

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์

Using Association Rules for Sales Analysis and Management



\*H002368\*

โดย

นฤมลวรรณ สุขไมตรี

รหัสประจำตัว 47066143

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์

วัน เดือน ปี.....	21. 11. 2550
เลขทะเบียน.....	02368
เลขเรียกหนังสือ.....	0 พ. / น 2765 2548
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

61171851  
11285889

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์
นักศึกษา	นางสาวนฤมลวรรณ สุขไมตรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

โครงการนี้ จัดทำระบบวิเคราะห์และบริหารการขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน เป็นการนำรูปแบบการขายเครื่องปั้นดินเผาลักษณะออนไลน์เข้ามาใช้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงลูกค้าได้โดยตรง มีการจัดการข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า รวมถึงการนำข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้ามาวิเคราะห์ โดยอาศัยกฎความสัมพันธ์ของคานาไมน์นิง ซึ่งนำผลลัพธ์ที่ได้ไปจัดทำเป็นแค็ตตาล็อกขายสินค้า แล้วจัดส่งแค็ตตาล็อกที่ได้ไปยังลูกค้า เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อสินค้าของลูกค้า เพื่อการจัดสินค้าได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า รวมทั้งให้มีการกำหนดราคาที่เหมาะสมของสินค้า ซึ่งจะส่งผลให้ยอดขายของร้านค้าเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ การวางระบบให้มีประสิทธิภาพ จะสามารถดูแลจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ดังนั้น ด้วยความสามารถ และประสิทธิภาพของระบบงาน จึงทำให้บริษัทสามารถที่จะแข่งขัน และสร้างความได้เปรียบในเชิงธุรกิจเหนือคู่แข่งอื่น ๆ ได้

ชื่อหัวข้อ	ระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์
นักศึกษา	นางสาวนฤมลวรรณ สุขไมตรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

### บทคัดย่อ

โครงการนี้ จัดทำระบบวิเคราะห์และบริหารการขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน เป็นการนำรูปแบบการขายเครื่องปั้นดินเผาลักษณะออนไลน์เข้ามาใช้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงลูกค้าได้โดยตรง มีการจัดการข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลการตั้งชื่อสินค้า รวมถึงการนำข้อมูลการตั้งชื่อสินค้าของลูกค้ามาวิเคราะห์ โดยอาศัยกฎความสัมพันธ์ของดาต้าไมนิง ซึ่งนำผลลัพธ์ที่ได้ไปจัดทำเป็นแค็ตตาล็อกขายสินค้า แล้วจัดส่งแค็ตตาล็อกที่ได้ไปยังลูกค้า เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อสินค้าของลูกค้า เพื่อการจัดสินค้าได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า รวมทั้งให้มีการกำหนดราคาที่เหมาะสมของสินค้า ซึ่งจะส่งผลให้ยอดขายของร้านค้าเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ การวางระบบให้มีประสิทธิภาพ จะสามารถดูแลจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ดังนั้น ด้วยความสามารถ และประสิทธิภาพของระบบงาน จึงทำให้บริษัทสามารถที่จะแข่งขัน และสร้างความได้เปรียบในเชิงธุรกิจเหนือคู่แข่งอื่นๆ ได้

<b>Title</b>	Using Association Rules for Sales Analysis and Management
<b>Student</b>	Miss Naruemonwan Sukmaitree
<b>Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Pattarachai Lalitrojwong
<b>Level of Study</b>	Master of Science in Information Technology
<b>Major</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2005

## ABSTRACT

This report examines a web-based sales analysis and management system for terra cotta and garden accessories which can be directly accessed by many customers. With the good management of customer profile, product profile and order database with paying transaction are included in the system. The order database collection will be used for analyzing and generating the association rules with knowledge of Data Mining technique. These association rules will be used for creating product catalogue to motivate the customers to buy more products from store and make the store keeper easier to define the item prices which will increase the grand total of vending. Moreover this system can work with high speed and accuracy. The system ability and performance will enable the company to have the great opportunity over other companies.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบงาน เรื่อง ระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์นี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ก็ด้วยความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาอย่างดียิ่งจาก ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นอกจากนี้ ยังได้รับความกรุณาจากอาจารย์กรรมการอีกสองท่านที่เสียสละเวลามาเป็นกรรมการในการสอบ คอยให้คำแนะนำ และตรวจสอบจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณบริษัท All Thai Pottery & Gardening ที่กรุณาให้ข้อมูลในการจัดทำโครงการ ขอขอบคุณบุพการี และพี่ๆ ที่ให้ทุนในการศึกษา และคอยเป็นกำลังใจตลอดการจัดทำโครงการ

สุดท้าย ขอขอบคุณเพื่อนๆ ในสาขาวิชาที่คอยเป็นกำลังใจ และห่วงใยกันเสมอมา

นฤมลวรรณ สุขไมตรี

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2. คาด้าไมน์นิง	6
2.1 นิยามของคาด้าไมน์นิง.....	6
2.2 ขั้นตอนการทำคาด้าไมน์นิง.....	6
2.3 การดำเนินการของคาด้าไมน์นิง.....	11
2.4 การประยุกต์ใช้งานคาด้าไมน์นิง.....	12
2.5 การวิเคราะห์การเชื่อมโยง.....	13
2.6 อัลกอริทึม Apriori.....	18

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	23
3.1 ลักษณะการทำงานของระบบงานปัจจุบัน.....	23
3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน.....	24
3.3 การศึกษาความต้องการของระบบงานใหม่.....	24
3.4 การออกแบบระบบงานใหม่.....	25
3.5 การทำค่าดัชนีชี้วัด.....	26
3.6 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบงานใหม่.....	27
3.7 คลาสไดอะแกรมของระบบงานใหม่.....	35
3.8 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของระบบงานใหม่.....	37
3.9 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานใหม่.....	43
3.10 อัลกอริทึมสำคัญที่ใช้.....	52
4. การพัฒนาระบบงาน	54
4.1 ความต้องการของระบบงาน.....	54
4.2 การพัฒนาโปรแกรม.....	54
4.3 ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ.....	55
4.4 ระบบบริหารการขาย.....	60
4.5 โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายสินค้าของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์.....	64
4.6 การวิเคราะห์กฎที่ได้จากการประมวลผล.....	66
4.7 การตรวจสอบความถูกต้องของกฎที่ได้จากการประมวลผล.....	77

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. สรุปผลการดำเนินงาน	79
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	79
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	79
บรรณานุกรม.....	80
ภาคผนวก	81
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งระบบ.....	82
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานระบบ.....	86
ประวัติผู้เขียน.....	97

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การดำเนินการและเทคนิคของดาต้าไมนนิ่ง.....	12
2.2 การวิเคราะห์และการขายพิชซ่าแบบละเอียด.....	15
2.3 การวิเคราะห์และการขายพิชซ่าแบบสรุป.....	16
2.4 ข้อมูลการขายสินค้า.....	19
2.5 สร้างสมาชิกของ 1-Itemsets.....	20
2.6 นับจำนวนสมาชิกของ 1-Itemsets.....	20
2.7 เลือกสมาชิกที่มีจำนวนมากกว่าค่าสนับสนุน.....	20
2.8 สร้างสมาชิกของ 2-Itemsets.....	21
2.9 นับจำนวนสมาชิกของ 2-Itemsets.....	21
2.10 เลือกสมาชิกที่มีจำนวนมากกว่าค่าสนับสนุน.....	21
2.11 สร้างสมาชิกของ 2-Itemsets.....	21
2.12 นับจำนวนสมาชิกของ 3-Itemsets.....	22
2.13 เลือกสมาชิกที่มีจำนวนมากกว่าค่าสนับสนุน.....	22
3.1 รายละเอียดประกอบยูสเคส Apply Member.....	29
3.2 รายละเอียดประกอบยูสเคส Search Product.....	29
3.3 รายละเอียดประกอบยูสเคส View Catalog.....	30
3.4 รายละเอียดประกอบยูสเคส Input Basket.....	30
3.5 รายละเอียดประกอบยูสเคส Edit Profile.....	31
3.6 รายละเอียดประกอบยูสเคส Check Order Status.....	31
3.7 รายละเอียดประกอบยูสเคส Manage Product.....	32
3.8 รายละเอียดประกอบยูสเคส Manage Order.....	32
3.9 รายละเอียดประกอบยูสเคส Generate Rules.....	33

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.10 รายละเอียดประกอบยูสเคส Login.....	33
3.11 รายละเอียดประกอบยูสเคส Login Admin.....	34
3.12 รายละเอียดประกอบยูสเคส Ask Question.....	34
3.13 รายละเอียดประกอบยูสเคส Answer Question.....	34
3.14 ตาราง cdata.....	46
3.15 ตาราง country.....	47
3.16 ตาราง admin.....	47
3.17 ตาราง pcategory.....	47
3.18 ตาราง pdata.....	47
3.19 ตาราง odata.....	48
3.20 ตาราง oproduct.....	49
3.21 ตาราง qdata.....	49
3.22 ตาราง mdata.....	49
3.23 ตาราง analysisdata.....	50
3.24 ตาราง analysisprocess1.....	50
3.25 ตาราง analysisprocess2.....	50
3.26 ตาราง association.....	51
3.27 ตาราง condition.....	51
4.1 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลกรณีที่ 1.....	68
4.2 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลกรณีที่ 2.....	72
4.3 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลกรณีที่ 3.....	75

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ขั้นตอนการทำคั่วไมน์นิ่ง.....	7
3.1 ยูสเคสไคอะแกรมของระบบงาน.....	28
3.2 คลาสไคอะแกรมของระบบงาน.....	36
3.3 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Apply Member.....	37
3.4 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Search Product.....	38
3.5 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส View Catalog.....	38
3.6 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Input Basket.....	39
3.7 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Edit Profile.....	40
3.8 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Check Order Status.....	40
3.9 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Product.....	41
3.10 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Order.....	41
3.11 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Login.....	42
3.12 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Ask Question.....	42
3.13 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Answer Question.....	43
3.14 อีอาร์ไคอะแกรมของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ และการบริหารการขาย.....	45
3.15 อีอาร์ไคอะแกรมของ โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้า.....	46
4.1 หน้าจอแรกของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ.....	55
4.2 หน้าจอหลักของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ.....	56
4.3 การค้นหาสินค้า.....	56
4.4 การดูสินค้าแยกตามประเภทของสินค้า.....	56
4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทจำหน่ายสินค้า.....	57

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 การติดต่อกับบริษัทจำหน่ายสินค้า.....	57
4.7 รายการสินค้าในแค็ตตาล็อก.....	58
4.8 การส่งคำถามเพื่อสอบถามเกี่ยวกับสินค้า.....	58
4.9 เงื่อนไขการซื้อขายสินค้า.....	59
4.10 การล็อกอินเข้าสู่ระบบของสมาชิก.....	59
4.11 หน้าล็อกอินของระบบบริหารการขาย.....	60
4.12 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ.....	61
4.13 หน้าจอหลักของผู้ดูแลงานฝ่ายการจัดการร้านค้า.....	61
4.14 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบฝ่ายการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายสินค้า.....	62
4.15 หน้าจอการจัดการสินค้าและหมวดหมู่สินค้า.....	62
4.16 หน้าจอการจัดการใบสั่งซื้อ.....	63
4.17 หน้าจอการตอบคำถามลูกค้า.....	63
4.18 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูล.....	64
4.19 หน้าจอกำหนดค่าพารามิเตอร์.....	65
4.20 หน้าจอแสดงรายการทรานแซกชัน.....	65
4.21 กฎที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล.....	66
4.22 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลกรณีที่ 1.....	67
4.23 กำหนดค่าพารามิเตอร์กรณีที่ 1.....	67
4.24 กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของกรณีที่ 1.....	68
4.25 สินค้า EW2097 และ TC1167.....	69
4.26 สินค้า TC1033 และ TC1167.....	69

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.27 สิ้นค้า TC1026 และ TC1167.....	70
4.28 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลกรณีที่ 2.....	71
4.29 กำหนดค่าพารามิเตอร์กรณีที่ 2.....	71
4.30 กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของกรณีที่ 2.....	72
4.31 สิ้นค้า TC1026 และ TC1167.....	73
4.32 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลกรณีที่ 3.....	73
4.33 กำหนดค่าพารามิเตอร์กรณีที่ 3.....	74
4.34 กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของกรณีที่ 3.....	74
4.35 สิ้นค้า CW00009 และ TC1026.....	75
4.36 สิ้นค้า TC1026 และ TC1167.....	76

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

โครงการนี้ จัดทำระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์ของการขาย เครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน เป็นการนำรูปแบบการขายเครื่องปั้นดินเผาในลักษณะออนไลน์เข้ามาใช้ เพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงได้โดยตรง มีการจัดการข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า รวมถึงการนำข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้ามาวิเคราะห์ โดยอาศัยกฎความสัมพันธ์ของคาน้ำไม้นิ่ง แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปจัดทำเป็นโปร โมชันในแค็ตตาล็อกขายสินค้า แล้วจัดส่งแค็ตตาล็อกที่ได้ไปยังลูกค้า เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อสินค้าของลูกค้า การจัดสินค้าได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า รวมทั้งให้มีการกำหนดราคาที่เหมาะสมของสินค้า ซึ่งจะส่งผลให้ยอดขายของร้านค้าเพิ่มสูงขึ้น ด้วยความสามารถและประสิทธิภาพของระบบงาน ทำให้บริษัทสามารถที่จะแข่งขันและสร้างรายได้เปรียบในเชิงธุรกิจเหนือคู่แข่งอื่น ๆ ได้ ดังนั้น การจัดทำระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์ จึงถูกจัดทำขึ้น เพื่อเป็นการสนับสนุนการขายช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าให้มีขนาดของตลาดที่ใหญ่ขึ้น และเกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด ในด้านการวางระบบให้มีประสิทธิภาพ สามารถตอบรับความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้นและทันท่วงที โดยที่ลูกค้าไม่ต้องเสียเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เพื่อมาซื้อสินค้าที่ต้องการ สามารถสืบค้นสินค้าที่ลูกค้าต้องการได้ พนักงานสามารถดูแลจัดการใน ส่วนของการแก้ไข เพิ่มเติม และลบข้อมูลของสินค้าได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อบริษัทอย่างแท้จริง

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ระบบนี้จัดทำขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์ของการจัดทำระบบงาน ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการประยุกต์หรือการปรับปรุงรูปแบบของบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน

2. เพื่อให้ลูกค้าสามารถซื้อสินค้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง และสามารถเลือกสินค้าจากสถานที่ใดก็ได้เมื่อมีอินเทอร์เน็ต
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการตลาด การขาย และงานบริการลูกค้าให้ได้รับความสะดวกมากขึ้น

### 1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

โครงการนี้ จัดทำระบบงานของบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน โดยเริ่มต้นตั้งแต่จัดการเกี่ยวกับตัวข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผา ข้อมูลลูกค้า รายการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งครอบคลุมการทำงานดังต่อไปนี้

1. ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ ประกอบด้วย
  - การลงทะเบียนลูกค้า เป็นส่วนที่ใช้รับลงทะเบียนเป็นลูกค้าของบริษัท สำหรับใช้ในการสั่งซื้อสินค้า
  - การรับรายการสั่งซื้อสินค้า เป็นการบันทึกรายการ และจำนวนสินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อ การบันทึกข้อมูลของลูกค้าที่มาสั่งซื้อ รวมถึงการดูแลการชำระเงินค่าสินค้าด้วย
  - การแสดงข้อมูลสินค้า เป็นการแสดงข้อมูลของสินค้าที่บริษัทฯ ทั้งหมด รวมถึงการแสดงรายการ โปร โมชันที่มีในขณะนั้น
2. การบริหารการขาย ประกอบด้วย
  - การจัดการข้อมูลสินค้า
  - การจัดสินค้าตามใบสั่งซื้อของลูกค้า
  - การจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า
3. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า โดยใช้กฎความสัมพันธ์ของคาน่า ไมน์นิง ซึ่งนำข้อมูลของการซื้อสินค้า ข้อมูลสินค้า และข้อมูลลูกค้ามาใช้ในการวิเคราะห์ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปจัดทำ โปร โมชันขายสินค้า

### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษารูปแบบและขั้นตอนการทำงานเดิมของบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน
2. วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการทำงานเดิม
3. หาแนวทางในการแก้ปัญหาและอุปสรรคที่ได้จากการวิเคราะห์รูปแบบการทำงานเดิม
4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานของบริษัทขายเครื่องบินคินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน
6. พัฒนาระบบงานของบริษัทขายเครื่องบินคินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน
7. ทดสอบการใช้งาน และปรับปรุงแก้ไขระบบงานที่พัฒนาแล้ว
8. สรุปผลการใช้ระบบงานใหม่ที่จัดทำขึ้น
9. จัดทำเอกสารประกอบโครงการ

## 1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

### 1.5.1 PHP

PHP เดิมย่อมาจาก Personal HomePage ต่อมาได้เปลี่ยนเป็น PHP Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาจําพวกภาษามทคำสั่ง (Scripting Language) โดยคำสั่งต่างๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า คำสั่ง หรือสคริปต์ (Script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษามทคำสั่ง เช่น จาวาสคริปต์ (JavaScript) เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษามทคำสั่งแบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบเอชทีเอ็มแอล (HTML) โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้น จึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า Server – Side หรือ HTML – Embedded Scripting Language ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้สามารถสร้างเอกสารแบบเอชทีเอ็มแอลแบบพลวัต (Dynamic HTML) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยแพร่รหัสต้นฉบับ (Open Source) ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache และระบบปฏิบัติการ เช่น วินโดวส์ (Windows) เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับเครื่องบริการเว็บหลายๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการ เช่น Windows NT เป็นต้น (กิตติ ภัคตีวัฒนะกุล และคณะ. 2545 : 3 ; กองบัญชาการทหารสูงสุด. 2548)

### 1.5.2 Apache Web Server

Apache Web Server เป็นโปรแกรมที่ใช้องรับกับการให้บริการที่เรียกว่า เวิลด์ไวด์เว็บ ซึ่งผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยทั่วไปรู้จักเป็นอย่างดี ทั้งยังเป็นบริการหนึ่งที่มีผู้ใช้งานสูงสุดบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกด้วย ผู้ใช้ทั่วไปนิยมใช้บริการเวิลด์ไวด์เว็บนี้เพื่อค้นหา หรือเลือกดูข้อมูลที่สนใจ แล้วนำเอาข้อมูลที่ต้องการมาใช้งาน ส่วนองค์กรต่างๆ นิยมใช้เพื่อการประชาสัมพันธ์ข้อมูล หรือใช้เป็นช่องทางติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานอีกทางหนึ่ง ให้ประโยชน์ในการส่งผ่านข้อมูลทั่วไปหรือใช้ในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เนื่องมาจากการคิดค้นเครื่องบริการเว็บขึ้นมา

เพื่อใช้งานนั้นสามารถทำได้โดยไม่ยุ่งยาก และสามารถใช้ Apache Web Server ได้ฟรีภายใต้ข้อกำหนดของ Apache Software License (มนตรีฯ ชมธวัช. 2546)

### 1.5.3 MySQL

MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบเปิดเผยแพร่ที่ระดับ ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุด โปรแกรมหนึ่งบนเครื่องบริการเว็บ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง (Structured Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆ คนและหลายๆ งานได้ในขณะเดียวกัน นอกจากนี้ ผู้ใช้งาน MySQL สามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากอินเทอร์เน็ตที่ <http://www.mysql.com/> แล้วนำมาใช้งาน ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

MySQL ถูกพัฒนาขึ้นโดย MySQL AB มีลิขสิทธิ์การใช้งาน 2 แบบ คือ ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานซอฟต์แวร์ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/>) หรืออาจจะเลือกใช้แบบที่มีลิขสิทธิ์ทางการค้าของ MySQL AB ซึ่งเป็นผู้ผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์โดยตรงก็ได้ หากไม่ต้องการเกี่ยวข้องกับข้อตกลงเรื่อง GPL รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับโปรแกรม MySQL สามารถหาข้อมูลได้จาก <http://www.mysql.com/>

MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ที่ต้องการ ใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล

นอกจากนี้ MySQL ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับการจัดการกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งการพัฒนา ยังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา รวมไปถึงการปรับปรุงด้านความต่อเนื่อง ความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัย ทำให้ MySQL มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (มนตรีฯ ชมธวัช. 2545)

### 1.5.4 UML

UML คือ โมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) รูปแบบของภาษา UML จะมีการใช้เครื่องหมาย ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่นำไปใช้ในโมเดลต่างๆ UML จะมีข้อกำหนดกฎระเบียบต่างๆ ในการโปรแกรม โดยกฎระเบียบต่างๆ จะมีความหมายต่อการเขียนโปรแกรม ดังนั้น การใช้ UML จะต้องทราบความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการตีความหมายของการออกแบบระบบก่อนนำไปเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบงานจริงต่อไป

### 1.5.5 Microsoft FrontPage

Microsoft FrontPage เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทไมโครซอฟท์ที่ได้มีการปรับปรุง และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากสามารถใช้งานร่วมกับอินเทอร์เน็ตและสแน็บชูน การทำงานกับภาษาไทยได้เป็นอย่างดีแล้ว ยังมีเครื่องมือสำหรับใช้สร้าง ออกแบบ และการบริหารจัดการเว็บไซต์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานร่วมกันเป็น ทีมอีกด้วย ทำให้ได้รับความนิยมและใช้งานอย่างแพร่หลาย (กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล, 2546 : 389)

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นประโยชน์ในการรองรับการขยายงานของบริษัทในอนาคต และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางธุรกิจ
2. สามารถนำทฤษฎีพัฒนาระบบงานมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ใช้งานกับบริษัทให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. เพื่อขยายตลาดการขยายตลาดการขายสินค้าให้มีขนาดใหญ่ อันเป็นช่องทางการจำหน่ายสินค้าให้แก่บริษัท โดยการนำระบบออนไลน์เข้ามาใช้
4. เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า ทั้งด้านการเลือกซื้อสินค้า การบริการ รวมถึงการชำระสินค้า

## บทที่ 2

### ดาต้าไมนนิ่ง

ดาต้าไมนนิ่ง เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการค้นหาสารสนเทศที่มีประโยชน์จากฐานข้อมูล ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในปัจจุบัน แต่ยังมีคนอีกจำนวนหนึ่งที่ยังไม่ทราบว่า ดาต้าไมนนิ่งคืออะไร และมีประโยชน์อย่างไร ในบทนี้ จึงจะกล่าวถึงนิยามของดาต้าไมนนิ่ง ขั้นตอนการทำดาต้าไมนนิ่ง เทคนิคต่างๆ ของดาต้าไมนนิ่ง และการประยุกต์การใช้งานดาต้าไมนนิ่ง

#### 2.1 นิยามของดาต้าไมนนิ่ง

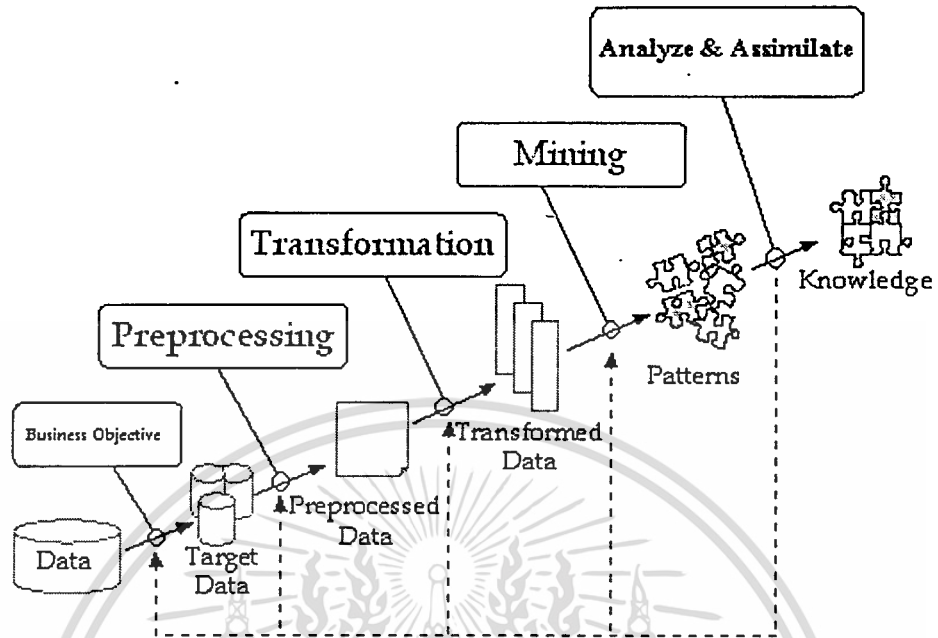
ดาต้าไมนนิ่ง (Data Mining) หรือการทำเหมืองข้อมูล เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนในการดึงความรู้จากข้อมูล ที่มีขนาดใหญ่ โดยความรู้ที่ดึงออกมานั้นต้องเป็นความรู้ที่ไม่ทราบมาก่อนว่ามีประโยชน์ หรือมีความสัมพันธ์กันอย่างไร นอกจากนี้ ยังต้องมีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้งานได้ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินกิจการ การวางแผนกลยุทธ์ และการตัดสินใจทางธุรกิจ ซึ่งเปรียบเสมือนกับการที่เราสกัดทองออกมาจากหินหรือทราย ดังนั้น เราจึงเรียกดาต้าไมนนิ่งว่า การทำเหมืองความรู้ (Knowledge Mining) (Cabana et. al. 1997 : 12 ; Han and Kamber. 2001)

#### 2.2 ขั้นตอนการทำดาต้าไมนนิ่ง

ขั้นตอนการทำดาต้าไมนนิ่ง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การค้นพบความรู้ในฐานข้อมูล (Knowledge Discovery in Databases หรือ KDD) เป็นขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองของกลุ่มข้อมูล เพื่อสร้างความเข้าใจในแนวโน้ม รูปแบบ และความเกี่ยวข้องกันของกลุ่มข้อมูล เพื่อใช้ในการทำนายบนข้อมูลนั้นๆ ซึ่งมีขั้นตอนในการทำงานที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (Cabana et. al. 1997 : 42 ; Han and Kamber. 2001)

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของธุรกิจ (Business Objective Determination)
2. การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)
3. การทำดาต้าไมนนิ่ง (Data Mining)
4. การวิเคราะห์ผลลัพธ์ (Analysis of Results)
5. การนำความรู้ที่ได้ไปใช้งาน (Assimilation of Knowledge)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการทำดาต้าไมนนิ่ง ดังนี้ (Cabana et. al. 1997 : 42)

### ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของธุรกิจ

การกำหนดวัตถุประสงค์ของธุรกิจ เป็นขั้นตอนแรกในการทำดาต้าไมนนิ่ง ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นที่จะต้องหาวัตถุประสงค์ในการทำดาต้าไมนนิ่ง หากไม่สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ ก็จะไม่สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไปได้

ตัวอย่างการกำหนดวัตถุประสงค์ เช่น การหาพฤติกรรมของผู้บริโภค หรือการหาความสัมพันธ์ของสินค้าที่ผู้บริโภค มักซื้อสินค้าควบคู่กันไป เช่น เมื่อผู้บริโภคซื้อกาแฟก็มักจะซื้อครีมเทียมไปด้วย หรือเมื่อผู้บริโภคซื้อขนมปังก็มักจะซื้อแยมไปด้วย

### ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมข้อมูล

การเตรียมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่ใช้ระยะเวลาประมาณ 60% ของการทำดาต้าไมนนิ่ง นับเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุด ซึ่งขั้นตอนการเตรียมข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนย่อยประกอบด้วย

#### 1. การคัดเลือกข้อมูล (Data Selection)

จุดมุ่งหมายของการคัดเลือกข้อมูล คือ การระบุถึงแหล่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ที่จำเป็นต่อการนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น รวมถึงจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและตัวแปรของข้อมูลที่จะนำมาทำดาต้าไมนนิ่งด้วย ซึ่งตัวแปรของข้อมูลแบ่งออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
2 ประเภท ดังนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Categorical ข้อมูลแบบที่ไม่ใช่ตัวเลข มี 2 ประเภท คือ

- Nominal ข้อมูลแบบที่ไม่คำนึงถึงลำดับ หรือลำดับไม่มีความสำคัญ เช่น สถานภาพ (โสด, แต่งงาน, หย่าร้าง) เพศ (ชาย, หญิง) ระดับการศึกษา (มัธยมศึกษา, ปริญญาตรี, ปริญญาโท, ปริญญาเอก)
- Ordinal ข้อมูลแบบที่คำนึงถึงลำดับ หรือลำดับมีความสำคัญ เช่น การจัดระดับเครดิตของลูกค้า (ดี, ปานกลาง, แย่)

2. Quantitative ข้อมูลแบบที่เป็นตัวเลข มี 2 ประเภท คือ

- Continuous ข้อมูลที่เป็นจำนวนจริง หรือมีค่าที่ต่อเนื่อง เช่น รายได้ รายจ่าย ผลกำไร ค่าเฉลี่ย
- Discrete ข้อมูลที่เป็นจำนวนเต็ม หรือมีค่าไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพนักงาน จำนวนลูกค้า

นอกจากการทำความเข้าใจกับชนิดของข้อมูลแล้ว สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาในการเตรียมข้อมูล มี 4 ประเด็น คือ

1) ระดับข้อมูลที่ต้องการ

ข้อมูล que เก็บอยู่ในฐานข้อมูลมีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับรายละเอียด จนมาถึงระดับผลสรุป ทั้งนี้ การจะใช้ข้อมูลระดับใดขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์นั้นๆ เช่น

- การวิเคราะห์การใช้โทรศัพท์ของลูกค้าของบริษัทแห่งหนึ่ง ถ้าหากกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์ของลูกค้า ดังนั้น ข้อมูลที่เราสนใจซึ่งเกี่ยวข้องกับลูกค้า เช่น หมายเลขโทรศัพท์ ต้นทาง หมายเลขโทรศัพท์ปลายทาง เวลาที่โทร ระยะเวลาที่ใช้ในการโทรแต่ละครั้ง
- ข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลสรุปบางครั้งอาจจะมีปริมาณที่มากเกินไป ทำให้จัดการได้ยาก และทำให้เกิดจำนวนการคอมบิเนชันสูง เช่น การวิเคราะห์ตะกร้าสินค้า (Market Basket Analysis) ที่เกิดจากการรวมกันของสินค้าภายในร้านขายปลีก ซึ่งมีข้อมูลของรายการสินค้าจำนวนมาก ดังนั้น การนำเอาหน่วยวัดในการจัดเก็บสินค้าในคลัง หรือ SKU (Stock Keeping Unit) เข้ามาช่วย โดยการรวมกลุ่มให้

สินค้าประเภทเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ทำให้การคอมบิเนชันกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับคนใช้ งานที่ควมมีความลับสูง ไม่ควรเปิดเผยให้ผู้อื่นได้ใช้ประโยชน์ใดๆ การค้า  
เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีปริมาณข้อมูลลดจำนวนลงได้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) ความไม่สอดคล้องของข้อมูลที่มาจากหลายแหล่งข้อมูล

การทำคาน่าไมน์นิง บางครั้งต้องอาศัยข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ซึ่งแต่ละแหล่งอาจจะเก็บข้อมูลเดียวกันในรูปแบบที่แตกต่างกันไป เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลทางโทรศัพท์ เพื่อหาหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้ฝากข้อความเข้าไปรษณีย์เสียง (Voice Mail) ในแต่ละเมือง โดยแต่ละเมืองมีการจัดเก็บที่แตกต่างกัน เช่น เมืองหนึ่งเก็บหมายเลขโทรศัพท์ที่ใช้โทรเข้าไปรษณีย์เสียงเพียงหมายเลขต้นทาง และหมายเลขปลายทาง ในขณะที่อีกเมืองเก็บหมายเลขที่ไม่รู้ด้วยหมายเลขปลายทาง ส่วนอีกเมืองเก็บด้วยหมายเลขที่โทรเข้าไปรษณีย์เสียงจริงๆ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องทำข้อมูลเหล่านี้ให้ออกมาในรูปแบบมาตรฐานเดียวกันก่อน เพื่อที่จะได้ใจถึงความแตกต่างในการเก็บข้อมูลของแต่ละแหล่ง

## 3) การจัดเก็บข้อมูลแตกต่างกัน

เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ทำให้ข้อมูลที่เรานำมาใช้ในการวิเคราะห์มีผลกระทบเกิดขึ้น เช่น ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ส่วนมากจัดเก็บด้วยภาษา COBOL หรือ RPG ข้อมูลที่เป็นข้อความจะถูกเก็บเป็น EBCDIC และข้อมูลตัวเลขจะเก็บเป็น Packed Decimal ในขณะที่ระบบคาน่าไมน์นิงใช้ภาษา C หรือ C++ เก็บข้อมูล Text ในลักษณะของ ASCII และข้อมูลตัวเลขเก็บเป็น Integer หรือ Floating Point เป็นต้น ดังนั้น จะต้องมีการแปลงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่สอดคล้องกัน

## 4) ข้อมูลที่เป็นข้อความ

ข้อมูลที่จัดเก็บเป็นข้อความ นอกจากจะประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์แล้ว บางครั้งอาจจะก่อให้เกิดความสับสนได้ เช่น “\_no” กับ “no\_” หรือ “VOR2J0” กับ “VOR 2J0” ซึ่งจริงๆ แล้วเป็นค่าเดียวกัน แต่ในการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรมจะมองว่าเป็นค่าที่แตกต่างกัน ดังนั้น วิธีการแก้ไขข้อมูลเหล่านี้ทำได้โดยการสร้างตารางสำหรับเก็บข้อมูลที่ถูกต้อง และแทนที่ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ด้วยรหัส เช่น ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีการแทนที่ข้อมูลที่เป็น Product\_Name ด้วย Product\_Code ซึ่งเป็นค่าที่ไม่ซ้ำในตาราง

## 2. การประมวลผลข้อมูลก่อน (Data Preprocessing)

จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้ เป็นการนำเอาข้อมูลที่จะใช้ในการทำคาน่าไมน์นิงมาทำให้เป็นข้อมูลที่มีคุณภาพดีก่อนที่จะนำไปใช้งานต่อไป โดยเป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้เลือกไว้ในขั้นตอนการคัดเลือกข้อมูลนั้น มีความเหมาะสมหรือไม่ เช่น ข้อมูลแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เลือกไว้ในขั้นตอนการคัดเลือกข้อมูลนั้น มีความเหมาะสมหรือไม่ เช่น ข้อมูลแบบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Categorical ใช้วัดการกระจายของข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น โดยอาศัยเครื่องมือทางการสร้างภาพนามธรรม (Visualize) แสดงข้อมูล เช่น กราฟแท่ง ส่วนข้อมูลแบบ Quantitative ที่เป็นตัวเลขวัดโดยการหาค่าสูงสุดต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และตัววัดทางสถิติอื่นๆ ซึ่งการประมวลข้อมูลก่อนนี้ประกอบด้วย

- การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) เป็นขั้นตอนที่ทำให้ข้อมูล มีความสมบูรณ์ถูกต้องและสอดคล้องกัน เป็นการเพิ่มค่าที่ขาดหายไป (Missing Values) การระบุ Noisy Data ค่าความผิดพลาด หรือความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูล การป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ และการรับส่งข้อมูล ความไม่สอดคล้องกันจากการตั้งชื่อ แล้วจึงทำการปรับปรุงค่าข้อมูลให้มีความสอดคล้องกัน เช่น ข้อมูล ในฟิลด์ขาดหายไป อาจแทนค่าข้อมูลที่ขาดหายไปด้วย Unknown หรือถ้าหากข้อมูลขาดหายไปเป็นจำนวนมากและข้อมูลนั้นไม่สำคัญมากนักอาจจะทำการตัดฟิลด์นั้นทิ้งไป
- การรวมข้อมูล (Data Integration) เป็นขั้นตอนที่รวบรวมข้อมูลมาจากหลายๆ แหล่ง แล้วทำการตรวจหาและขจัดความขัดแย้ง และความซ้ำซ้อนของข้อมูล เช่น ฐานข้อมูล A เก็บรหัสพนักงาน ใช้ชื่อแอททริบิวต์ คือ EmpID และ ฐานข้อมูล B เก็บรหัสพนักงานเหมือนกันแต่ใช้ชื่อแอททริบิวต์ว่า E\_ID เมื่อนำข้อมูลมารวมกันก็จะทำให้เกิดความขัดแย้ง และความซ้ำซ้อนของข้อมูล

### 3. การแปลงรูปแบบข้อมูล (Data Transformation)

การแปลงรูปแบบข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ทำการรวบรวมข้อมูล หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับอัลกอริทึมที่ใช้ในการทำค้ำไมน์นิ่งของงาน ซึ่งความเหมาะสมของข้อมูลก็ขึ้นอยู่กับ โมเดลที่เราจะใช้งาน ตัวอย่างของโมเดลที่จะใช้งานไม่สามารถทำการคำนวณข้อมูลที่เป็นตัวอักษรได้ ก็จะต้องแปลงตัวอักษรไปเป็นตัวเลขก่อน เช่น การแปลงระดับการศึกษา ปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ไปเป็นตัวเลข 1, 2, 3 เพื่อให้สอดคล้องกับ โมเดลที่จะใช้งาน

#### ขั้นตอนที่ 3 การทำค้ำไมน์นิ่ง

ค้ำไมน์นิ่ง เป็นขั้นตอนในการประมวลผลข้อมูลตามวิธีและอัลกอริทึมที่ได้เลือกไว้ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งอาจจะต้องใช้วิธีการและเทคนิคต่างๆ มารวมกัน เพื่อให้ได้

เอกสารผลลัพธ์ที่ดี ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ คือ การดึงเอารูปแบบหรือสารสนเทศที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลออกมา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ผลลัพธ์

การวิเคราะห์ผลลัพธ์เป็นขั้นตอนที่ทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์และแปลความหมายที่ได้จากการทำค้ำไม้ไน้ในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยต้องอาศัยทักษะจากประสบการณ์ ความรู้ความชำนาญในเรื่องที่เกี่ยวข้อง รวมถึงต้องเป็นไปตามการดำเนินการและเทคนิคที่เลือก

#### ขั้นตอนที่ 5 การนำความรู้ที่ได้ไปใช้งาน

การนำความรู้ที่ได้ไปใช้งานเป็นขั้นตอนในการเลือก และรวบรวมความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลลัพธ์นำไปประยุกต์ใช้กับองค์กรจริงๆ เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้อาจมีได้หลายรูปแบบ ซึ่งพบว่า บางผลลัพธ์อาจไม่เป็นประโยชน์กับองค์กร ทำให้ต้องมีการวัดความน่าสนใจของผลลัพธ์ โดยสามารถวัดได้จาก

- เป็นสารสนเทศที่ไม่เคยรู้มาก่อน (Unknown Information)
- สารสนเทศที่ได้รับต้องมีความสมเหตุสมผล (Valid) และเชื่อถือได้ (Reliability)
- สารสนเทศที่ได้จะต้องสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับองค์กร ได้จริง

### 2.3 การดำเนินการของค้ำไม้ไน้

การดำเนินการของค้ำไม้ไน้ที่นิยมใช้โดยทั่วไป มีดังนี้ (Cabene et. al. 1997 : 63)

1. Predictive Modeling เป็นการนำข้อมูลมาใช้ในการสร้างโมเดล เพื่อนำไปใช้ในการทำนายค่า แบ่งออกได้เป็น 2 เทคนิค คือ
  - Classification เป็นการทำนายข้อมูลในอนาคตว่าข้อมูลที่ต้องการพิจารณา ควรจะอยู่ในกลุ่มใด โดยมีการแบ่งประเภทกลุ่มไว้ก่อนแล้ว เช่น การทำนายว่าเป็นลูกค้าที่อยู่ในกลุ่มที่ควรส่งจดหมายแนะนำสินค้าและบริการใหม่ไปให้หรือไม่
  - Forecasting เป็นโมเดลที่ใช้ในการทำนายแนวโน้มข้อมูลที่เป็นตัวเลขในอนาคต เช่น การพยากรณ์อากาศ การทำนายหุ้น
2. Database Segmentation เป็นการแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มย่อยๆ โดยที่ข้อมูลภายใน แต่ละกลุ่ม มีลักษณะที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน โดยที่เรายังไม่เคยรู้มาก่อน เช่น ใช้ในการแบ่งกลุ่มของลูกค้าว่ามีจำนวนกี่กลุ่ม
3. Link Analysis เป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละเรคอร์ด หรือกลุ่มของเรคอร์ดในฐานข้อมูล เช่น การหาความสัมพันธ์ของสินค้าว่าลูกค้ามักจะซื้อสินค้าอะไรไปควบคู่กันในการซื้อครั้งหนึ่ง (Association Rule) การศึกษาการซื้อสินค้าในระยะยาว (Sequential Pattern Discovery) หรือการศึกษาแนวโน้มยอดขายในช่วงเวลาแต่ละสัปดาห์ หรือแต่ละเดือน (Similar Time Sequence Discovery)

4. Deviation Detection เป็นเทคนิคที่ใช้แสดงข้อมูลที่มีลักษณะผิดปกติไปจากข้อมูลทั่วไป แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้
- Visualization เป็นเทคนิคที่ใช้ในการแสดงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนภูมิรูปภาพ กราฟสามมิติ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการสื่อสารค่อนข้างมาก
  - Statistics เป็นการใช่วิธีทางสถิติเข้ามาช่วยตรวจจับข้อมูล

ตารางที่ 2.1 การดำเนินการและเทคนิคของดาต้าไมน์นิ่ง (Cabene et. al. 1997 : 62)

Operation	Technique
Predictive Modeling	- Classification - Value Prediction
Database Segmentation	- Partitioning - Neural Network
Link Analysis	- Association Discovery - Sequential Pattern Discovery - Similar Time Sequence Discovery
Deviation Detection	- Visualization - Statistics

#### 2.4 การประยุกต์ใช้งานดาต้าไมน์นิ่ง

ปัจจุบันมีการนำดาต้าไมน์นิ่งมาใช้ประโยชน์ทางธุรกิจได้หลายทาง ดังนี้ (พัชรินทร์ อุทัย จรัสศรีศรี. 2546 : 8)

##### 1. การจัดการทางการตลาด (Market Analysis and Management) เช่น

- Cross Selling เป็นการหาความสัมพันธ์ของสินค้าที่ขายไปด้วยกัน เพื่อนำเสนอขายสินค้าให้กับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Customer Profiling เป็นการแบ่งส่วนของลูกค้า โดยศึกษาตามข้อมูลของลูกค้า เพื่อแบ่งลูกค้าเป็นกลุ่ม แล้วนำเสนอขายโครงการต่างๆ ให้เหมาะสมกับลูกค้ากลุ่มนั้นๆ ต่อไป
  - Direct Mail Campaign เป็นการเลือกกลุ่มลูกค้าที่จะทำการส่งจดหมายโดยตรง (Direct Mail) ไป แล้วให้ลูกค้ามีการตอบสนองกลับ เนื่องจากหากทำการส่งส่งไปรษณีย์ (Mail) ออกไป จะมีการตอบสนองกลับมาน้อยมาก ซึ่งทำให้สูญเสียต้นทุนสูง
  - Customer Relation Management (CRM) เป็นวิธีการรักษาความสัมพันธ์ของลูกค้า ให้ดีขึ้น ปัจจุบันนิยมนำมาใช้กับศูนย์บริการ (Call Center) เพื่อบันทึกการโทรศัพท์ที่เข้ามาขอรับบริการจากลูกค้า เพื่อนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์ต่อไป
2. การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis and Management) เช่น
    - Credit Scoring เป็นการประเมินเบื้องต้นในการปล่อยกู้ให้กับลูกค้า
    - Churn Management เป็นการศึกษาถึงสาเหตุใดที่ทำให้ลูกค้าเปลี่ยนไปใช้บริการจากบริษัทอื่น
  3. การตรวจจับการ โกง (Fraud Detection and Management) เช่น
    - Money Laundering การตรวจจับการฟอกเงิน โดยพิจารณาถึงการเชื่อมโยงรายการที่น่าสงสัย
  4. Web Mining เช่น
    - การศึกษาการใช้เว็บไซต์ (Web Usage Mining) เพื่อมีผลต่อการออกแบบหน้าจอต่างๆ หรือการจัดหมวดหมู่ของเว็บไซต์
  5. Text Mining เป็นการพัฒนาจากอดีตที่มีแนวคิดว่า คำคำไหนหนึ่งมักจะทำกับข้อมูลที่เป็นตัวเลข แต่ข้อมูลบางอย่างทำไม่ได้ จึงเกิดเป็นแนวคิดเท็กซ์ไมนิ่ง ซึ่งอาจจะทำการแบ่งเอกสารเป็นกลุ่ม หรือแบ่งตามคำสำคัญ เป็นต้น

## 2.5 การวิเคราะห์การเชื่อมโยง

การวิเคราะห์การเชื่อมโยง (Link Analysis) มุ่งเน้นการทำงานเพื่อหาความสัมพันธ์ของรายการที่มีความสนใจ หรือหาความเกี่ยวข้องกันระหว่างรายการ หรือกลุ่มรายการ เช่น หาความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ลูกค้ามีความสนใจ ณ เวลาหนึ่งๆ ซึ่งเทคนิคหนึ่งที่สำคัญของการวิเคราะห์การเชื่อมโยงคือ การค้นพบความสัมพันธ์ ในบทนี้ จึงจะกล่าวถึงเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ ขั้นตอนการทำงานของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ ที่ได้จากการหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของข้อมูล ข้อดีและข้อเสียของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ และอัลกอริทึม Apriori (สุวิสาข์ โภพล และ สุวิมล คงศักดิ์ตระกูล. 2544)

### 2.5.1 การค้นพบความสัมพันธ์ (สุวิสาข์ โภพล และ สุวิมล คงศักดิ์ตระกูล. 2544)

การค้นพบความสัมพันธ์ (Association Discovery) เป็นเทคนิคหนึ่งของดาต้าไมน์นิ่งที่สำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงกับงานต่างๆ หลักการทำงานของวิธีนี้ คือ การค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลจากข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ หรือทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ หรือมาจากการวิเคราะห์การซื้อสินค้าของลูกค้าเรียกว่า การวิเคราะห์ตะกร้าสินค้า ซึ่งประเมินจากข้อมูลในตารางที่รวบรวมไว้ ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะเป็นคำตอบของปัญหา ซึ่งการวิเคราะห์แบบนี้เป็นการใช้กฎความสัมพันธ์ เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล

ตัวอย่างการนำเทคนิคนี้ไปประยุกต์ใช้กับงานจริง ได้แก่ ระบบแนะนำหนังสือให้กับลูกค้าแบบอัตโนมัติของ Amazon ข้อมูลการสั่งซื้อทั้งหมดของ Amazon ซึ่งมีขนาดใหญ่มาก จะถูกนำมาประมวลผลเพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล คือ ลูกค้าที่ซื้อหนังสือเล่มหนึ่งๆ มักจะซื้อหนังสือ เล่มใดพร้อมกันด้วยเสมอ ความสัมพันธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้ จะสามารถนำไปใช้คาดเดาได้ว่า ควรแนะนำหนังสือเล่มใดเพิ่มเติมให้กับลูกค้าที่เพิ่งซื้อหนังสือจากร้าน ตัวอย่างเช่น Buys (X, Database) -> Buys (X, Data Mining) [80%, 60%] หมายความว่า เมื่อซื้อหนังสือ Database แล้วมีโอกาสที่จะซื้อหนังสือ Data Mining ด้วย 60% และมีการซื้อทั้งหนังสือ Database และหนังสือ Data Mining พร้อมๆ กัน 80%

อีกตัวอย่างคือ ในการซื้อสินค้าของลูกค้า 1 ครั้ง โดยไม่ต้องจำกัดว่าจะซื้อสินค้าในห้างร้านหรือสั่งผ่านทางไปรษณีย์ หรือการซื้อสินค้าจากร้านค้าเสมือนจริง (Virtual Store) บนเว็บ โดยปกติเราจะต้องการทราบว่าสินค้าใดบ้างที่ลูกค้ามักซื้อด้วยกัน เพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงการจัดวางสินค้าในร้าน หรือใช้เพื่อหาวิธีวางรูปคู่กันในใบโฆษณาสินค้า ก่อนอื่นขอกำหนดคำว่า กลุ่มรายการ (Itemset) หมายถึง กลุ่มสินค้าที่ปรากฏร่วมกัน เช่น {รองเท้า, ถุงเท้า}, {ปากกา, หมึก} หรือ {นม, น้ำผลไม้} โดยกลุ่มรายการดังกล่าวนี้ อาจจะจับคู่กลุ่มลูกค้านับสินค้าก็ได้ เช่น การวิเคราะห์หา “ลูกค้าที่ซื้อสินค้าบางชนิดซ้ำๆ กัน อย่างน้อย 5 ครั้งแล้ว” กรณีนี้ฐานข้อมูลเรามีการเก็บรายการซื้อขายเป็นจำนวนมาก และข้อคำถามข้างต้นนี้จำเป็นต้องค้นหาทุกๆ คู่ของลูกค้ากับสินค้า เช่น {ถุง ก, สินค้า A}, {ถุง ก, สินค้า B}, {ถุง ก, สินค้า C}, {ถุง ข, สินค้า B} เป็นต้น นับเป็นงานที่หนักพอสมควรสำหรับ DBMS และถ้าจะเขียนข้อคำถามข้างต้นเป็น 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 และแต่ละคู่ต้องค้นหาจากฐานข้อมูลเลข แต่ผลลัพธ์ของข้อคำถามแบบนี้ มักจะมีจำนวนน้อยมาก จึงเรียกข้อคำถามชนิดนี้ว่าเป็น “Iceberg Query”

ขั้นตอนการทำงานของ Association Discovery ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การเลือกชุดข้อมูลที่ต้องการ
- 2) การนำรายการที่เกิดขึ้นมาสร้างเป็นกฎ
- 3) การจำกัดจำนวนที่เกิดขึ้น โดยเลือกเฉพาะชุดข้อมูลที่เป็นไปได้

1) การเลือกชุดข้อมูลที่ต้องการ

การเลือกชุดข้อมูลที่ต้องการนั้น โดยปกติแล้วข้อมูลที่น่ามาใช้ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลระดับรายละเอียด หรือระดับรายการที่เก็บได้จากทรานแซกชัน ณ จุดขาย ซึ่งในทางปฏิบัติร้านค้าเหล่านี้จะมีรายการสินค้าเป็นจำนวนมาก ดังนั้น ในการพิจารณาว่าจะนำข้อมูลระดับใดมาใช้ก็ขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์การขายพิชซ่า ถ้าต้องการวิเคราะห์ถึงลักษณะหน้าของพิชซ่าที่ลูกค้านิยมรับประทาน ก็ต้องพิจารณาในส่วนโรยหน้าที่จะใส่ เช่น ชีส เหนือ เป็นต้น และความหนาของขอบพิชซ่า เช่น ขอบบางกรอบ ขอบหนานุ่ม ซึ่งลักษณะข้อมูลที่ได้จะเป็นดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์การขายพิชซ่าแบบละเอียด

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

จากการวิเคราะห์การขายพิชซ่าแบบละเอียด พบว่า ในมุมมองของผู้จัดการร้าน ต้องการทราบข้อมูลสรุป เมื่อลูกค้าเข้าร้านพิชซ่าแล้วมีการสั่งซื้ออะไรบ้าง เช่น สั่งพิชซ่า เครื่องดื่ม น้ำอัดลม กาแฟ นม เป็นต้น ดังนั้น ระดับข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะเปลี่ยนไปเป็น ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 2.3 การวิเคราะห์การขายพิชซ่าแบบสรุป

ลูกค้า	พิชซ่า	นม	น้ำอัดลม	แอบเบิ้ล	กาแฟ
1	√				
2		√	√		
3	√			√	√
4		√			
5	√		√	√	√

อย่างไรก็ตาม การพิจารณาระดับของข้อมูลที่น่าสนใจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่น เมื่อพบว่าข้อมูลในระดับที่กำหนดไม่เพียงพอต่อความต้องการ ก็สามารถกำหนดในระดับรายละเอียดที่ถี่กลงไปกว่าเดิมได้

## 2) การนำรายการที่เกิดขึ้นมาสร้างเป็นกฎ

การนำรายการที่เกิดขึ้นมาสร้างเป็นกฎ โดยรูปแบบของกฎที่ได้จะอยู่ในลักษณะ “If Condition1 Then Condition2” หรือ “When Condition1 Then Condition2” โดยที่ Condition1 และ Condition2 เกิดขึ้นพร้อมกัน ในทราจแซกชันเดียวกัน 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 โดยหน่วยวัดนี้จะเกี่ยวข้องกับขนาดของตัวกลางของประชากร ซึ่งจะใช้ในการสร้างกฎนั้นๆ ดังนั้น ในการกำหนดขนาดของตัวอย่างให้เหมาะสมนั้นเป็นเรื่องที่ยาก ไม่เหมือนกับเทคนิคอื่นๆ

## ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ๗๑๘.

### 3) การจำกัดจำนวนที่เกิดขึ้นโดยเลือกเฉพาะชุดข้อมูลที่เป็นไปได้

การจำกัดจำนวนที่เกิดขึ้นโดยเลือกเฉพาะชุดข้อมูลที่เป็นไปได้ มีแนวคิดมากจากการนับจำนวนครั้งของรายการที่เกิดขึ้น และรวมเหตุการณ์เข้าด้วยกันในทุกทางที่เป็นไปได้ ทำให้กฎที่เป็นไปได้มีจำนวนมาก ดังนั้น จึงมีการนำเทคนิค Pruning มาใช้ เพื่อช่วยลดจำนวนรายการคอมไบเนชันที่ไม่ตรงกับเงื่อนไขได้

เทคนิค Pruning ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ Minimum Support Pruning ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดว่ากฎที่ได้จะต้องมาจากรายการที่มีจำนวนการเกิดอย่างน้อยเท่ากับค่าสนับสนุนน้อยสุด (Minimum Support) เช่น มี 1 ล้านรายการ กำหนดค่าสนับสนุนน้อยสุด 1% ดังนั้นกฎที่สนใจจะต้องมีค่าสนับสนุนอย่างน้อย 10,000 รายการ โดยที่ค่าสนับสนุนน้อยสุดจะเป็นตัวจำกัดข้อมูลเป็นทอดๆ ไป

กฎที่ได้จากการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ มี 3 ลักษณะ ดังนี้

- 1) กฎที่เป็นประโยชน์ (Useful) กฎที่ได้เป็นสารสนเทศที่มีคุณภาพสูง สามารถนำไปตัดสินใจในการดำเนินการทางธุรกิจ
- 2) กฎที่มีสาระเล็กน้อย (Trivial) กฎที่ได้เป็นข้อมูลที่ไม่เป็นสาระสำคัญ หรือเป็นข้อมูลที่รู้อยู่แล้ว
- 3) กฎที่อธิบายไม่ได้ (Inexplicable) กฎที่ได้ไม่สามารถอธิบายได้ ไม่ได้สนับสนุนการตัดสินใจ

ข้อดีของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์

- 1) สามารถทำงานได้ดีกับข้อมูลขนาดใหญ่ ในขณะที่เทคนิคอื่นๆ จะมีปัญหาเกี่ยวกับการทำงานกับข้อมูลปริมาณมากๆ นอกจากนี้ ปัจจุบันยังมีงานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ โดยลดจำนวนของตัวแทนข้อมูล หรือสุ่มตัวอย่างข้อมูลมาทำโมเดล
- 2) ผู้ใช้สามารถระบุค่าสนับสนุนน้อยสุด และค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดได้ ทำให้สามารถควบคุมจำนวนผลลัพธ์ได้
- 3) สามารถทำการโมเดลกับข้อมูลบางส่วนได้ ทำให้ลดปัญหากรณีที่มีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ได้
- 4) เทคนิคอื่นๆ เช่น โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) หรือต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Trees) จะระบุขอบเขตของกลุ่มข้อมูล ทำให้มีการจำกัด

ข้อมูล มีผลทำให้ข้อมูลที่ถูกเลือกมาทำคาค่าไมน์นิ่งอาจจะไม่ใช่ตัวแทนที่แท้จริงของกลุ่มข้อมูล

- 5) สามารถจัดการกับข้อมูลที่รูปแบบแตกต่างกันได้ โดยไม่สูญเสียสารสนเทศขณะที่เทคนิคอื่นจะจำกัดรูปแบบและความยาวของข้อมูล
- 6) เนื่องจากมีการแสดงผลด้วยสัญลักษณ์ ทำให้ข้อมูลที่ได้จากเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ ง่ายต่อการทำความเข้าใจมากกว่าผลลัพธ์ที่ได้จากเทคนิคอื่น เช่น โครงข่ายประสาทเทียม

#### ข้อเสียของ Association Discovery

- 1) ถ้าใช้กับข้อมูลที่เกิดขึ้นไม่บ่อยในทรานแซกชัน จะทำให้ข้อมูลนี้แยกออกมาจากกลุ่มข้อมูลอื่นอย่างชัดเจน ทำให้ประสิทธิภาพของสารสนเทศที่ได้จากเทคนิคนี้ลดลง
- 2) กฎที่ได้จากเทคนิคนี้อาจมากเกินไป ถึงแม้ว่าผู้ใช้สามารถกำหนดค่าสนับสนุนน้อยสุด และค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดได้ เพื่อจำกัดจำนวนกฎที่จะสร้างขึ้น แต่อาจทำให้กฎที่ได้ผิดเพี้ยนไป เนื่องจากผู้ใช้กำหนดค่าสนับสนุนน้อยสุด และค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดสูงหรือต่ำเกินไป
- 3) บอกความแตกต่างของกฎที่ได้มายาก ว่าเป็นกฎจริง หรือกฎที่ได้มาจากการบังเอิญที่ข้อมูลมาพ้องกัน
- 4) กฎที่ได้ไม่ได้ให้สารสนเทศถึงความเป็นเหตุเป็นผล ผู้ใช้ทราบว่าจะอะไรที่เป็นกระตบจากเหตุการณ์ และหาความสัมพันธ์จากเทคนิคการค้นพบความสัมพันธ์ แต่กฎบอกได้เพียงอะไรมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นด้วยกัน ไม่ได้ให้สารสนเทศเรื่องความเป็นเหตุเป็นผล

#### 2.6 อัลกอริทึม Apriori

อัลกอริทึม Apriori เป็นอัลกอริทึมที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยมีขั้นตอนการทำงาน คือ เริ่มจากการสร้างสมาชิกจากข้อมูลที่มีอยู่ และทำการนับจำนวนสมาชิกทั้งหมด เพื่อเลือกข้อมูลที่มีจำนวนที่นับได้สูงกว่าค่าสนับสนุน เริ่มแรกของอัลกอริทึมนี้ ก็คือการนับ 1-Itemsets ซึ่งก็คือ Itemsets ที่ประกอบด้วย 1 Item ทั้งหมดที่มี และหา Itemsets ที่มีค่าสนับสนุนมากกว่าค่าสนับสนุนน้อยสุดที่กำหนดไว้ นั่นก็คือเป็นการหา Large 1-Itemsets หลังจากนั้นเริ่มสร้าง 2-Itemsets โดยนำ Itemsets มารวมกันเพื่อให้อยู่ในรูปของ

$$L_k * L_k = \{X \cup Y \text{ โดยที่ } X, Y \in L_k, |X \cap Y| = k-1\}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสมการ เป็นการสร้างแคนดิเดต คือ การคาดการณ์ว่า Itemsets ที่เกิดจากการรวมกันนี้เป็น Large Itemsets ที่ในแต่ละเซต ประกอบด้วย 2 Item แล้วนับจำนวน 2-Itemsets ทั้งหมดที่มีและคำนวณหาว่า Itemsets ใดที่เป็น Large 2-Itemsets โดยเทียบกับค่าสนับสนุนน้อยสุดดังเช่นที่หา Large 1-Itemsets จากนั้นก็รวม Large 2-Itemsets โดยรูปแบบเดียวกับการรวม Large 1-Itemsets เพื่อให้เป็นแคนดิเดตของ 3-Itemsets แล้วนับและคำนวณหา Large 3-Itemsets ซึ่งจะมีการทำงานเป็นแบบนี้ไปเรื่อยๆ

กำหนดให้

- $X$  และ  $Y$  เป็นกลุ่มของ Items
- $L_k$  เป็นชุดของ Large  $k$ -Itemsets
- ค่าสนับสนุน ( $S\%$ ) มาจาก  $P(X \cup Y)$  พบว่า เมื่อ Transaction นั้น ประกอบด้วย  $X$  หรือ  $Y$  มีค่าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มากกว่า  $S\%$  แสดงว่า ข้อมูลนั้นมีค่าความถี่มากเพียงพอในการนำมาพิจารณาความสัมพันธ์

ตัวอย่างเช่น จากตารางที่ 2.4 กำหนดให้ค่าสนับสนุนมีค่าเป็น 50% จะสร้างสมาชิกใน 1-Itemsets ได้ดังตารางที่ 2.5 และนับจำนวนข้อมูลในตารางที่ 2.6 เทียบกับค่าสนับสนุนน้อยสุดแล้วตัดค่าที่ต่ำกว่าค่าสนับสนุนน้อยสุด ได้ดังตารางที่ 2.7 พบว่า ค่าสนับสนุนน้อยสุดที่ตั้งไว้คือ 50% แต่ D มีค่าเพียง 25% จึงไม่ได้ถูกเลือกให้เป็น Large 1-Itemsets

ตารางที่ 2.4 ข้อมูลการขายสินค้า

TID	Items
001	A C D
002	B C E
003	A B C E
004	B E

ตารางที่ 2.5 สร้างสมาชิกของ 1-Itemsets

1-Itemsets
A
C
D
B
E

ตารางที่ 2.6 นับจำนวนสมาชิกของ 1-Itemsets

1-Itemsets	Count	S[%]
A	2	50
C	3	75
D	1	25
B	3	75
E	3	75

ตารางที่ 2.7 เลือกสมาชิกที่มีจำนวนมากกว่าค่าสนับสนุน

Large 1-Itemsets	Count	S[%]
A	2	50
C	3	75
B	3	75
E	3	75

ทำลักษณะเดียวกันไปเรื่อยๆ เพื่อหาค่า Large 2-Itemsets และ Large 3-Itemsets ต่อไปได้  
ดังตารางที่ 2.8 ถึง ตารางที่ 2.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 สร้างสมาชิกของ 2-Itemsets

2-Itemsets
A, B
A, C
A, E
B, C
B, E
C, E

ตารางที่ 2.9 นับจำนวนสมาชิกของ 2-Itemsets

2-Itemsets	Count	S[%]
A, B	1	25
A, C	2	50
A, E	1	25
B, C	2	50
B, E	3	75
C, E	2	50

ตารางที่ 2.10 เลือกสมาชิกที่มีจำนวนมากกว่าค่า Support

Large 2-Itemsets	Count	S[%]
A, C	2	50
B, C	2	50
B, E	3	75
C, E	2	50

ตารางที่ 2.11 สร้างสมาชิกของ 3-Itemsets

3-Itemsets
B, C, E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 นับจำนวนสมาชิกของ 3-Itemsets

3-Itemsets	Count	S[%]
B, C, E	2	50

ตารางที่ 2.13 เลือกสมาชิกที่มีจำนวนมากกว่าค่าสนับสนุน

Large 3-Itemsets	Count	S[%]
B, C, E	2	50

เราสามารถอธิบายวิธีการทำงานของอัลกอริทึม Apriori ในการหา Large Itemsets ได้ดังนี้

```

Result :=  $\phi$ ;
K := 1;
C1 = Set of all 1-Itemsets;
While Ck  $\neq \phi$  do
    create a counter for each Itemset in Ck;
    for all transactions in database do
        Increment the counters of Itemsets in Ck
        which occur in the transaction;
    Lk := All candidates in Ck which exceed
        the support threshold;
    Result := Result  $\cup$  Lk;
    Ck+1 := all k+1-Itemsets which have all of
        their k-Item subsets in Lk
    k=k+1;
End.

```

โดย C<sub>k</sub> = สมาชิกของ K-Itemsets

L<sub>k</sub> = สมาชิกของ Large K-Itemsets หรือเซตของ Item ใน K-Itemsets ที่มีการปรากฏ  
ข้อมูลในฐานข้อมูลมากกว่าค่าสนับสนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

โครงการนี้ จัดทำระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์ ของบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน โดยครอบคลุมการทำงานดังต่อไปนี้

#### 1. ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ ประกอบด้วย

- การลงทะเบียนลูกค้า เป็นส่วนที่ใช้รับลงทะเบียนเป็นลูกค้าของบริษัท สำหรับใช้ในการสั่งซื้อสินค้า
- การรับรายการสั่งซื้อสินค้า เป็นการบันทึกรายการ และจำนวนสินค้าที่ลูกค้าสั่งซื้อ การบันทึกข้อมูลของลูกค้าที่มาสั่งซื้อ รวมถึงการดูแลการชำระเงินค่าสินค้าด้วย
- การแสดงข้อมูลสินค้า เป็นการแสดงข้อมูลของสินค้าที่บริษัทขายทั้งหมด รวมถึงการแสดงผลรายการ โปรโมชั่นที่มีในขณะนั้น

#### 2. การบริหารการขาย ประกอบด้วย

- การจัดการข้อมูลสินค้า
- การจัดสินค้าตามใบสั่งซื้อของลูกค้า
- การจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า

#### 3. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า โดยใช้กฎความสัมพันธ์ของคาน่า ไมน์นิง แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปจัดทำเกิดตาดึงขายสินค้าในรูปแบบของการจัดโปรโมชั่น

### 3.1 ลักษณะการทำงานของระบบงานปัจจุบัน

ปัจจุบันบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน จะมีการแสดงสินค้าบางส่วนอยู่บนเว็บ แต่ยังไม่มีการขายสินค้าออนไลน์ หากลูกค้าต้องการซื้อสินค้าและต้องการทราบข้อมูลสินค้าที่มีทั้งหมด จะต้องส่งอีเมลเข้ามาขอรายการสินค้าที่มีทั้งหมด แล้วจึงโทรศัพท์มาสั่งซื้อสินค้าที่บริษัท เมื่อสั่งซื้อแล้วก็ชำระเงิน โดยการโอนเงินเข้าบัญชีของบริษัท แล้วส่งหลักฐานการโอนเงินมาขึ้นชั้น หลักจากที่บริษัทได้รับหลักฐานการโอนเงินและได้รับเงินเรียบร้อยแล้ว จึงจะจัดส่งสินค้าไปให้แก่ลูกค้า

นอกจากนี้ จะมีการตั้งร้านขายสินค้าอยู่กับที่ ซึ่งจะมีพนักงานขายประจำอยู่ที่ร้านเพื่อต้อนรับลูกค้า ตอบคำถามลูกค้า แนะนำสินค้า คำนวณเงินค่าสินค้า และบรรจุหีบห่อสินค้า

### 3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน

จากการทำงานในระบบงานปัจจุบัน พบปัญหาในการปฏิบัติงานดังนี้

- การแสดงสินค้าบนเว็บไม่ครบถ้วน ทำให้ลูกค้าต้องเสียเวลารอในการต่ออีเมลมาขอรายการสินค้าที่ขายทั้งหมด
- ลูกค้าต้องเสียค่าใช้จ่ายในการโทรศัพท์เข้ามาสั่งซื้อสินค้า หรือเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาที่ร้าน
- บางครั้งเกิดความผิดพลาดในการรับส่งสินค้าทางโทรศัพท์
- ลูกค้าไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าสินค้าที่ส่งไปแล้วขณะนี้อยู่ในสถานะใด เช่น สั่งซื้อสินค้า ชำระค่าสินค้า หรือจัดส่งสินค้า เป็นต้น
- บริษัทต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานจำนวนมากในการดูแลลูกค้า และขายสินค้า
- การบริการของพนักงานอาจจะทำให้ลูกค้าไม่พอใจ และไม่กลับมาใช้บริการอีก

### 3.3 การศึกษาความต้องการของระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบและสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบงาน สามารถสรุปความต้องการของระบบงานใหม่ได้ดังนี้

- บริษัทสามารถขายสินค้าได้ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อเป็นการรองรับความต้องการของลูกค้าแต่ละประเภทได้
- ระบบสามารถจัดการข้อมูลของสินค้า โดยสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูลได้
- ลูกค้าสามารถสมัครเป็นสมาชิกของระบบได้
- สมาชิกของระบบสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้
- ลูกค้าของระบบสามารถดูสินค้าได้ว่า มีสินค้าอะไร ราคาเท่าไร และมีรายละเอียดอะไรบ้าง
- ลูกค้าสามารถค้นหาสินค้าโดยระบุค่าในการค้นหาได้
- ลูกค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าโดยระบุจำนวนที่ต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อลูกค้าเลือกสินค้าไว้ในตะกร้าสินค้าของตนเองเสร็จแล้ว ก่อนที่ลูกค้าจะกรอกข้อมูลจัดส่งสินค้า จะต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อน เพื่อตรวจสอบความเป็นสมาชิก หากยังไม่เป็นสมาชิก ลูกค้าจะต้องสมัครเป็นสมาชิกของระบบก่อน
- สมาชิกที่สั่งซื้อสินค้าแล้ว สามารถตรวจสอบสถานะของการส่งสินค้าขณะนั้นว่าอยู่ในสถานะใด เช่น สั่งซื้อ ชำระค่าสินค้า หรือจัดส่งสินค้า เป็นต้น
- ระบบสามารถคำนวณราคาสินค้าได้อย่างถูกต้อง
- ระบบสามารถนำข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้ามาวิเคราะห์โดยอาศัยกฎความสัมพันธ์ของคาน่า ไม่นิง เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปจัดทำโปรโมชันในแคตตาล็อกขายสินค้า ซึ่งสามารถตอบคำถามได้ว่า ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าอะไรไปควบคู่กันในการซื้อครั้งหนึ่ง

### 3.4 การออกแบบระบบงานใหม่

อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องใช้ในการทำงานของระบบงานใหม่ ประกอบด้วย ระบบโทรศัพท์ ระบบอินเทอร์เน็ต ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบฐานข้อมูล โดยระบบเหล่านี้จะนำมาใช้เกี่ยวกับการขาย ซึ่งรวมถึงการ โฆษณา การแสดงสินค้า การสั่งซื้อสินค้า และการคำนวณราคา การชำระเงิน การขนส่ง การบริการหลังการขาย และการจัดทำแคตตาล็อกขายสินค้าด้วยคาน่า ไม่นิง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- การขาย เป็นการแสดงการขายสินค้าโดยทั่วไป ระบบจะมีการแสดงข้อมูลของสินค้า ได้แก่ รูปภาพขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ราคา และรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้า เมื่อลูกค้าต้องการสั่งซื้อสินค้าก็ให้ลูกค้าเลือกสินค้าใส่ตะกร้าสินค้า แล้วระบบจะคำนวณเงินแล้วแจ้งให้ลูกค้าทราบ
- การชำระเงิน เนื่องจากการขายสินค้าเป็นการขายปลีก ดังนั้น ผู้บริหารของบริษัทจึงกำหนดให้การชำระเงินค่าสินค้าด้วยการ โอนเงินเข้าบัญชีเพียงอย่างเดียว แล้วให้ลูกค้าส่งหลักฐานการ โอนเงินมาให้กับบริษัท
- การขนส่งสินค้า ลูกค้าสามารถเลือกใช้บริการการส่งสินค้าได้จาก 3 บริษัท คือ FedEx, UPS และ DHL
- การบริการหลังการขาย ประกอบด้วย
  1. ลูกค้าสามารถส่งอีเมลเข้ามาสอบถามเกี่ยวกับสินค้าได้
  2. ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะของใบสั่งซื้อสินค้าได้

- การวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า ทำได้โดยรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าที่ผ่านมาของลูกค้ามาวิเคราะห์โดยอาศัยกฎความสัมพันธ์ของค้ำไม้ไนนิ่ง ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการทำคือ กฎของการซื้อสินค้าของลูกค้าว่า ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าชนิดใดไปควบคู่กันในการซื้อครั้งหนึ่ง แล้วนำกฎนี้มาใช้ในการจัดโปรโมชันขายสินค้า

### 3.5 การทำค้ำไม้ไนนิ่ง

#### 3.5.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของธุรกิจ

การกำหนดวัตถุประสงค์ของธุรกิจ เป็นขั้นตอนแรกในการทำค้ำไม้ไนนิ่ง ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จำเป็นจะต้องหาวัตถุประสงค์ในการทำค้ำไม้ไนนิ่ง โดยวัตถุประสงค์ของธุรกิจต้องการทราบว่าในการซื้อสินค้าครั้งหนึ่ง ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าใดไปควบคู่กัน ซึ่งจะสัมพันธ์กับเงื่อนไขในการซื้อสินค้า ได้แก่ เพศ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และวันที่ซื้อสินค้า

#### 3.5.2 การเตรียมข้อมูล

การเตรียมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการเตรียมข้อมูลก่อนที่จะนำข้อมูลนั้นไปทำค้ำไม้ไนนิ่ง ซึ่งข้อมูลที่จำเป็นในการทำค้ำไม้ไนนิ่งประกอบด้วย

1. ข้อมูลลูกค้า โดยเลือกอายุ และรายได้ของลูกค้ามาใช้ในการเลือกข้อมูลของการซื้อสินค้าของลูกค้า
2. ข้อมูลของการซื้อสินค้าของลูกค้า โดยเลือกเลขที่ใบสั่งซื้อสินค้า วันที่สั่งซื้อสินค้า รหัสสินค้าที่ซื้อ

#### 3.5.3 ค้ำไม้ไนนิ่ง

ค้ำไม้ไนนิ่งเป็นขั้นตอนในการประมวลผลข้อมูลตามการดำเนินการและอัลกอริทึมที่ได้เลือกไว้ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน โครงการนี้เลือกใช้กฎความสัมพันธ์ของค้ำไม้ไนนิ่งและอัลกอริทึม Apriori มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า

#### 3.5.4 การวิเคราะห์ผลลัพธ์

การวิเคราะห์ผลลัพธ์เป็นขั้นตอนที่ทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์และแปลความหมายที่ได้จากการทำค้ำไม้ไนนิ่งในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยผลลัพธ์ที่ได้ออกมานั้นจะเป็นกฎของความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าของลูกค้า

#### 3.5.5 การนำความรู้ที่ได้ไปใช้งาน

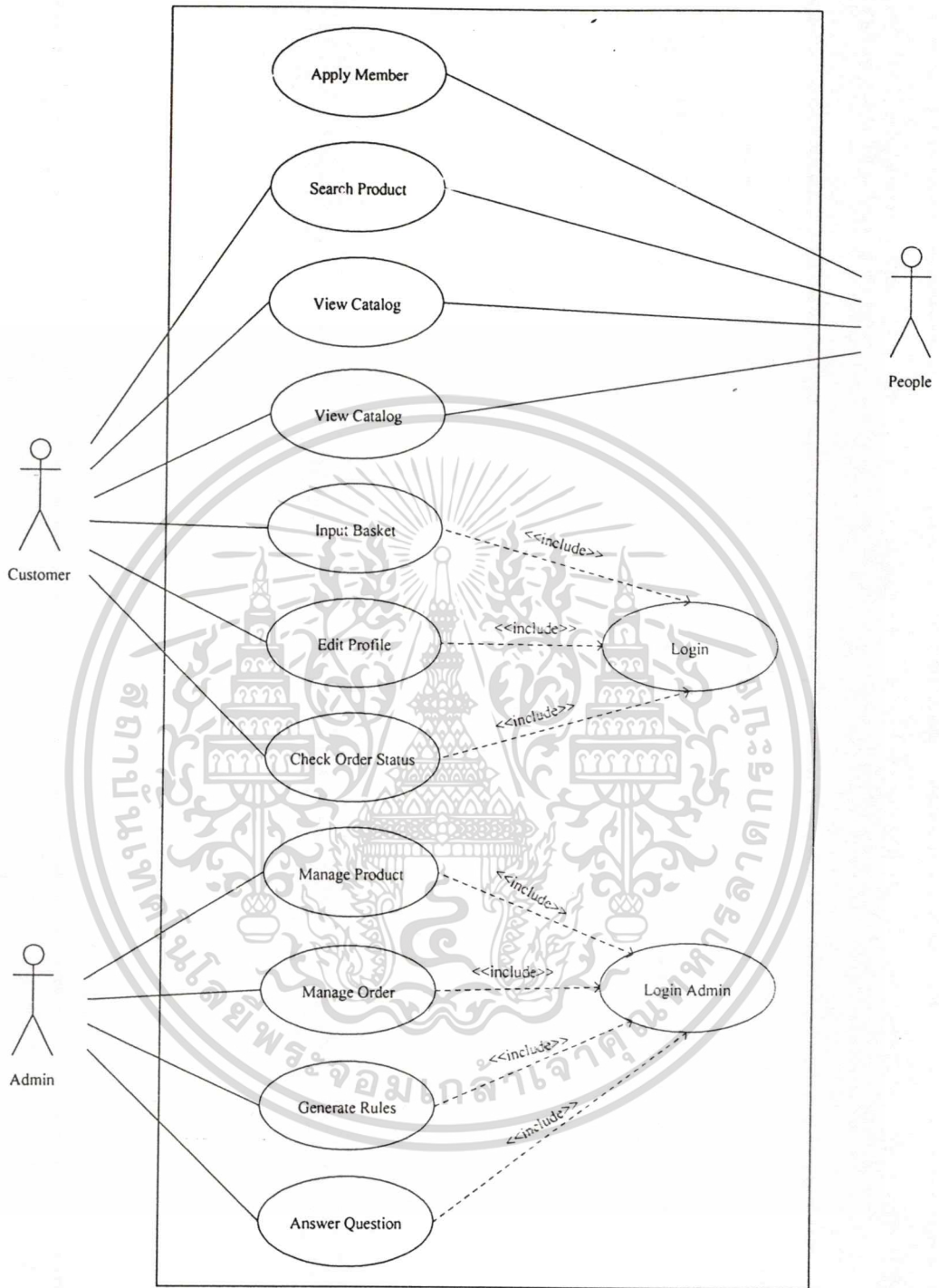
การนำความรู้ที่ได้ไปใช้งานเป็นขั้นตอนในการเลือกและรวบรวมความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ผลลัพธ์นำไปประยุกต์ใช้กับองค์กรจริงๆ ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลลัพธ์ในขั้นตอนที่ผ่านมาเราจะนำผลลัพธ์ที่ได้มาจัดโปรโมชันสำหรับการขายสินค้าต่อไป

### 3.6 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบงานใหม่

ยูสเคสไดอะแกรม ใช้อธิบายการทำงานที่เกิดขึ้นในระบบ ประกอบด้วย

- People เป็นบุคคลทั่วไป ซึ่งจะเข้ามาใช้งานในส่วนของ Apply Member, Search Product และ View Catalog
- Customer เป็นลูกค้าของบริษัท ซึ่งจะเข้ามาใช้งานในส่วนของ Search Product, View Catalog, Input Basket, Edit Profile และ Check Order Status
- Admin เป็นผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะเข้ามาใช้งานในส่วนของ Manage Product, Manage Order และ Generate Rules
- Apply Member เป็นส่วนที่ให้ลูกค้าสมัครเป็นสมาชิกของระบบ
- Search Product เป็นการค้นหาสินค้าที่ต้องการ
- View Catalog เป็นการแสดงรายการสินค้าที่มีอยู่
- Ask Question เป็นการส่งคำถามของลูกค้าเข้ามายังบริษัท เช่น ถามเกี่ยวกับสินค้าใหม่
- Input Basket เป็นการเลือกสินค้าที่ต้องการซื้อนำมาเก็บไว้ในตะกร้าสินค้า
- Edit Profile เป็นส่วนของการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก
- Check Order Status เป็นการตรวจสอบสถานะของการสั่งซื้อสินค้า
- Manage Product เป็นส่วนที่ใช้จัดการข้อมูลสินค้าของระบบในฐานข้อมูล ได้แก่ เพิ่มแก้ไข และลบข้อมูลสินค้าของระบบ
- Manage Order เป็นส่วนที่ใช้จัดการใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า
- Generate Rules เป็นส่วนที่ใช้จัดทำกฎความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าของลูกค้า
- Login เป็นการล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานในส่วนต่าง ๆ ซึ่งในส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้ตรวจสอบว่าลูกค้าเป็นสมาชิกของระบบหรือไม่
- Login Admin เป็นการล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานของผู้ดูแลระบบงานส่วนต่างๆ
- Answer Question เป็นการตอบคำถามของลูกค้าที่ถามเข้ามายังบริษัท

ซึ่งยูสเคสไดอะแกรมของระบบ เป็นดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดประกอบยูสเคส Apply Member

Usecase Name: Apply Member	Code: 1
Brief Description: รับสมัครลูกค้าเป็นสมาชิกของระบบเพื่อใช้ในการสั่งซื้อสินค้าของบริษัท	
Primary Actor: People	
Basic Flows: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บุคคลทั่วไปกรอกข้อมูลส่วนตัว</li> <li>2. ระบบตรวจสอบข้อมูลส่วนตัวของบุคคลทั่วไป ได้แก่ ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ อีเมล รหัสผ่าน</li> <li>3. ระบบบันทึกข้อมูลบุคคลทั่วไป</li> </ol>	
Alternative Flows: <ol style="list-style-type: none"> <li>2a. กรอกข้อมูลไม่ครบ: ระบบแจ้งให้ลูกค้ากรอกข้อมูลให้ครบ และทำข้อ 1</li> <li>2b. เป็นสมาชิกอยู่ก่อนแล้ว: ระบบแจ้งให้ลูกค้าทราบว่า เป็นสมาชิก และจบการทำงานยูสเคสนี้</li> </ol>	

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดประกอบยูสเคส Search Product

Usecase Name: Search Product	Code: 2
Brief Description: ค้นหาข้อมูลสินค้าตามชื่อสินค้าที่ลูกค้ากำหนด	
Primary Actor: People, Customer	
Basic Flows: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้ากรอกชื่อสินค้า</li> <li>2. ระบบค้นหาข้อมูลของสินค้า</li> <li>3. ระบบแสดงข้อมูลของสินค้า</li> </ol>	
Alternative Flows: <ol style="list-style-type: none"> <li>2a. ไม่พบข้อมูล : ระบบแจ้งให้ลูกค้าทราบ และจบการทำงานยูสเคสนี้</li> </ol>	

### ตารางที่ 3.3 รายละเอียดประกอบยูสเคส View Catalog

Usecase Name: View Catalog	Code: 3
Brief Description: แสดงรายการสินค้าที่ขายอยู่	
Primary Actor: People, Customer	
Basic Flows: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าเรียกดูรายการสินค้าของระบบ</li> <li>2. ระบบแสดงรายการขายสินค้า</li> </ol>	
Alternative Flows: -	

### ตารางที่ 3.4 รายละเอียดประกอบยูสเคส Input Basket

Usecase Name: Input Basket	Code: 4
Brief Description: ลูกค้าเลือกสินค้าที่ต้องการซื้อนำมาเก็บไว้ในตระกร้าสินค้า	
Primary Actor: Customer	
Basic Flows: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าขอจดรายการสินค้า</li> <li>2. ระบบแสดงรายการสินค้า</li> <li>3. ลูกค้าเลือกสินค้าใส่ตระกร้าสินค้า พร้อมระบุจำนวนสินค้าที่ต้องการ</li> <li>4. ระบบคำนวณราคาสินค้า</li> <li>5. ระบบแสดงรายการสินค้า และราคา ทั้งหมดที่มีในตระกร้าสินค้าของลูกค้า</li> <li>6. ลูกค้าสั่งซื้อสินค้าที่เลือกไว้ในตระกร้าสินค้า</li> <li>7. สมาชิกกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน</li> <li>8. ระบบเรียกใช้งานยูสเคส 4.1 ตรวจสอบการเป็นสมาชิก</li> <li>9. ระบบแสดงข้อมูลลูกค้า และใบสั่งซื้อสินค้า</li> <li>10. สมาชิกเลือกวิธีการจัดส่งสินค้า และกรอกข้อมูลสถานที่จัดส่งสินค้า</li> <li>11. ระบบให้ลูกค้ายืนยันการสั่งซื้อสินค้า</li> <li>12. ระบบให้เลขที่ใบสั่งซื้อสินค้ากับลูกค้า และกำหนดให้ใบสั่งซื้อมีสถานะเป็นสั่งซื้อสินค้า</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดประกอบยูสเคส Input Basket (ต่อ)

<p>Alternative Flows:</p> <p>5a. ลูกค้าเปลี่ยนแปลงจำนวนสินค้า: ระบบคำนวณราคาสินค้าใหม่ แล้วแสดงรายการสินค้า และราคาของสินค้าทั้งหมดที่มีในตระกร้าสินค้าให้ลูกค้าทราบ</p> <p>5b. ลูกค้าเลือกสินค้าใส่ในตระกร้าสินค้าเพิ่ม: ระบบให้ลูกค้าเลือกสินค้าใส่ในตระกร้าสินค้าเพิ่ม โดยเริ่มทำในข้อ 3 ถึงข้อ 5</p> <p>8a. ยังไม่เป็นสมาชิกของระบบ: ระบบเรียกใช้ยูสเคส 1 ให้ลูกค้าสมัครเป็นสมาชิกของระบบ</p>
---

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดประกอบยูสเคส Edit Profile

Usecase Name: Edit Profile	Code: 5
Brief Description: ลูกค้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองในระบบ	
Primary Actor: Customer	
<p>Basic Flows:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกค้าขอแก้ไขข้อมูลส่วนตัว</li> <li>2. ระบบแสดงข้อมูลของลูกค้า</li> <li>3. ลูกค้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว</li> <li>4. ระบบบันทึกข้อมูลส่วนตัวที่แก้ไขของสมาชิก</li> </ol>	
Alternative Flows: -	

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดประกอบยูสเคส Check Order Status

Usecase Name: Check Order Status	Code: 6
Brief Description: ตรวจสอบสถานะใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า	
Primary Actor: Customer	
<p>Basic Flows:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สมาชิกขอตรวจสอบสถานะใบสั่งซื้อสินค้า</li> <li>2. ระบบแสดงสถานะใบสั่งซื้อสินค้าของสมาชิก</li> </ol>	
Alternative Flows: -	

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดประกอบยูสเคส Manage Product

Usecase Name: Manage Product	Code: 7
Brief Description: จัดการข้อมูลสินค้าและหมวดสินค้าของบริษัท โดยผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการ ได้แก่ การเพิ่มข้อมูลสินค้า การแก้ไขข้อมูลสินค้า และการลบข้อมูล	
Primary Actor: Admin	
Basic Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลสินค้า <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มข้อมูลสินค้า</li> <li>- แก้ไขข้อมูลสินค้า</li> <li>- ลบข้อมูลสินค้า</li> </ul> </li> <li>2. ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลหมวดสินค้า <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มข้อมูลหมวดสินค้า</li> <li>- แก้ไขข้อมูลหมวดสินค้า</li> <li>- ลบข้อมูลหมวดสินค้า</li> </ul> </li> </ol>	

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดประกอบยูสเคส Manage Order

Usecase Name: Manage Product	Code: 8
Brief Description: จัดการสถานะใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า โดยการเปลี่ยนสถานะของใบสั่งซื้อสินค้าเมื่อผ่านขั้นตอนการรับคำสั่งซื้อ การรับชำระค่าสินค้า และการจัดส่งสินค้า	
Primary Actor: Admin	
Basic Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลระบบเรียกดูรายการใบสั่งซื้อสินค้า</li> <li>2. ระบบแสดงรายการใบสั่งซื้อสินค้าทั้งหมด</li> <li>3. ผู้ดูแลระบบแก้ไขสถานะใบสั่งซื้อสินค้า</li> <li>4. ระบบบันทึกสถานะใบสั่งซื้อสินค้า</li> </ol>	
Alternative Flows: -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดประกอบยูสเคส Generate Rules

Usecase Name: Generate Rules	Code: 9
Brief Description: สร้างกฎความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้าของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์	
Primary Actor: Admin	
Basic Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลระบบร้องขอให้ระบบสร้างกฎความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้า</li> <li>2. ผู้ดูแลระบบกำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูล</li> <li>3. ผู้ดูแลระบบกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล</li> <li>4. ระบบจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ โดยคัดลอกมาไว้ในฐานข้อมูลใหม่</li> <li>5. ระบบประมวลผลข้อมูล</li> <li>6. ระบบแสดงผลที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล</li> </ol>	
Alternative Flows: -	

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดประกอบยูสเคส Login

Usecase Name: Login	Code: 10
Brief Description: ตรวจสอบสมาชิก	
Primary Actor: Customer	
Basic Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบรับข้อมูลจากสมาชิก <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อผู้ใช้</li> <li>- รหัสผ่าน</li> </ul> </li> <li>2. ระบบตรวจสอบการเป็นสมาชิก</li> </ol>	
Alternative Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>2a. ระบบไม่พบสมาชิกดังกล่าว: ระบบแจ้งให้ทราบ และจบการทำงานยูสเคสนี้</li> <li>2b. รหัสผ่านไม่ถูกต้อง: ระบบแจ้งให้ทราบ และให้กรอกรหัสผ่านใหม่</li> </ol>	

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดประกอบยูสเคส Login Admin

Usecase Name: Login Admin	Code: 11
Brief Description: ตรวจสอบการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ	
Primary Actor: Admin	
Basic Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบรับข้อมูลจากผู้ดูแลระบบ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อผู้ใช้</li> <li>- รหัสผ่าน</li> </ul> </li> <li>2. ระบบตรวจสอบการเป็นผู้ดูแลระบบ</li> </ol>	
Alternative Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>2a. ระบบไม่พบผู้ดูแลระบบ: ระบบแจ้งให้ทราบ และจบการทำงานยูสเคสนี้</li> <li>2b. รหัสผ่านไม่ถูกต้อง: ระบบแจ้งให้ทราบ และให้กรอกรหัสผ่านใหม่</li> </ol>	

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดประกอบยูสเคส Ask Question

Usecase Name: Ask Question	Code: 12
Brief Description: ลูกค้าส่งคำถามเข้ามาสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า	
Primary Actor: Customer	
Basic Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบรับคำถามจากลูกค้า</li> <li>2. ระบบบันทึกคำถามของลูกค้า</li> </ol>	

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดประกอบยูสเคส Answer Question

Usecase Name: Answer Question	Code: 13
Brief Description: ผู้ดูแลระบบตอบคำถามของลูกค้าที่สอบถามเข้ามายังบริษัท	
Primary Actor: Admin	
Basic Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลระบบตรวจสอบคำถามของลูกค้า</li> <li>2. ผู้ดูแลระบบตอบคำถามของลูกค้า</li> <li>3. ระบบบันทึกคำตอบของผู้ดูแลระบบ</li> <li>4. ระบบส่งคำตอบไปให้ลูกค้า</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7 คลาสไดอะแกรมของระบบงานใหม่

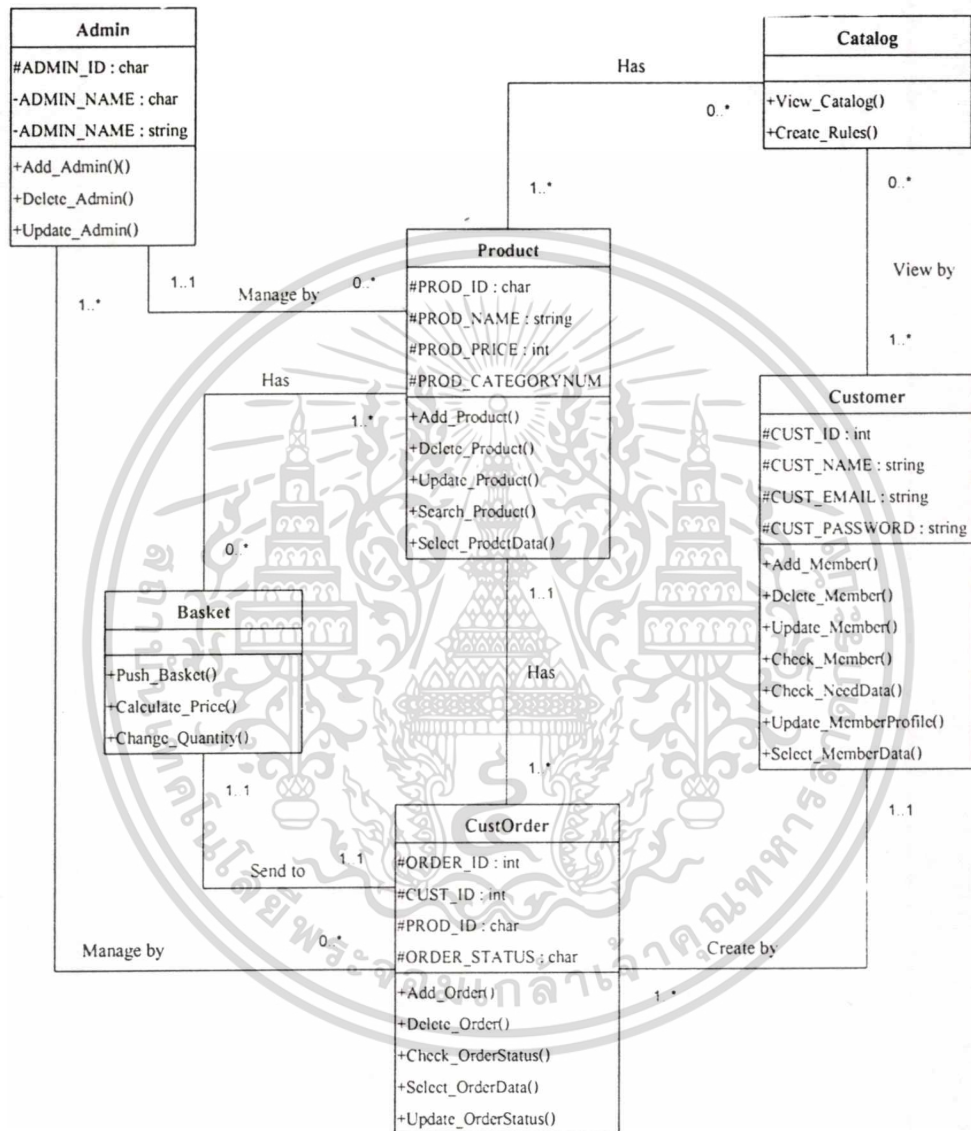
คลาสไดอะแกรมของระบบงานใหม่ ประกอบด้วยคลาสต่างๆ ดังนี้

- คลาส Admin เป็นคลาสผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ รหัสประจำตัว ชื่อ และรหัสผ่าน
- คลาส Customer เป็นคลาสลูกค้า ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ รหัสลูกค้า ชื่อ อีเมล และรหัสผ่าน
- คลาส Product เป็นคลาสสินค้า ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ รหัสสินค้า ชื่อสินค้า หมวดสินค้า ราคาสินค้า
- คลาส CustOrder เป็นคลาสใบสั่งซื้อสินค้า ประกอบด้วยข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ เลขที่ใบสั่งซื้อ รหัสลูกค้า สถานะใบสั่งซื้อสินค้า
- คลาส Basket เป็นคลาสตระกร้าสินค้า
- คลาส Catalog เป็นคลาสรายการสินค้า และกฎความสัมพันธ์ของการซื้อสินค้า

ความสัมพันธ์ของคลาส มีดังนี้

- คลาส Admin กับ คลาส Product คือ Admin จัดการข้อมูลในคลาส Product ได้แก่ เพิ่ม แก้ไข และลบ
- คลาส Admin กับ คลาส CustOrder คือ Admin เปลี่ยนสถานะใบสั่งซื้อสินค้าของคลาส CustOrder
- คลาส Product กับ คลาส CustOrder คือ ข้อมูลของคลาส Product มีความสัมพันธ์กับ คลาส CustOrder
- คลาส Cdata กับ คลาส CustOrder คือ ลูกค้าของคลาส Cdata เป็นผู้สร้างใบสั่งซื้อสินค้าในคลาส CustOrder
- คลาส Catalog กับคลาส Customer และ คลาส Product คือ เมื่อต้องการสร้างกฎความสัมพันธ์ขึ้น คลาส Catalog จะนำเอาข้อมูลจากคลาส Customer และ คลาส Product มาใช้ในการประมวลผล
- คลาส Product กับ คลาส Basket คือ ข้อมูลของคลาส Product จะถูกเลือกโดยลูกค้าแล้วนำไปเก็บไว้ที่คลาส Basket เพื่อใช้ในการสั่งซื้อสินค้า
- คลาส Basket กับ คลาส CustOrder คือ ข้อมูลของคลาส Basket เมื่อลูกค้าเลือกเสร็จแล้วจะส่งมาบันทึกลงฐานข้อมูลในคลาสของ CustOrder ซึ่งเป็นการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า

จากการออกแบบระบบงานข้างต้นด้วยยูสเคสไดอะแกรม ทำให้เราสามารถออกแบบคลาสไดอะแกรมของระบบได้ดังรูปที่ 3.2



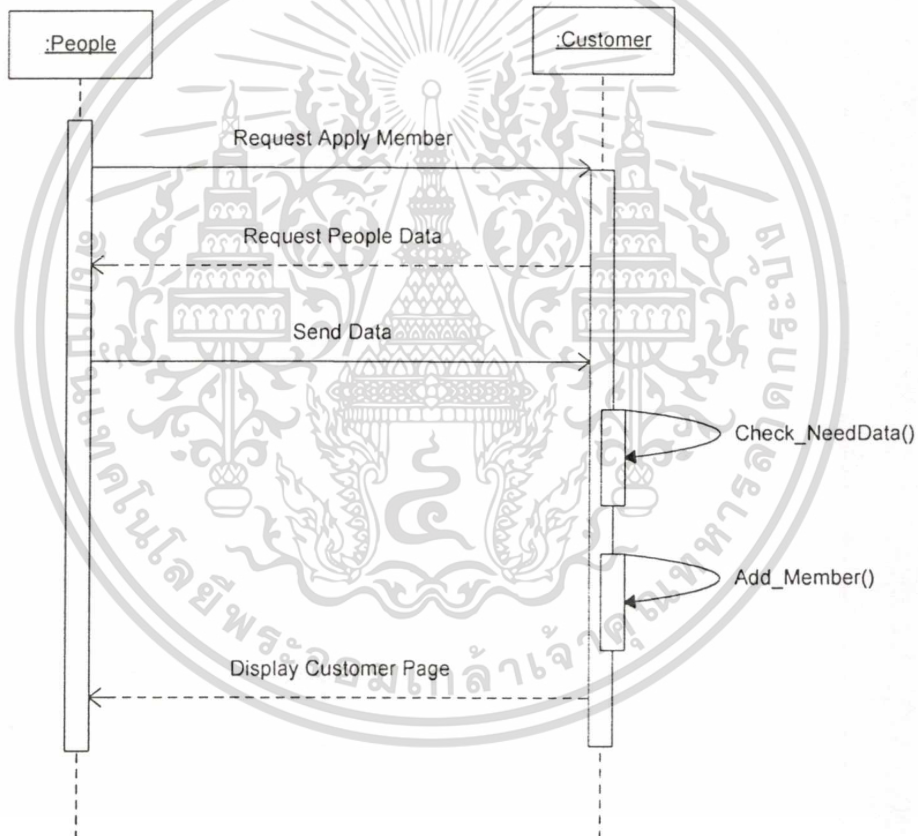
รูปที่ 3.2 คลาสไดอะแกรมของระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของระบบงานใหม่

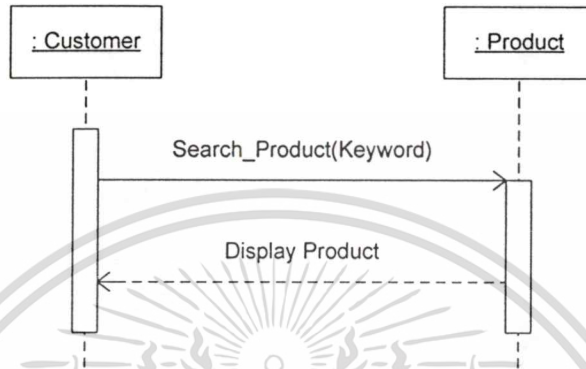
ซีเควนซ์ไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุที่มีลำดับการเกิดกิจกรรมก่อน – หลัง ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยระบบงานใหม่นี้ ประกอบด้วยซีเควนซ์ไดอะแกรม ดังรูปที่ 3.3 ถึง รูปที่ 3.12

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Apply Member เป็นไดอะแกรมที่แสดงการสมัครเป็นสมาชิกของระบบ โดยเริ่มจากบุคคลทั่วไปขอสมัครสมาชิก ระบบก็จะแสดงหน้าจอให้กรอกข้อมูลส่วนตัวของบุคคลทั่วไป เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบจะตรวจสอบข้อมูล จากนั้นจะบันทึกข้อมูลของสมาชิกใหม่ เมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้วจะแสดงหน้าจอของสมาชิกขึ้นมา แสดงดังรูปที่ 3.3



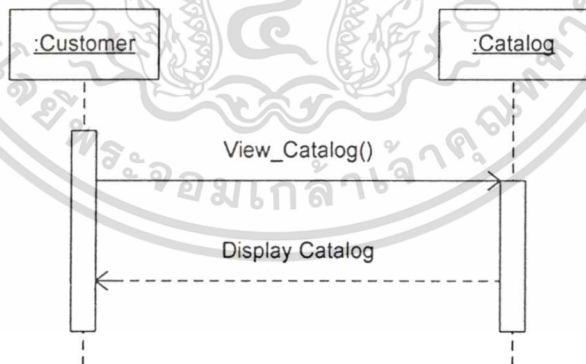
รูปที่ 3.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Apply Member

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Search Product เป็นไดอะแกรมการค้นหาสินค้า โดยลูกค้ากรอกคำที่ต้องการค้นหา แล้วระบบจะทำการค้นหาสินค้าตามคำที่ลูกค้าต้องการ เมื่อค้นหาเสร็จแล้วจะแสดงผลการค้นหาให้ลูกค้าดู แสดงดังรูปที่ 3.4



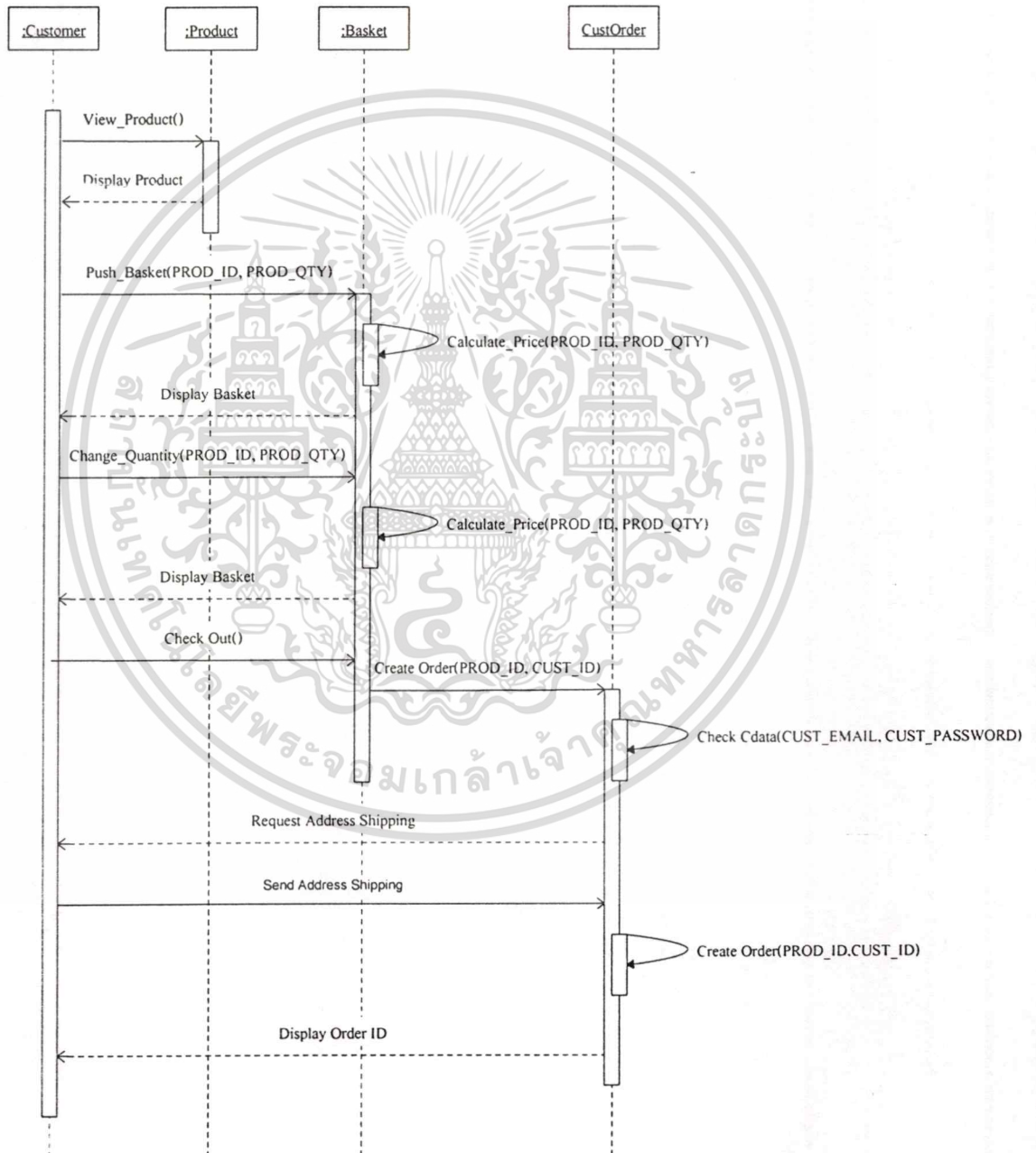
รูปที่ 3.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Search Product

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส View Catalog เป็นไดอะแกรมการขอดูแค็ตตาล็อกขายสินค้า เมื่อลูกค้าร้องขอดูแค็ตตาล็อกขายสินค้า ระบบจะแสดงแค็ตตาล็อกขายสินค้าให้แก่ลูกค้า แสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส View Catalog

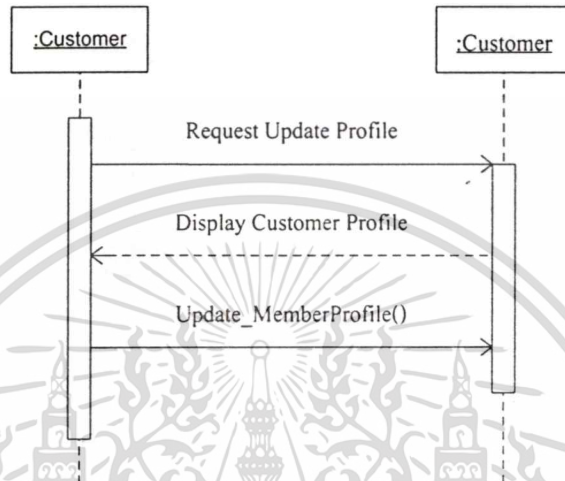
ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Input Basket เป็นการเลือกสินค้าใส่ตระกร้าสินค้าของลูกค้า ซึ่งเมื่อเลือกสินค้าแล้วจะสามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนสินค้าที่ต้องการได้ และหลังจากที่ลูกค้าเลือกสินค้าครบตามที่ต้องการแล้วจะสั่งซื้อสินค้าตามที่ได้เลือกไว้ ระบบจะตรวจสอบความเป็นสมาชิกของลูกค้า และให้ลูกค้ากรอกที่อยู่จัดส่งสินค้า เมื่อเสร็จแล้วระบบจะบันทึกการสั่งซื้อสินค้า และสร้างเลขที่ใบสั่งซื้อสินค้า แล้วแสดงให้ลูกค้าทราบ แสดงดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Input Basket

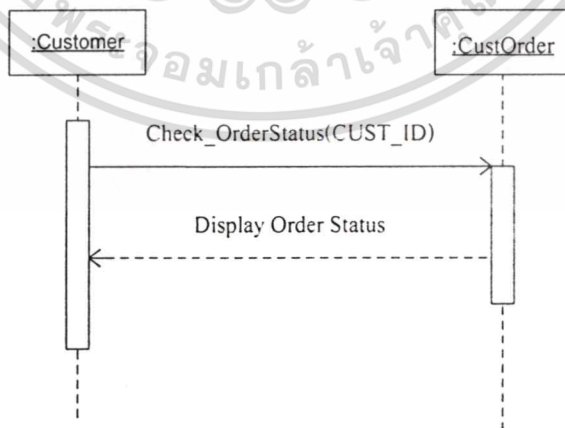
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Edit Profile เป็นไดอะแกรมของการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า โดยเริ่มจากลูกค้าร้องขอการแก้ไขข้อมูล ระบบจะแสดงข้อมูลทั้งหมดของลูกค้าขึ้นมาที่หน้าจอ จากนั้นให้ลูกค้าแก้ไขตามที่ต้องการแล้วสั่งให้ระบบบันทึกข้อมูลที่แก้ไข แสดงดังรูปที่ 3.7



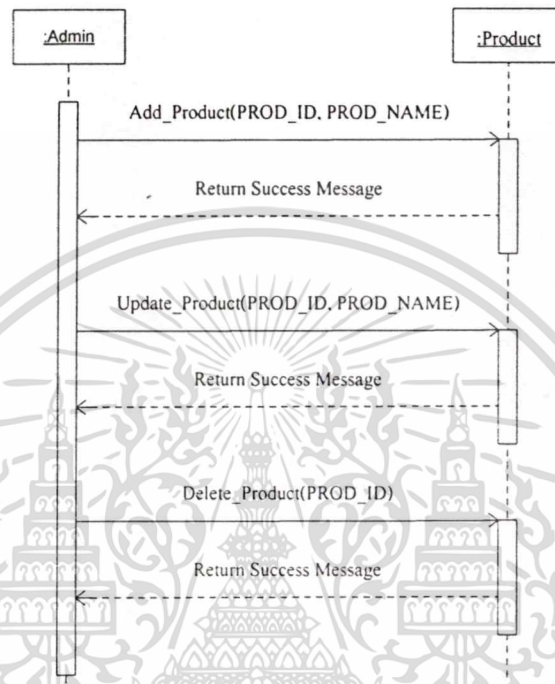
รูปที่ 3.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Edit Profile

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Check Order Status เป็นไดอะแกรมการตรวจสอบสถานะของใบสั่งซื้อสินค้า โดยลูกค้าร้องขอให้ระบบแสดงสถานะของใบสั่งซื้อสินค้า ระบบก็จะแสดงใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าตามที่ร้องขอทางหน้าจอ แสดงดังรูปที่ 3.8



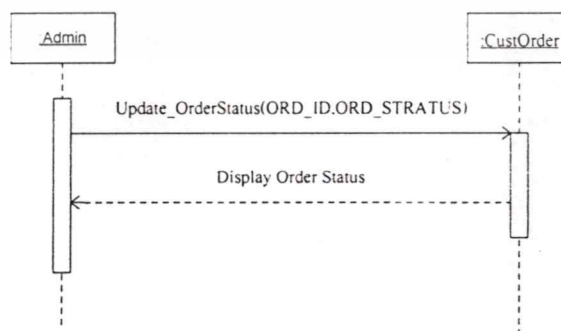
รูปที่ 3.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Check Order Status

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Product เป็นไดอะแกรมการจัดการข้อมูลของสินค้าของบริษัท ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ การเพิ่มสินค้าใหม่ การแก้ไขข้อมูลสินค้า และการลบข้อมูลสินค้า ซึ่งทั้ง 3 ส่วนนี้ ผู้ดูแลระบบเป็นผู้จัดการ แสดงดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Product

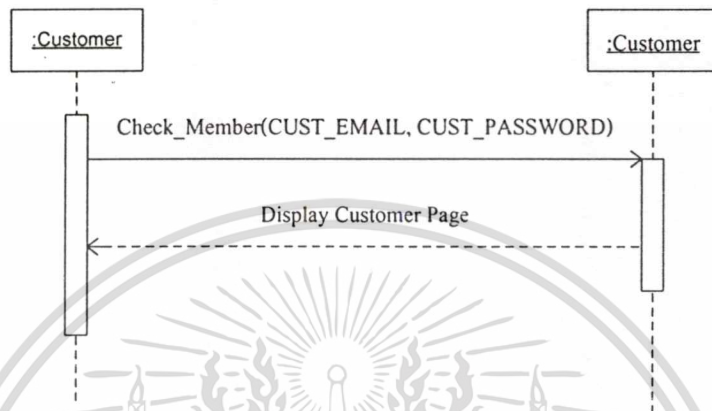
ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Order เป็นการแก้ไขสถานะของใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าโดยผู้ดูแลระบบ ซึ่งการแก้ไขสถานะของใบสั่งซื้อจะเกิดขึ้นเมื่อลูกค้าชำระค่าสินค้า หรือบริษัทจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าแล้ว แสดงดังรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Order

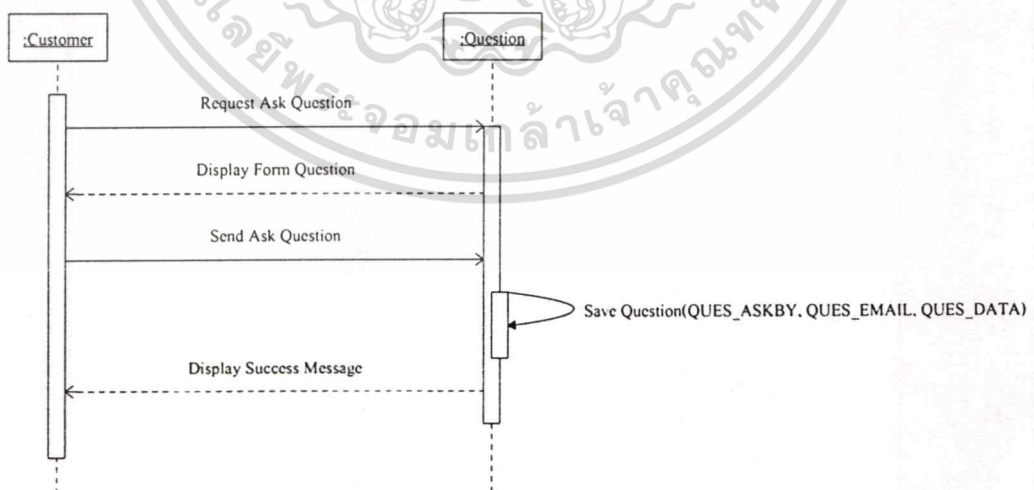
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Login เป็นการตรวจสอบความเป็นสมาชิกของลูกค้า โดยเริ่มจากลูกค้ากรอกข้อมูลอีเมล และรหัสผ่าน แล้วให้ระบบตรวจสอบความเป็นสมาชิก ซึ่งถ้าถูกต้องระบบจะแสดงหน้าจอหลักของลูกค้าขึ้นมา แสดงดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Login

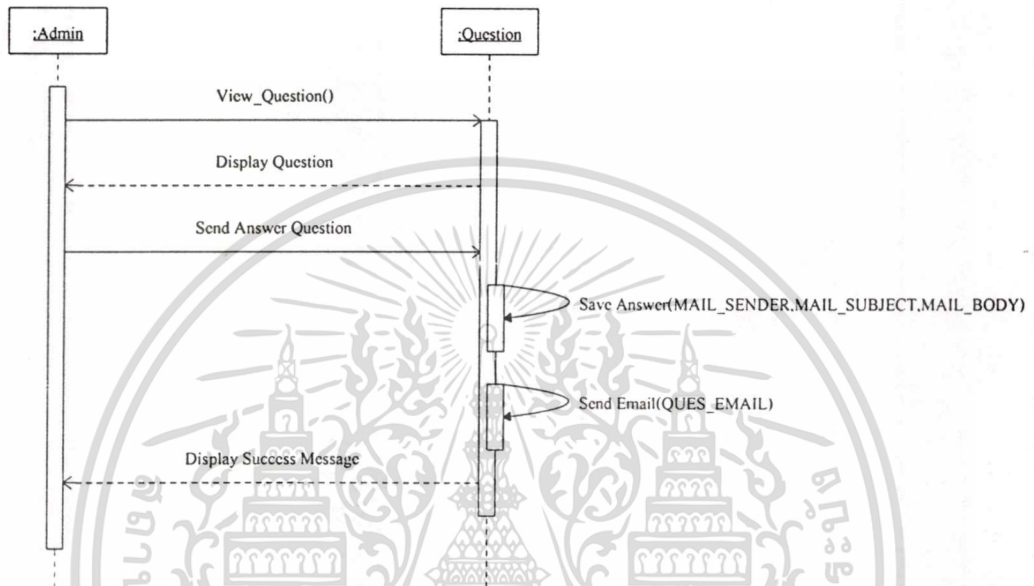
ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Ask Question เป็นการถามคำถามจากลูกค้า เพื่อสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลสินค้า โดยลูกค้าสามารถกรอกคำถามลงในแบบฟอร์มที่ทางบริษัทจัดทำไว้ แล้วส่งคำถามเข้ามายังระบบ ระบบก็จะทำการบันทึกคำถามนั้นไว้ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบมาตอบคำถามให้แก่ลูกค้าอีกที แสดงดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Ask Question

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Answer Question เป็นการตอบคำถามของลูกค้าโดยผู้ดูแลระบบ เริ่มจากผู้ดูแลระบบร้องขอให้ระบบแสดงคำถามของลูกค้าที่มีในระบบขึ้นมา จากนั้นผู้ดูแลระบบจะเปิดอ่านคำถาม และตอบคำถามให้แก่ลูกค้า ระบบจะบันทึกการตอบคำถามของผู้ดูแลระบบไว้ แสดงดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Answer Question

### 3.9 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ เป็นการออกแบบฐานข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานระบบว่าต้องการจัดเก็บข้อมูลใดบ้างในแต่ละส่วนของการดำเนินงาน แล้วนำมาออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งแบ่งตารางฐานข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ฐานข้อมูลของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ และระบบการบริหารการขาย ประกอบด้วยตารางข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ตาราง cdata เป็นตารางสมาชิกของระบบ หรือลูกค้าที่เข้ามาสั่งซื้อสินค้า โดยข้อมูลที่จัดเก็บในตารางนี้เป็นข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า แสดงดังตารางที่ 3.14
2. ตาราง country เป็นตารางประเทศ ดังตารางที่ 3.15
3. ตาราง admin เป็นตารางผู้ดูแลระบบ ที่จะเข้ามาจัดการข้อมูลของระบบในส่วนต่างๆ ดังตารางที่ 3.16

4. ตาราง pdata เป็นตารางข้อมูลของสินค้า โดยข้อมูลที่จัดเก็บในตารางนี้เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสินค้าแต่ละอย่าง ดังตารางที่ 3.17
5. ตาราง pcategory เป็นตารางประเภทสินค้า เช่น สินค้าประเภท Terra Cotta เป็นต้น ดังตารางที่ 3.18
6. ตาราง odata เป็นตารางข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของสมาชิก โดยจัดเก็บข้อมูลของใบสั่งซื้อสินค้า และสถานที่จัดส่งสินค้า ดังตารางที่ 3.19
7. ตาราง oproduct เป็นตารางข้อมูลรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า โดยบอกว่าสั่งซื้อสินค้าชนิดใดบ้าง จำนวนเท่าไร และราคาของสินค้าแต่ละชนิด ดังตารางที่ 3.20
8. ตาราง qdata เป็นตารางที่ใช้เก็บคำถามของลูกค้าที่ลูกค้าถามเข้ามาที่บริษัท ดังตารางที่ 3.21
9. ตาราง mdata เป็นตารางที่บันทึกการตอบคำถามของลูกค้า ดังตารางที่ 3.22

จากฐานข้อมูลในส่วนของฐานข้อมูลของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ และระบบการบริหารการขาย สามารถเขียนอ็อบเจกต์โปรแกรมได้ดังรูปที่ 3.14

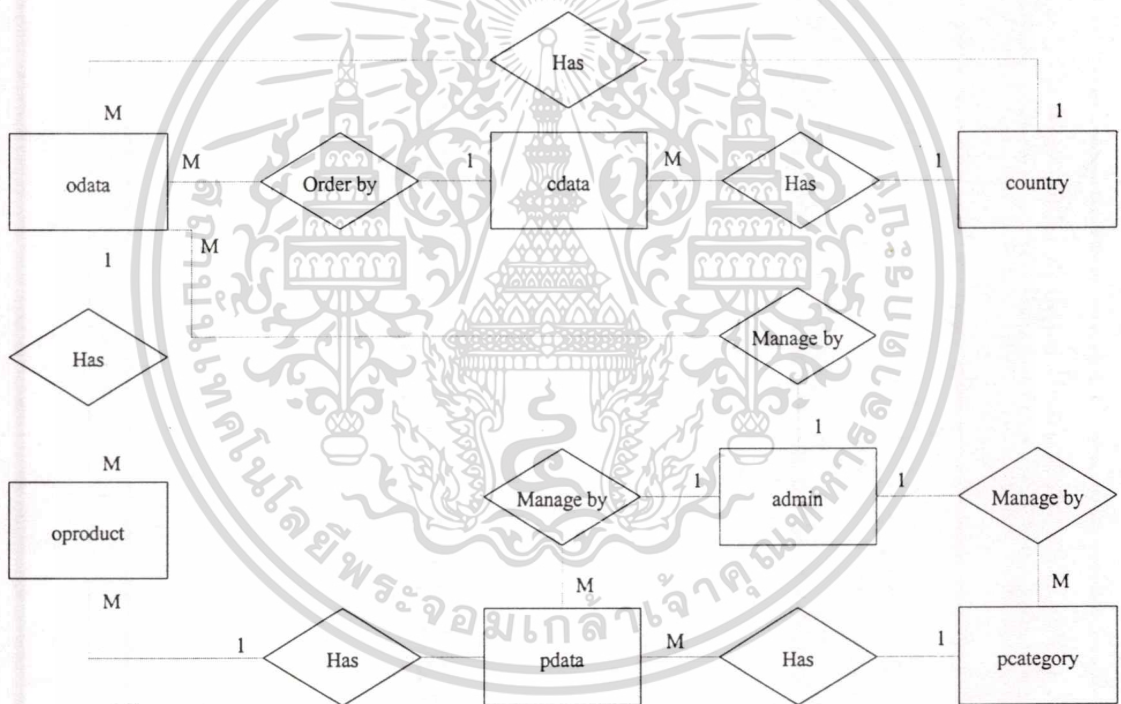
2. ฐานข้อมูลของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า โดยใช้กฎความสัมพันธ์ของคาค่าไมนนิ่ง ประกอบด้วยตารางข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ตาราง analysisdata เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลที่จะใช้ในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า โดยการคัดเลือกข้อมูลมาจากตาราง cdata, odata และ oproduct ตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างกฎต้องการ ดังตารางที่ 3.23
2. ตาราง analysisprocess1 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลทำคาค่าไมนนิ่งของสินค้า 1 ชนิด เกิดขึ้นจากการนำข้อมูลในตาราง analysisdata มาจัดกลุ่มข้อมูล และหาค่าสนับสนุนของสินค้าแต่ละชนิด แล้วบันทึกกลุ่มของสินค้าและค่าสนับสนุนของสินค้าแต่ละชนิดลงในตาราง analysisprocess 1 ดังตารางที่ 3.24
3. ตาราง analysisprocess2 เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลทำคาค่าไมนนิ่งของสินค้า 2 ชนิด เกิดขึ้นจากการนำข้อมูลในตาราง analysisprocess 1 มาคัดเลือกโดยผ่านกระบวนการของคาค่าไมนนิ่ง พร้อมทั้งหาค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่น แล้วบันทึกข้อมูลลงในตาราง analysisprocess 2 ดังตารางที่ 3.25

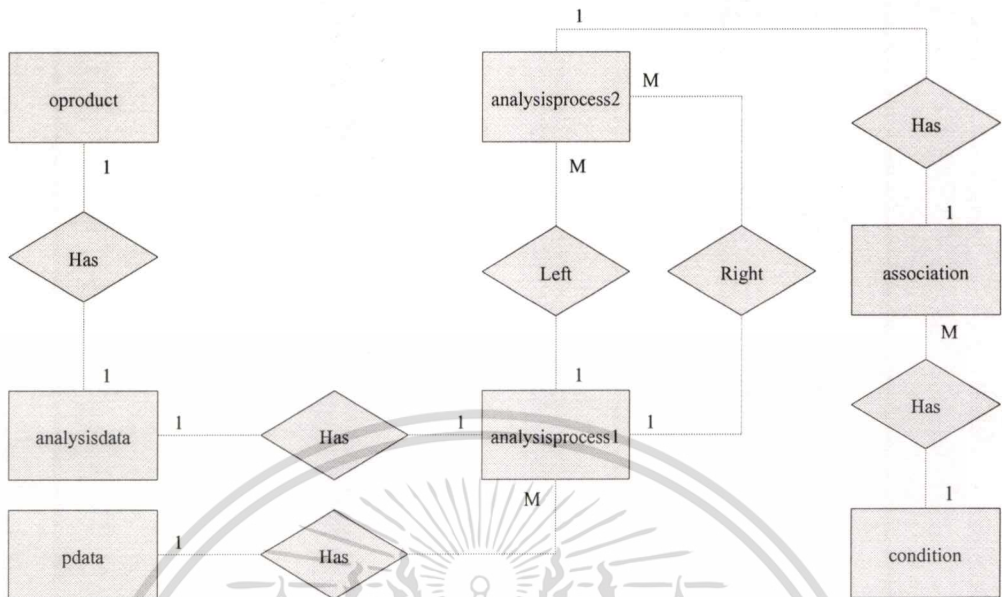
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตาราง association เป็นตารางที่ใช้เก็บความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลตาราง analysisprocess 2 โดยบันทึกสินค้าสองชนิดที่ลูกค้ามักจะซื้อไปควบคู่กันในการซื้อครั้งหนึ่ง พร้อมทั้งค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่น ดังตารางที่ 3.26
5. ตาราง condition เป็นตารางที่เก็บเงื่อนไขในการจัดทำความสัมพันธ์แต่ละครั้ง โดยเป็นเงื่อนไขสำหรับกฎในตาราง association ดังตารางที่ 3.27

จากฐานข้อมูลในส่วนของของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้าโดยใช้ความสัมพันธ์ของคатаไมน์นิง มีอีอาร์ไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.14 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ และระบบการบริหารการขาย



รูปที่ 3.15 อีอาร์ไดอะแกรมของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า

ตารางที่ 3.14 ตาราง cdata

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
CUST_ID	Int	8	รหัสประจำตัวสมาชิก	PK	
CUST_ARTICLE	Char	1	ค่านำหน้าชื่อ		
CUST_NAME	Varchar	60	ชื่อ - นามสกุล		
CUST_ADDRESS	Varchar	50	ที่อยู่		
CUST_TELEPHONE	Varchar	10	หมายเลขโทรศัพท์		
CUST_STATE	Varchar	40	จังหวัด หรือรัฐ		
CUST_ZIPCODE	Varchar	8	รหัสไปรษณีย์		
COUNTRY_ID	Char	2	ชื่อย่อของประเทศ	FK	country
CUST_BDATE	Date	10	วัน เดือน ปี เกิด		
CUST_EMAIL	Varchar	30	อีเมล		
CUST_PASSWORD	Varchar	8	รหัสผ่านของสมาชิก		
CUST_OCCUPATION	Varchar	50	อาชีพ		
CUST_INCOME	Int	10	รายได้ต่อเดือน (\$)		
CUST_COMPANY	Varchar	50	บริษัทที่ทำงานของสมาชิก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 ตาราง country

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
COUNTRY_ID	Char	2	ชื่อย่อของประเทศ	PK	
COUNTRY_NAME	Varchar	30	ชื่อของประเทศ		

ตารางที่ 3.16 ตาราง admin

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
ADMIN_ID	Int	8	รหัสประจำตัวผู้ดูแลระบบ	PK	
ADMIN_PASSWORD	Varchar	8	รหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ		
ADMIN_NAME	Varchar	60	ชื่อ - นามสกุล ผู้ดูแลระบบ		
ADMIN_LEVEL	Int	1	ระดับการใช้งาน		

ตารางที่ 3.17 ตาราง pcategory

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
PRODCAT_NUM	Varchar	5	รหัสประเภทสินค้า	PK	
PRODCAT_NAME	Varchar	30	ชื่อประเภทสินค้า		
PRODCAT_SHORTNAME	Char	2	ชื่อย่อประเภทสินค้า		
PRODCAT_STATUS	Char	1	สถานะของหมวดสินค้า		

ตารางที่ 3.18 ตาราง pdata

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
PROD_ID	Int	8	รหัสสินค้า	PK	
PROD_NAME	Varchar	30	ชื่อสินค้า		
PROD_PRICE	Float	7	ราคาต่อหน่วยของสินค้า		
PROD_ISONDC	Int	1	สถานะสินค้ากำลังลดราคา		
PROD_DCPRICE	Int	7	ราคาขั้นต่ำ (\$)		
PROD_UNITTYPE	Varchar	10	หน่วยของสินค้า		
PROD_ENABLE	Int	1	สถานะสินค้ากำลังเปิดขาย		
PROD_AVAILNUM	Int	5	จำนวนสินค้าที่มีในร้าน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 ตาราง pdata (ต่อ)

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
PRODCAT_NUM	Varchar	5	หมวดหมู่ของสินค้า	FK	pcategory
PROD_DETAIL	Varchar	200	รายละเอียดของสินค้า		
PROD_PICSMALL	Varchar	30	ที่อยู่ของไฟล์ภาพขนาดเล็ก		
PROD_PICLARGE	Varchar	30	ที่อยู่ของไฟล์ภาพขนาดใหญ่		
PROD_ADDDATE	Date	10	วัน เดือน ปี ที่เพิ่มสินค้า		

ตารางที่ 3.19 ตาราง odata

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
ORDER_ID	Int	6	เลขที่ใบสั่งซื้อสินค้า	PK	
CUST_ID	Int	8	รหัสประจำตัวสมาชิก	FK	cdata
ORDER_DATE	Date	10	วันที่สั่งซื้อสินค้า		
ORDER_STATUS	Int	1	สถานะของใบสั่งซื้อสินค้า		
ORDER_SHPCOST	Float	8	ค่าขนส่งสินค้า		
ORDER_COURIER	Vachar	10	บริษัทที่ใช้ส่งสินค้า		
CUST_DARTICLE	Char	1	คำนำหน้าชื่อของผู้รับสินค้า		
CUST_DNAME	Varchar	40	ชื่อ - นามสกุลของผู้รับสินค้า		
CUST_DADDRESS	Varchar	50	ที่อยู่ของผู้รับสินค้า		
CUST_DTELEPHONE	Varchar	10	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้รับสินค้า		
CUST_DPROVINCE	Varchar	40	จังหวัด หรือรัฐของผู้รับสินค้า		
CUST_DZIPCODE	Varchar	8	รหัสไปรษณีย์ของผู้รับสินค้า		
CUST_DCOUNTRY	Char	2	ประเทศของผู้รับสินค้า	FK	country
CUST_DEMAIL	Varchar	30	อีเมลของผู้รับสินค้า		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 ตาราง oproduct

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
ORDER_ID	Int	6	เลขที่ใบสั่งซื้อสินค้า	PK, FK	odata
PROD_ID	Int	8	รหัสสินค้าที่สั่งซื้อ	PK, FK	pdata
ORDER_QUANTITY	Int	10	ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อ		
ORDER_UNITPRICE	Int	1	ราคาต่อหนึ่งหน่วยของสินค้าที่สั่งซื้อ		

ตารางที่ 3.21 ตาราง qdata

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
QUES_ID	Int	4	หมายเลขคำถามของลูกค้า	PK	
QUES_ASKBY	Varchar	20	ชื่อผู้ถาม		
QUES_DATE	Date	10	วันที่ถามคำถาม		
QUES_EMAIL	Varchar	30	อีเมลของผู้ถาม		
QUES_TELEPHONE	Varchar	15	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ถาม		
QUEST_DATA	Text		คำถาม		
QUEST_STATUS	Char	1	สถานะของคำถาม		

ตารางที่ 3.22 ตาราง mdata

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
MAIL_ID	Int	4	รหัสอีเมลที่ตอบคำถาม	PK	
QUES_ID	Int	4	หมายเลขคำถามของลูกค้า	FK	qdata
MAIL_DATE	Date	10	วันที่ตอบคำถาม		
MAIL_SENDER	Varchar	30	ผู้ตอบคำถาม		
MAIL_SUBJECT	Text		หัวข้อคำตอบ		
MAIL_BODY	Text		คำตอบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.23 ตาราง analysisdata

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
ORDER_ID	Int	10	เลขที่ใบสั่งซื้อสินค้า	PK,	oproduct
PROD_ID	Varchar	8	รหัสสินค้าที่สั่งซื้อ	FK	

ตารางที่ 3.24 ตาราง analysisprocess1

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
ANALYSIS1_PROD_ID	Varchar	8	รหัสสินค้า	PK, FK	pdata
ANALYSIS1_SUPPORT_ VALUE	Int	8	ค่าสนับสนุน		

ตารางที่ 3.25 ตาราง analysisprocess2

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
ANALYSIS2_PROD_ID1	Varchar	8	รหัสสินค้าชนิดที่ 1	PK, FK	analysisprocess1
ANALYSIS2_PROD_ID2	Varchar	8	รหัสสินค้าชนิดที่ 2	PK, FK	analysisprocess1
ANALYSIS2_SUPPORT_ VALUE	Float	5	ค่าสนับสนุน		
ANALYSIS2_CONFIDE NCE	Float	5	ค่าความเชื่อมั่น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.26 ตาราง association

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
ASSOCIATION_ID	Int	5	รหัสกฎ	PK	
ASSOCIATION_PROD_ID1	Varchar	7	สินค้าชนิดที่ 1	FK	analysisprocess2
ASSOCIATION_PROD_ID2	Varchar	7	สินค้าชนิดที่ 2		
ASSOCIATION_SUPPORT_VALUE	Float	-	ค่านับสนุน		
ASSOCIATION_CONFIDENCE_VALUE	Float	-	ค่าความเชื่อมั่น		
ASSOCIATION_DCREATE	Date	-	วันที่สร้างกฎ		
CON_ID	Int	5	รหัสเงื่อนไข	FK	condition

ตารางที่ 3.27 ตาราง condition

Attribute	Type	Size	Description	Key	Reference Table
CON_ID	Int	8	รหัสเงื่อนไข	PK	
CON_NOSEX	Int	1	ไม่ระบุเพศ		
CON_SEX	Int	1	ระบุเพศ		
CON_NOOCCUPATION	Int	1	ไม่ระบุอาชีพ		
CON_OCCUPATION	Int	1	ระบุอาชีพ		
CON_NOINCOME	Int	1	ไม่ระบุรายได้		
CON_INCOME	Int	1	ระบุรายได้		
CON_NOORDERDATE	Int	1	ไม่ระบุวันที่สั่งซื้อ		
CON_DATEBEGIN	Date	-	ระบุวันที่สั่งซื้อเริ่มต้น		
CON_DATEEND	Date	-	ระบุวันที่สั่งซื้อสิ้นสุด		
CON_MINSUPPORT	Float	-	ค่านับสนุนน้อยสุด		
CON_MINCONFIDENCE	Float	-	ค่าความเชื่อมั่นน้อยสุด		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.10 อัลกอริทึมที่สำคัญใช้

อัลกอริทึมที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลโดยใช้กฎความสัมพันธ์ของค้ำา ไม่นิ่งประกอบด้วย

#### 1. อัลกอริทึมของการหาค่าสนับสนุน

ค่าสนับสนุน คือ ค่าสัดส่วนระหว่างจำนวนชุดของข้อมูลที่มีทั้งข้อมูลที่เป็นเหตุและผลของเหตุการณ์เทียบกับจำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด ซึ่งมีอัลกอริทึม ดังนี้

```
function Support_Product($prod_id1, $prod_id2)
{
    $numberalldata_p1p2 = 0;
    $count_number_p1p2 = 0;
    $numberalldata_p1p2 = count number of all data;
    $count_number_p1p2 = count number of transaction have $prod_id1
    and $prod_id2;
    $support_value_product = ($count_number_p1p2 /
    $numberalldata_p1p2) * 100;
}
```

#### 2. อัลกอริทึมของการหาค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น คือ ค่าสัดส่วนระหว่างจำนวนชุดของข้อมูลที่มีทั้งข้อมูลที่เป็นเหตุและผลของเหตุการณ์เทียบกับจำนวนชุดข้อมูลที่มีเหตุการณ์เฉพาะที่เป็นเหตุ ซึ่งมีอัลกอริทึม ดังนี้

```
function Confidence_Product($prod_id1, $prod_id2)
{
    $numberalldata_p1 = 0;
    $count_number_p1p2 = 0;
    $numberalldata_p1 = count roll of prod_id1;
    $count_number_p1p2 = count number of transaction have $prod_id1
    and $prod_id2;
    $confidence_value_product = ($count_number_p1p2 /
    $numberalldata_p1) * 100;
}
```

### 3. อัลกอริทึม Apriori

อัลกอริทึม Apriori เป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการสร้างกฎความสัมพันธ์ของข้อมูล แล้วนำค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่นมาใช้ในการตัดสินใจเลือกกฎความสัมพันธ์ โดยมีขั้นตอนการทำงาน คือ เริ่มจากการสร้างสมาชิกจากข้อมูลที่มีอยู่ และทำการนับจำนวนสมาชิกทั้งหมด เพื่อเลือกข้อมูลที่มีจำนวนที่นับได้สูงกว่าค่าสนับสนุนน้อยสุด แล้วคัดเลือกเก็บไว้ จากนั้น นำสมาชิกที่คัดเลือกไว้มาจับคู่กัน โดยให้จับคู่กันให้ครบทุกตัว แล้วนำคู่ของข้อมูลนั้นนำมาหาค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่น แล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่าสนับสนุนน้อยสุด และค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดที่กำหนดไว้ หากคู่ใดมีค่ามากกว่าให้เก็บไว้ ซึ่งมีอัลกอริทึมดังนี้

```

Result:=2;
K:=1;
C1 = Set of all 1-Itemsets;
While Ck ≤ 2 do
    create a counter for each Itemset in Ck;
    for all transactions in database do
        Increment the counters of Itemsets in Ck
        which occur in the transaction;
    Lk := All candidates in Ck which exceed
        the support threshold;
    Result := Result ∪ Lk;
    Ck+1 := all k+1-Itemsets which have all of
        their k-Item subsets in Lk
    k=k+1;

```

End.

โดย  $C_k$  = สมาชิกของ K-Itemsets

$L_k$  = สมาชิกของ Large K-Itemsets หรือเซตของ Item ใน K-Itemsets ที่มีการปรากฏข้อมูลในฐานข้อมูลมากกว่าค่าสนับสนุน

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบงาน

#### 4.1 ความต้องการของระบบงาน

ความต้องการของระบบงาน เป็นความต้องการในด้านของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องมีในการพัฒนาระบบงาน ซึ่งมีดังนี้

##### 1. ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย

- เครื่องคอมพิวเตอร์ AMD Turion™ 64 Mobile Technology ML-28 1.60 GHz
- หน่วยความจำ 512 MB
- ฮาร์ดดิสก์ขนาด 30 GB
- ซีดีรอม
- จอมอนิเตอร์
- แป้นพิมพ์
- เมาส์

##### 2. ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย

- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Professional Service Pack2
- โปรแกรม Apache Web Server version 2.0.55
- โปรแกรม PHP
- โปรแกรม MySQL version 4.0
- โปรแกรม SQLyog version 4.07

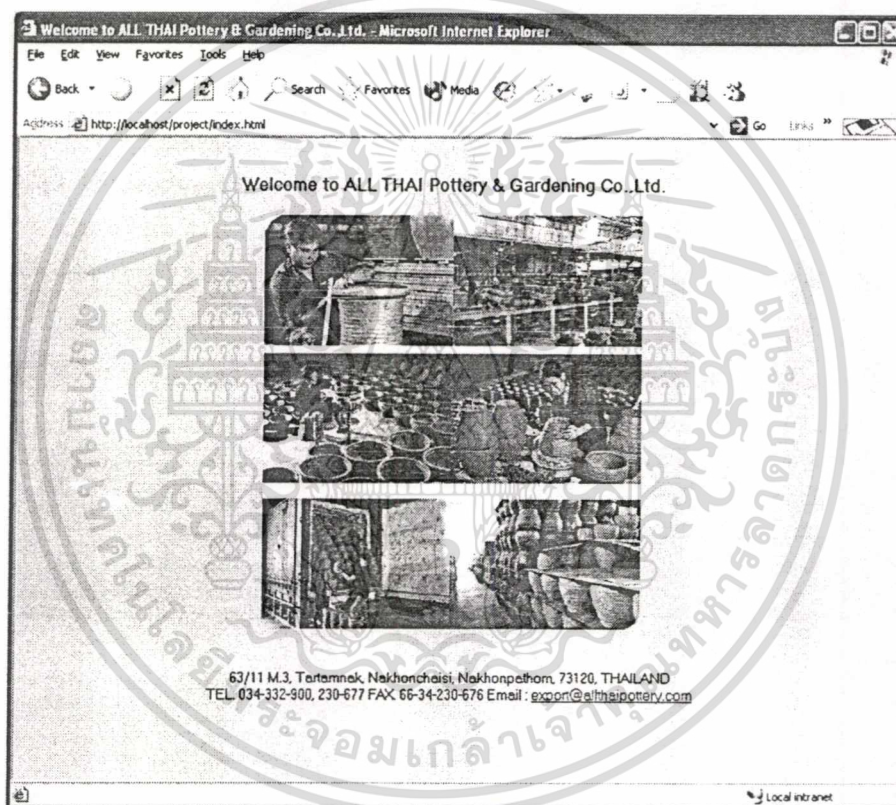
#### 4.2 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมที่ใช้กับระบบงานของบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวนนี้ ใช้ฐานข้อมูลเป็น MySQL ส่วนโปรแกรมพัฒนาด้วยภาษา PHP ซึ่งจะประมวลผลการทำงานอยู่บน Apache Web Server ซึ่งครอบคลุมการทำงาน 3 ส่วน คือ ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ ระบบบริหารการขาย และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์ของค้ำค้าไม้สน

#### 4.3 ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ

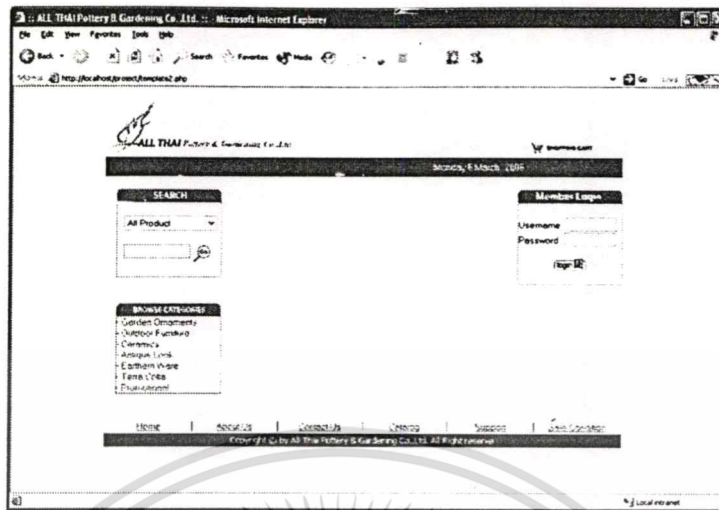
ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ เป็นส่วนที่ทำงานเกี่ยวกับการลงทะเบียนลูกค้า การรับรายการสั่งซื้อสินค้า และการแสดงข้อมูลสินค้า ประกอบด้วย

1. หน้าแรกของระบบ ลูกค้าสามารถเข้ามาใช้บริการของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บได้ที่ <http://localhost/project/index.html> ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งเป็นหน้าแรกของระบบ แล้วให้คลิกเมาส์ที่รูป 1 ครั้ง เพื่อเข้าสู่หน้าจอหลักที่ <http://localhost/project/template2.php> ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 หน้าจอแรกของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 หน้าจอหลักของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ

2. หน้าจอหลักของระบบจะประกอบด้วย การค้นหาสินค้า การดูสินค้าแยกตามประเภทของสินค้า การแสดงข้อมูลต่างๆ ของบริษัทจำหน่ายสินค้า การถามคำถามเกี่ยวกับสินค้า เงื่อนไขในการซื้อขายสินค้า และการล็อกอินเข้าสู่ระบบของสมาชิก เพื่อแก้ไขข้อมูลส่วนตัว หรือเพื่อตรวจสอบสถานะของใบสั่งซื้อสินค้า ซึ่งมีหน้าจอดังรูปที่ 4.3 ถึง รูปที่ 4.10

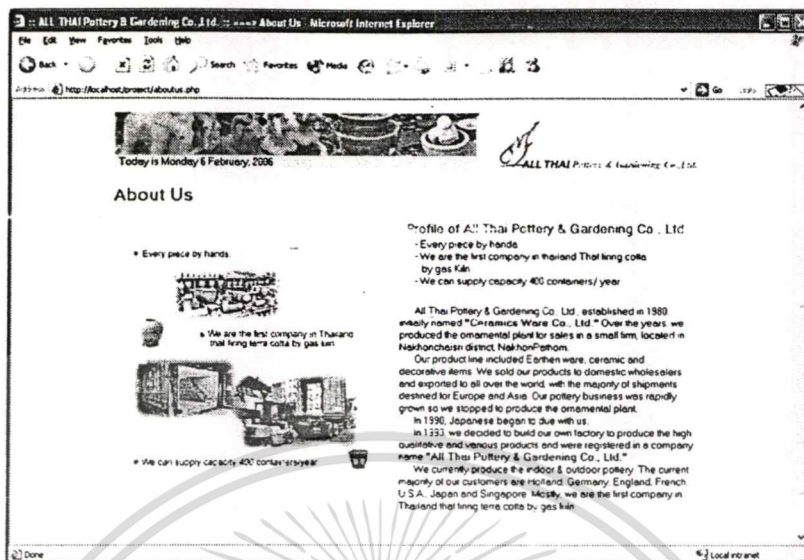


รูปที่ 4.3 การค้นหาสินค้า



รูปที่ 4.4 การดูสินค้าแยกตามประเภทของสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

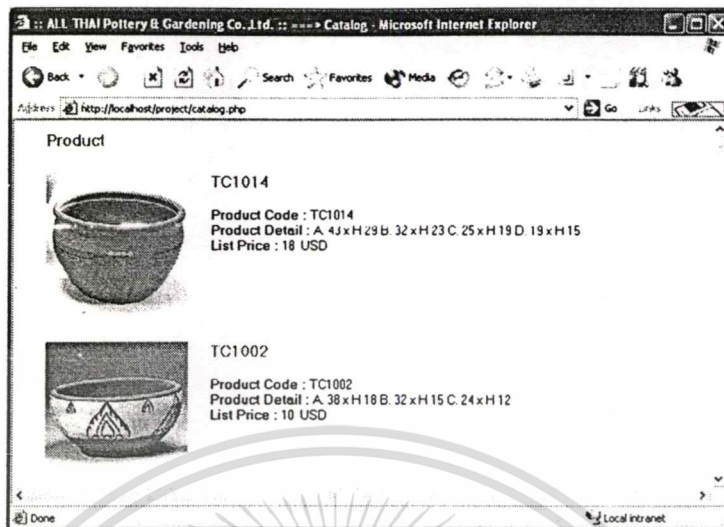


รูปที่ 4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทจำหน่ายสินค้า



รูปที่ 4.6 การติดต่อกับบริษัทจำหน่ายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 รายการสินค้าในแค็ตตาล็อก

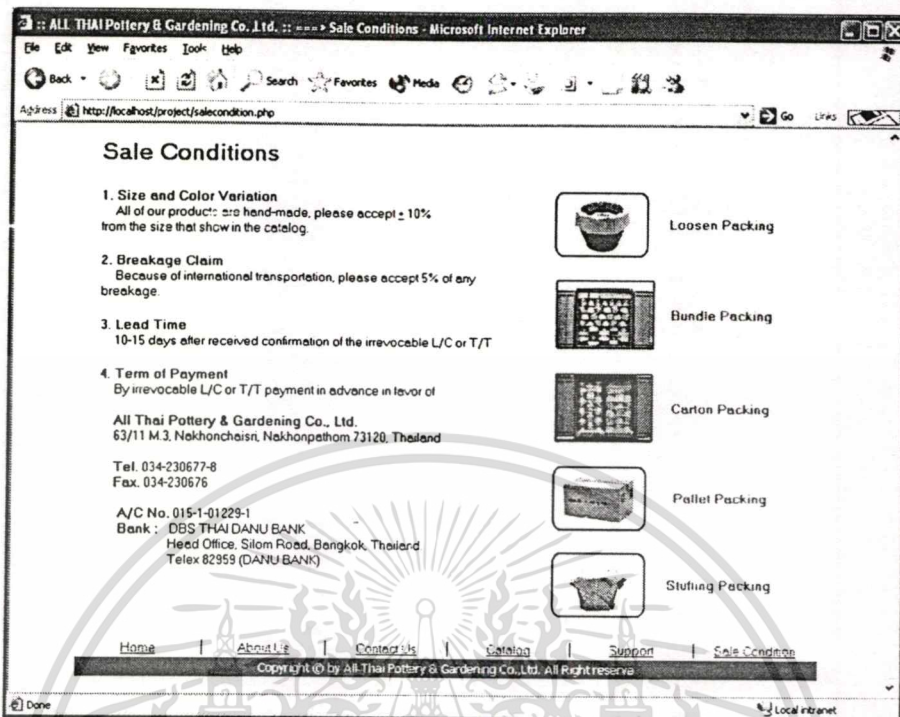
ALL THAI POTTERY & GARDENING CO.,LTD  
 63/11 Moo 3, TARTAMNAK, NAKHONCHAI-SRI, NAKHONPATHOM, 73120, THAILAND (We are located in Nakhonpathom province (South of Bangkok) Taxi fare is about US\$ 10 or 50 minutes from central Bangkok)  
 PHONE : 66-34-230677 , 230678 , 331181  
 FAX : 66-34-230676  
 Office hour : 8.00-17.00 Monday to Friday  
 Current time in Thailand : Click Here  
 E-MAIL : export@allthai pottery.com  
 you may e-mail or fax us 24 hours

(help) Contact us

Your Name	
E-mail	
Telephone	
Contact Subject	

รูปที่ 4.8 การส่งคำถามเพื่อสอบถามเกี่ยวกับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 เงื่อนไขการซื้อขายสินค้า

**Member Login**

Username :

Password :

รูปที่ 4.10 การล็อกอินเข้าสู่ระบบของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 ระบบบริหารการขาย

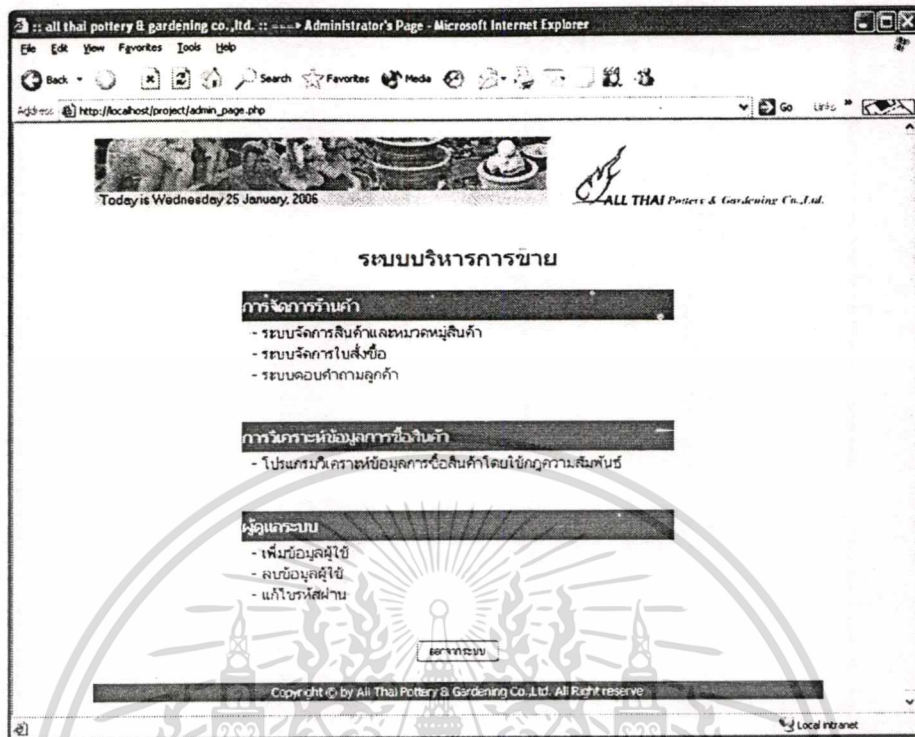
ระบบบริหารการขายประกอบด้วย การจัดการข้อมูลสินค้า การจัดสินค้าตามใบสั่งซื้อของลูกค้า และการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า ซึ่งก่อนที่จะเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบบริหารการขายนั้น ผู้ใช้จะต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อน จากนั้นจึงจะสามารถเข้าใช้งานได้ โดยที่จะแบ่งการใช้งานของผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลระบบ จะสามารถเข้าใช้งานในระบบบริหารการขายได้ทั้งหมด ระดับที่ 2 ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลงานฝ่ายการจัดการร้านค้า จะสามารถเข้าใช้งานในระบบได้ในส่วนของการจัดการร้านค้า ระดับที่ 3 ผู้ใช้งานที่เป็นผู้ดูแลงานฝ่ายการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้า จะสามารถเข้าใช้งานในระบบได้ในส่วนของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์

ระบบนี้ จะเข้าใช้งานได้ที่ <http://localhost/project/admin.php> ดังรูปที่ 4.11 ถึงรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.11 หน้าล็อกอินของระบบบริหารการขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

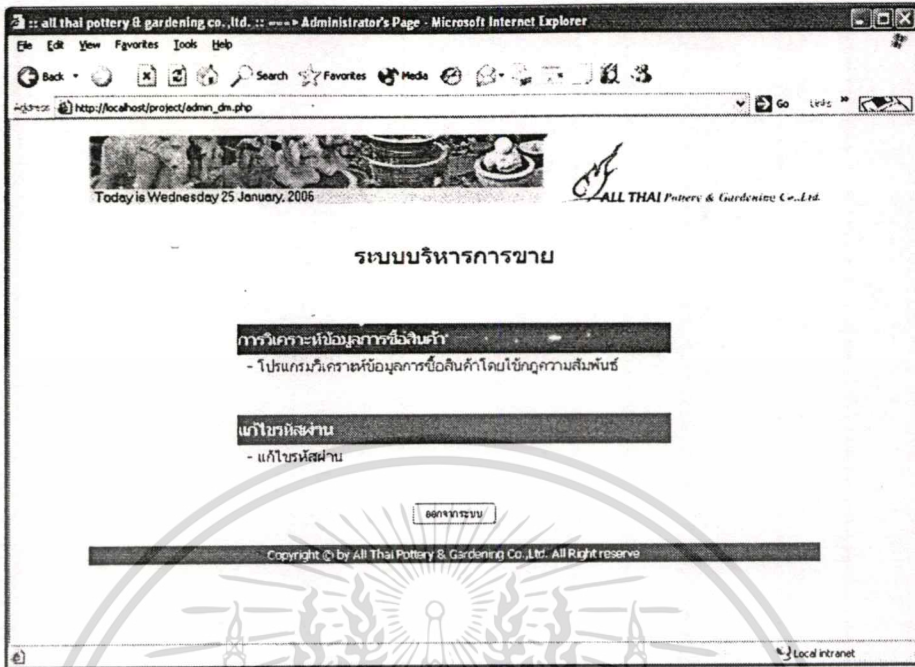


รูปที่ 4.12 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

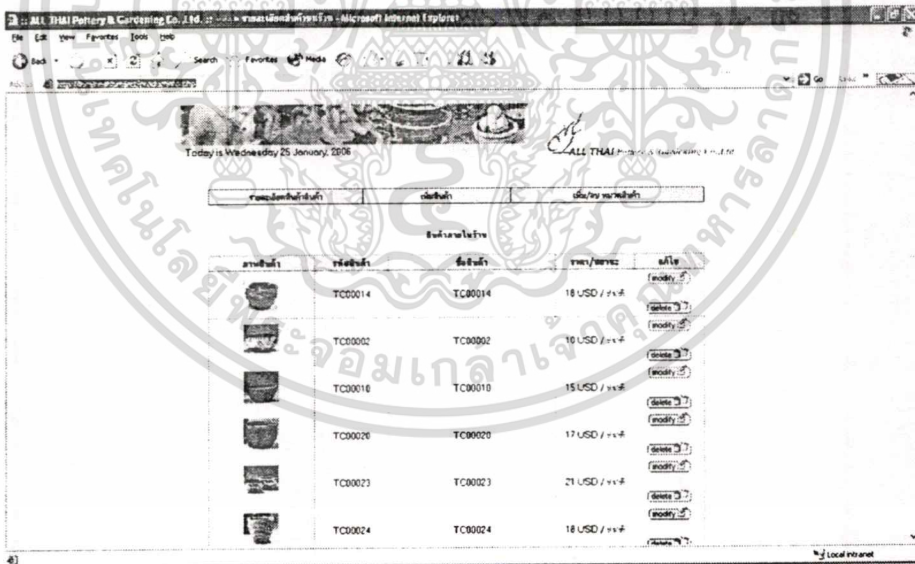


รูปที่ 4.13 หน้าจอหลักของผู้ดูแลงานฝ่ายการจัดการร้านค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบฝ่ายการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายสินค้า

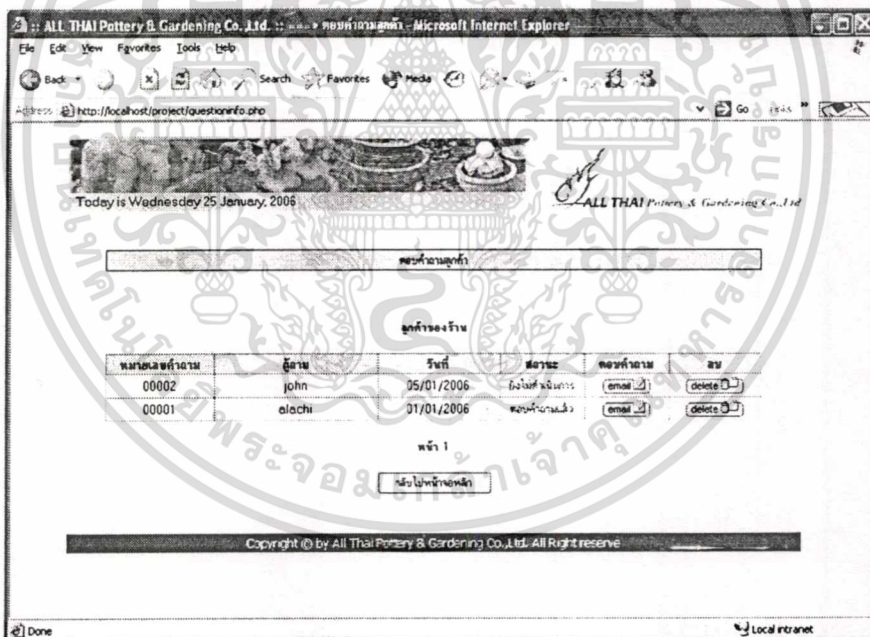


รูปที่ 4.15 หน้าจอการจัดการสินค้าและหมวดหมู่สินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 หน้าจอการจัดการใบสั่งซื้อ



รูปที่ 4.17 หน้าจอการตอบคำถามลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์ เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้า โดยจะใช้ในการตอบคำถามว่า ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าใดไปควบคู่กันในการซื้อสินค้าครั้งหนึ่ง ซึ่งในการค้นหาคำตอบของคำถามสามารถทำได้ดังนี้

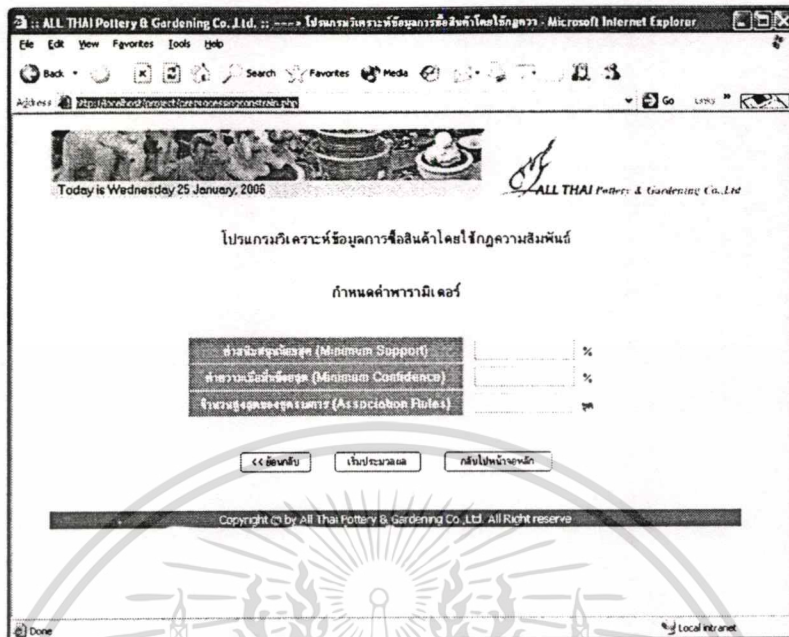
1. กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเงื่อนไขประกอบด้วย เพศ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และวันที่ลูกค้าซื้อสินค้า เมื่อกำหนดเงื่อนไขแล้วให้คลิกเลือกที่ปุ่ม **จัดเตรียมข้อมูล** เพื่อทำงานในขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูล

2. หลังจากที่ได้กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลแล้ว ต่อมาจะต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการใช้งานของโปรแกรม ได้แก่ ค่าสนับสนุนน้อยสุด ค่าความเชื่อมั่นน้อยสุด และจำนวนกฎมากที่สุดที่จะจัดเก็บไว้ จากนั้นให้กดที่ปุ่ม **เริ่มประมวลผล** เพื่อทำงานในขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 หน้าจอกำหนดค่าพารามิเตอร์

3. หลังจากที่ได้กำหนดเงื่อนไขสำหรับจัดเตรียมข้อมูล และกำหนดค่าพารามิเตอร์แล้ว โปรแกรมจะแสดงรายการทรานแซกชันทั้งหมดที่จะใช้ในการประมวลผล ดังรูปที่ 4.20

no.	Order ID	Product ID
1.	1	EW2079
2.	1	EW2085
3.	1	EW2087
4.	1	EW2088
5.	10	CW00009
6.	10	EW2086
7.	10	EW2097
8.	10	TC1026
9.	10	TC1069
10.	10	TC1167
11.	100	AL00134
12.	100	CW00002

รูปที่ 4.20 หน้าจอแสดงรายการทรานแซกชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

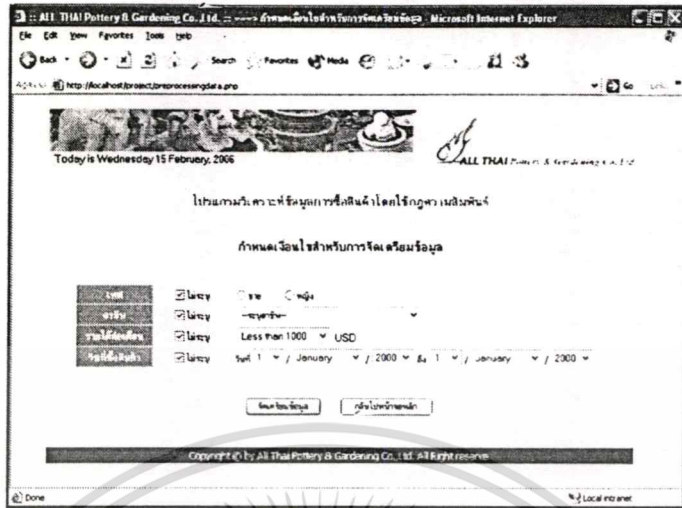
4. จากนั้น ให้ผู้ใช้กดที่ปุ่ม **ประมวลผลข้อมูล** เพื่อประมวลผลข้อมูล แล้วรอให้โปรแกรมทำงานสักครู่ หลังจากทีโปรแกรมทำงานเสร็จแล้วจะแสดงกฎที่ได้จากการประมวลผลให้ผู้ใช้ทราบ ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 กฎที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล

#### 4.6 การวิเคราะห์กฎที่ได้จากการประมวลผล

การวิเคราะห์กฎที่ได้จากการประมวลผล สามารถแบ่งออกได้ 3 กรณี ดังนี้  
 กรณีที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายสินค้าของลูกค้า ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548 โดยไม่กำหนดเงื่อนไขในการประมวลผลข้อมูล และมีการกำหนดให้ค่าสนับสนุนน้อยสุดมีค่าเท่ากับ 10% ค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดเท่ากับ 50% และจำนวนกฎสูงสุด 10 กฎ

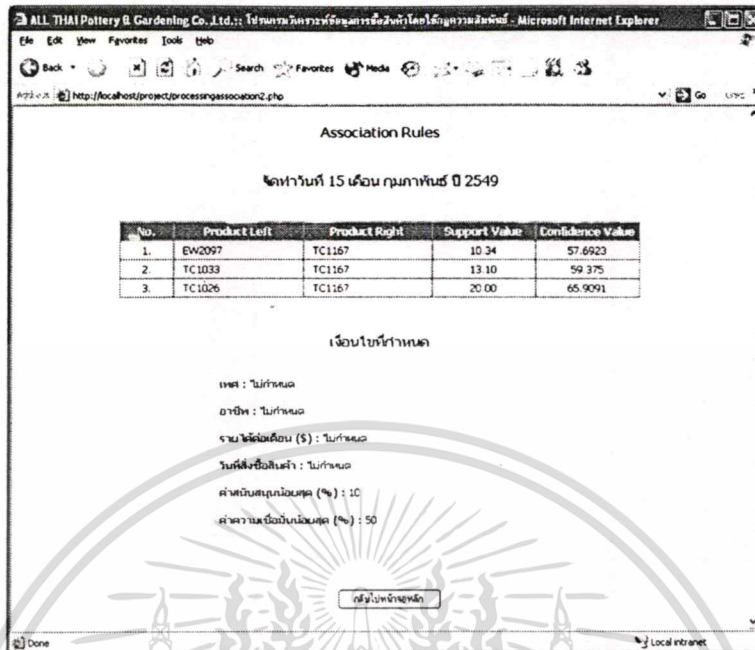


รูปที่ 4.22 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลกรณีที่ 1



รูปที่ 4.23 กำหนดค่าพารามิเตอร์กรณีที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของกรณีที่ 1

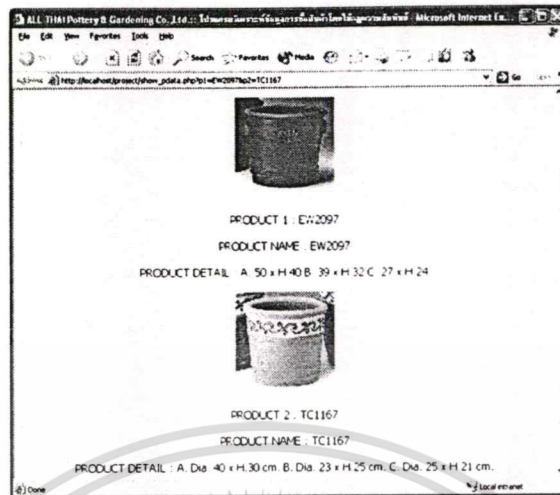
ตารางที่ 4.1 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลกรณีที่ 1

Product Left	Product Right	Support Value	Confidence Value
EW2097	TC1167	10.34	57.69
TC1033	TC1167	13.10	59.37
TC1026	TC1167	20.00	65.90

จากตารางที่ 4.1 พบว่า

- ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า EW2097 แล้ว ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1167 ด้วยค่าสนับสนุน 10.34 และค่าความเชื่อมั่น 57.69 นั่นคือ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า 100 ครั้ง ลูกค้าจะซื้อสินค้า EW2097 พร้อมกับ สินค้า TC1167 จำนวน 10 ครั้ง ด้วยความเชื่อมั่น 57.69% และจากการศึกษาข้อมูลที่ผ่านมา พบว่า การที่สินค้า EW2097 และ TC1167 มักจะซื้อไปด้วยกันในการซื้อครั้งหนึ่ง เนื่องจากว่า สินค้าสองชนิดนี้เป็นที่อยู่คนละหมวดกัน แต่เป็นสินค้าใหม่ที่วางขายในเวลาเดียวกัน จึงทำให้ลูกค้ามักจะซื้อไปพร้อมกัน ซึ่งสินค้าทั้งสองชนิดมีลักษณะดังรูปที่ 4.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### รูปที่ 4.25 สีน้ EW2097 และ TC1167

- ถ้าลูกค้าซื้อสินค้านี้ TC1033 แล้ว ลูกค้าจะซื้อสินค้านี้ TC1167 ด้วยค่าสนับสนุน 13.10 และค่าความเชื่อมั่น 59.37 นั่นคือ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้านี้ 100 ครั้ง ลูกค้าจะซื้อสินค้านี้ TC1033 พร้อมกับ สินค้านี้ TC1167 จำนวน 13 ครั้ง ด้วยความเชื่อมั่น 59.37% และจากการศึกษาข้อมูล พบว่า การที่สินค้านี้ TC1033 และ TC1167 มักจะซื้อไปด้วยกัน ในการซื้อครั้งหนึ่ง เนื่องจากว่า เป็นสินค้านี้ที่อยู่ในหมวดเดียวกัน เวลานำไปใช้สามารถจัดสวนเป็น โทนสีเดียวกันทำให้ดูสวยงาม จึงเป็นที่นิยมของลูกค้าที่ชอบซื้อสินค้านี้ประเภทเดียวกัน ซึ่งสินค้านี้ทั้งสองชนิดมีลักษณะดังรูปที่ 4.26



#### รูปที่ 4.26 สีน้ TC1033 และ TC1167

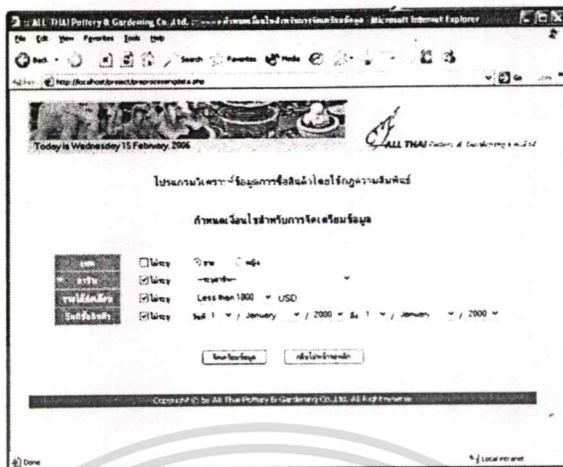
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า TC1026 แล้ว ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1167 ด้วยค่าสนับสนุน 20.00 และค่าความเชื่อมั่น 65.90 นั่นคือ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า 100 ครั้ง ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1026 พร้อมกับ สินค้า TC1167 จำนวน 20 ครั้งด้วยความเชื่อมั่น 65.90% และจากการศึกษาข้อมูล พบว่า การที่สินค้า TC1026 และ TC1167 มักจะซื้อไปด้วยกันในการซื้อครั้งหนึ่ง เนื่องจากว่า เป็นสินค้าที่อยู่ในหมวดเดียวกัน และนำไปใช้จัดสวนในลักษณะที่เป็นไม้ปลูกลงกระถาง และไม้เลื้อยที่อยู่ในบริเวณเดียวกันจะจัดเข้ากันได้เป็นอย่างดี และสินค้าแต่ละชนิดก็มีความสวยงามในตัวเองด้วย จึงทำให้เป็นที่นิยมของลูกค้าที่ชอบซื้อสินค้าประเภทเดียวกัน ซึ่งสินค้าทั้งสองชนิดมีลักษณะดังรูปที่ 4.27

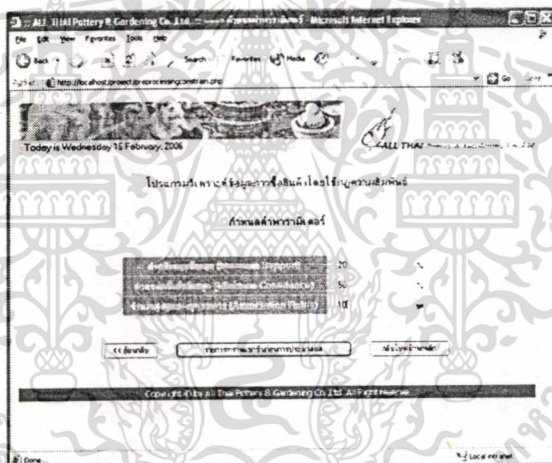


รูปที่ 4.27 สินค้า TC1026 และ TC1167

กรณีที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548 โดยกำหนดเงื่อนไขในการประมวลผลข้อมูล คือ เป็นเพศชาย และมีการกำหนดให้ค่าสนับสนุนน้อยสุดมีค่าเท่ากับ 20% ค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดเท่ากับ 50% และจำนวนสูงสุด 10 กฏ



รูปที่ 4.28 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลกรณีที่ 2



รูปที่ 4.29 กำหนดค่าพารามิเตอร์กรณีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Association Rules

จำนวนที่ 15 เดือน กุมภาพันธ์ 0 2549

no.	Product Left	Product Right	Support Value	Confidence Value	Association ID
1	TC1026	TC1167	20.99	65.3646	

เงื่อนไขที่กำหนด

Support : 20  
Confidence : 50  
Items : TC1026, TC1167, TC1026, TC1167, TC1026, TC1167, TC1026, TC1167

รูปที่ 4.30 กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของกรณีที่ 2

ตารางที่ 4.2 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลกรณีที่ 2

Product Left	Product Right	Support Value	Confidence Value
TC1026	TC1167	20.99	65.38

จากตารางที่ 4.2 พบว่า

- ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า TC1026 แล้ว ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1167 ด้วยค่าสนับสนุน 20.99 และค่าความเชื่อมั่น 65.38 นั่นคือ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า 100 ครั้ง ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1026 พร้อมกับ สินค้า TC1167 จำนวน 20 ครั้งด้วยความเชื่อมั่น 65.38% และจากการศึกษาข้อมูล พบว่า การที่สินค้า TC1026 และ TC1167 มักจะซื้อไปด้วยกันในการซื้อครั้งหนึ่ง เนื่องจากว่า เป็นสินค้าที่อยู่ในหมวดเดียวกัน และนำไปใช้จัดสวนในลักษณะที่เป็นไม้ปลูกลงกระถาง และไม้เลื้อยที่อยู่ในบริเวณเดียวกันจะจัดเข้ากันได้เป็นอย่างดี และสินค้าแต่ละชนิดก็มีความสวยงามในตัวเองด้วย จึงทำให้เป็นที่นิยมของลูกค้าที่ชอบซื้อสินค้าประเภทเดียวกัน ซึ่งสินค้าทั้งสองชนิดมีลักษณะดังรูปที่ 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



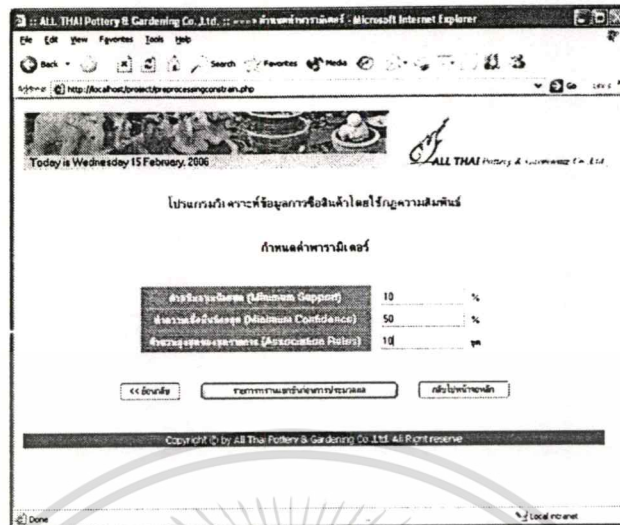
รูปที่ 4.31 สินค้า TC1026 และ TC1167

กรณีที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายสินค้าของลูกค้า ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548 กำหนดเงื่อนไขในการประมวลผลข้อมูล คือ เป็นเพศหญิง และมีการกำหนดให้ค่าสับสนับน้อยสุดมีค่าเท่ากับ 10% ค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดเท่ากับ 50% และจำนวนกลสูงสุด 10 กล

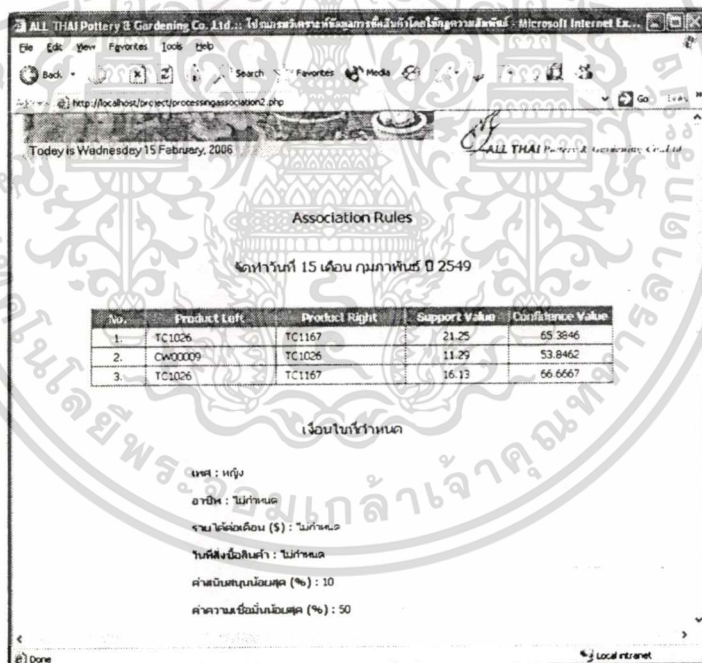


รูปที่ 4.32 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลกรณี 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.33 กำหนดค่าพารามิเตอร์กรณีที่ 3



รูปที่ 4.34 กฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของกรณีที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 4.3 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลกรณีที่ 3

Product Left	Product Right	Support Value	Confidence Value
CW00009	TC1026	11.29	53.84
TC1026	TC1167	21.25	65.38

จากตารางที่ 4.3 พบว่า

- ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า CW00009 แล้ว ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1026 ด้วยค่าสนับสนุน 11.29 และค่าความเชื่อมั่น 53.84 นั่นคือ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า 100 ครั้ง ลูกค้าจะซื้อสินค้า CW00009 พร้อมกับ สินค้า TC1026 จำนวน 11 ครั้ง ด้วยความเชื่อมั่น 53.84% และจากการศึกษาข้อมูล พบว่า การที่สินค้า TC1026 และ TC1167 มักจะซื้อไปด้วยกันในการซื้อครั้งหนึ่ง เนื่องจากว่า เป็นสินค้าที่นำไปใช้ปลูกต้นไม้ในลักษณะที่เป็นไม้เลื้อย เช่น พุด่าง เป็นต้น และสินค้าแต่ละชนิดก็มีความสวยงามในตัวเอง ถึงแม้ว่าจะจะเป็นสินค้าคนละหมวดกัน จึงทำให้เป็นที่นิยมของลูกค้า ซึ่งสินค้าทั้งสองชนิดมีลักษณะดังรูปที่ 4.35



รูปที่ 4.35 สินค้า CW00009 และ TC1026

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า TC1026 แล้ว ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1167 ด้วยค่าสนับสนุน 21.25 และค่าความเชื่อมั่น 65.38 นั่นคือ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า 100 ครั้ง ลูกค้าจะซื้อสินค้า TC1033 พร้อมกับ สินค้า TC1167 จำนวน 21 ครั้ง ด้วยความเชื่อมั่น 65.38% และจากการศึกษาข้อมูล พบว่า การที่สินค้า TC1026 และ TC1167 มักจะซื้อไปด้วยกันในการซื้อครั้งหนึ่ง เนื่องจากว่า เป็นสินค้าที่อยู่ในหมวดเดียวกัน และนำไปใช้จัดสวนในลักษณะที่เป็นไม้ปลูกลงกระถาง และไม้เลื้อยที่อยู่ในบริเวณเดียวกันจะจัดเข้ากันได้เป็นอย่างดี และสินค้าแต่ละชนิดก็มีความสวยงามในตัวเองด้วย จึงทำให้เป็นที่นิยมของลูกค้าที่ชอบซื้อสินค้าประเภทเดียวกัน ซึ่งสินค้าทั้งสองชนิดมีลักษณะดังรูปที่ 4.36



รูปที่ 4.36 สินค้า TC1026 และ TC1167

จากการทดลอง พบว่า เราพบความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นน้อย เนื่องจากข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า นั้นเป็นเพียงบางส่วนของ การซื้อสินค้าทั้งหมดของปี พ.ศ. 2548 จึงไม่สามารถเชื่อมั่นได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ว่ากฎที่ได้รับมีความถูกต้อง เพียงแต่บอกได้ว่าแนวทางการซื้อสินค้าของลูกค้าเป็นไปในลักษณะใด อย่างไรก็ตามความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นยังคงเป็นประโยชน์ต่อไปสำหรับการนำไปจัดเป็นโปรแกรมในการขายสินค้า

#### 4.7 การตรวจสอบความถูกต้องของกฎที่ได้จากการประมวลผล

การตรวจสอบความถูกต้องของกฎที่ได้จากการประมวลผล ทำได้โดยการคำนวณด้วยมือ แล้วนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม มีวิธีการทำงานดังนี้

1. กำหนดเงื่อนไขในการกรองข้อมูล โดยใช้เงื่อนไขเดียวกันกับการประมวลผลด้วยโปรแกรม
2. นับจำนวนทรานแซกชันที่ตรงตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้
3. จัดกลุ่มของสินค้าแต่ละชนิดแล้วนับจำนวนของแต่ละชนิด
4. หาค่าสนับสนุนของสินค้าแต่ละชนิดตามอัลกอริทึม
5. เปรียบเทียบค่าสนับสนุนของสินค้าแต่ละชนิดกับค่าสนับสนุนน้อยสุดที่กำหนดไว้ หากค่าสนับสนุนของสินค้าแต่ละชนิดน้อยกว่าค่าสนับสนุนน้อยสุดให้ตัดสินค้านั้นๆ ออกไป ตรวจสอบให้ครบทุกชนิด
6. จับคู่สินค้าที่ได้จากข้อ 5 ให้ครบทุกคู่
7. นำสินค้าแต่ละคู่ในข้อ 6 ไปเปรียบเทียบในทรานแซกชัน หากพบว่า ทรานแซกชันใด มีสินค้าคู่นั้นอยู่ให้นับเพิ่มทีละ 1 ตรวจสอบจนครบทุกทรานแซกชัน และทุกคู่ของสินค้า
8. นำสินค้าแต่ละคู่ในข้อที่ 5 มาหาค่าสนับสนุน และค่าความเชื่อมั่น
9. เปรียบเทียบค่าสนับสนุนและค่าความเชื่อมั่นของสินค้าแต่ละคู่ กับค่าสนับสนุนน้อยสุดและค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดที่กำหนดไว้ หากค่าที่หาได้น้อยกว่าที่กำหนดไว้ให้ตัดสินค้านั้นๆ ออกไป ตรวจสอบให้ครบทุกคู่
10. นำความสัมพันธ์ที่ได้จากข้อ 9 มาตรวจสอบกับความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรม

ตัวอย่างการตรวจสอบกฎความสัมพันธ์

กำหนดเงื่อนไข คือ วิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้า ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2548 โดยกำหนดเงื่อนไขในการประมวลผลข้อมูล คือ เป็นเพศชาย และมีการกำหนดให้ค่าสนับสนุนน้อยสุดมีค่าเท่ากับ 20% ค่าความเชื่อมั่นน้อยสุดเท่ากับ 50% และจำนวนกฎสูงสุด 10 กฎ

กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม คือ สินค้า TC1026 คู่กับ TC1167 มีค่าสนับสนุนเท่ากับ 20.99 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 65.38

กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากการคำนวณด้วยมือ คือ สินค้า TC1026 คู่กับ TC1167 โดยสามารถหาค่าต่างๆ ได้ดังนี้

- จำนวนทรานแซกชันที่เกิดขึ้นทั้งหมดตามเงื่อนไข คือ 81 ทรานแซกชัน
- จำนวนทรานแซกชันที่มีสินค้า TC1026 หรือ TC1167 อยู่ คือ 26 ทรานแซกชัน
- จำนวนทรานแซกชันที่มีสินค้า TC1026 และ TC1167 อยู่ในทรานแซกชันเดียวกัน คือ 17 ทรานแซกชัน
- ค่าสนับสนุน =  $(17 / 81) * 100 = 20.99$
- ค่าความเชื่อมั่น =  $(17 / 26) * 100 = 65.38$

จากการตรวจสอบ พบว่า ค่าที่ได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม และค่าที่ได้จากการคำนวณด้วยมือมีค่าเท่ากัน ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมีความถูกต้อง เชื่อถือได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการพัฒนาระบบนี้ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อจัดทำระบบงานให้กับบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวนผ่านเว็บ โดยได้แบ่งระบบงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ ระบบบริหารการขาย และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้าของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์ของคาค้าไมน์นิง

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการพัฒนาระบบนี้ เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อจัดทำระบบงานให้กับบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวนผ่านเว็บ เป็นการนำรูปแบบการขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวนในลักษณะออนไลน์เข้ามาใช้ จึงทำให้สามารถเข้าถึงลูกค้าโดยตรง โดยมีการจัดการข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า รวมถึงการนำข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้ามาวิเคราะห์โดยอาศัยกฎความสัมพันธ์ของคาค้าไมน์นิง ซึ่งอัลกอริทึมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า คือ อัลกอริทึม Apriori โดยเป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ในการซื้อสินค้าของลูกค้าในครั้งหนึ่งว่า ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าใดไปควบคู่กันในการซื้อครั้งหนึ่ง แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ไปจัดโปรโมชันขายสินค้า เป็นการสร้างแรงจูงใจในการซื้อสินค้าของลูกค้า และจัดสินค้าได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากมีการใช้เวลาในการประมวลผลนาน จึงควรจะต้องตั้งค่าเวลา Timeout ของการประมวลผลที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ให้มีเวลาพอสำหรับการประมวลผล เพราะถ้าหากตั้งเวลาน้อยไปจะประมวลผลเสร็จไม่ทันเวลา Timeout
2. ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองนี้ยังไม่น่าเชื่อถือร้อยเปอร์เซ็นต์ เนื่องจากว่า ข้อมูลที่นำมาใช้ในระบบงานนี้ เป็นเพียงบางส่วนของข้อมูล ดังนั้น ควรจะใช้ข้อมูลให้ครบถ้วนสมบูรณ์ เพื่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของผลการทดลอง
3. โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อสินค้านี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจการขายสินค้าชนิดอื่นๆ ได้

## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2545. UML วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และคณะ. 2545. PHP ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- พัชรินทร์ อุทัยสวัสดิ์ศรี. 2546. การพัฒนาระบบงานเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลในการใช้บริการธนาคารโดยใช้ Association Rule. รายงานวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- มนัชชา ชมธวัช. 2545. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับความปลอดภัยของ MySQL Server. [Online]. เข้าถึงได้จาก: [http://thaicert.nectec.or.th/paper/unix\\_linux/mysql.php](http://thaicert.nectec.or.th/paper/unix_linux/mysql.php).
- มนัชชา ชมธวัช. 2546. Apache Security Checklist. [Online]. เข้าถึงได้จาก: [http://thaicert.nectec.or.th/paper/unix\\_linux/apache\\_chklist.php](http://thaicert.nectec.or.th/paper/unix_linux/apache_chklist.php).
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Cabena, P. et al. 1997. **Discovering Data Mining: From Concept to Implementation**. New Jersey: Prentice Hall.
- Han, J. and Kamber, M. 2001. **Data Mining: Concepts and Techniques**. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Lial, S. and Chen, Y. 2004. **Mining Customer Knowledge for Electronic Catalog Marketing**. [Online]. Available: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6V03-4CMYBM6-2-&\\_cdi=5635&\\_user=1750352&\\_orig=search&\\_coverDate=11%2F30%2F2004&\\_sk=999729995&view=c&wchp=dGLbVzb-zSkWb&md5=3b98bffd1709ab9a543f31d1b712f19e&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B6V03-4CMYBM6-2-&_cdi=5635&_user=1750352&_orig=search&_coverDate=11%2F30%2F2004&_sk=999729995&view=c&wchp=dGLbVzb-zSkWb&md5=3b98bffd1709ab9a543f31d1b712f19e&ie=/sdarticle.pdf).
- Simoudis, E. 1998. **Discovering Data Mining Techniques From Concept to implementation**. New Jersey: Prentice Hall.
- Tagbo, K. 2004. **Data Mining With Apriori Algorithm**. [Online]. Available: <http://blog.visual-basic-data-mining.net/archive/2004/02/13/154.aspx>



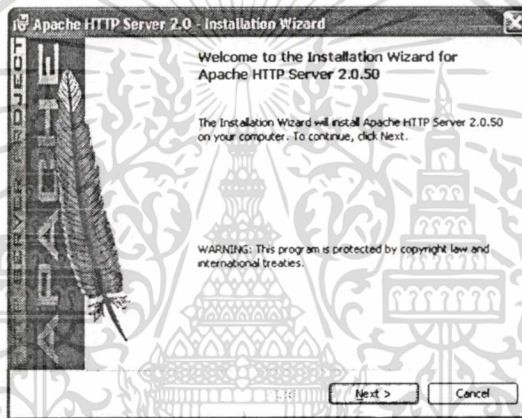
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### คู่มือการติดตั้งระบบ

ระบบงานนี้ จะต้องติดตั้งโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ดังนี้

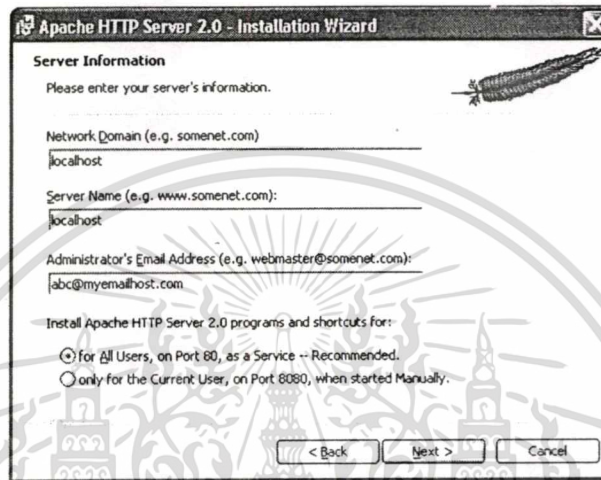
1. โปรแกรม Apache Web Server version 2.0.55 การติดตั้งโปรแกรมสามารถทำได้ ดังนี้
  - 1.1 คลิกเลือกที่ตัวติดตั้งโปรแกรม apache\_2.0.55-win32-x86-no\_ssl.exe จากนั้นจะมีหน้าจอเริ่มต้นการติดตั้ง ให้คลิกเลือกที่ปุ่ม  เพื่อไปยังหน้าจอถัดไป ดังรูปที่ 1ก



รูปที่ 1ก หน้าจอเริ่มต้นในการติดตั้งโปรแกรม

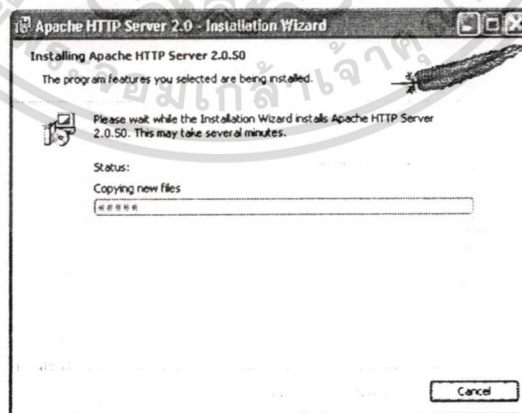
- 1.2 จากนั้น อ่านเงื่อนไขลิขสิทธิ์ต่างๆ หากยอมรับให้เลือก I accept the terms in the license agreement แล้วคลิกเลือกที่ปุ่ม  เพื่อไปขั้นตอนถัดไป
- 1.3 ต่อมา จะมีหน้าจอให้กรอกรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้โปรแกรมติดตั้งปรับแต่งไฟล์ httpd.conf ให้อัตโนมัติโดยให้ป้อน Network Domain ซึ่งเป็น Domain หรือ IP หรือชื่อเครื่องที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ลงโปรแกรมสังกัดอยู่ ส่วน Server Name ก็เป็นชื่อของเครื่อง Server ซึ่งสามารถป้อน IP ของเครื่อง ต่างจาก Network Domain ตรงที่มี www นำหน้า (สามารถเปลี่ยนจาก www เป็นอย่างอื่นได้ หากต้องการสร้าง Sub Domain อื่นๆ) หรือชื่อโดเมนที่ซื้อมาของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ แทน www.somenet.com ตามตัวอย่างได้ ส่วนตัวเลือกเพิ่มเติมด้าน

ล่างสุด 2 ตัวด้านล่าง มี for All Users, on Port 80 as a service หมายความว่า  
ติดตั้งที่พอร์ต 80 และรัน Apache อัตโนมัติเมื่อเปิดใช้เครื่องนี้ แล้วให้เลือกที่  
เมนู for All Users, on Port 80 as a service แล้วคลิก **Next >** เพื่อเข้าสู่  
ขั้นตอนถัดไป



รูปที่ 2ก หน้าจอกำหนด Server Information

1.4 จากนั้น กำหนดไดเรกทอรีที่ต้องการลงโปรแกรมเป็น C:\Program Files\Apache  
Group\Apache2 แล้วจะเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม ดังรูปที่ 3ก



รูปที่ 3ก หน้าจอติดตั้งโปรแกรม Apache HTTP Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 หลังจากติดตั้งโปรแกรมเรียบร้อยแล้วจะมีหน้าจอดังรูปที่ 4ก ให้กดที่ปุ่ม Finish



รูปที่ 4ก หน้าจอการติดตั้ง Apache เสร็จเรียบร้อย

2. โปรแกรม PHP version 4.3.10

การติดตั้งโปรแกรม PHP ทำได้ ดังนี้

2.1 นำไฟล์เคอร์ PHP ไปไว้ที่ C:\

2.2 ถัดลอกไฟล์ php.ini จากไฟล์เคอร์ PHP ไปไว้ที่ C:\WINDOWS

2.3 ถัดลอกไฟล์ php4ts.dll จากไฟล์เคอร์ PHP ไปไว้ที่ C:\WINDOWS\system32


2.4 Restart Apache เพื่อให้เรียกการใช้งานจาก PHP

3. โปรแกรม MySQL version 4.0

การติดตั้งโปรแกรม MySQL ทำได้ ดังนี้

3.1 นำไฟล์เคอร์ MySQL ไปไว้ที่ C:\

3.2 เปิดไฟล์เคอร์ที่ C:\mysql\bin ขึ้นมา

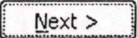
3.3 จากนั้นดับเบิ้ลคลิกที่  เพื่อเริ่มต้นการใช้งาน

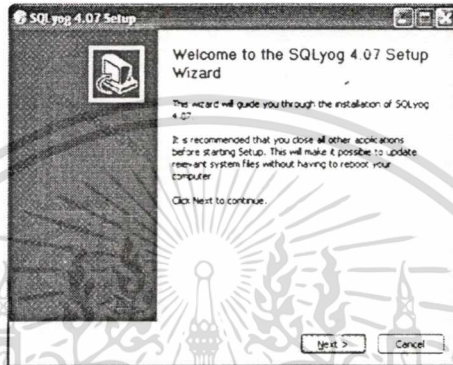
3.4 เมื่อรันโปรแกรมขึ้นแล้ว ให้กรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน เมื่อมีการใช้งานเป็นครั้งแรก หลังจากนั้นจะทำงานโดยอัตโนมัติ

4. โปรแกรม SQLyog version 4.07

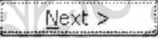
การติดตั้งโปรแกรม SQLyog ทำได้ ดังนี้

4.1 คลิกเลือกที่ตัวติดตั้งโปรแกรม SQLyog407.exe 

4.2 จากนั้น โปรแกรมการติดตั้งจะรันขึ้นบนหน้าจอ ให้คลิกที่ปุ่ม 

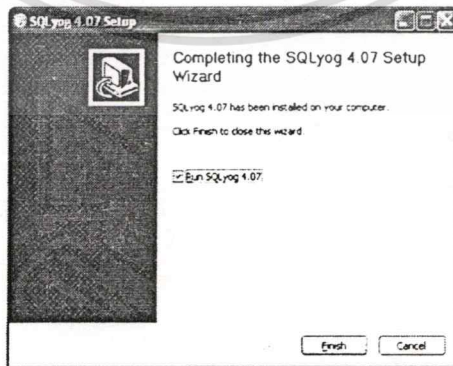


รูปที่ 5ก การติดตั้งโปรแกรม

4.3 จากนั้น อ่านเงื่อนไขลิขสิทธิ์ต่างๆ หากยอมรับให้เลือก I accept the terms in the license agreement แล้วคลิกเลือกที่ปุ่ม 

4.4 ต่อมากำหนดให้ติดตั้งโปรแกรมที่ C:\Program Files\SQLyog\ แล้วคลิกที่ปุ่ม 

4.5 เมื่อติดตั้งเสร็จ จะมีหน้าจอบอกดังรูปที่ 6ก แล้วคลิกเลือกที่ปุ่ม 



รูปที่ 6ก หน้าจอการติดตั้ง SQLyog เสร็จเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### คู่มือการใช้งานระบบ

โครงการนี้ จัดทำระบบวิเคราะห์และบริหารการขายโดยใช้กฎความสัมพันธ์ ของบริษัทขายเครื่องปั้นดินเผาและอุปกรณ์ตกแต่งสวน โดยครอบคลุมการทำงานดังต่อไปนี้

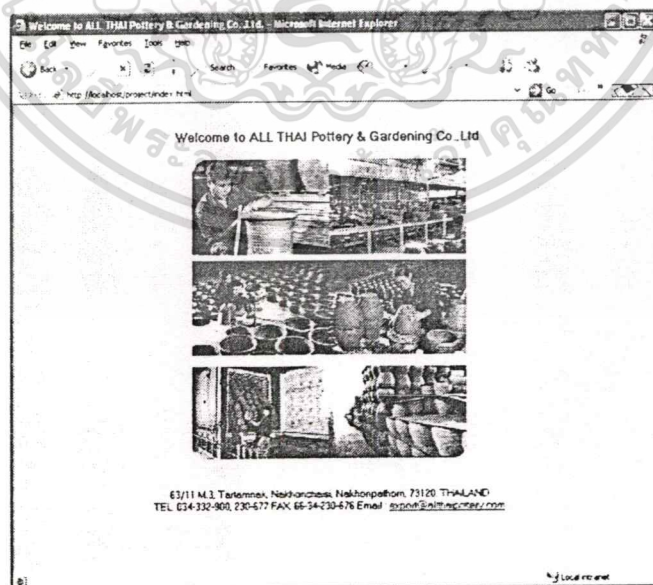
1. ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ
2. การบริหารการขาย
3. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์ของค่างาน

จากการทำงานสามารถจัดทำคู่มือการใช้งานระบบแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

#### 1. ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ

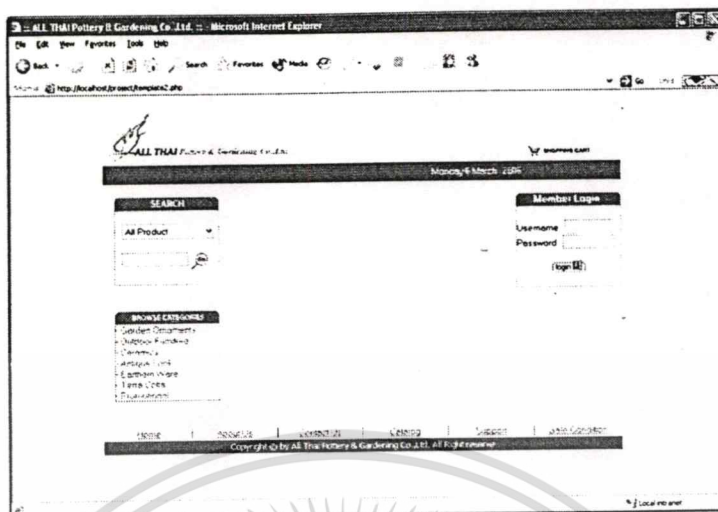
ระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ เป็นส่วนที่ทำงานเกี่ยวกับการลงทะเบียนลูกค้า การรับรายการสั่งซื้อสินค้า และการแสดงข้อมูลสินค้า ประกอบด้วย

1. หน้าแรกของระบบ ลูกค้าสามารถเข้ามาใช้บริการของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บได้ที่ <http://localhost/project/index.html> ดังรูปที่ 1x ซึ่งเป็นหน้าแรกของระบบ แล้วให้คลิกเมาส์ที่รูป 1 ครั้ง เพื่อเข้าสู่หน้าจอหลักที่ <http://localhost/project/template2.php> ดังรูปที่ 1ข



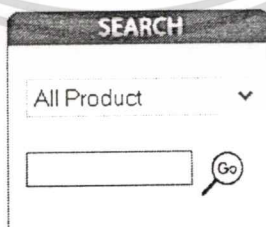
รูปที่ 1x หน้าจอแรกของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### รูปที่ 2x หน้าจอหลักของระบบบริการขายสินค้าผ่านเว็บ

2. หน้าจอหลักของระบบจะประกอบด้วย การค้นหาสินค้า การดูสินค้าแยกตามประเภทของสินค้า การแสดงข้อมูลต่างๆ ของบริษัทจำหน่ายสินค้า การถามคำถามเกี่ยวกับสินค้า เงื่อนไขในการซื้อขายสินค้า และการล็อกอินเข้าสู่ระบบของสมาชิก เพื่อแก้ไขข้อมูลส่วนตัว หรือเพื่อตรวจสอบสถานะของใบสั่งซื้อสินค้า
  - 2.1 การค้นหาสินค้า โดยการใส่คำที่ต้องการค้นหาเช่น ชื่อสินค้า หรือรหัสสินค้า เป็นต้น แล้วเลือกว่าต้องการค้นหาจากสินค้าประเภทใด หรือว่าต้องการค้นหาทั้งหมด เสร็จแล้วให้กดที่ปุ่ม Go เพื่อให้ระบบทำการค้นหาสินค้าตามที่กำหนดให้ ซึ่งมีหน้าจอดังรูปที่ 3x



### รูปที่ 3x การค้นหาสินค้า

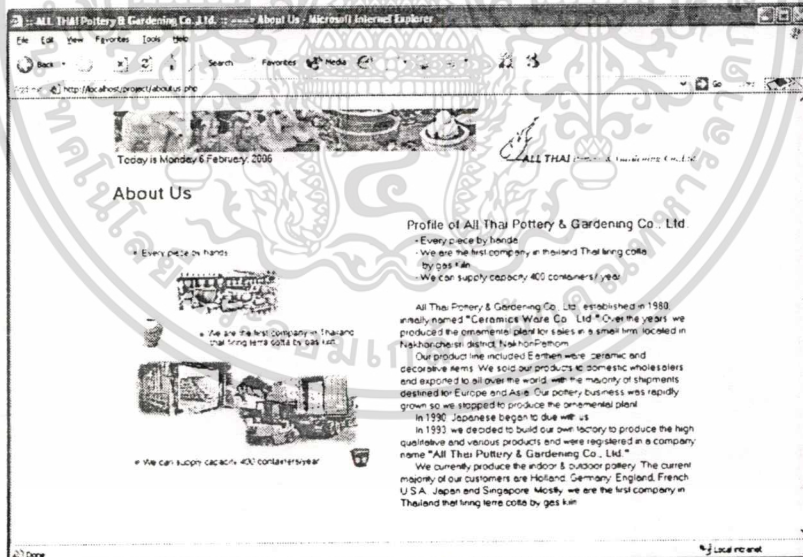
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การดูสินค้าแยกตามประเภทของสินค้า สามารถเลือกดูสินค้าแต่ละประเภทได้โดยการคลิกเลือกที่ชื่อประเภทของสินค้าในส่วนของ BROWSE CATEGORIES เมื่อเลือกแล้วระบบจะแสดงสินค้าที่อยู่ในประเภทนั้นๆ ทั้งหมดออกมา



รูปที่ 4ก การดูสินค้าแยกตามประเภทของสินค้า

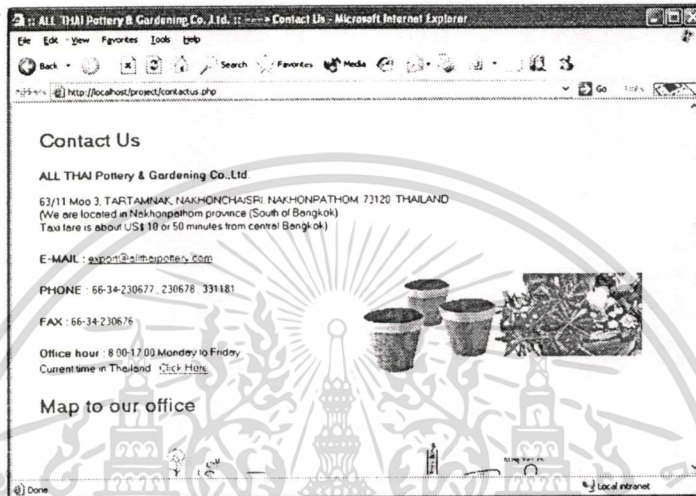
2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท สามารถเลือกได้ที่ About Us เพื่อดูข้อมูลความเป็นมาของบริษัท ดังรูปที่ 5ข



รูปที่ 5ข ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทจำหน่ายสินค้า

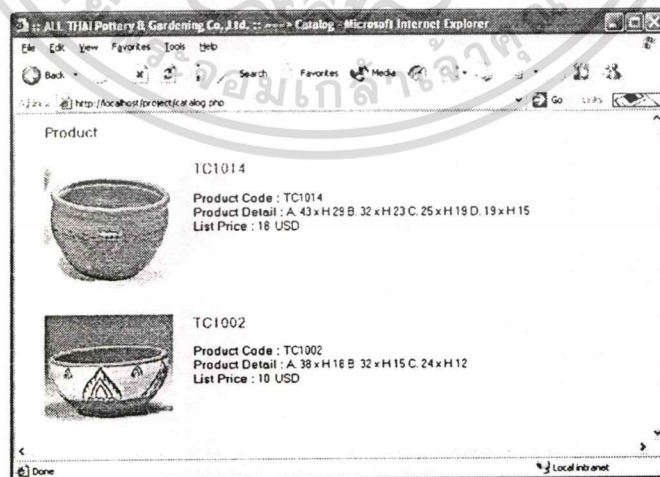
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การติดต่อกับบริษัท คู่มือการติดต่อกับบริษัทได้ที่ Contact Us โดยใน ส่วนนี้จะบอกรายละเอียดที่ใช้ในการติดต่อกับบริษัท ซึ่งสามารถติดต่อได้ ทั้งจดหมาย อีเมล โทรศัพท์ แฟกซ์ หรือติดต่อโดยตรงที่ร้านตามแผนที่ที่ ได้ให้ไว้ ดังรูปที่ 6x



รูปที่ 6x การติดต่อกับบริษัทจำหน่ายสินค้า

2.5 แก๊ตตาล็อกขายสินค้า สามารถดูได้ที่ Catalog โดยจะมีการแสดงสินค้าที่ จัดโปร โมชันอยู่ในขณะนั้น และสินค้าที่บริษัทมีทั้งหมด ดังรูปที่ 7x



รูปที่ 7x รายการสินค้าในแก๊ตตาล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การสอบถามเกี่ยวกับสินค้า สามารถใช้งานได้ที่เมนู Support โดยจะมีหน้าจอให้ลูกค้ากรอกคำถามที่ต้องการลงไป เมื่อกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดที่ปุ่ม Send เพื่อส่งคำถามเข้าไปยังบริษัท ดังรูปที่ 8ข

http://localhost - Contact Us - Microsoft Internet Explorer

ALL THAI POTTERY & GARDENING CO.,LTD

63/11 Moo.3, TARTAMNAK, NAKHONCHAI(SRI), NAKHONPATHOM, 73120, THAILAND (We are located in Nakhonpathom province (South of Bangkok) Taxi fare is about US\$ 10 or 50 minutes from central Bangkok)

PHONE : 66-34-230677 , 230678 , 331181  
 FAX : 66-34-230676  
 Office hour : 8:00-17:00 Monday to Friday  
 Current time in Thailand : Click here  
 E-MAIL : export@allthai pottery.com  
 you may e-mail or fax us 24 hours

[New 2] Contact us

Your Name	
E-mail	
Telephone	
Contact Subject	

Localhost Localhost

รูปที่ 8ข การส่งคำถามเพื่อสอบถามเกี่ยวกับสินค้า

2.7 เงื่อนไขในการขายสินค้า เป็นเงื่อนไขที่ทางบริษัทกำหนดไว้สำหรับการขายสินค้าให้กับลูกค้า ซึ่งลูกค้าจะต้องยอมรับในเงื่อนไขนี้ก่อนที่จะทำการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งสามารถดูเงื่อนไขการซื้อสินค้าได้ที่หน้า Sale Conditions ดังรูปที่ 9ข

http://localhost - Sale Conditions - Microsoft Internet Explorer

Sale Conditions

- 1 Size and Color Variation  
All items are made by hand and may vary in size, color and shape to the original.
- 2 Breakage & Loss  
No refund of money will be given for any breakage or loss of any items.
- 3 Lead Time  
15-15 days for standard items and 30-45 days for custom L/C or T/T
- 4 Terms of Payment  
By irrevocable L/C or T/T payment in advance in Thai Baht

All Thai Pottery & Gardening Co., Ltd  
 63/11 Moo.3, TARTAMNAK, NAKHONCHAI(SRI), NAKHONPATHOM, 73120 Thailand  
 Tel: 66-34-230677-8  
 Fax: 66-34-230676  
 A/C No. : 151-49129-1  
 Bank : SCB Thai Trust Bank  
 Head Office : Same Road Bangkok Thailand  
 Telex : 81951 (EATG, BKK)

- 1 Ceramic Pottery
- 2 Ceramic Figurine
- 3 Ceramic Pottery
- 4 Pottery Figurine
- 5 Pottery Figurine

Copyright © All Thai Pottery & Gardening Co., Ltd. All rights reserved.

รูปที่ 9ข เงื่อนไขการซื้อขายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 การล็อกอินเข้าสู่ระบบของลูกค้า ลูกค้าสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ตรวจสอบใบสั่งซื้อสินค้า และตั้งชื่อสินค้า ได้ที่กรอบของ Member Login โดยกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้เป็นอีเมลของลูกค้าที่ได้ใช้ตอนสมัครเป็นสมาชิกของบริษัท และกรอกรหัสผ่านที่ตนเองได้กำหนดไว้ ดังรูปที่ 10ข

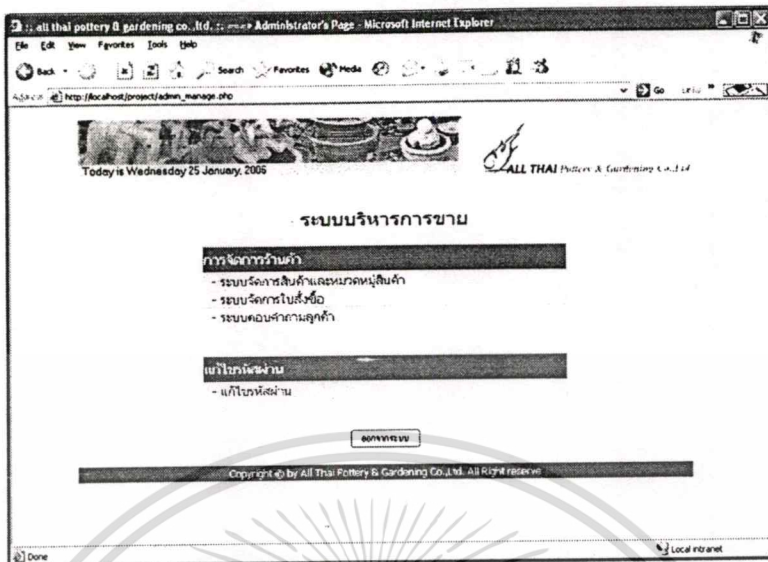
รูปที่ 10ข การล็อกอินเข้าสู่ระบบของสมาชิก

## 2. ระบบบริหารการขาย

ระบบบริหารการขาย ประกอบด้วย การจัดการข้อมูลสินค้า การจัดการใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า และการตอบคำถามของลูกค้า มีการใช้งานดังนี้ สามารถเข้าใช้งานในระบบได้ที่ <http://localhost/project/admin.php> โดยก่อนที่จะเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบบริหารการขายนั้น ผู้ใช้จะต้องล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อน จากนั้นจึงจะสามารถเข้าใช้งานได้ ดังรูปที่ 11ข และเมื่อล็อกอินผ่านแล้วระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 12ข

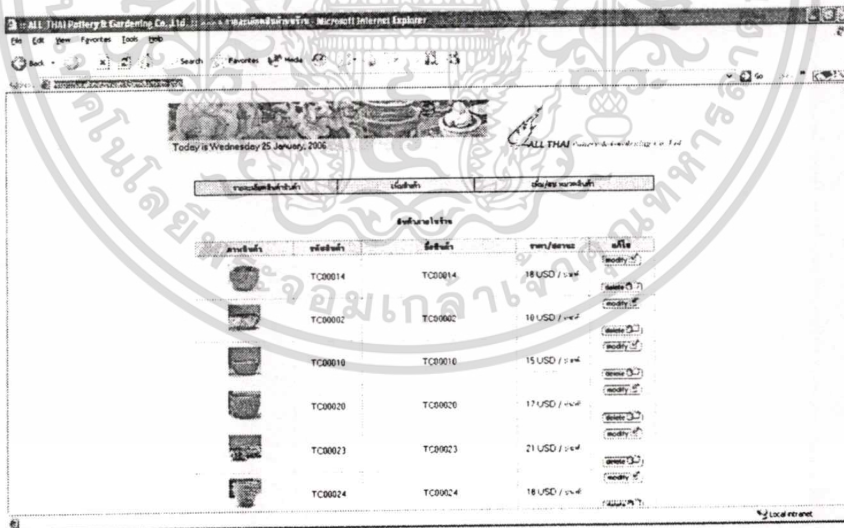
รูปที่ 11ข หน้าล็อกอินของระบบบริหารการขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 12 ข หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

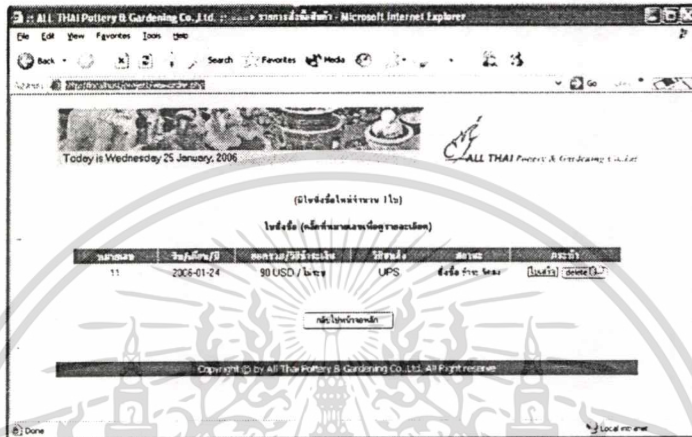
1. ระบบจัดการดินค้ำและหมวดหมู่สินค้า ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้จัดการการเพิ่มแก้ไข และลบข้อมูลของดินค้ำและหมวดหมู่สินค้า ดังรูปที่ 13 ข



รูปที่ 13 ข หน้าจอการจัดการดินค้ำและหมวดหมู่สินค้า

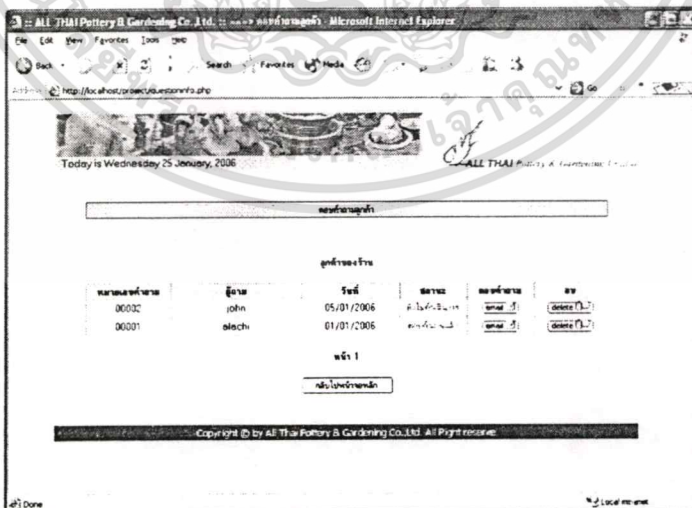
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบจัดการใบสั่งซื้อ สามารถใช้งานได้จากเมนูหลัก โดยในส่วนนี้จะเป็นการเปลี่ยนสถานะของใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าเมื่อผ่านการดำเนินงานในขั้นตอนการชำระเงินค่าสินค้า หรือการจัดส่ง นอกจากนี้สามารถดูรายละเอียดการสั่งซื้อสินค้าและออกใบเสร็จได้ ดังรูปที่ 14ข



รูปที่ 14ข หน้าจอการจัดการใบสั่งซื้อ

3. ระบบตอบคำถามลูกค้า เป็นส่วนที่ใช้ดูแลคำถามที่ลูกค้าถามเข้ามายังบริษัท และผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ตอบแล้วระบบจะบันทึกการตอบคำถามไว้ ดังรูปที่ 15ข



รูปที่ 15ข หน้าจอการตอบคำถามลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้าโดยใช้กฎความสัมพันธ์ เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้า สามารถเข้าใช้งานได้ที่ <http://localhost/project/admin.php> ด้วยการล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนแล้วจึงจะสามารถใช้งานในส่วนนี้ได้ ซึ่งจะใช้ในการตอบคำถามว่า ลูกค้ามักจะซื้อสินค้าใดไปควบคู่กันในการซื้อสินค้าครั้งหนึ่ง โดยในการค้นหาคำตอบของคำถามสามารถทำได้ดังนี้

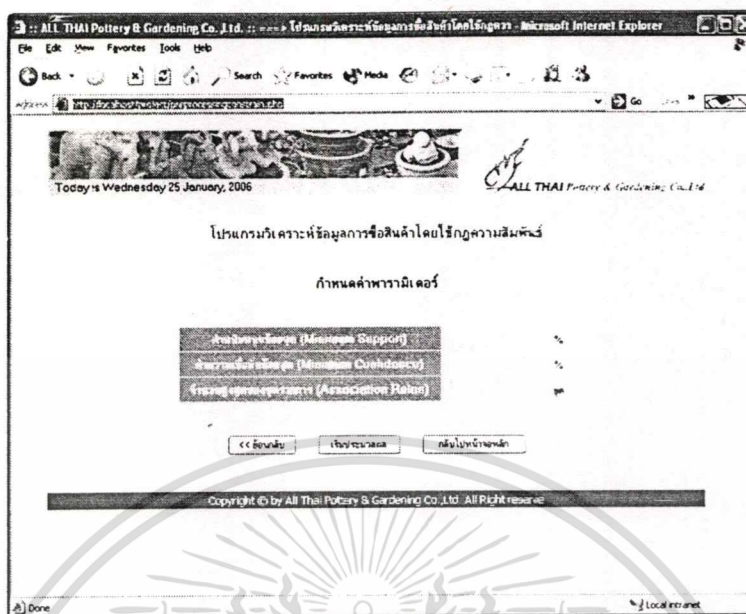
1. กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยเงื่อนไขประกอบด้วย เพศ อาชีพ รายได้ต่อเดือน และวันที่ลูกค้าซื้อสินค้า เมื่อกำหนดเงื่อนไขแล้วให้คลิกเลือกที่ปุ่ม **จัดเตรียมข้อมูล** เพื่อทำงานในขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 หน้าจอกำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูล

2. หลังจากที่ได้กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจัดเตรียมข้อมูลแล้ว ต่อมาจะต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับใช้ในการทำงานของโปรแกรม ได้แก่ ค่าสนับสนุนน้อยสุด ค่าความเชื่อมั่นน้อยสุด และจำนวนกฎที่จะจัดเก็บ จากนั้นให้กดที่ปุ่ม **เริ่มประมวลผล** เพื่อทำงานในขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 17 หน้าจอกำหนดค่าพารามิเตอร์

3. หลังจากที่ได้กำหนดเงื่อนไขสำหรับจัดเตรียมข้อมูล และกำหนดค่าพารามิเตอร์แล้ว โปรแกรมจะแสดงรายการทรานแซกชันทั้งหมดที่จะใช้ในการประมวลผล ดังรูปที่ 18

No.	Order ID	Product ID
1.	1	EW2079
2.	1	EW2085
3.	1	EW2087
4.	1	EW2088
5.	10	CW00009
6.	10	EW2086
7.	10	EW2097
8.	10	TC1026
9.	10	TC1069
10.	10	TC1167
11.	100	AL00134
12.	100	CW00002

รูปที่ 18 หน้าจอแสดงรายการทรานแซกชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จากนั้น ให้ผู้ใช้กดที่ปุ่ม **ประมวลผลข้อมูล** เพื่อประมวลผลข้อมูล แล้วรอให้โปรแกรมทำงานสักครู่ หลังจากที่โปรแกรมทำงานเสร็จแล้วจะแสดงกฎที่ได้จากการประมวลผลให้ผู้ใช้งานดู ดังรูปที่ 19x

Association Rules

คิดหารวันที่ 6 เดือน กุมภาพันธ์ ปี 2549

No.	Product Left	Product Right	Support Value	Confidence Value
1.	EW2080	TC1033	15.6667	71.4286

กลับไปที่หน้าหลัก

Copyright © by All Thai Pottery & Gardening Co., Ltd. All Right reserve

รูปที่ 19x กฎที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวนฤมลวรรณ สุขไมตรี  
 วันเดือนปีเกิด 18 ตุลาคม พ.ศ. 2524  
 ประวัติการศึกษา  
 มัธยมศึกษา โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี  
 ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศิลปากร คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
 ปีการศึกษา 2546  
 ประวัติการทำงาน  
 พ.ศ. 2548 ผู้ช่วยนักวิจัย ตำแหน่ง โปรแกรมเมอร์  
 อีเมล tangmo\_it@yahoo.com



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้