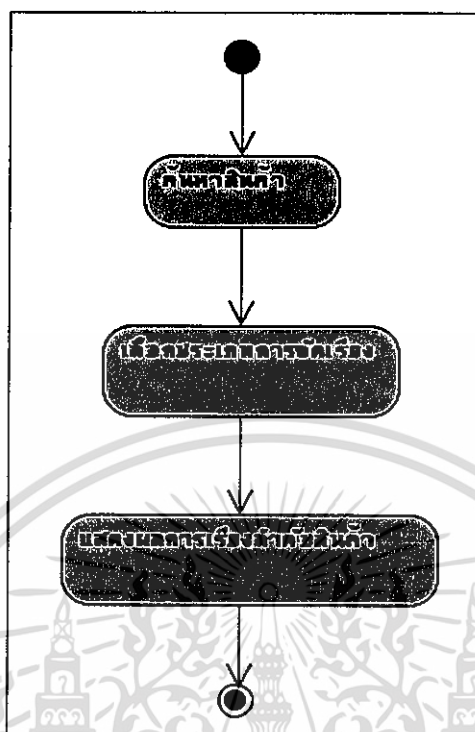
### 3.6.3 ฟังงานการค้นหาสินค้า



รูปที่ 3.17 ฟังงานแสดงการค้นหาสินค้า

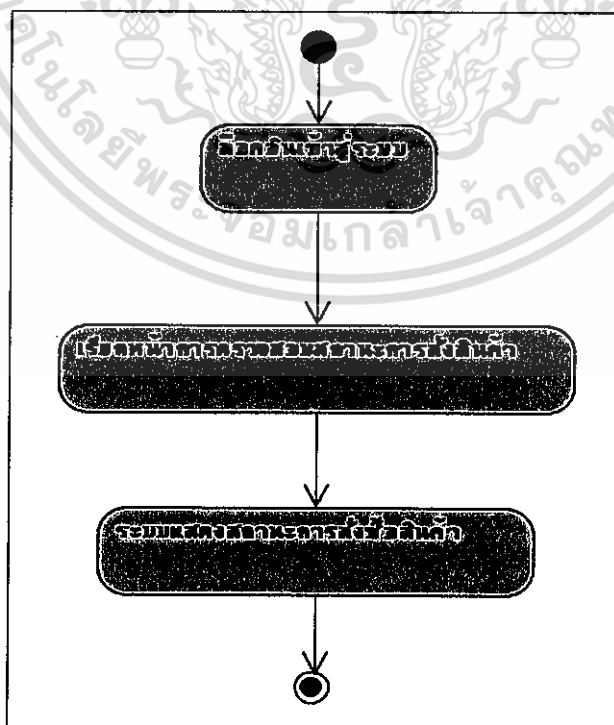
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6.4 ฟังงานการจัดเรียงสินค้า



รูปที่ 3.18 ฟังงานแสดงการจัดเรียงสินค้า

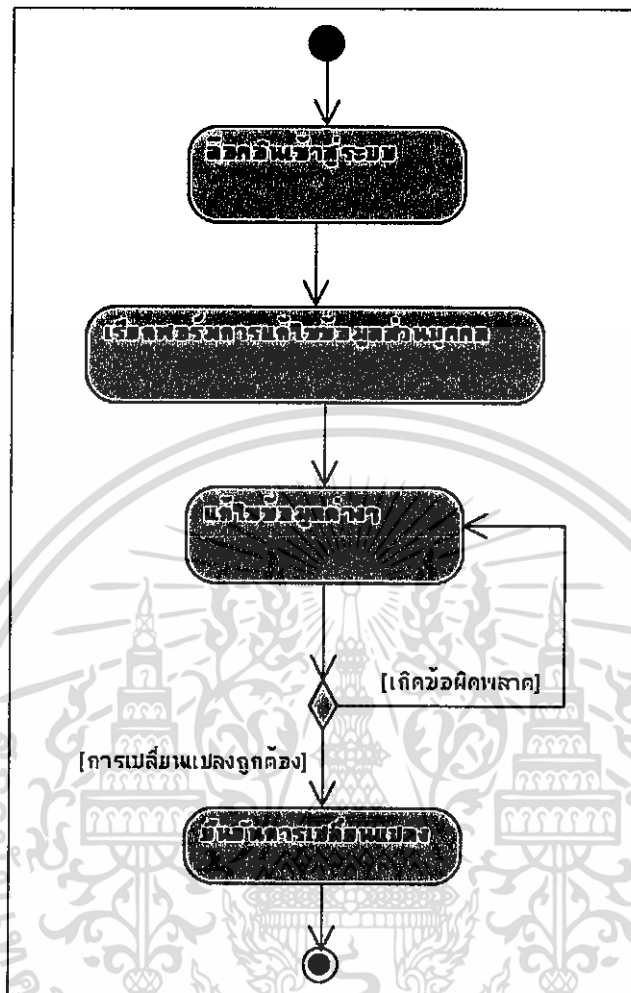
### 3.6.5 ฟังงานการติดตามสถานะการสั่งซื้อ



รูปที่ 3.19 ฟังงานแสดงการติดตามสถานะการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

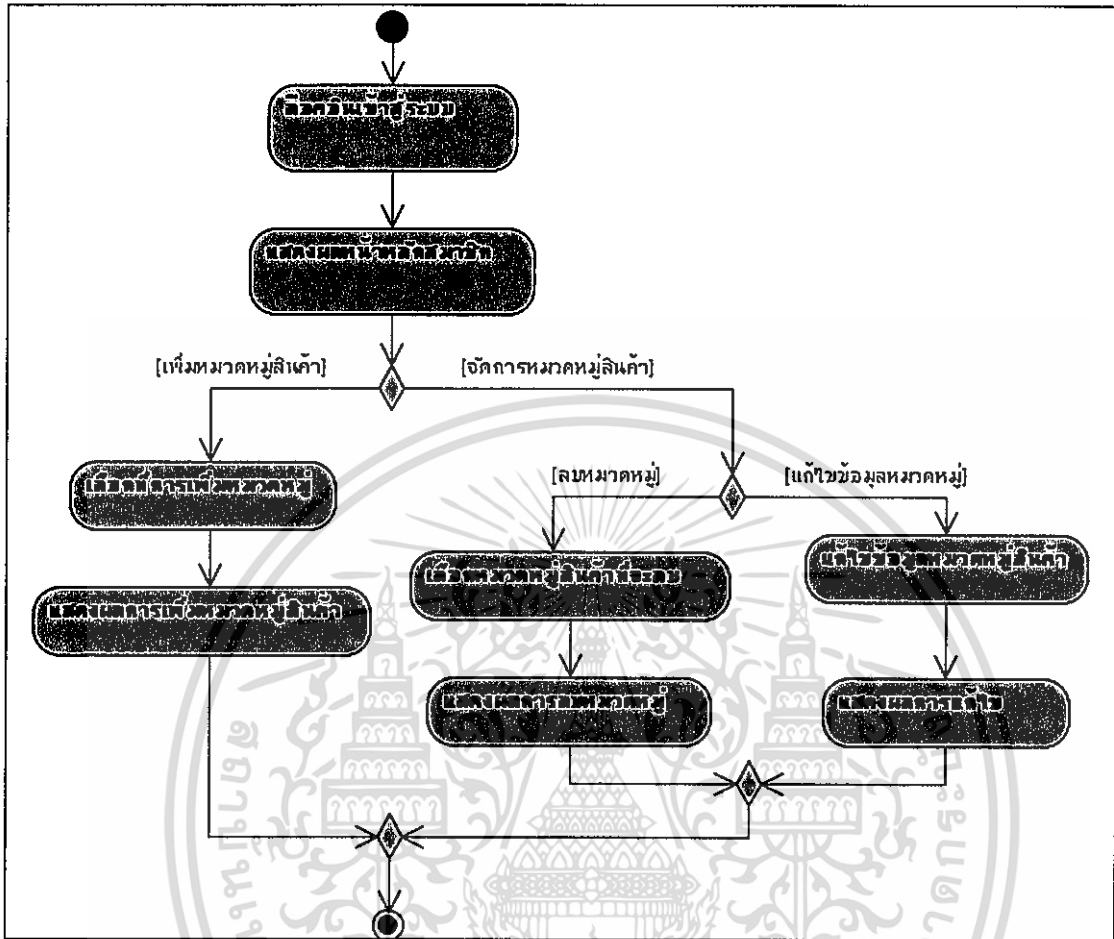
### 3.6.6 ฟังก์ชันการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล



รูปที่ 3.20 ฟังก์ชันแสดงการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

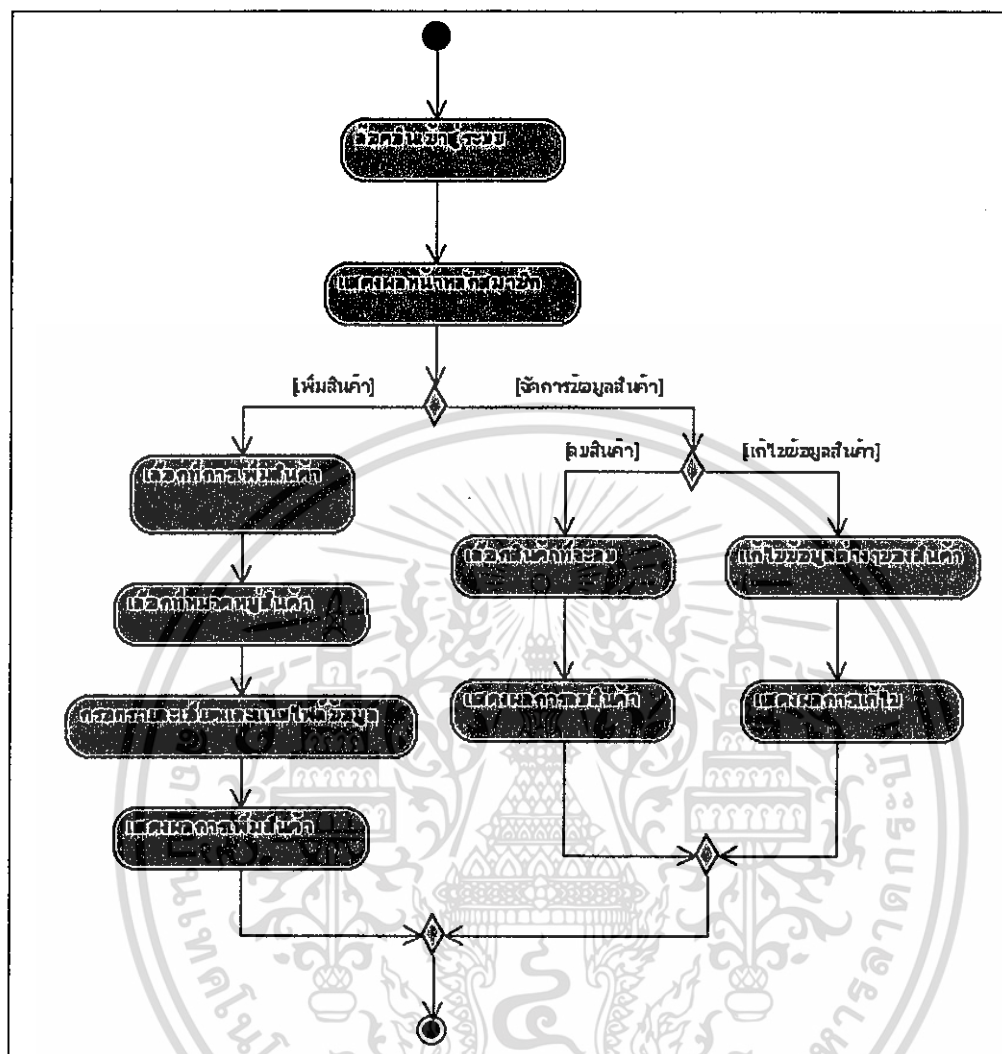
### 3.6.7 ฝั่งงานการจัดการหมวดหมู่สินค้า



รูปที่ 3.21 ฝั่งงานแสดงการจัดการหมวดหมู่สินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

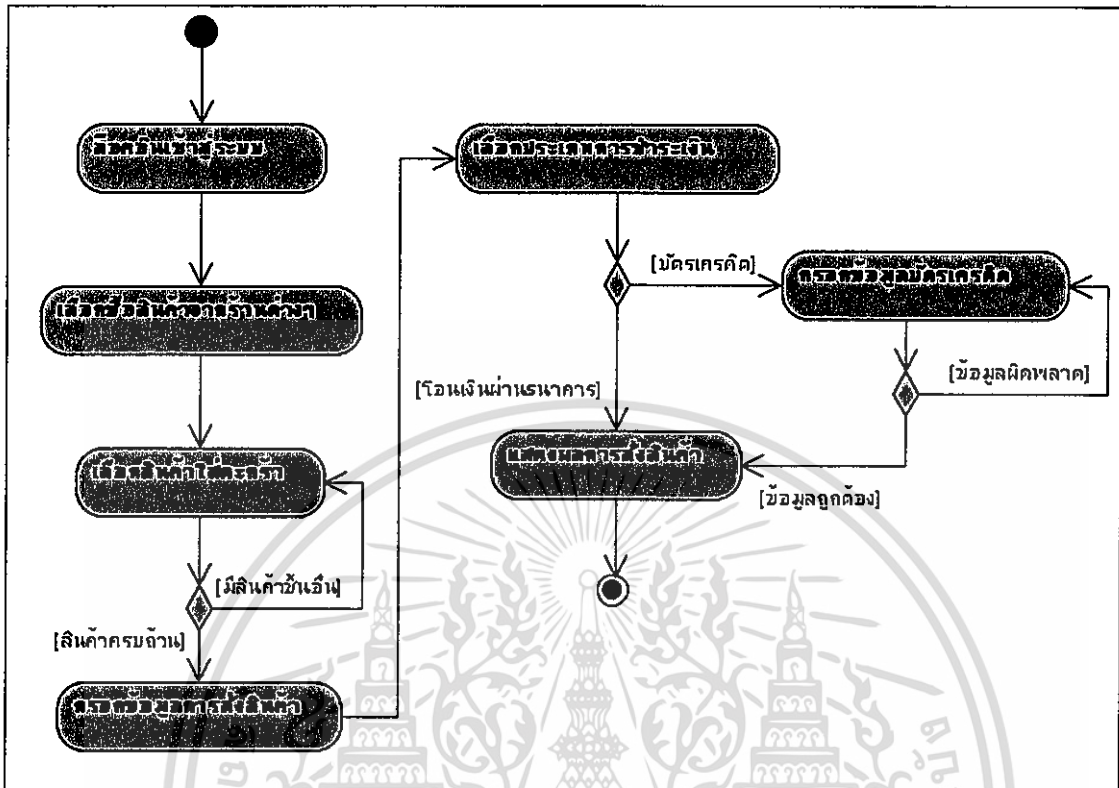
### 3.6.8 ฝั่งงานการจัดการสินค้า



รูปที่ 3.22 ฝั่งงานแสดงการจัดการสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.6.9 ผังงานการซื้อสินค้า



รูปที่ 3.23 ผังงานแสดงการซื้อสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.6.10 ฟังงานการอ่านรายงาน



รูปที่ 3.24 ฟังงานแสดงการอ่านรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบงาน

#### 4.1 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาระบบอีคอมเมิร์ซ อัจฉริยะ โดยใช้เหมืองข้อมูล พัฒนาด้วยภาษาจาวา (Java) และ ใช้

ฐานข้อมูล MySQL ซึ่งครอบคลุมการทำงานแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

- 1) ระบบเว็บศูนย์กลาง
- 2) ระบบจัดการปรับแต่งร้านค้า
- 3) ส่วนของของร้านค้า
- 4) ส่วนของการนำกฎความสัมพันธ์มาใช้บนเว็บ

#### 4.2 ระบบเว็บศูนย์กลาง

##### 4.2.1 หน้าแรกของระบบ

เมื่อเข้ามาใช้บริการครั้งแรก จะต้องเข้ามาส่วนของหน้าต้อนรับ ดังรูปที่ 4.1

www.sabuyshopping.com

# Sabuy Shopping

Home News Our services Contact us Our plaza

Member Zone

Hot

Our Service

บริการเปิดร้านค้า Online

- Standard
- Premium
- Exclusive

Q & A

- ทำไมต้องเรา
- วิธีการเปิดร้าน
- วิธีการลงทะเบียนร้านค้า
- เพิ่ม/แก้ไขสินค้าอย่างไร
- การซื้อสินค้า
- คำถามอื่นๆ

Our Plaza

- งานค้าใหม่
- จัดอันดับร้านค้าชายค้
- จัดอันดับร้านค้าเก่าแก่
- จัดอันดับสินค้าออกดีท
- ประจำวัน

Advertise Zone

Hot Event

สนทนากับเจ้าของร้าน  
วันนี้เราจะพาไปพูดคุยกับเจ้าของร้านเครื่องสำอางค์ที่ตอนนี้เรียกได้ว่าขายออกดีมาก  
เลยละ  
ร้าน japonae ที่นำสินค้าเครื่องสำอางค์ของญี่ปุ่นเข้ามาขาย เรียกได้ว่าทั้งเด็กและ  
ผู้ใหญ่  
ดีที่ร้านนี้กันตรึมเลยละ  
ร่วมสนทนารังวัล  
ขอไฮไลน์ร้านสนุกๆ รับบัตรเรียนทำอาหารจากสถาบันชั้นนำ และรับส่วนลดหนึ่ง ระหะ  
หะ

รูปที่ 4.1 หน้าต้อนรับ

## 4.2.2 การสมัครสมาชิก

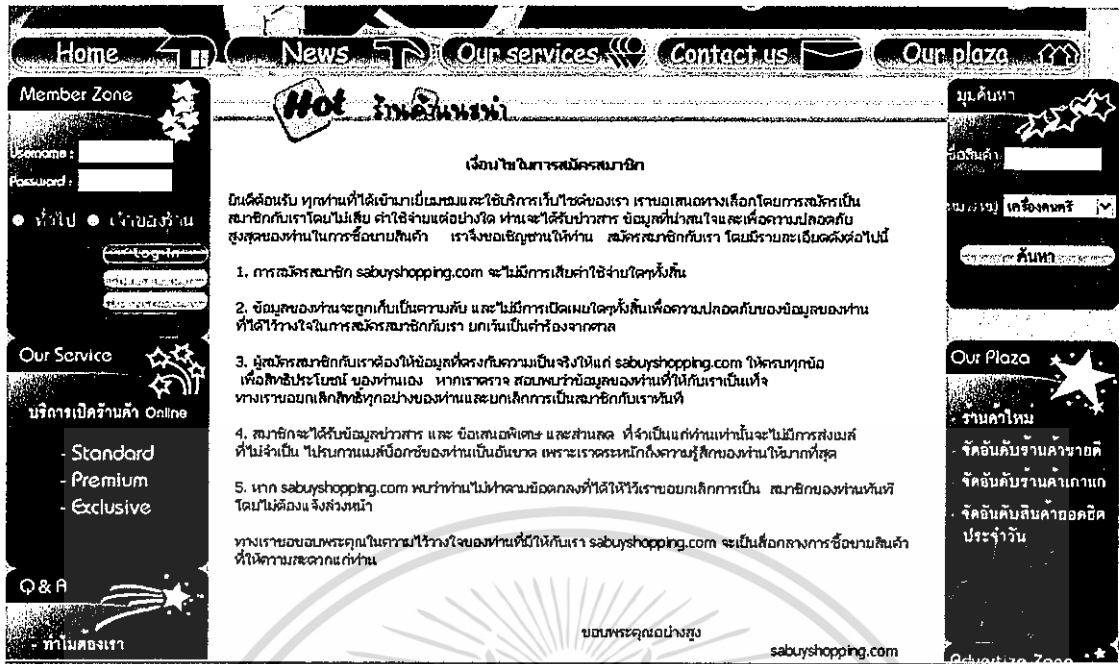
แบ่งออกเป็น 2 แบบ

### 4.2.2.1 การสมัครสมาชิกเป็นลูกค้าทั่วไป

ขั้นที่ 1 เข้าหน้าต้อนรับ แล้วเลือกไปที่ New member

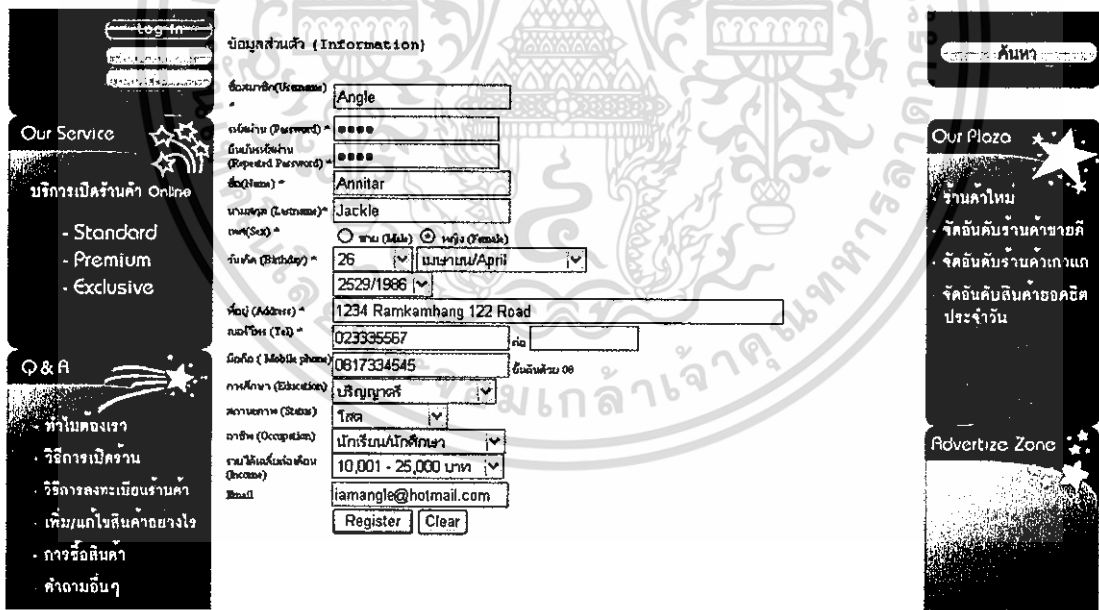
ขั้นที่ 2 อ่านข้อตกลง แล้วเลือกเพื่อทำการยอมรับข้อตกลง ดังรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 หน้าเงื่อนไขข้อตกลง

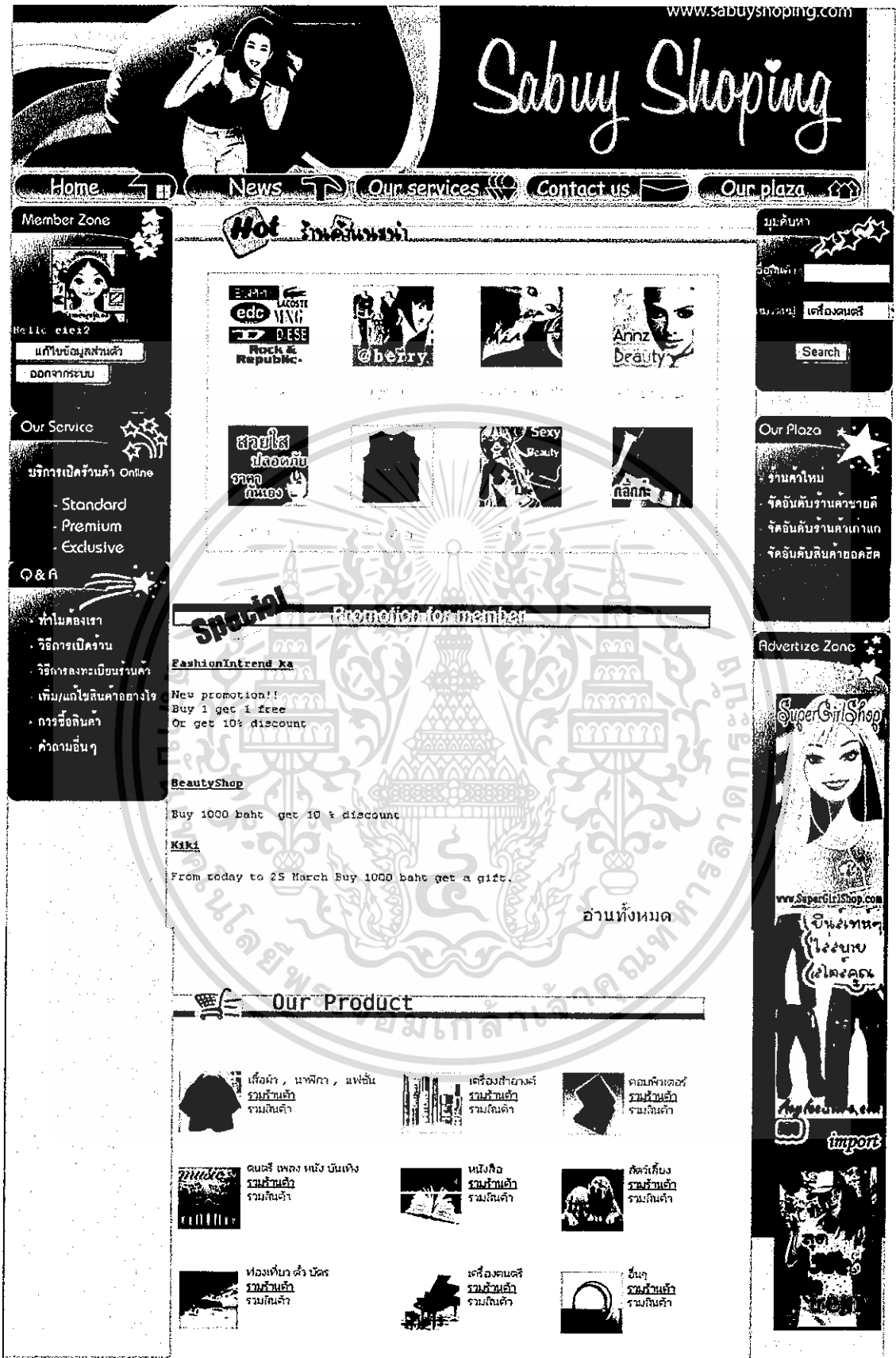
ขั้นที่3 ทำการกรอกข้อมูลสมาชิกให้ครบ



รูปที่ 4.3 หน้ากรอกข้อมูลส่วนตัวสำหรับสมาชิกทั่วไป

ขั้นที่4 เมื่อสมัครสมาชิกสมบูรณ์จะเข้ามายังหน้าสมาชิก หรือเมื่อสมาชิกเข้าสู่ระบบมาแบบสมาชิกทั่วไปก็จะเข้ามาหน้าต้อนรับสมาชิก จะมีการแสดงร้านค้าแนะนำ โปรโมชันของร้านค้าต่างๆ และ สมาชิกสามารถแก้ไขข้อมูลของสมาชิกเองได้ที่หน้านี้ ดังรูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 หน้าแสดงหลังจากการเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2.2 การสมัครสมาชิกเพื่อเปิดร้านค้า

ขั้นที่ 1 สมาชิกที่จะทำการเปิดร้านค้าได้นั้นต้องผ่านการสมัครสมาชิกเป็นสมาชิกทั่วไปก่อน แล้วทำการเลือกสมัครเพื่อเปิดร้านค้า ดังรูปที่ 4.5

รูปที่ 4.5 สมัครเปิดร้านค้า

ขั้นที่ 2 เมื่อเลือก สมัครเปิดร้านค้าแล้ว ต้องกรอกข้อมูลเบื้องต้นของร้านค้า ดังรูปที่ 4.6

รูปที่ 4.6 หน้ากรอกข้อมูลเบื้องต้นเพื่อสมัครเปิดร้านค้า

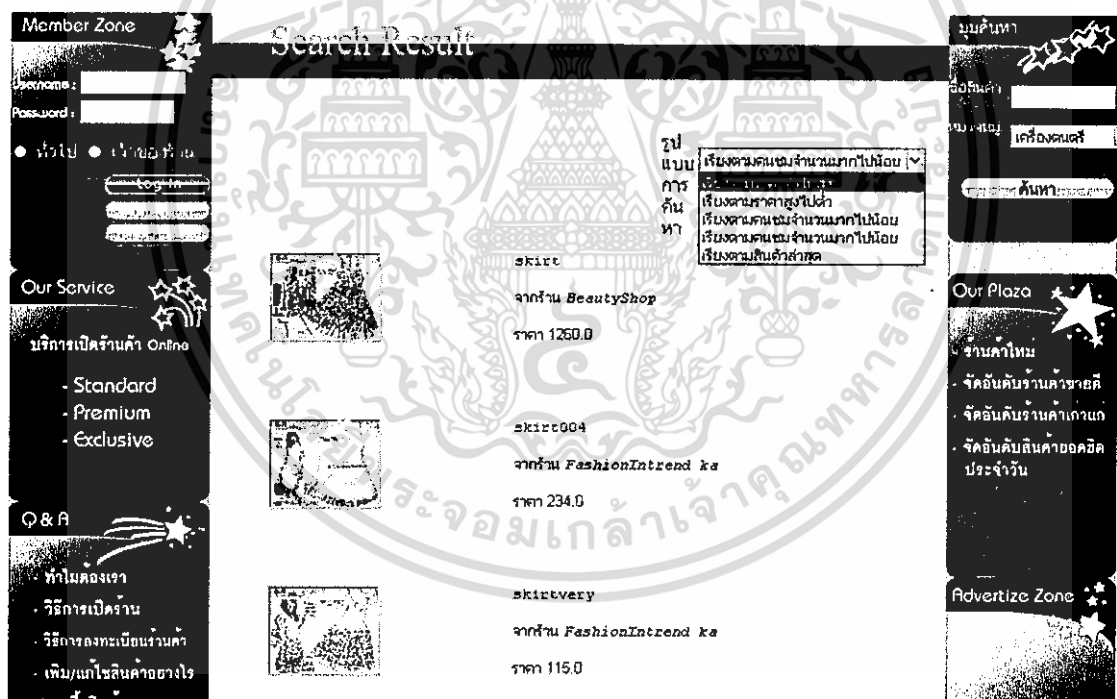
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2.3 การค้นหาสินค้า

ในส่วนนี้จะเป็นการค้นหาสินค้า โดยผู้ใช้งานใส่คำที่ต้องการค้นหา และเลือกหมวดหมู่สินค้า และผู้ใช้งานสามารถค้นหาสินค้าโดยให้เรียงลำดับสินค้าจาก ราคาสินค้า สถิติเข้าชมสินค้า สินค้าล่าสุด ดังรูปที่ 4.7 ถึง 4.9



รูปที่ 4.7 หน้าการค้นหาสินค้า



รูปที่ 4.8 ผลของการค้นหาจากคำว่า skirt และหมวดหมู่ เสื้อผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Member Zone

Username:

Password:

ทวีป
  เจ้าชายน้อย

Log In

Our Service

บริการเปิดร้านค้า Online

- Standard
- Premium
- Exclusive

Q & A

- ทำไม่คงเรา
- วิธีการเปิดร้าน
- วิธีการลงทะเบียนร้านค้า
- เพิ่มเมนูสินค้าอย่างไร
- การซื้อสินค้า

Search Result

	skirt001 จากท่าน FashionIntrend ka ราคา 100.0
	skirtvery จากท่าน FashionIntrend ka ราคา 115.0
	skirt003 จากท่าน FashionIntrend ka ราคา 120.0
	pinkshotskirt1 จากท่าน FashionIntrend ka ราคา 199.0

Our Plaza

ราคาใหม่


- จัดอันดับร้านค้าขายดี
- จัดอันดับร้านค้าเก่าแก่
- จัดอันดับสินค้าออกดี
- ประจำวัน

Advertize Zone

รูปที่ 4.9 ผลของการเรียงลำดับสินค้าจากราคาน้อยไปมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





way for shopping

**ระบบบริหารร้านค้า**

- ◆ ดูหน้าร้านค้าของท่าน
- ◆ หน้าหลัก

**จัดการข้อมูลร้านค้า**

- ▶ แก้ไขข้อมูลทั่วไป
- ▶ ข่าวสารของร้านค้า
- ▶ วิธีการสั่งซื้อ
- ▶ วิธีการชำระเงิน
- ▶ วิธีการรับสินค้า

**จัดการรูปแบบของร้านค้า**

- ▶ ตกแต่งสไลด์รูปแบบหน้าร้าน
- ▶ เลือกโครงสร้างหน้าร้านค้า
- ▶ เปลี่ยนรูปพื้นหลังร้านค้า
- ▶ โลโก้ของร้านค้า

**บริหารหมวดหมู่สินค้า**

- ▶ เพิ่มหมวดหมู่สินค้า
- ▶ แก้ไขหมวดหมู่สินค้า

**บริหารข้อมูลสินค้า**

- ▶ เพิ่มข้อมูลสินค้าใหม่
- ▶ รายการสินค้าเด่นหน้าร้าน
- ▶ แก้ไขข้อมูลสินค้า
- ▶ ระบบปรับขึ้นราคาสินค้า
- ▶ ระบบบริหารรูปภาพสินค้า
- ▶ ระบบราคาตัวขนส่ง

ชื่อร้านค้า : FashionIntrend ka

**เพิ่มข้อมูลสินค้าใหม่**

หมวดหมู่สินค้า :

หมวดหมู่กลาง :

ชื่อสินค้า :

ราคา (Price)

ราคา :  บาท

ราคาพิเศษ (ส่วนลด)

ราคาลดแล้ว :  บาท

จำนวนสินค้าในคลัง :  ชิ้น

รายละเอียดสินค้า :

รูปภาพสินค้า :

รูปที่ 4.11 หน้าเพิ่มข้อมูลสินค้าใหม่



way for shopping

**ระบบบริหารร้านค้า**

- ◆ ดูหน้าร้านค้าของท่าน
- ◆ หน้าหลัก

**จัดการข้อมูลร้านค้า**

- ▶ แก้ไขข้อมูลทั่วไป
- ▶ ข่าวสารของร้านค้า
- ▶ วิธีการสั่งซื้อ
- ▶ วิธีการชำระเงิน
- ▶ วิธีการรับสินค้า

**จัดการรูปแบบของร้านค้า**

- ▶ ตกแต่งสไลด์รูปแบบหน้าร้าน

ระบบจัดการร้านค้า

รหัสร้านค้า : 1

ชื่อร้านค้า : FashionIntrend ka

**แก้ไขรายละเอียดทั่วไปของร้านค้า**

ชื่อร้าน (Shop name) \*

ที่อยู่(Address) \*


URL\*

เบอร์โทร (Tel) \*

มือถือ (Mobile phone)

รูปที่ 4.12 หน้าแก้ไขรายละเอียดทั่วไปของร้านค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ระบบบริหารจัดการร้าน**  
รหัสร้านค้า : 12354  
ชื่อร้านค้า : Orangeza  
รูปแบบร้านค้า : Exclusive  
หมดอายุ : 30 ธ.ค.2551

**โลโก้ของร้านค้า**

หมายเหตุ  
1. รูปโลโก้ต้องมีขนาดสูงไม่เกิน 90 pixels ความยาวโลโก้ไม่เกิน 800 pixels เพื่อความสวยงามของหน้าร้าน  
2. รูปภาพที่ใช้ควรเป็นรูปภาพพื้นนิยมสกุล .JPG, .GIF, .SWF

**ระบบบริหารร้านค้า**

- ◆ ดูหน้าร้านค้าของร้าน
- ◆ หน้าหลัก

**จัดการข้อมูลร้านค้า**

- ▶ แก้ไขข้อมูลทั่วไป
- ▶ ข่าวสารของร้านค้า
- ▶ วิธีการสั่งซื้อ
- ▶ วิธีการชำระเงิน
- ▶ วิธีการรับสินค้า

**จัดการรูปแบบของร้านค้า**

- ▶ ตกแต่งสไลด์รูปแบบหน้าร้าน
- ▶ เลือกโครงสร้างหน้าร้านค้า
- ▶ เปลี่ยนรูปพื้นหลังร้านค้า
- ▶ โลโก้ของร้านค้า

**บริหารหมวดหมู่สินค้า**

- ▶ เพิ่มหมวดหมู่สินค้า
- ▶ แก้ไขหมวดหมู่สินค้า

รูปที่ 4.13 หน้าให้ใส่โลโก้ของร้านค้า



**ระบบบริหารจัดการร้าน**  
รหัสร้านค้า : 1  
ชื่อร้านค้า : FashionIntrend ka

**เพิ่มหมวดหมู่สินค้า**

ชื่อหมวดหมู่	คำอธิบายหมวดหมู่
1. <input type="text" value="Shirt"/>	<input type="text"/>
2. <input type="text" value="Skirt"/>	<input type="text"/>
3. <input type="text" value="Trousar"/>	<input type="text"/>
4. <input type="text" value="Shoe"/>	<input type="text"/>
5. <input type="text" value="Assesories"/>	<input type="text"/>

**ระบบบริหารร้านค้า**

- ◆ ดูหน้าร้านค้าของร้าน
- ◆ หน้าหลัก

**จัดการข้อมูลร้านค้า**

- ▶ แก้ไขข้อมูลทั่วไป
- ▶ ข่าวสารของร้านค้า
- ▶ วิธีการสั่งซื้อ
- ▶ วิธีการชำระเงิน
- ▶ วิธีการรับสินค้า

**จัดการรูปแบบของร้านค้า**


- ▶ ตกแต่งสไลด์รูปแบบหน้าร้าน
- ▶ เปลี่ยนรูปพื้นหลังร้านค้า
- ▶ โลโก้ของร้านค้า

**บริหารหมวดหมู่สินค้า**

รูปที่ 4.14 หน้าสร้างหมวดหมู่สินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.3.2 ส่วนของรายงาน



Way for shopping

**ระบบบริหารจัดการร้าน**

รหัสร้านค้า : 1

ชื่อร้านค้า : FashionIntrend ka

---

**ระบบบริหารร้านค้า**

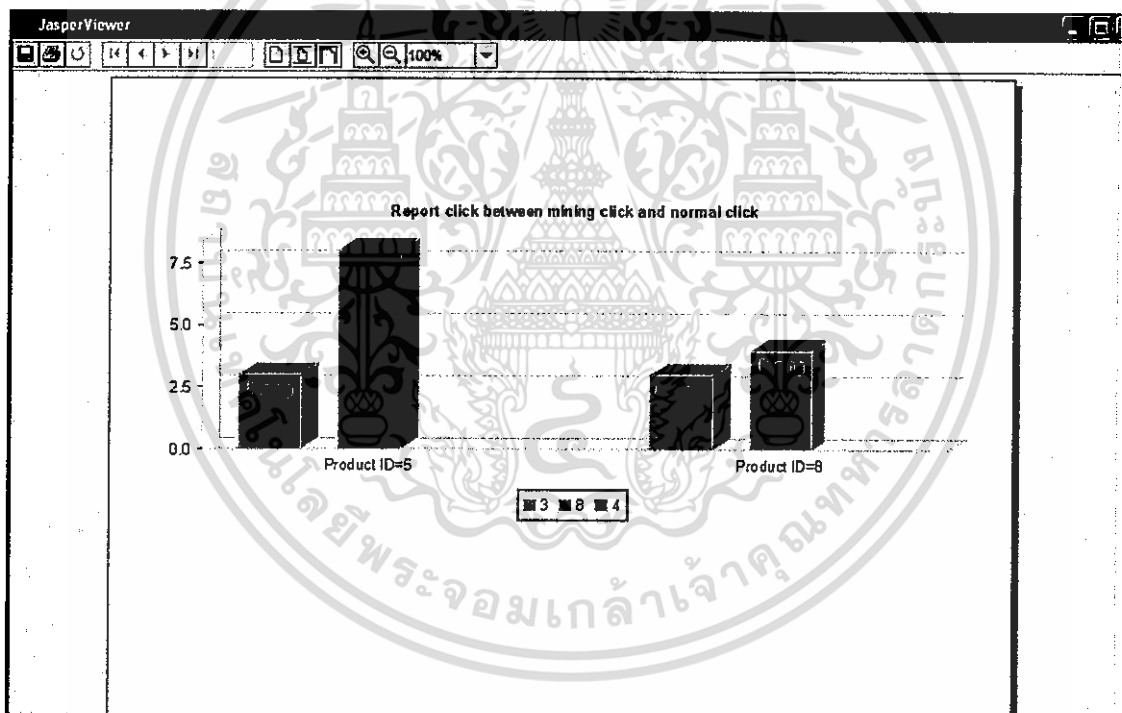
- ▶ ดูหน้าร้านค้าของแทน
- ▶ หน้าหลัก

**จัดการข้อมูลร้านค้า**

- ▶ เข้าใจข้อมูลทั่วไป
- ▶ ข่าวสารของร้านค้า
- ▶ วิธีการสั่งซื้อ
- ▶ วิธีการชำระเงิน
- ▶ วิธีการรับสินค้า

เลขที่สั่งซื้อ	ชื่อลูกค้า	วัน/เดือน/ปี	สถานะ	ลบ
1	Paccikan	2008-03-02	รอการชำระเงิน	<input type="checkbox"/>
1	Kitta	2008-02-12	รอการชำระเงิน	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 4.15 รายงานการสั่งซื้อของลูกค้า



รูปที่ 4.16 กราฟแสดงผลความแตกต่างระหว่างการเลือกซื้อแบบธรรมดาและการแนะนำโดยใช้กฎความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ระบบบริหารจัดการร้าน										
	รหัสร้านค้า : 1										
ชื่อร้านค้า : FashionIntrend ka											
<b>ระบบบริหารร้านค้า</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ดูหน้าร้านค้าของร้าน</li> <li>▶ หน้าเด็ก</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>รายการที่</th> <th>ชื่อสินค้า</th> <th>จำนวนการเข้าชมสินค้า</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Shirt01</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>trouser01</td> <td>19</td> </tr> </tbody> </table>	รายการที่	ชื่อสินค้า	จำนวนการเข้าชมสินค้า	1	Shirt01	30	2	trouser01	19	
รายการที่	ชื่อสินค้า	จำนวนการเข้าชมสินค้า									
1	Shirt01	30									
2	trouser01	19									
<b>จุดกรชมูร้านค้า</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ เข้าใจข้อมูลทั่วไป</li> <li>▶ ข่าวสารของร้านค้า</li> <li>▶ วิธีการสั่งซื้อ</li> </ul>											

รูปที่ 4.17 รายงานแสดงสถิติการเข้าชมสินค้าแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 ส่วนของร้านค้า

The screenshot shows a Thai e-commerce website interface. At the top, there is a navigation menu with the following items: หน้าแรก (Home), สินค้า (Products), วิธีการสั่งซื้อ (Ordering Method), วิธีการชำระเงิน (Payment Method), นโยบายร้าน (Store Policy), เกี่ยวกับเรา (About Us), and ติดต่อเรา (Contact Us). Below the menu, the main content area is divided into sections:

- ผลิตภัณฑ์** (Products): A section for 'อุปกรณ์ขุดรอกเหล็ก' (Iron Excavator Equipment) with a search bar and a 'Go!' button.
- สินค้า** (Products): A section for 'สินค้าขุดรอกเหล็ก' (Iron Excavator Products) featuring several product listings:
  - ชุดเหล็กขุดรอกเหล็กขนาดใหญ่ (Large Iron Excavator Set) - Price: 999 ฿, Stock: 599 ฿.
  - ชุดเหล็กขุดรอกเหล็กขนาดเล็ก (Small Iron Excavator Set) - Price: 1,299 ฿, Stock: 899 ฿.
  - ชุดเหล็กขุดรอกเหล็กขนาดกลาง (Medium Iron Excavator Set) - Price: 750 ฿, Stock: 550 ฿.
  - ชุดเหล็กขุดรอกเหล็กขนาดใหญ่ (Large Iron Excavator Set) - Price: 1,299 ฿, Stock: 699 ฿.
  - ชุดเหล็กขุดรอกเหล็กขนาดเล็ก (Small Iron Excavator Set) - Price: 699 ฿, Stock: 499 ฿.
  - ชุดเหล็กขุดรอกเหล็กขนาดกลาง (Medium Iron Excavator Set) - Price: 2,500 ฿, Stock: 1,599 ฿.
- ของขวัญปีใหม่** (New Year Gifts): A section for 'ของขวัญปีใหม่' (New Year Gifts) with a search bar and a 'Go!' button.

The background of the page features a large, faint watermark of a university seal, likely from Rajabhat Buriram, with the text 'มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์' (Rajabhat Buriram University) and 'พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร' (King Chulalongkornrajavidyalaya).

รูปที่ 4.18 หน้าเว็บเพจของร้านค้าซึ่งได้มาจากการใส่ข้อมูลต่างๆ จากหน้าจัดการร้านค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าแรก	สินค้า	วิธีการสั่งซื้อ	วิธีการชำระเงิน	เว็บไซต์	เกี่ยวกับเรา	ติดต่อเรา
<b>ผลิตภัณฑ์</b> สินค้าใหม่ สินค้าแนะนำ	<b>เสื้อทรงหิ้งตัวจากเกาหลี</b> น่ารักมากค่ะ ปกติ 999 ฿ ลดเหลือ 599 ฿		<b>เสื้อแขนยาวสีดำ สไตล์เกาหลี</b> สวยจริง ปกติ 1,299 ฿ ลดเหลือ 699 ฿		Search <input type="text"/> Go!	
	<b>เสื้อคอกันหม่อมสีขาวสไตล์เกาหลี</b> น่ารักมากค่ะ ปกติ 1,299 ฿ ลดเหลือ 699 ฿		<b>เสื้อสองชั้น ข้างในเป็นแขนยาวแล้ว</b> เสื้ออีกชั้นอีกที สวยมาก ปกติ 699 ฿ ลดเหลือ 499 ฿		Advertisement <b>izizshop</b> เสื้อผ้าน่ารัก เครื่องสำอาง กระเป๋า รองเท้า แพ้	
	<b>เสื้อสองตัวข้างในเป็นคอเต่า</b> ข้างนอกเป็นเสื้อสีตัวอีกที ใสไปเที่ยวก็เห็นมากค่ะ ปกติ 750 ฿ ลดเหลือ 550 ฿		<b>เสื้อตัวขาวหรือจะใส่เป็นแซคก็ดี</b> สวยมากค่ะ ปกติ 700 ฿ ลดเหลือ 599 ฿			

รูปที่ 4.19 หน้าแสดงสินค้าหมวดหมู่เสื้อ

หน้าแรก	สินค้า	วิธีการสั่งซื้อ	วิธีการชำระเงิน	เว็บไซต์	เกี่ยวกับเรา	ติดต่อเรา
<b>ผลิตภัณฑ์</b> สินค้าใหม่ สินค้าแนะนำ	<b>ชุดแซกสีเขียวน่ารักมากเล่นๆ</b> ของเกาหลี ใส่แล้วสวยจริง ปกติ 999 ฿ ลดเหลือ 599 ฿		<b>ชุดสีชมพูเบรียจัด หลวมๆไม่ใส่แล้ว</b> ใสไปเที่ยว ไปงาน ได้แน่นอน ปกติ 1,299 ฿ ลดเหลือ 699 ฿		Search <input type="text"/> Go!	
	<b>ชุดแซกสีชมพูหลายอัน</b> อยู่ข้างล่าง น่ารักมากค่ะ นานมาก ปกติ 1,299 ฿ ลดเหลือ 699 ฿		<b>ชุดแซกสีเด้าขาว จะใส่เที่ยว</b> ใส่ทำงานได้ก็ได้อะ ปกติ 699 ฿ ลดเหลือ 599 ฿		Advertisement <b>izizshop</b> เสื้อผ้าเด็ก เสื้อผ้าเด็ก HK/KR แฟชั่นเด็ก II <b>jjcoco</b>	
	<b>ชุดแซกนำเข้จากเกาหลี</b> สีสันสวยๆน่ามอง ใส่เที่ยว ไปปาร์ตี้ก็ได้สบาย ปกติ 750 ฿ ลดเหลือ 650 ฿		<b>ชุดแซกขาวประมาณแนว ตัวนี้</b> ขอบอกเลยว่าหาชมยาก ใส่เที่ยวใส่ทำงานได้เลย ปกติ 1,100 ฿ ลดเหลือ 799 ฿			

รูปที่ 4.20 หน้าแสดงสินค้าหมวดหมู่ชุดแซก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

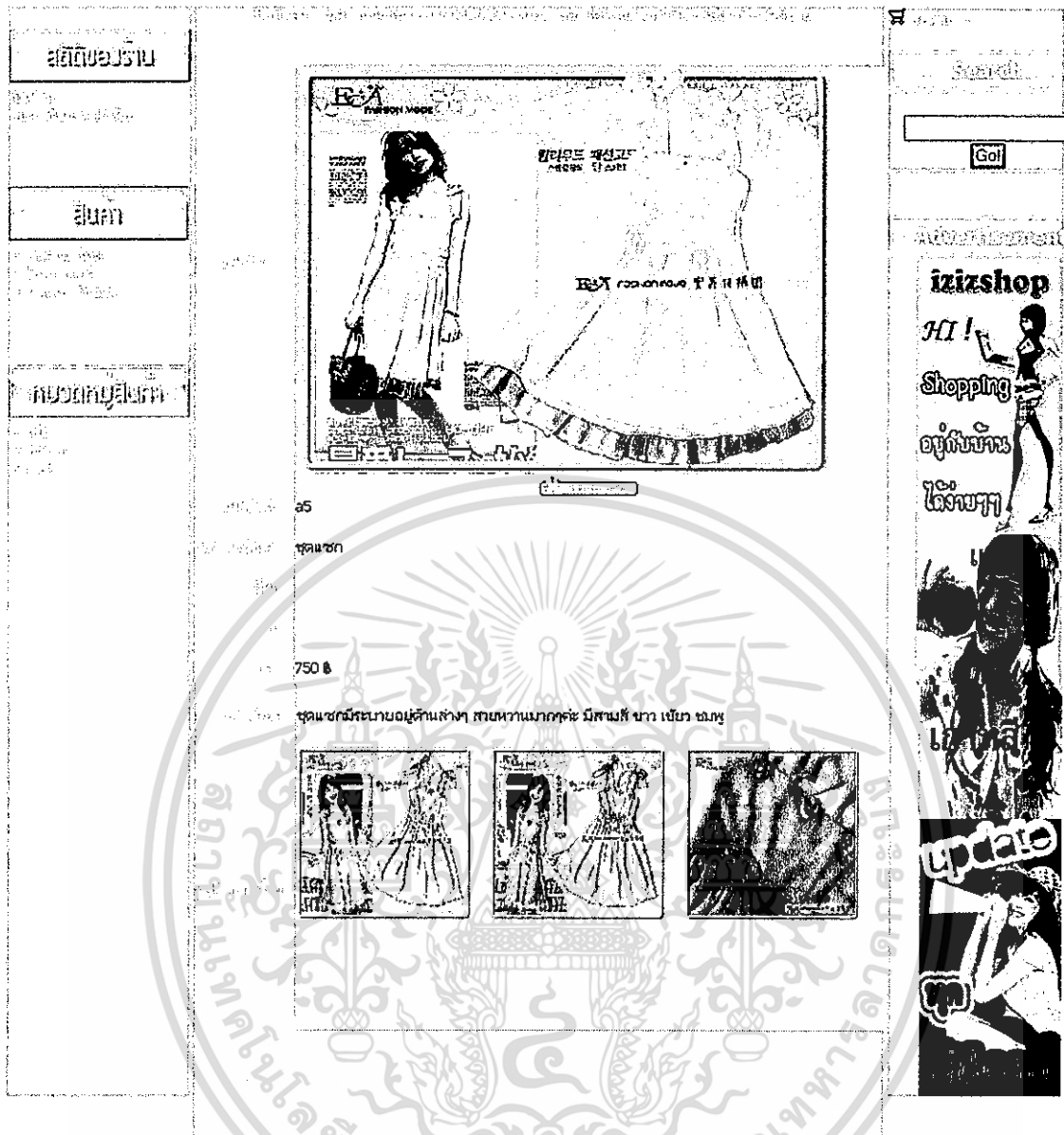


รูปที่ 4.21 หน้าแสดงสินค้าหมวดหมู่กางเกง



รูปที่ 4.22 แสดงผลของการค้นหาสินค้าโดยค้นหาจากคำว่าเกาหลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 หน้าแสดงรายละเอียดสินค้าแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 ส่วนของการนำกฎความสัมพันธ์มาใช้บนเว็บ

เมื่อนำข้อมูลเข้าอะพริออริ อัลกอริทึม (Apriori Algorithm) ได้กฎความสัมพันธ์ออกมาแล้ว นำไปแสดงผลบนหน้าเว็บ เมื่อเราเปิดสินค้าชนิดหนึ่งก็จะมีสินค้าที่แนะนำให้ซื้อไปด้วยแสดงให้เห็นดังรูปที่ 4.25



สินค้าที่คนนิยมซื้อไปกับสินค้าตัวนี้



รูปที่ 4.25 หน้าแสดงสินค้าแนะนำที่หาได้จากกฎความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ข้อมูลการซื้อขายต่างๆ ในเว็บอีคอมเมิร์ซมีอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งข้อมูลที่มีไม่ได้ถูกใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพของเว็บอย่างเต็มที่ โดยทำให้ผู้พัฒนา ผู้ซื้อ และผู้ขายได้รับผลประโยชน์ที่ควรจะได้ไม่ครบถ้วน ดังนั้นจึงต้องหาวิธีที่จะทำให้ทุกฝ่ายได้รับผลประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

การพัฒนาเว็บอีคอมเมิร์ซนั้นสามารถพัฒนาได้หลายวิธี ซึ่งเอ็นเตอร์ไพรซ์จาวาบีเอ็นในการพัฒนา เพราะเอ็นเตอร์ไพรซ์จาวาบีเอ็นช่วยเตรียมการในการคิดต่อกับฐานข้อมูล และเตรียมการทางด้านความปลอดภัยให้ ซึ่งทำให้การจัดการข้อมูลเป็นไปไ้ได้ง่าย และปลอดภัย ทางผู้พัฒนาจึงนำเอ็นเตอร์ไพรซ์จาวาบีเอ็นมาใช้ในการพัฒนา เพื่อสะดวกแก่การจัดการข้อมูลที่มีอยู่จำนวนมาก

ในโครงการนี้เป็นการพัฒนาเว็บอีคอมเมิร์ซ โดยนำข้อมูลที่มีไปค้นหาความรู้ที่ซ่อนอยู่ เพื่อให้ทุกฝ่ายได้รับประโยชน์ โดยใช้การทำเหมืองข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาแสดงผลลัพธ์ในรูปรายงาน เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการศึกษา หรือนำไปใช้ในด้านอื่นๆ

วิธีการทำเหมืองข้อมูลในโครงการนี้เป็นแค่วิธีหนึ่งในการนำมาประยุกต์ใช้เท่านั้น ซึ่งสามารถนำการทำเหมืองข้อมูลไปใช้ในการทำงานอื่นๆ ได้อีก เพื่อช่วยในการนำข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

## บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. 2548. **คัมภีร์การพัฒนาระบบเชิงวัตถุด้วยUML และ JAVA**. พิมพ์ครั้งที่1.

กรุงเทพฯ : เกทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2545. **UML วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ**.

กรุงเทพฯ : เกทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์

นฤมลวรรณ สุขไมตรี. 2548. “ระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์.”

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมาคมธุรกิจอินเทอร์เน็ตไทย. 2006. **พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์**. [Online].

Available : <http://www.atii.th.org/html/ecom.html>

Ian H. Witten and Eibe Frank. 2004. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition**. 2nd. New York : ELSEVIER

John Luso. 2007. **Enterprise Java Bean**. [Online].

Available : <http://akrasoft.com/development/J2EE/J2EEandEJB.htm>

Mark F. Hornick , Erik Marcadé and Sunil Venkayala. 2004. **Java Data Mining: Strategy, Standard, and Practice: A Practical Guide for architecture, design, and implementation**. San Francisco : Morgan Kaufmann

Malcolm Davis. 2001. **Struts, an open-source MVC implementation**. [Online].

Available : <http://www-128.ibm.com/developerworks/library/j-struts/>

Wikipedia. 2006. **Apriori\_algorithm**. [Online].

Available : [http://en.wikipedia.org/wiki/Apriori\\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/Apriori_algorithm)

## ประวัติผู้เขียน

**ชื่อ-นามสกุล** นายกิตติ ประดิษฐ์มณีโชติ  
**วัน เดือน ปีเกิด** 16 กรกฎาคม 2527  
**ที่อยู่** 906/27 ซอยสุขุมวิท 101/1 แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260  
**สถานที่การศึกษาปัจจุบัน** 2550 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ชื่อ-นามสกุล** นางสาวรัตติกานต์ หัสนัยบดินทร์  
**วัน เดือน ปีเกิด** 16 มกราคม 2529  
**ที่อยู่** 79/309 ซอย 8 หมู่บ้านธารารมย์ ถนนรามคำแหง 150  
 แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240  
**สถานที่การศึกษาปัจจุบัน** 2550 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง