

การพัฒนาค้างข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้เทคนิค
การทำเหมืองข้อมูล: กรณีศึกษาโรงพยาบาลแมคคอร์มิค
จังหวัดเชียงใหม่

นางสาวสิริรัต ไวรักษ์

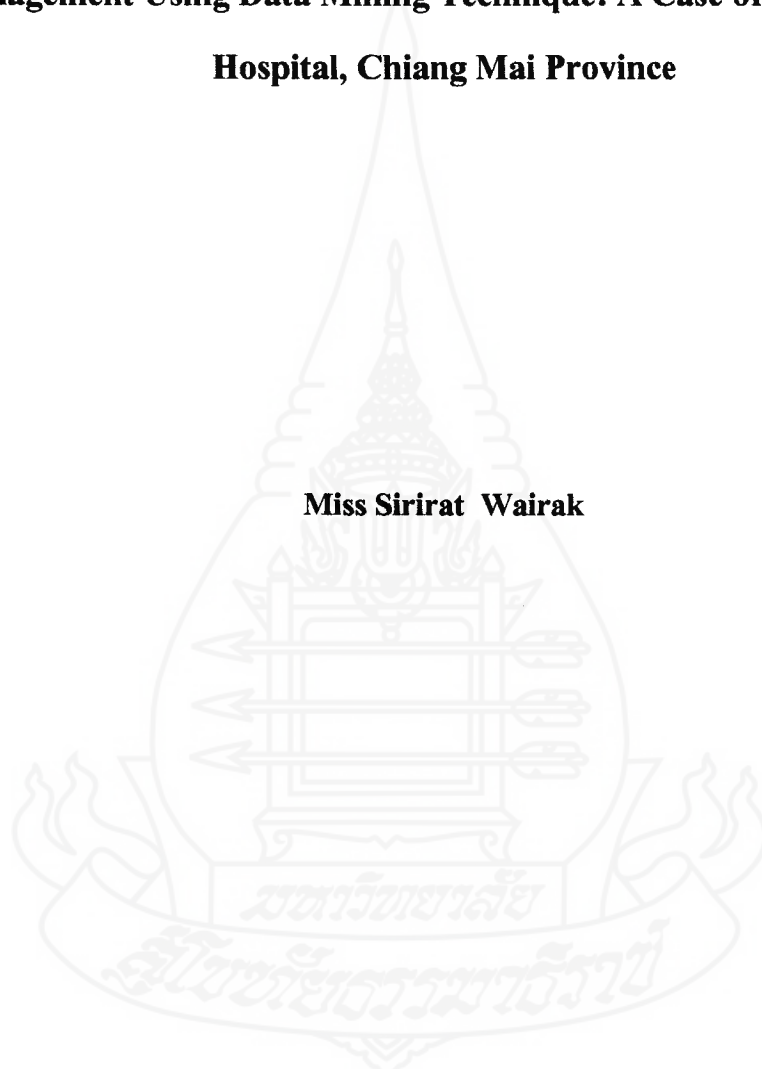


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์ สาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2557

**Development of Customer Data Warehouse for Customer Relationship
Management Using Data Mining Technique: A Case of McCormick
Hospital, Chiang Mai Province**

Miss Sirirat Wairak



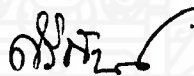
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Art in Information Science
School of Liberal Art
Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้เทคนิค
การทำเหมืองข้อมูล: กรณีศึกษาโรงพยาบาลแมคคอร์มิค จังหวัดเชียงใหม่
ชื่อและนามสกุล นางสาวสิริรัต ไวรักษ์
แขนงวิชา สารสนเทศศาสตร์
สาขาวิชา ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์สำรวย กมลายุคต์
2. อาจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ ศิริรัตน์

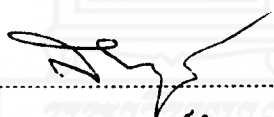
วิทยานิพนธ์นี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 30 กันยายน 2557

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



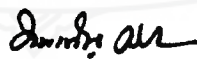
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ศิริภัทรา เหมือนมัลย์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์สำรวย กมลายุคต์)



กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ ศิริรัตน์)



ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร. สิริวรรณ ศรีพหล)

ค.ศ.

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาคัดข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้เทคนิคการทำเหมือง
ข้อมูล:กรณีศึกษาโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่

ผู้วิจัย นางสาวสิริรัต ไวรักษ์ รหัสนักศึกษา 2521000121 ปริญญา ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
(สารสนเทศศาสตร์) อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์ตำรวจ กมลาชุดต์
(2) อาจารย์ ดร. ทนงศักดิ์ ศิริรัตน์ ปีการศึกษา 2557

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคัดข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ซึ่งคัดข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาและนำไปวิเคราะห์เป็นข้อมูลผู้ป่วยนอกของทุกแผนก ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 โดยกระบวนการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนการพัฒนาคัดข้อมูลและส่วนการทำเหมืองข้อมูล

การพัฒนาคัดข้อมูลใช้ซอฟต์แวร์ไมโครซอฟท์เอสดิวเอลเซิร์ฟเวอร์ รุ่น 2000 และแบบจำลองคัดข้อมูลใช้โครงสร้างแบบดาว การนำเข้าข้อมูลสู่คลังข้อมูลใช้ซอฟต์แวร์ไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ 2005 สร้างกระบวนการอีทีแอลในการคัดกรอง จัดรูปแบบและนำเข้าข้อมูลจำนวน 696,457 เรคคอร์ดส่วนการทำเหมืองข้อมูลใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบเคมีนเพื่อจัดกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการและเทคนิคการพยากรณ์อนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์จำนวนลูกค้าผู้มาใช้บริการ

ผลการวิจัยคือ ลูกค้าที่มารับบริการสามารถจัดแบ่งออกเป็น 9 กลุ่มตามคุณลักษณะของลูกค้าทำให้ทราบความแตกต่างของลูกค้าแต่ละกลุ่มซึ่งข้อมูลกลุ่มลูกค้าที่ได้เป็นข้อมูลความรู้ใหม่ที่โรงพยาบาลแมคคอร์มิคไม่เคยทราบมาก่อน สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจส่งเสริมการตลาด ส่งเสริมการจัดกิจกรรมให้เหมาะกับลูกค้าแต่ละกลุ่มเพื่อบริหารความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าและจากการประเมินค่าความเชื่อมั่นผลลัพธ์ที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.998 ซึ่งแสดงว่าผลลัพธ์มีความน่าเชื่อถือ ในส่วนของการพยากรณ์อนุกรมเวลาที่พยากรณ์จำนวนลูกค้าที่มาใช้บริการในอนาคตประเมินผลโดยนำผลการพยากรณ์เปรียบเทียบกับจำนวนผู้มาใช้บริการจริงที่เกิดขึ้นณ ช่วงเวลาเดียวกัน พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน

คำสำคัญ การพัฒนาคัดข้อมูล การทำเหมืองข้อมูล การบริหารลูกค้าสัมพันธ์
การพยากรณ์อนุกรมเวลา

Thesis title: Development of Customer Data Warehouse for Customer Relationship Management Using Data Mining Technique: A Case of McCormick Hospital, Chiang Mai Province

Researcher: Miss Sirirat Wairak; **ID:** 2521000121;

Degree: Master of Arts (Information Science);

Thesis advisors: (1) Sumruay Komlayut, Associate Professor; (2) Dr. Tanongsak Sirirat;

Academic year: 2014

Abstract

This study involves research and development. The purpose of the research was to develop a customer data warehouse using data mining techniques for customer relationship management. A data warehouse was developed and analyzed from the outpatient data of all departments from January 2011 to December 2013. The research process consisted of two parts: 1) development of the data warehouse 2) mining the data warehouse.

The development of the customer data warehouse used Microsoft SQL Server 2000. The data warehouse model used a star schema. For loading data into the data warehouse, we used Microsoft Visual Studio 2005 in order to create an ETL process for data cleansing, and formatting, and for the importing of 696,457 records. The data mining used clustering techniques to group customer and time series techniques to predict numbers of customers.

The clustering technique, which grouped customers into 9 clusters according to their characteristics, resulted in new knowledge about customers. Executives of McCormick Hospital could use the results for supporting decision making, marketing promotion and activity promotion for each customer group to manage customer relationships. Evaluation of the results is at 0.998, which means that the measurement tools were reliable. As for the time series technique which predicted the number of customers by comparison with the actual data, they were nearly the same number and the trend was in a similar direction.

Keywords: Data warehouse, Data mining, Customer relationship management, Time series

กิตติกรรมประกาศ

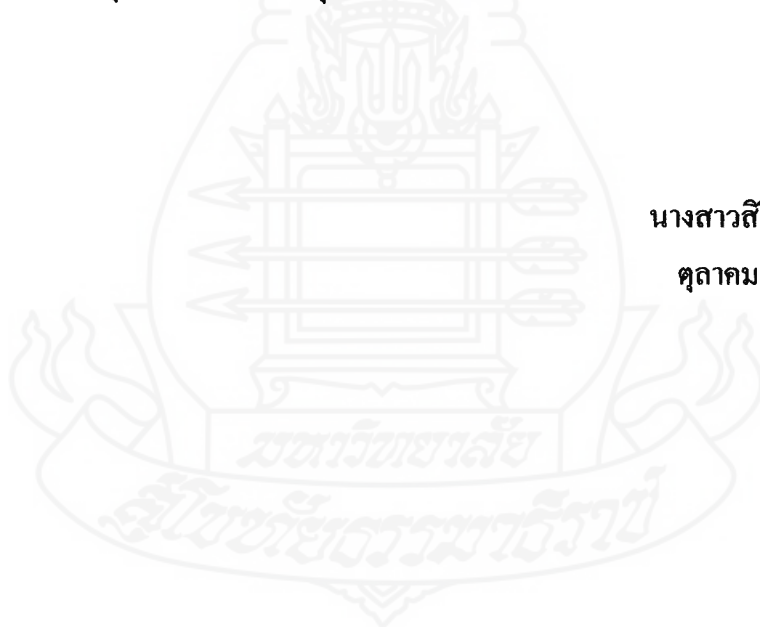
การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์สำรวย กมลายุคต์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ดร. ทนงศักดิ์ ศิริรัตน์ ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วม และรองศาสตราจารย์ศิริภัทรา เหมือนมาลัย ประธานสอบปกป้องวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดเสมอมา นับแต่เริ่มต้น จนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้บริหารเจ้าหน้าที่แผนกการตลาดและเจ้าหน้าที่แผนกเทคโนโลยี สารสนเทศของโรงพยาบาลแมคคอร์มิคที่สละเวลาให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการ เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ตลอดจนคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาศิลปศาสตร์แขนงวิชาสารสนเทศ ศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชเพื่อนนักศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

นางสาวสิริรัต ไวรักษ์

ตุลาคม พ.ศ.2557



สารบัญ

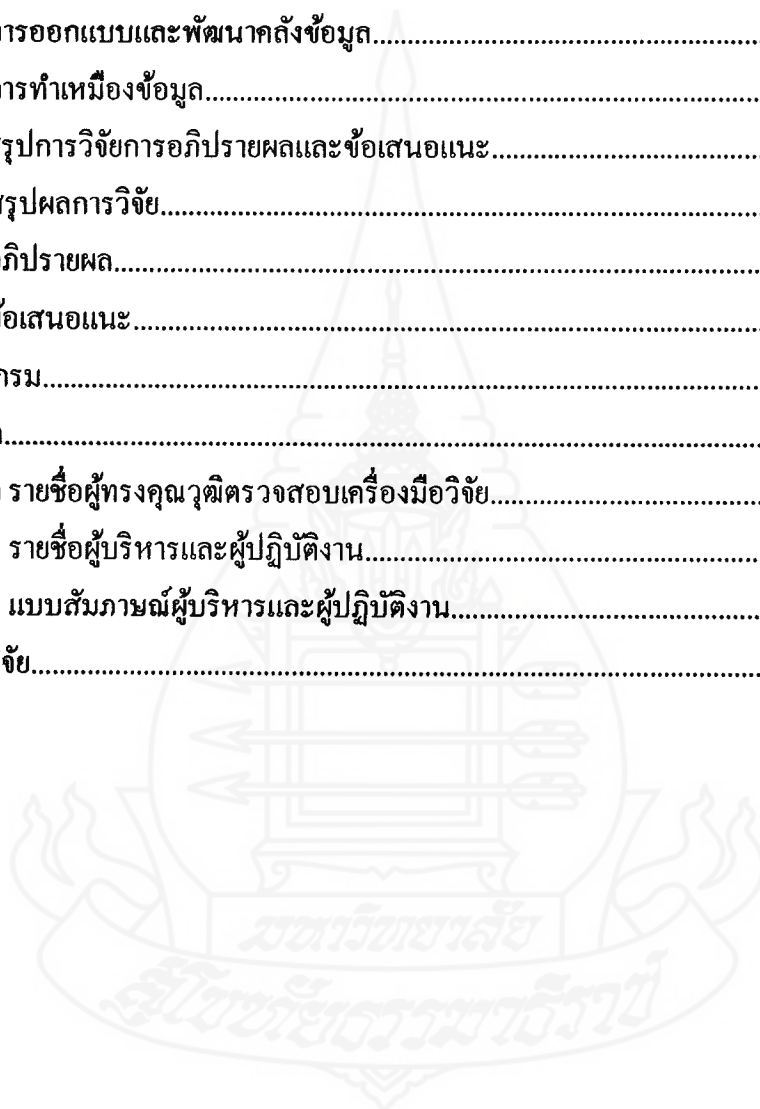
หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
การบริหารลูกค้าสัมพันธ์.....	6
ระบบสารสนเทศ.....	9
คลังข้อมูล.....	12
เหมืองข้อมูล.....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	34
ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	34
เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย.....	34
การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ.....	36

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบ.....	51
การออกแบบและพัฒนาคัดงข้อมูล.....	51
การทำเหมืองข้อมูล.....	57
บทที่ 5 สรุปการวิจัยการอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	66
สรุปผลการวิจัย.....	66
อภิปรายผล.....	72
ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	76
ภาคผนวก.....	79
ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	80
ข รายชื่อผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน.....	82
ค แบบสัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน.....	84
ประวัติผู้วิจัย.....	87



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 ตาราง Area: ตารางจังหวัด (ตารางในระบบเดิม).....	47
ตารางที่ 3.2 ตาราง Region: ตารางอำเภอ (ตารางในระบบเดิม).....	47
ตารางที่ 3.3 ตาราง Sex: ตารางเพศ (ตารางในระบบเดิม).....	47
ตารางที่ 3.4 ตาราง Patient: ตารางประวัติของผู้รับบริการ (ตารางในระบบเดิม).....	47
ตารางที่ 3.5 ตาราง Contract: ตารางสิทธิ์การให้บริการ (ตารางในระบบเดิม).....	48
ตารางที่ 3.6 ตาราง Dept: ตารางแผนก (ตารางในระบบเดิม).....	48
ตารางที่ 3.7 ตาราง OPD_H: ตารางลงทะเบียนรับบริการ (ตารางในระบบเดิม).....	48
ตารางที่ 4.1 ตาราง Region Dimension: มิติของอำเภอ.....	52
ตารางที่ 4.2 ตาราง Sex Dimension: มิติของเพศ.....	52
ตารางที่ 4.3 ตาราง Patient Dimension: มิติของลูกค้า.....	52
ตารางที่ 4.4 ตาราง Date Dimension: มิติของเวลา.....	53
ตารางที่ 4.5 ตาราง Contract Dimension: มิติของสิทธิ์การรักษา.....	53
ตารางที่ 4.6 ตาราง Dept Dimension: มิติของแผนก.....	53
ตารางที่ 4.7 ตาราง Fact Table: ข้อเท็จจริงของลูกค้า.....	54
ตารางที่ 5.1 รายละเอียดการจัดกลุ่มลูกค้า.....	67

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการบริหารลูกค้าสัมพันธ์.....	7
ภาพที่ 2.2 วงจรการพัฒนาระบบ 7 ขั้นตอน.....	11
ภาพที่ 2.3 ขนาดของข้อมูลและการเลือกข้อมูลเพื่อจัดเก็บ.....	14
ภาพที่ 2.4 โครงสร้างข้อมูลแบบรูปดาว.....	16
ภาพที่ 2.5 กระบวนการทำเหมืองข้อมูล ตามขั้นตอนของ CRISP-DM.....	20
ภาพที่ 2.6 ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีปัจจัยแนวโน้มเป็นส่วนประกอบ.....	24
ภาพที่ 2.7 ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความผันแปรเนื่องจากฤดูกาลและแนวโน้มเป็นส่วนประกอบ..	24
ภาพที่ 2.8 ข้อมูลอนุกรมเวลาซึ่งมีการผันแปรของวัฏจักรเป็นส่วนประกอบ.....	25
ภาพที่ 2.9 ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการผันแปรเชิงสุ่มเป็นส่วนประกอบ.....	26
ภาพที่ 3.1 กระบวนการบริหารข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ของ โรงพยาบาลแมคคอร์มิค.....	37
ภาพที่ 3.2 รายงานสถิติผู้ป่วยแยกตามอายุของ โรงพยาบาลแมคคอร์มิค.....	39
ภาพที่ 3.3 รายงานจำนวนครั้งที่มารับบริการของผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลแมคคอร์มิค.....	39
ภาพที่ 3.4 รายงานผู้ป่วยรับบริการแสดงชื่อที่อยู่ของ โรงพยาบาลแมคคอร์มิค.....	40
ภาพที่ 3.5 รายงานสถิติโรค 10 อันดับของผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลแมคคอร์มิค.....	40
ภาพที่ 3.6 แสดงแผนภาพบริบทของคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล.....	44
ภาพที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการจัดทำคลังข้อมูล.....	45
ภาพที่ 3.8 แสดง ER-Diagram ระบบการบริการของผู้ป่วยนอก.....	49
ภาพที่ 3.9 แสดง ER-Diagram คลังข้อมูลลูกค้า.....	50
ภาพที่ 4.1 โครงสร้างคลังข้อมูลแบบดาว.....	51
ภาพที่ 4.2 กระบวนการนำเข้าสู่คลังข้อมูล.....	54

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.3 รายชื่อการเชื่อมต่อฐานข้อมูล.....	56
ภาพที่ 4.4 การนำเข้าข้อมูล.....	56
ภาพที่ 4.5 การเปรียบเทียบข้อมูล.....	57
ภาพที่ 4.6 ผลการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าด้วย โปรแกรม ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล รุ่น 2007.....	59
ภาพที่ 4.7 ผลการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าด้วย โปรแกรมเว็ทก้าจำนวน 10 กลุ่ม.....	60
ภาพที่ 4.8 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละเดือน โดยแบ่งตามแผนก.....	62
ภาพที่ 4.9 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการรายช่วงเวลาปีพ.ศ.2554.....	63
ภาพที่ 4.10 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการรายช่วงเวลาปีพ.ศ.2555.....	63
ภาพที่ 4.11 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการรายช่วงเวลาปีพ.ศ.2556.....	64
ภาพที่ 4.12 ประเมินผลค่าความเชื่อมั่น.....	65
ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงผลการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าจำนวน 10 กลุ่ม.....	67
ภาพที่ 5.2 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละแผนก.....	70
ภาพที่ 5.3 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแผนกอายุกรรม.....	70
ภาพที่ 5.4 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแผนกกรมธรรม.....	71
ภาพที่ 5.5 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแผนกทันตกรรม.....	71
ภาพที่ 5.6 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแผนกวัคซีน.....	71
ภาพที่ 5.10 กราฟยอดผู้ให้บริการตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 - พ.ศ.2557.....	74

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคนไทยใส่ใจเรื่องสุขภาพมากขึ้นและใช้บริการด้านสุขภาพกับโรงพยาบาลเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะกลุ่มลูกค้าของโรงพยาบาลเอกชนที่ให้บริการที่สะดวกรวดเร็ว จึงเป็นช่องทางการเลือกใช้บริการด้านสุขภาพของลูกค้าอีกช่องทางหนึ่ง โรงพยาบาลเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่ที่เปิดให้บริการมีทั้งหมด 11 แห่ง แต่ละแห่งเน้นกลยุทธ์เพิ่มยอดขายเพิ่มจำนวนผู้มาใช้บริการและส่งเสริมการตลาดเจาะกลุ่มลูกค้าเป้าหมายอย่างชัดเจน (Segmentation Marketing) แตกต่างจากอดีตจะเน้นกลยุทธ์ด้านการแพทย์เฉพาะทางและจัด โปร โมชั่นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการให้มากที่สุด ในปีพ.ศ.2551 โรงพยาบาลที่ให้บริการระดับตติยภูมิหรือโรงพยาบาลที่ให้บริการสุขภาพระดับสูงมีอัตราการเติบโตของผลประกอบการจากเดิมร้อยละ 9 เป็นร้อยละ 12 ในปีพ.ศ.2554 ในขณะที่โรงพยาบาลที่ให้บริการระดับตติยภูมิหรือโรงพยาบาลที่ให้บริการสุขภาพระดับกลางมีผลประกอบการจากเดิมร้อยละ 15 ในปีพ.ศ.2551 เป็นร้อยละ 6 ในปีพ.ศ.2554 (วิธาน เจริญผล, 2554) จะเห็นได้ว่าการบริหารลูกค้าสัมพันธ์เป็นเครื่องมือหนึ่งที่น่าสนใจเพื่อเพิ่มยอดขายให้แก่โรงพยาบาล เนื่องจากการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ช่วยสร้างความแตกต่างในการแข่งขันทางธุรกิจและสร้างความภักดีของลูกค้า เมื่อองค์กรสามารถรักษาลูกค้าได้ 5 เปอร์เซ็นต์ของลูกค้าทั้งหมด ผลกำไรในระยะยาวจะเพิ่มขึ้น 25 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (ไรคเฮลด์ อ้างถึงในคิสพงส์ พรชนกนาถ 2546:3) กล่าวคือ องค์กรใช้ต้นทุนในการรักษาลูกค้าเดิมต่ำกว่าการหาลูกค้าใหม่และการขยายโอกาสในการขายสินค้าและบริการก็เพิ่มมากขึ้น โดยลูกค้าสามารถซื้อสินค้าบริการมากขึ้นและบ่อยขึ้นเป็นการเพิ่มคุณค่าระยะยาว (Life Time Customer Value) จึงนำไปสู่การสร้าง ความภักดีของลูกค้า (เมลินดา ไนแคมป์, 2546 ;Stone and Woodcock and Machtynger, 2000) ดังนั้นหากรักษาความสัมพันธ์และสร้างความภักดีให้เกิดขึ้นกับลูกค้าได้ จะช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและผลกำไรของธุรกิจในระยะยาว (Perez & Gen, 2006; Wolburg & Pokrywczynski, 2001; คิสพงส์ พรชนกนาถ, 2546) การนำเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลของลูกค้าจะสามารถช่วยให้องค์กรมีข้อมูลลูกค้าแบบ 360 องศา (Payne and Frow, 2005) หมายถึงโอกาสในการเข้าถึงลูกค้าเพื่อเสนอขายสินค้าและบริการอย่างไรก็ตามการเข้าถึงข้อมูลหรือการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์หากมีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์อย่างผิดพลาดอาจจะก่อให้เกิดผลเสียแก่องค์กรได้

ปัจจุบันคลังข้อมูล (Data Warehouse) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในดำเนินธุรกิจ ในภาวะที่การแข่งขันสูงได้เป็นอย่างดี

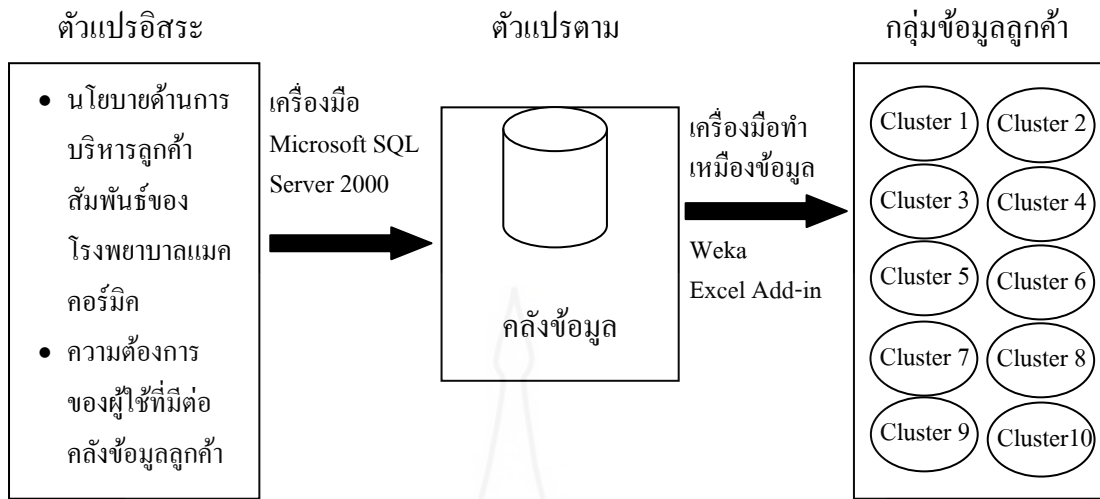
โรงพยาบาลแมคคอร์มิคเน้นให้บริการการแพทย์ที่มีคุณภาพและความปลอดภัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ แต่ปัจจุบันการแข่งขันทางด้านธุรกิจเพิ่มขึ้น โรงพยาบาลแต่ละแห่งมีความแข็งแกร่งและส่วนแบ่งการตลาดที่แตกต่าง (ปรเมศวร์ กุมารบุญ, 2552) การมีข้อได้เปรียบกับคู่แข่งหมายถึงรายได้ที่เพิ่มขึ้นของโรงพยาบาลด้วยสาเหตุนี้โรงพยาบาลแมคคอร์มิคจึงนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลลูกค้า มีการจัดเก็บข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าอย่างต่อเนื่องเพิ่มความรวดเร็วในการบริการลูกค้าอย่างไรก็ตาม เมื่อข้อมูลมีจำนวนมาก การรวมข้อมูลให้อยู่ในระบบเดียวกันเพื่อการนำไปใช้ให้อยู่บนพื้นฐานเดียวกันจึงเป็นเรื่องที่ซับซ้อนมากขึ้น โรงพยาบาลแมคคอร์มิคใช้ระบบประมวลผลรายการออนไลน์หรือ โอแอลทีพี (Online Transaction Processing: OLTP) ทำให้การทำธุรกรรมด้านต่างๆ เป็นไปอย่างรวดเร็วและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ในเบื้องต้น แต่เนื่องจากความคาดหวังในบริการของลูกค้ายังคงเพิ่มมากขึ้น กลยุทธ์ทางการตลาดแบบเดิมจึงไม่เพิ่มผลกำไรเท่าที่ควรผู้วิจัยเล็งเห็นการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลการใช้บริการของลูกค้า โดยพัฒนาเป็นคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลวิเคราะห์หาองค์ความรู้ใหม่ และสามารถนำองค์ความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์ในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์และสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจของผู้บริหารต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนากล้องข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยผู้วิจัยทำการพัฒนากล้องข้อมูลลูกค้าใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลผู้มาใช้บริการผู้ป่วยนอกในแผนกต่างๆ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้บริการที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลและจากรายงานการใช้บริการในแผนกต่างๆ คัดเลือกข้อมูลมาเป็นระยะเวลา 3 ปี (ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2556) มีข้อมูลทั้งหมด 1,292,842 เรคอร์ด เมื่อนำเข้าคลังข้อมูลแล้วเหลือข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์เพียง 696,457 เรคอร์ด ข้อมูลที่นำมาพัฒนาคลังข้อมูลประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้บริการ ได้แก่ อายุ เพศ ภูมิลำเนา
- 2) ข้อมูลการใช้บริการของลูกค้า ได้แก่ จำนวนครั้งที่มาใช้บริการประเภทที่ใช้บริการแผนกที่มาใช้บริการวันเวลาที่มาใช้บริการ

4.2 ขอบเขตของระบบ

4.2.1 การพัฒนาคลังข้อมูล

- 1) การเตรียมข้อมูลและโครงสร้างคลังข้อมูล
- 2) แปลงข้อมูลให้เหมาะสมต่อการนำไปวิเคราะห์ โดยแปลงข้อมูลด้วยการเขียน SQL ฝังไว้ในส่วนของ Server (Stored Procedure) ของโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ รุ่น 2005 (Microsoft SQL Server 2005)

- (1) สร้าง *Data Flow* สำหรับตารางมิติ (Dimension Table)
- (2) สร้าง *Data Flow* สำหรับตารางข้อเท็จจริง (Fact Table)
- (3) สร้าง *Execute SQL Task* สำหรับลบข้อมูลใน ตารางมิติ และ

ตารางข้อเท็จจริง

3) รวบรวมข้อมูลและสร้างคลังข้อมูล โดยใช้เครื่องมือไมโครซอฟท์ วิชาการสตูดิโอ รุ่น 2005 (Microsoft Visual Studio 2005) โครงสร้างแบบรูปดาว (Star Schema) ซึ่งประกอบด้วยตารางความจริงและตารางมิติ

4.2.2 การทำเหมืองข้อมูล

ผู้วิจัยใช้แบบจำลองการทำเหมืองข้อมูลของคริสป์ดีเอ็ม (Cross Industry Standard Process for Data Mining: CRISP-DM) และเลือกเทคนิคแบบเคมีนคลัสเตอร์ริง (K-Means Clustering) สำหรับการจัดกลุ่มผู้มาใช้บริการและอนุกรมเวลาหรือไทม์ซีรีส์ (Time Series) สำหรับการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในอนาคต โดยมีกระบวนการทำเหมืองข้อมูล ดังนี้

- 1) การคัดกรอง และการรวบรวมข้อมูล (*Data Cleansing and Integration*) ข้อมูลที่มาจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่งไม่สามารถนำไปใช้ในการทำเหมืองข้อมูลได้ทันที ต้องทำข้อมูลให้สมบูรณ์ก่อน
- 2) การคัดเลือกข้อมูล (*Data Selection*) คัดเลือกข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้
- 3) การแปลงข้อมูล (*Data Transformation*) แปลงรูปแบบข้อมูลให้เป็นรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันกับแบบจำลองที่เลือกใช้ในการทำเหมืองข้อมูล
- 4) การทำเหมืองข้อมูล (*Data Mining*) นำข้อมูลในฐานะข้อมูลขนาดใหญ่ มา วิเคราะห์และนำผลลัพธ์ที่ได้สนับสนุนการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ
- 5) รูปแบบการประเมิน (*Pattern Evaluation*) วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้เหมืองข้อมูล
- 6) นำเสนอความรู้ (*Knowledge Presentation*) นำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูลไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 โรงพยาบาล หมายถึง โรงพยาบาลแมคคอร์มิค ตั้งอยู่ที่ ตำบลวัดเกต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

5.2 ลูกค้ำ หมายถึง ผู้ที่มาใช้บริการทางการแพทย์กับโรงพยาบาลแมคคอร์มิค

5.3 คลังข้อมูล หมายถึง ระบบการจัดเก็บ รวบรวมข้อมูล ที่มีอยู่ในระบบปฏิบัติการต่างๆขององค์กร โดยรวบรวมข้อมูลที่กระจัดกระจายให้มารวมไว้เป็นศูนย์กลางข้อมูลขององค์กร และสามารถเก็บข้อมูลย้อนหลัง ได้หลายๆปีเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจหรือใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการและมีประสิทธิภาพ

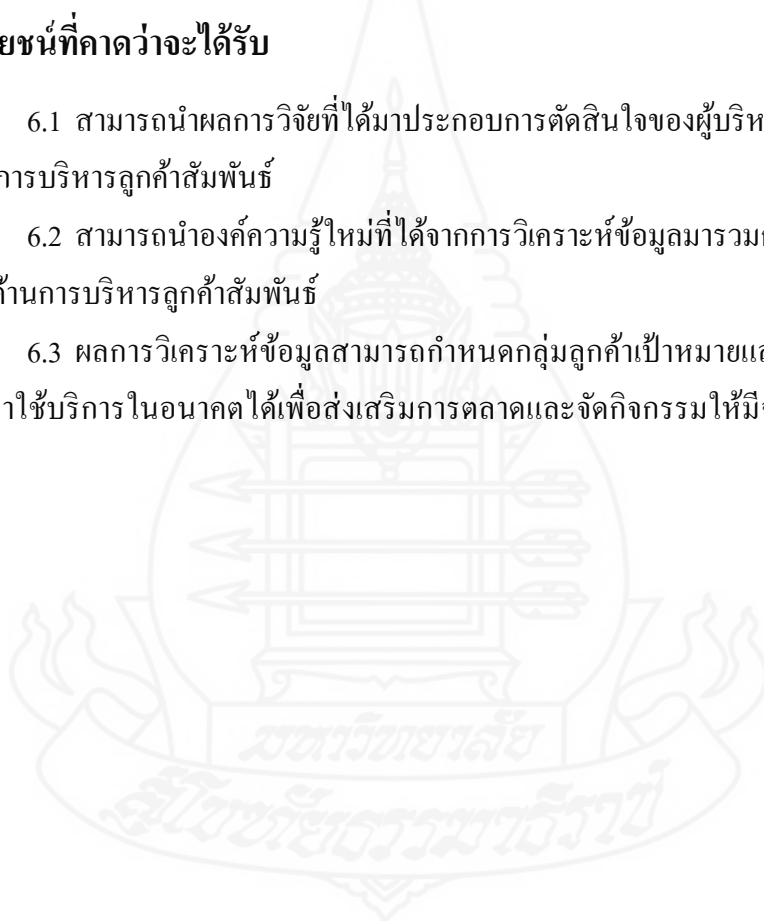
5.4 เหมืองข้อมูล หมายถึง เป็นกระบวนการของการกลั่นกรองสารสนเทศที่ซ่อนอยู่ในฐานข้อมูลใหญ่เพื่อทำนายแนวโน้มและพฤติกรรม โดยอาศัยข้อมูลในอดีตและเพื่อใช้สารสนเทศเหล่านี้ในการสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 สามารถนำผลการวิจัยที่ได้มาประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในการดำเนินธุรกิจและการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

6.2 สามารถนำองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมารวมกับองค์ความรู้เดิมเพื่อใช้ในการด้านการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

6.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายและสามารถพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในอนาคตได้เพื่อส่งเสริมการตลาดและจัดกิจกรรมให้มีจำนวนผู้ใช้บริการมีเพิ่มขึ้น



บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาล้างข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแบ่งตามหัวข้อ ดังนี้

1. การบริหารลูกค้าสัมพันธ์(Customer Relationship Management – CRM)
2. ระบบสารสนเทศ (Information System)
3. คลังข้อมูล (Data Warehouse)
4. เหมืองข้อมูล (Data Mining)
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การบริหารลูกค้าสัมพันธ์(Customer Relationship Management – CRM)

ตั้งแต่อดีตกลยุทธ์ทางการตลาดเป็นสิ่งที่ได้รับการพัฒนาจากฝ่ายการตลาดเพียงฝ่ายเดียว การวางแผนการทำงานจึงเป็นในรูปแบบล่างขึ้นบน (Bottom Up) หรือมีการควบคุมจากบนลงล่าง (Top Down) ส่งผลให้กลยุทธ์ทางการตลาดไม่ถูกนำมาปฏิบัติอย่างกว้างขวาง ทำให้การตลาดในรูปแบบเดิมที่ใช้กลยุทธ์การตลาดแบบ 4P (Product Price Place Promotion) เกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นการตลาดเชิงสัมพันธ์ (Relationship Marketing) (สมวงศ์ พงศ์สถาพรและคณะ, 2550) เปลี่ยนจากกิจกรรมการตลาดที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายงานเดียว เป็นกิจกรรมการตลาดที่มีหลายฝ่ายงานเข้ามาเกี่ยวข้องและการตลาดที่เน้นลูกค้าเพียงกลุ่มเดียวเป็นการเน้นลูกค้าหลายกลุ่มพร้อมๆกัน เปลี่ยนจากเดิมที่มุ่งเน้นการหาลูกค้าใหม่เป็นกิจกรรมการตลาดที่เน้นการหาลูกค้าใหม่ควบคู่ไปกับการรักษาลูกค้าเดิมไว้ การรักษาลูกค้าเดิมไว้ให้ยาวนานเป็นสิ่งสำคัญของการตลาดเชิงสัมพันธ์

1.1 ความหมายของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relationship Management–CRM) คือ กลยุทธ์ทางธุรกิจ (Brown and Gulycz, 2002; ดิสพงษ์ พรชนกนาถ, 2546:31) เพื่อสร้างความสัมพันธ์และรักษาความภักดีของลูกค้า (ดิสพงษ์ พรชนกนาถ, 2546: 30) การสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าอย่างต่อเนื่องโดยศึกษาความต้องการและพฤติกรรมของลูกค้าในทุกด้าน ทำให้ทราบข้อมูลของ

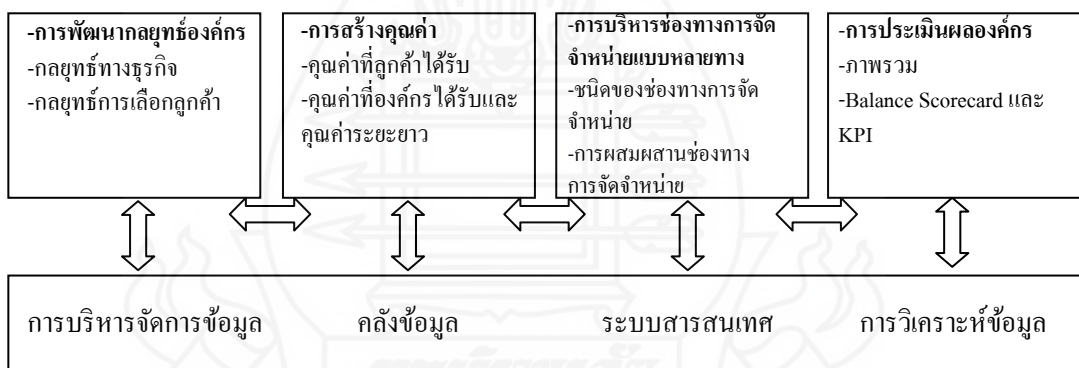
ลูกค้าและสามารถนำข้อมูลนั้นมาใช้พัฒนาสินค้าและบริการเพื่อให้เหมาะสมกับลูกค้าแต่ละคนมากที่สุด (คุณทลี รื่นรัมย์และคณะ, 2547:120-133)

การบริหารลูกค้าสัมพันธ์เป็นแนวคิดที่มุ่งใส่ใจกับลูกค้าในระยะยาว รักษาสัมพันธภาพกับลูกค้าและใส่ใจกับการจัดการภายในองค์กร โดยพัฒนาให้ทุกหน่วยงานในองค์กรร่วมมือกัน มีวัฒนธรรมในการบริการและมุ่งสร้างความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า ตลอดจนใช้ฐานข้อมูลลูกค้าให้เป็นประโยชน์และสื่อสารกับลูกค้าด้วยการปฏิสัมพันธ์เป็นสำคัญ (Gronroos, 1990) ทำให้ลูกค้าเกิดการยอมรับในตัวองค์กร มีความพึงพอใจและรับรู้ถึงความเอาใจใส่ขององค์กรต่อลูกค้าเป็นรายบุคคล (Greenberg, 2001:13-38 อ้างถึงใน ชมภูษช สุนทรนนท์, 2549)

การบริหารลูกค้าสัมพันธ์จึงเป็นการพัฒนากลยุทธ์ที่ต้องอาศัยความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อนำกลยุทธ์นั้นไปตัดสินใจเลือกกลุ่มลูกค้า การเสนอสินค้าและบริการ การสร้างช่องทางการจัดจำหน่าย การบริหารข้อมูล และการประเมินผล

1.2 กรอบแนวคิดของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

กรอบแนวคิดการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ซึ่งต้องอาศัยกิจกรรมของหลายหน่วยงานมาร่วมกัน (Peyne and Frow, 2005) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Peyne and Frow, 2005)

1.2.1 การบริหารจัดการข้อมูล

เป็นการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลลูกค้าไว้ในหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นใช้ในการหาประวัติการซื้อสินค้าและบริการ ศึกษาพฤติกรรมของลูกค้าเพื่อสามารถนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้และสร้างคุณค่าเพิ่ม

1.2.2 คลังข้อมูล

คลังข้อมูลเป็นส่วนช่วยในการบันทึกข้อมูลประวัติการซื้อสินค้าและบริการของลูกค้า โดยมีหน่วยความจำเดียวเพื่อข้อมูลสามารถใช้งานได้กับทุกหน่วยงานที่ต้องติดต่อกับลูกค้า

1.2.3 ระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศจะต้องสามารถเก็บข้อมูลการซื้อสินค้าและบริการของลูกค้าได้ทั้งในอดีตและอนาคต

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะวิเคราะห์ลูกค้าที่มีจำนวนมากเพื่อค้นหารูปแบบและความสัมพันธ์ที่มีประโยชน์ในการคาดการณ์พฤติกรรมกรรมการซื้อสินค้าและบริการของลูกค้า องค์กรสามารถนำเอาข้อมูลเหล่านี้ใช้ในการวางแผนการตลาดของธุรกิจได้

กรอบแนวคิดเพื่อการทำเหมืองข้อมูลส่วนใหญ่ใช้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และสถิติเป็นสำคัญ นักวิเคราะห์จำเป็นต้องเข้าใจที่มาของข้อมูล ข้อจำกัด ประวัติความเป็นมา ความหมายของข้อมูล เพื่อแก้ไขปัญหาทางการตลาด กรอบแนวคิดเพื่อการทำเหมืองข้อมูลจึงมีแนวคิดจากเป้าหมายทางการตลาดเป็นสำคัญ ดังนี้ (Berry and Linoff, 1997)

1) *กรอบแนวคิดเพื่อทราบผลกำไรของกลุ่มลูกค้า (Profitability Modeling)* การทำเหมืองข้อมูลเพื่อทราบผลกำไรของกลุ่มลูกค้า ช่วยให้สามารถวางแผนด้านการตลาดได้ การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าที่ให้กำไรน้อยขององค์กรธุรกิจอาจจะให้ความสำคัญรองลงมาจากกลุ่มลูกค้าที่ให้กำไรมาก การให้บริการตามมูลค่าของลูกค้า (Customer Lifetime Value- CLV) ลูกค้าที่มีมูลค่าสูงย่อมได้มาซึ่งสิทธิพิเศษเหนือกว่าลูกค้าที่ CLV ต่ำ เป็นต้น

2) *กรอบแนวคิดเพื่อรักษาหรือป้องกันกลุ่มลูกค้า (Retention and Attrition Modeling)* การรักษากลุ่มลูกค้าชั้นดีหรือการป้องกันลูกค้าจากไป สามารถที่จะเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กรได้เป็นอย่างดีและยังมีต้นทุนต่ำกว่าการหาลูกค้ารายใหม่ถ้าลูกค้าในกลุ่มชั้นดีมีอัตราการจากไปที่สูง นักการตลาดควรเร่งการจัดโปรแกรมส่งเสริมการขายเพื่อรักษากลุ่มลูกค้ากลุ่มนี้ไว้ และต้องคำนึงถึงต้นทุนของกิจกรรมลูกค้าชั้นดีนั้นจะต้องให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มด้วย เมื่ออัตราการซื้อสินค้าและบริการของกลุ่มลูกค้าซ้ำมีจำนวนเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการป้องกันลูกค้าขององค์กรธุรกิจ

3) *กรอบแนวคิดหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk Avoidance Modeling)* เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพบกลุ่มลูกค้าที่มีความเสี่ยงสูงองค์กรควรหลีกเลี่ยงกลุ่มลูกค้านี้ แต่ยังมีลูกค้าที่มีความเสี่ยงต่ำ

เช่น ลูกค้าประกันชีวิตที่สูบบุหรี่ บริษัทประกันอาจจะลดความคุ้มครองลง เป็นต้น คุณสมบัติของความเสี่ยยังนำไปใช้กับลูกค้าใหม่ได้ เช่น ลดวงเงินยอดบัตรเครดิตของลูกค้ารายใหม่ เป็นต้น

4) *กรอบแนวคิดเพิ่มยอดขายจากสินค้าเดิมหรือเพิ่มยอดขายสินค้าเกี่ยวเนื่อง (Cross-sell/Up-sell Modeling)* เมื่อกลุ่มลูกค้าเดิมมีการซื้อสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง ลูกค้าจะซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้นหรือซื้อสินค้าในหมวดอื่น นั่นคือการ Up-sell เช่น การเหมาจ่าย SMS 10 ครั้งต่อเดือนจ่ายเพียง 10 บาท ซึ่งเดิมลูกค้าอาจจะต้องจ่ายเงินทั้งหมด 20 บาท เป็นต้น การ Cross-sell เป็นการให้ลูกค้าซื้อสินค้าเพิ่มมากขึ้นและได้ราคาที่ถูกลง เช่น เมื่อซื้อสินค้า A กับ B ราคาจากเดิม 250 บาทลดเหลือ 200 บาท เป็นต้น

5) *กรอบแนวคิดเพื่อพยากรณ์พฤติกรรม (Prediction Modeling)* องค์กรธุรกิจสามารถเข้าใจกลุ่มลูกค้าในการซื้อสินค้าและบริการ เช่น กลุ่มลูกค้าที่อยู่นอกเมืองมักจะเข้าเมืองทุกวันพุธเพื่อมาซื้อสินค้า โดยการซื้อสินค้าเพื่อนำไปขายต่อ เป็นต้น การพยากรณ์ที่ดีจะช่วยเพิ่มโอกาสของการเติบโตของรายได้ที่เพิ่มขึ้น

6) *กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์การเข้าถึงกลุ่มลูกค้า (Click Analysis Modeling)* กลุ่มลูกค้าที่ใช้สื่อทางเว็บไซต์มีการเข้าสู่เว็บไซต์ได้อย่างไร การวัดประสิทธิภาพของระบบ Search Engine กลุ่มลูกค้ากลุ่มนี้อาจเป็นกลุ่มลูกค้าที่ซื้อสินค้าผ่านเว็บไซต์ ซึ่งการเข้าถึงเว็บไซต์ขององค์กรนั้น ลูกค้าเข้าถึงยากหรือง่าย มีการเข้าผ่านเว็บที่หน้าและเข้าโดยตรงหรือเชื่อมต่อมาจากเว็บอื่น เป็นต้น

1.3 วัตถุประสงค์ของการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (ศิษย์ วิชากรและคณะ, 2552)

1.3.1 เพื่อเพิ่มยอดขายสินค้าหรือการบริการขององค์กรอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาหนึ่ง

1.3.2 เพื่อสร้างทัศนคติที่ดี และทำให้เกิดความภักดีต่อสินค้าหรือการบริการและองค์กร

1.3.3 เพื่อให้ลูกค้าเกิดความภักดีต่อสินค้าและองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากองค์กรมีสินค้าหลากหลายสายผลิตภัณฑ์

1.3.4 เพื่อให้ลูกค้าแนะนำสินค้าหรือการบริการต่อไปยังผู้อื่นเกิดการพูดแบบปากต่อปาก ในทางบวกเกี่ยวกับสินค้า

2. ระบบสารสนเทศ (Information System)

ในโลกยุคโลกาภิวัตน์ข้อมูลข่าวสารนั้นมีอยู่มากมาย องค์กรมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จำเป็นต้องนำข้อมูลข่าวสารนั้นมาถนอมหรือประมวลผลเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถเข้าถึงง่าย

มีความถูกต้องและมีความเป็นปัจจุบันนั่นก็คือ สารสนเทศ (Information) สารสนเทศนี้เองสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนในอนาคตว่าควรกำหนดกลยุทธ์อย่างไรเพื่อที่จะทำให้องค์กรสามารถดำเนินการต่อไปได้ภายใต้การเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ องค์กรใดที่สามารถจัดการข้อมูลขององค์กรได้ดีและสามารถนำข้อมูลขององค์กรภายนอกมาใช้ องค์กรนั้นก็สามารสร้างกลยุทธ์ขององค์กรได้ถูกต้องและเหมาะสม

2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ คือ ระบบที่มีการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศเพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจในเวลาอันรวดเร็วและถูกต้องที่สุด (Larry and Nancy, 2000) ดังนั้นระบบสารสนเทศในที่นี้จึงประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ รวบรวม ประมวลผล จัดเก็บและแจกจ่ายข้อมูลข่าวสารเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจและควบคุมภายในองค์กร (สัลยุทธ์ สว่างวรรณ, 2545)

2.2 ประเภทของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศออกเป็น 3 ประเภทตามการจัดการ คือ (O'Brien and Marakas, 2007)

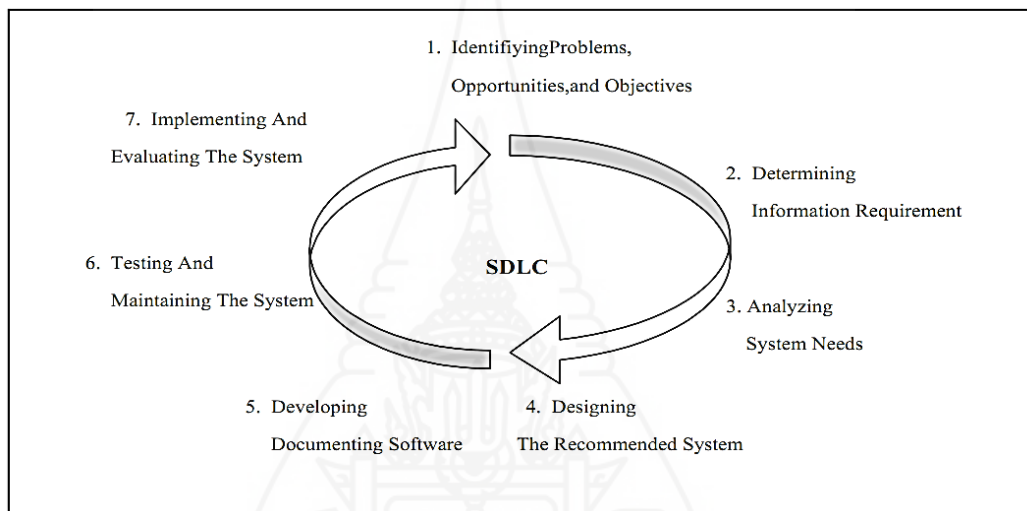
2.2.1 ระบบสนับสนุนการปฏิบัติงาน ในระบบนี้จัดการข้อมูลใช้ในการปฏิบัติงานใน องค์กรในระดับผู้ปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกระบวนการทำงาน การควบคุมกระบวนการ การติดต่อสื่อสาร และการร่วมมือการทำงานระหว่างผู้ปฏิบัติงานในการเพิ่มผลผลิต

2.2.2 ระบบสนับสนุนการจัดการ ในระบบนี้จะมุ่งเน้นการสร้างสารสนเทศเพื่อสนับสนุน ซึ่งเป็นภาระหน้าที่การบริหารจัดการเป็นภารกิจที่ต้องอาศัยข้อมูลที่ ชับซ้อน แนวคิดนี้ประกอบด้วยความหลากหลายของระดับการตัดสินใจตามภาระหน้าที่ ได้แก่ (1) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) (2) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems: DSS) (3) ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร (Executive Information Systems: EIS)

2.2.3 ระบบอื่น ๆ เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ซึ่งจะออกแบบเพื่อทำงานโดยอิงตามภาระหน้าที่ขององค์กร ทั้งนี้มุ่งออกแบบเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารระดับต่าง ๆ

2.3 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle:SDLC)

วงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศคือกระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนากระบวนสารสนเทศทั้งหลายและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ (กิตติ ภัคดี วัฒนกุลและพินิตา พานิชกุล, 2546) โดยระบบจะพัฒนาขึ้นได้นั้นอาจจะเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาพัฒนาใหม่ให้ดียิ่งขึ้นขั้นตอนการพัฒนากระบวนฐานข้อมูลตามวงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 วงจรการพัฒนากระบวน 7 ขั้นตอน

2.3.1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) เป็นขั้นตอนแรกที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องมาศึกษารายละเอียดต่างๆของระบบงาน โดยรวบรวมข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาและสาเหตุของปัญหาอย่างแท้จริง

2.3.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นการศึกษาว่าระบบที่สร้างขึ้นสามารถที่จะทำให้สำเร็จได้หรือไม่

2.3.3 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) เป็นการศึกษาถึงปัญหาในระบบงานปัจจุบัน เพื่อออกแบบระบบงานใหม่หรือปรับปรุงระบบงานเดิมให้ดีขึ้น

2.3.4 การออกแบบระบบ (Design) คือ การนำรายละเอียดที่วิเคราะห์ไว้พัฒนาขึ้นเป็นแบบสำหรับการสร้างระบบ โดยส่วนที่จะออกแบบระบบประกอบด้วย การออกแบบระบบงาน การออกแบบจอภาพ การออกแบบผังระบบ การออกแบบฐานข้อมูล

2.3.5 การสร้างหรือการพัฒนากระบวน (Construction) ในขั้นตอนนี้จะประกอบด้วย การพัฒนาโปรแกรม การทดสอบโปรแกรมหน่วยย่อย การทดสอบระบบรวม

เอกสารระบบ ตลอดจนจนถึงการจัดทำเอกสารต่างๆ เช่น คู่มือการฝึกอบรมสำหรับผู้ปฏิบัติงาน (วาสนา สุขกระสานติ, 2545)

2.3.6 การปรับเปลี่ยน (Conversion) คือ การเปลี่ยนจากระบบงานเดิมมาใช้ระบบงานใหม่

2.3.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) หลังจากระบบงานใหม่ดำเนินการ ผู้ใช้อาจจะพบปัญหาการใช้งาน นักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องคอยแก้ไขปัญหาและเปลี่ยนแปลงระบบจนกว่าจะตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบมากที่สุด

3 คลังข้อมูล (Data Warehouse)

ในช่วงปีค.ศ.1990 เริ่มมีองค์กรธุรกิจนำคลังข้อมูลมาใช้ในการสนับสนุนและวิเคราะห์ข้อมูลในองค์กร เมื่อข้อมูลจากระบบมีจำนวนมากการรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในระบบเดียวกันมีความซับซ้อนและเป็นเรื่องยาก ข้อมูลด้านการปฏิบัติงานส่วนใหญ่เป็นข้อมูลแบบ โอแอลทีพี (OLTP: Online Transaction Processing) เน้นข้อมูลจำนวนน้อยเพื่อความรวดเร็วในการใช้และการประมวลผล ดังนั้นจึงมีการแยกระบบฐานข้อมูลออกจากระบบปฏิบัติการเพื่อประโยชน์ในการใช้ข้อมูลและสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ จนพัฒนาเป็นคลังข้อมูล

3.1 ความหมายของคลังข้อมูล

คลังข้อมูล (Data Warehouse) คือฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กร ที่รวบรวมฐานข้อมูลจากหลายแหล่งหลายช่วงเวลา (ปณิณวิชญ์ วงศ์วิวัฒนานนท์, 2552) ผ่านวิธีการออกแบบและพัฒนาแบบใหม่ โดยการรวมเอาเนื้อหาของข้อมูลทั้งหมดในองค์กรให้เป็นหนึ่งเดียว แต่ไม่สามารถทดแทนระบบงานเก่าที่แยกเป็นอิสระจากกันได้ (กิตติพงศ์ กลมกล่อม, 2546) โดยข้อมูลที่นำมาประมวลผลจะเป็นข้อมูลในอดีตที่จะนำไปเก็บไว้ในคลังข้อมูล และการจัดเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลสรุป

3.2 ลักษณะสำคัญของคลังข้อมูล

คลังข้อมูลมีวัตถุประสงค์เพื่อแยกกลุ่มข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ในการทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปฏิบัติการ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และทำให้การเรียกใช้ข้อมูลทำได้ง่าย ยืดหยุ่น มีเวลาที่ตอบสนองรวดเร็วยิ่งขึ้น และผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจดำเนินธุรกิจอย่างแม่นยำ (สุนีย์ พงษ์พินิจกัญญา, 2544) การที่ระบบคลังข้อมูลสามารถนำมาใช้ช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจได้เพราะมีลักษณะสำคัญดังนี้ (Bill Inmon, 2002)

3.2.1 การแบ่งโครงสร้างตามเนื้อหา (Subject Oriented)

ในองค์กรแต่ละแห่งจะมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อตอบสนองการทำงานขององค์กรที่แตกต่างกัน เช่น ระบบสารสนเทศการขายเพื่อตอบสนองการวิเคราะห์ข้อมูลการขายสินค้า ระบบสินค้าคงคลัง เพื่อตอบสนองการวิเคราะห์การส่งสินค้าเข้า-ออก เป็นต้น ข้อมูลในคลังข้อมูล ถูกจัดเก็บโดยยึดหลักความสำคัญของธุรกิจหรือเป็นการแบ่งข้อมูลตามกิจกรรมขององค์กร แต่ในระบบคลังข้อมูลนั้นข้อมูลจะถูกจัดกลุ่มตามเนื้อหาของข้อมูล โดยข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน (กิตติพงษ์ กลมกล่อม, 2552)

3.2.2 ความสัมพันธ์กับเวลา (Time - variant)

ระบบปฏิบัติงานเป็นระบบที่เป็นข้อมูลปัจจุบันซึ่งมีผลต่อการดำเนินธุรกิจขององค์กร ณ เวลานั้น แต่ระบบคลังข้อมูลมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลตามช่วงเวลา การจัดเก็บข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลในอดีตและปัจจุบันขององค์กร โดยเมื่อนำข้อมูลมาใช้งานสามารถระบุได้ว่าข้อมูลที่นำมาเกิดขึ้นเมื่อใด (ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์, 2547)

3.2.3 การรวมเป็นหนึ่งเดียว (Integrated)

ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่คลังข้อมูลนั้นมาจากหลายแหล่งโอกาสที่จะมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลนั้นเกิดขึ้นได้ จึงเป็นหน้าที่ของคลังข้อมูลในการรวมข้อมูลเป็นหนึ่งเดียว ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลนั้น

3.2.4 ความเสถียรของข้อมูล (Non-volatile)

ข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอีก เป็นข้อมูลที่คงอยู่ตลอดไป ไม่ถูกลบออกเนื่องจากเป็นข้อมูลที่จะไม่มีกระบวนการทางธุรกิจมากระทบอีก

3.3 องค์ประกอบของคลังข้อมูล

คลังข้อมูลมีองค์ประกอบหลักๆ ที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล ดังนี้

3.3.1 ฐานข้อมูลคลังข้อมูล (Data Warehouse Database)

เป็นฐานข้อมูลที่ทำให้หน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลทางธุรกิจขององค์กรจัดเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากที่สุดของคลังข้อมูล (กิตติพงษ์ กลมกล่อม, 2552) กระบวนการส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในคลังข้อมูลจะมีจุดประสงค์เพื่อการออกแบบข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลนั่นเอง

3.3.2 พื้นที่พักข้อมูล (Staging Areas)

ระบบปฏิบัติงานขององค์กรอาจมีความหลากหลายของข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลในคลังข้อมูลจำเป็นต้องจัดเก็บให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันเพื่อลดการซ้ำซ้อน พื้นที่พัก

ข้อมูลจะทำหน้าที่เป็นที่พักและตรวจสอบข้อมูลโดยกระบวนการหลายๆอย่างเพื่อให้ข้อมูลนั้นพร้อมสำหรับการนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลของคลังข้อมูล (กิตติพงษ์ กลมกล่อม, 2552)

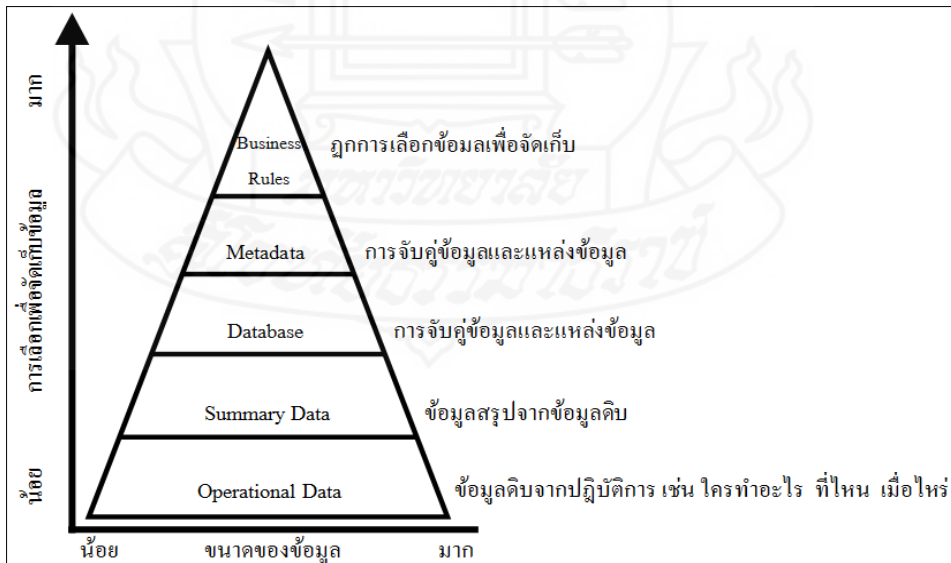
3.3.3 ดาต้ามาร์ท (Data Marts)

ฐานข้อมูลคลังข้อมูลจะทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจขององค์กรซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจจะไม่เหมาะสมกับการใช้งาน หรือนำมาวิเคราะห์ ด้วยเหตุนี้จึงมีการใช้ดาต้ามาร์ทเพื่อเป็นจัดเก็บข้อมูลที่มีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน ประโยชน์ที่เด่นชัดของดาต้ามาร์ท คือ ต้นทุนต่ำ การจัดทำข้อมูลใช้เวลาสั้นและการนำไปประยุกต์ใช้สะดวกกว่าการใช้คลังข้อมูลกลางขององค์กร

3.4 การจัดเก็บข้อมูลในคลังข้อมูล

การทำความเข้าใจลูกค้าแบบ 360 องศาหรือในทุกรูปแบบเป็นสิ่งสำคัญในการเลือกใช้ข้อมูลลูกค้าเพื่อการจัดเก็บในคลังข้อมูล (Linoff and Berry, 1997) การเลือกข้อมูลเพื่อการจัดเก็บมีผลต่อความเร็วของคลังข้อมูล ซึ่งการเลือกข้อมูลในการจัดเก็บเป็นส่วนที่สำคัญและยากที่สุด จึงมีกฎของการเลือกข้อมูลเพื่อจัดเก็บ (Business Rules) การจัดตั้งกฎต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการทางธุรกิจและเลือกเฉพาะสิ่งที่สำคัญเพื่อการนำมาวิเคราะห์ต่อไป

กฎของการเลือกข้อมูลเพื่อจัดเก็บสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงตามสภาพการแข่งขันและตามการพัฒนาธุรกิจขององค์กร Linoff และ Berry ได้นำเสนอการแบ่งข้อมูลเพื่อการจัดเก็บดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ขนาดของข้อมูลและการเลือกข้อมูลเพื่อจัดเก็บ (Linoff and Berry, 1997)

3.5 การเคลื่อนที่ของข้อมูลในคลังข้อมูล

ข้อมูลที่จัดเก็บภายในคลังข้อมูลมีการเคลื่อนที่ของข้อมูล (Information Flow) มี 5 ประเภท ดังนี้

3.5.1 Inflow คือการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นเข้าสู่คลังข้อมูลทั้งฐานข้อมูลภายในและภายนอกองค์กร โดยในขั้นตอนนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล การทำ Denormalize การลบหรือการเพิ่มฟิลด์เพื่อให้ข้อมูลทั้งหมดอยู่ในเนื้อหาที่สนใจเดียวกัน ในขั้นตอนนี้อาจใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Data Warehouse Tool

3.5.2 Upflow เมื่อข้อมูลที่เราต้องการอยู่ในคลังข้อมูลแล้ว ในบางครั้งอาจต้องมีการเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลด้วยเพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์มากที่สุดต่อการนำเครื่องมือมาใช้ ซึ่งได้แก่การจัดกลุ่มข้อมูลหาค่าทางสถิติที่ซับซ้อน จัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบหรือเทมเพลตมาตรฐาน

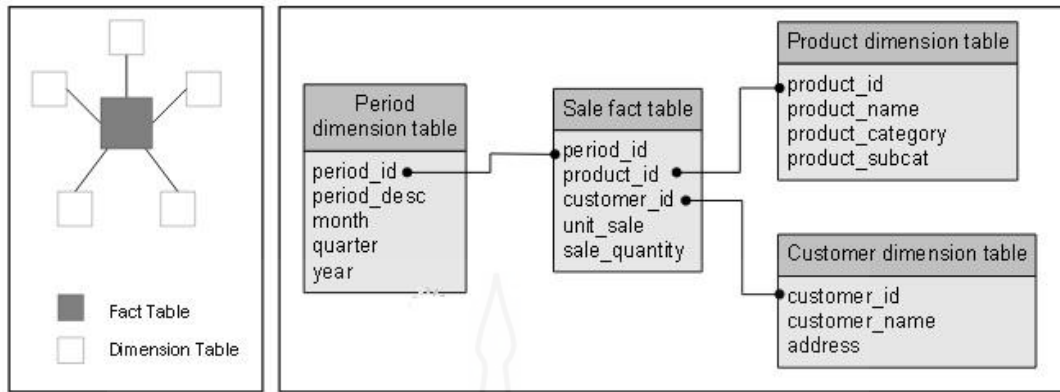
3.5.3 Downflow เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลเก่า และไม่อยู่ในเนื้อหาที่องค์กรสนใจออกไปจากคลังข้อมูลขององค์กร

3.5.4 Outflow เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลในคลังข้อมูลผ่านเครื่องมือต่างๆ โดยการเรียกใช้อาจมีเพียงขอเรียกเป็นครั้งคราวเป็นประจำทุกวัน/เดือน หรือแม้กระทั่งต้องการแบบทันที

3.5.5 Metaflow ข้อมูลที่จัดเก็บในคลังข้อมูลจะถูกทำข้อมูลไว้อีกชุดหนึ่ง เป็นแหล่งที่มาของข้อมูลนั้น หรือแม้กระทั่งที่อยู่ของข้อมูลนั้นในคลังข้อมูลและข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้อง

3.6 โครงสร้างคลังข้อมูล

โครงสร้างคลังข้อมูลมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ขอยกมาเพียง 1 รูปแบบ คือ โครงสร้างคลังข้อมูลแบบรูปดาว โครงสร้างชนิดนี้นิยมใช้ในการออกแบบคลังข้อมูลจะมีตารางข้อเท็จจริงเป็นศูนย์กลางของข้อมูลเพียงตารางเดียวและมีตารางมิติที่มีรายละเอียดของรหัสที่ใช้ในตารางข้อเท็จจริง ตารางมิติจะมีจำนวนเท่าใดก็ได้และจะมีคีย์หลัก (Primary Key) ที่มีความสัมพันธ์ไปยัง ตารางข้อเท็จจริง เท่านั้น โครงสร้างชนิดนี้จะช่วยเพิ่มความเร็วในการสืบค้นข้อมูลเนื่องจากลักษณะของสตาร์สคีมาที่สำคัญคือข้อมูลเป็นแบบดินออร์มอลไลเซชัน (Denormalized) ทั้งนี้เพื่อให้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างข้อมูลแบบรูปดาว (กเชนทร์ อึ้งสกุล, 2552)

3.7 วิธีการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับคลังข้อมูล

ระเบียบวิธี 9 ขั้นตอน หรือ Nine-Step Methodology (Kimball, 1996 อ้างถึงใน เบญจมาศ เต็มอุดมและดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์, 2545)หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าดาต้ามาร์ท (Data Mart) โดยออกแบบแต่ละส่วนสำเร็จแล้ว จึงนำมารวมกันเป็นคลังข้อมูล ขององค์กรในขั้นสุดท้าย ซึ่งขั้นตอนทั้ง 9 ขั้นตอน ดังนี้

3.7.1 กำหนดดาต้ามาร์ท (Data Mart) คือการเลือกว่าจะสร้างดาต้ามาร์ทของระบบ งานใดบ้าง และระบบงานใดเป็นระบบงานแรกโดยองค์กรจะต้องสร้างอีอาร์โมเดล (E-R Model) ที่รวมระบบงานทุกระบบขององค์กรไว้ แสดงการเชื่อมโยงของแต่ละระบบงานอย่างชัดเจน และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกระบบงานที่จะเป็นดาต้ามาร์ทแรกนั้น มี 3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จะต้องสามารถพัฒนาออกมาได้ทันตามเวลาที่ต้องการ โดยอยู่ในงบประมาณที่กำหนดไว้และต้องตอบปัญหาทางธุรกิจให้แก่องค์กรได้ ดังนั้นดาต้ามาร์ทแรกควรจะเป็นของระบบงานที่นำรายได้เข้ามาสู่องค์กรได้ เช่น ระบบงานขาย เป็นต้น

3.7.2 กำหนดตารางข้อเท็จจริง กำหนดเนื้อหาหลักที่ควรจะเป็นของดาต้ามาร์ท โดยการเลือกเอนทริตีหลักและกระบวนการที่เกี่ยวกับเอนทริตีนั้นๆ ออกมาจากอีอาร์โมเดลขององค์กรนั้นหมายถึงจะทำให้เราทราบถึงตารางมิติที่ควรจะมีด้วย

3.7.3 กำหนดแอตทริบิวต์ที่จำเป็นในแต่ละตารางมิติ คือ การกำหนดแอตทริบิวต์ที่บอกหรืออธิบายรายละเอียดของไคเมนชันได้ ทั้งนี้แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักควรเป็นค่าที่คำนวณได้ กรณีที่มีดาต้ามาร์ทมากกว่าหนึ่งดาต้ามาร์ทที่มีไคเมนชันเหมือนกัน นั้นหมายถึงว่าแอตทริบิวต์ในไคเมนชันนั้นจะต้องเหมือนกันทุกประการ นั้นไม่อาจจะแก้ไขปัญหาการจับคู่ข้อมูลซ้ำซ้อน อันนำมาสู่ความแตกต่างกันของข้อมูลชุดเดียวกัน ปัญหานี้จึงเป็นการดีที่จะมีการใช้ตารางมิติร่วมกันในแต่ละตารางข้อเท็จจริงที่จำเป็นต้องมีไคเมนชันดังกล่าว โดยเรียกตารางมิติ

ลักษณะแบบนี้ว่า Comformed และเรียกตารางข้อเท็จจริงว่า Fact Constellation สามารถกำหนด ข้อดีของการใช้ตารางมิติร่วมกันได้ดังนี้

- 1) ผลลัพธ์ของแต่ละรายงานจะออกมาสอดคล้องกัน
- 2) สามารถสร้างคาต้ามาร์ทในเวลาต่างๆ กันได้
- 3) สามารถเข้าถึงคาต้ามาร์ทโดยผู้พัฒนาในกลุ่มอื่นๆ
- 4) สามารถรวบรวมคาต้ามาร์ทหลายๆ อันเข้าด้วยกัน
- 5) สามารถออกแบบคลังข้อมูลร่วมกันได้

3.7.4 กำหนดแอตทริบิวต์ที่จำเป็นในตารางข้อเท็จจริง โดยแอตทริบิวต์หลักใน ตารางข้อเท็จจริงจะมาจากคีย์หลักในแต่ละตารางมิตินอกจากนี้แล้ว ยังสามารถมีแอตทริบิวต์ที่ จำเป็นอื่นๆ ประกอบอยู่ด้วย เช่น แอตทริบิวต์ที่ได้จากการคำนวณค่าเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการคง อยู่ของแอตทริบิวต์อื่นในตารางข้อเท็จจริงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Measure การกำหนดแอตทริบิวต์นี้ ไม่ควรที่จะเลือกแอตทริบิวต์ที่คำนวณไม่ได้ เช่นเป็นตัวหนังสือหรือไม่ใช่ตัวเลข เป็นต้น และไม่ควรร เลือก แอตทริบิวต์ที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของตารางข้อเท็จจริงที่เราสนใจด้วย

3.7.5 จัดเก็บค่าการคำนวณเบื้องต้นในตารางข้อเท็จจริง คือ การจัดเก็บที่ได้จาก การคำนวณให้เป็นแอตทริบิวต์ในตารางข้อเท็จจริงถึงแม้ว่าจะสามารถหาค่าได้จากแอตทริบิวต์อื่นๆ ก็ตาม ทั้งนี้เพื่อให้การสอบถามมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถทำงานด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากไม่ต้องคำนวณค่าใหม่ทั้งหมด ถึงแม้ว่าจะเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในการจัดเก็บบ้างก็ ตาม

3.7.6 เขียนคำอธิบายตารางมิติ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานคาต้ามาร์ท ได้ อย่างมีประสิทธิภาพเพราะเกิดความเข้าใจอย่างดีในส่วนต่างๆ

3.7.7 กำหนดระยะเวลาในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล โดยอาจจะเป็นการ จัดเก็บเพียงช่วงระยะเวลา 1-2 ปี หรือนานกว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กร เนื่องจาก องค์กรแต่ละประเภทมีความต้องการในการจัดเก็บข้อมูลต่างช่วงเวลากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความจำเป็น หรือข้อกำหนดในการดำเนินธุรกิจ

3.7.8 การติดตามปัญหาการเปลี่ยนแปลงของไคเมนชันอย่างซ้ำๆ การเปลี่ยนเอา แอตทริบิวต์ของตารางมิติเดิมมาใช้แล้วส่งผลกระทบต่อข้อมูลปัจจุบันของตารางมิติโดยสามารถ แบ่งประเภทของปัญหาที่เกิดขึ้นได้ 3 ประเภท ดังนี้

- 1) เกิดการเขียนทับข้อมูลใหม่โดยข้อมูลเก่า
- 2) เกิดเรคอร์ดใหม่ๆ ขึ้นในไคเมนชัน
- 3) เกิดเรคอร์ดที่มีทั้งค่าเก่าและใหม่ปนกันไป

3.7.9 กำหนดวิธีเป็นการออกแบบด้านกายภาพ เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการใช้งานและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อดำเนินการทั้ง 9 ขั้นตอนสำหรับแต่ละคาตัมาร์ทเสร็จแล้ว จึงจะนำทั้งหมดมารวมกันเป็นภาพของคลังข้อมูลขององค์กรต่อไป

4 เหมืองข้อมูล (Data Mining)

4.1 ความหมายของการทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูล คือ การสกัดเอาความรู้จากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ อาจจะเรียกว่าเป็นการค้นหาความรู้ในฐานข้อมูลและประมวลผลในเชิงวิเคราะห์ขั้นสูงจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยสามารถค้นหาในรูปแบบ แนวโน้ม พฤติกรรมและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้เป็นจำนวนมาก โดยใช้เทคนิคทางสถิติหรือเทคนิคทางคณิตศาสตร์ (Berry and Linoff, 2004) เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลและเป็นการใช้ข้อมูลอย่างคุ้มค่าในการทำเหมืองข้อมูลจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยจัดการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ เช่น SPSS, SAS, Minitab, Oracle, Microsoft SQL Server หรือโปรแกรมทางสถิติและทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

การทำเหมืองข้อมูลจึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยค้นหาความรู้จากข้อมูลหรือข้อมูลเชิงลึกจากลูกค้า ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก โดยการทำเหมืองข้อมูลอาศัยความรู้และข้อสมมติทางสถิติในเชิงลึก เพื่อสามารถสนับสนุนการบริหารงานด้านการตลาดขององค์กร เช่น การเพิ่มรายได้จากลูกค้าชั้นดี การเพิ่มยอดขายและส่วนแบ่งการตลาดหรือการพยากรณ์การรักษาหรือการจากไปของลูกค้า เป็นต้น

4.2 ขั้นตอนหลักในการทำเหมืองข้อมูล

ขั้นตอนหลักในการทำเหมืองข้อมูลมี 5 ขั้นตอนดังนี้ (สุชาติ กิระนันท์, 2545)

4.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของธุรกิจ จะช่วยให้เข้าใจถึงประเด็นที่ผู้บริหารต้องตัดสินใจ ซึ่งเกี่ยวกับการสร้างความสำเร็จของธุรกิจ การวิเคราะห์ความต้องการของธุรกิจจะทำให้เกิดความเข้าใจถึงสถานะในปัจจุบันของธุรกิจ และทำให้ผู้บริหารสามารถกำหนดเรื่องที่ต้องตัดสินใจได้ดียิ่งขึ้น

4.2.2 การวิเคราะห์ความต้องการข้อมูล เนื่องจากคลังข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีอยู่นั้น มีข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งมีทั้งข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการทำเหมืองข้อมูลกับข้อมูลอื่นซึ่งไม่เป็นที่ต้องการในขณะนี้ จึงต้องมีขั้นตอนการกำหนดรายการและประเภทของข้อมูลที่จะนำมาใช้ โดยมีการตรวจสอบในด้านของคุณภาพของข้อมูล จำนวน ปริมาณเนื้อหาและการเข้าถึงข้อมูล เพื่อ

กำหนดเป็นข้อมูลที่ต้องการทำเหมืองข้อมูลในกรณีที่มีข้อมูลจำนวนมาก อาจใช้การเลือกตัวอย่างข้อมูลมาทำเหมืองข้อมูลก่อนได้เพื่อลดค่าใช้จ่าย

4.2.3 การแปลงข้อมูล เมื่อกำหนดข้อมูลที่จะใช้ในการทำเหมืองข้อมูลได้แล้ว อาจต้องทำการแปลงหรือปรับเปลี่ยนข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมกับวิธีการที่จะใช้ในการทำเหมืองข้อมูลซึ่งโดยปกติแล้วการแปลงข้อมูลจะถูกกำหนดโดยเงื่อนไขของการปฏิบัติงานและวิธีการทำเหมืองข้อมูล

4.2.4 การดำเนินการทำเหมืองข้อมูล เป็นขั้นตอนที่นำเอาวิธีการหรือเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลตั้งแต่หนึ่งวิธีขึ้นไป มาทำการสกัดสาระสำคัญของออกจากฐานข้อมูลที่มี เช่นการตอบคำถามว่าลูกค้าจะซื้อสินค้าต่อไปหรือไม่ อาจต้องทำการวิเคราะห์ตั้งแต่การจัดกลุ่มของลูกค้าและการจำแนกหน่วยหรือลูกค้าแต่ละคนว่าจะซื้อหรือไม่ซื้อสินค้าต่อไป ทั้งนี้ ในขณะที่ทำเหมืองข้อมูลอาจมีความจำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลอื่นในคลังข้อมูล รวมทั้งต้องแปลงข้อมูลรายการอื่นด้วยก็ได้

4.2.5 การแปลผลหรือการประยุกต์ใช้กับธุรกิจ เป็นขั้นตอนที่นำเอาสารสนเทศที่ทำเหมืองข้อมูลได้มาวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามที่ผู้ตัดสินใจมีอยู่ ซึ่งการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะครอบคลุมการกรองสารสนเทศที่เหมาะสมกับการส่งให้ผู้ใช้ และการแปลผล เช่น ถ้าวัตถุประสงค์ของการทำเหมืองข้อมูลคือการสร้างตัวแบบการจำแนกหน่วย ในขั้นตอนการแปลผล ก็จะต้องพิจารณาความเชื่อถือได้ของตัวแบบที่ได้ด้วยวิธี เช่น Cross-Validation เป็นต้น ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นที่พอใจ ก็จะต้องทำขั้นตอนนี้ซ้ำอีก รวมทั้งขั้นตอนก่อนหน้าด้วย การแปลผลนี้อาจมองได้เป็นการประยุกต์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีการทำเหมืองข้อมูล ให้เป็นผลทางธุรกิจ ทำให้สามารถทำการประเมินผลที่ได้จากการทำเหมืองข้อมูล

4.3 เทคนิคของการทำเหมืองข้อมูล

เทคนิคของการทำเหมืองข้อมูลนั้นมีมากมาย เช่น วิธีทางสถิติ วิธีทางคอมพิวเตอร์ วิธีทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น โดยสามารถแบ่งเทคนิคของการทำเหมืองข้อมูลตามการแก้ไขปัญหาได้ดังนี้ (บวร น้อยแสง, 2549)

4.3.1 การอธิบายข้อมูล (Description) เป็นการอธิบายรูปแบบและแนวโน้มที่อยู่ในข้อมูลหรือการสรุปข้อมูลเทคนิคที่ใช้ เช่น การทดสอบสมมติฐาน, การวิเคราะห์สหสัมพันธ์

4.3.2 การจำแนกข้อมูล (Classification) เป็นการจำแนกวัตถุ เป็นการจัดวัตถุใหม่เข้ากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่มีอยู่ โดยอาศัยลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาจัดไว้ให้เข้ากลุ่มกันได้อย่างถูกต้อง โดยเน้นการสร้างตัวแปร โดยตัวแปรตามจะเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม เทคนิคที่ใช้ เช่น Decision Tree, Neural Network, Discriminate analysis เป็นต้น

4.3.3 การจัดกลุ่ม (Clustering) เป็นการรวมวัตถุโดยอาศัยลักษณะที่คล้ายคลึงกันไว้ในกลุ่มเดียวกันแตกต่างจากการจำแนกข้อมูลการจัดกลุ่มจะไม่มีตัวแปรตาม แต่จะมีตัวแปรอิสระเทคนิคที่ใช้ เช่น เทคนิคเคมีน เทคนิคจัดกลุ่มแบบมีลำดับชั้น

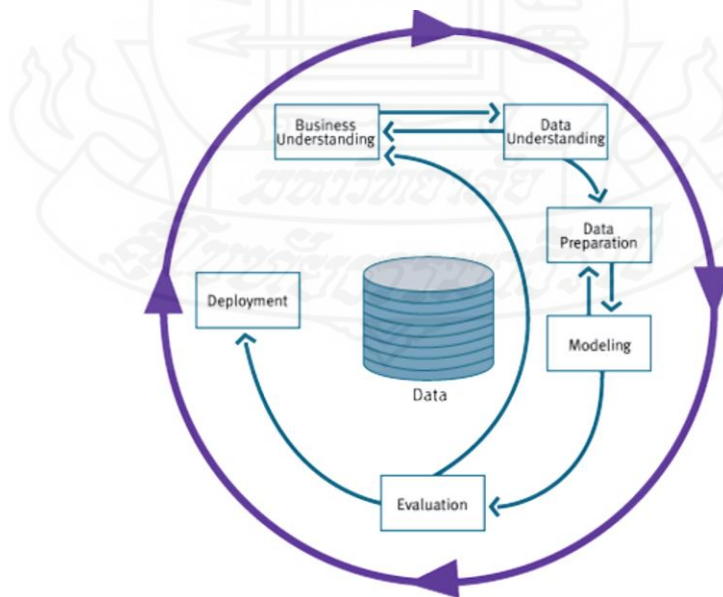
4.3.4 การประมาณค่า (Estimation) การประมาณค่าจะเน้นการกำหนดค่าของตัวแปรตามที่เราไม่ทราบค่าของตัวแปรอิสระต่างๆ เช่น การประมาณรายได้ของพนักงานแต่ละคน

4.3.5 การทำนาย (Prediction) จะมีลักษณะคล้ายกับการประมาณค่าแต่จะมุ่งเน้นการศึกษาพฤติกรรมในอนาคตมากกว่าปัจจุบัน เช่น การทำนายยอดขายขององค์กรในเดือนหน้า

4.3.6 กฎความสัมพันธ์ (Association Rule) เป็นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยอาศัยกฎ ซึ่งอยู่ในรูปแบบ “ถ้าสิ่งที่เกิดขึ้นแล้วผลที่ตามมา” (Larose, 2005:17 อ้างถึงในบรร น้อยแสง,2549) เช่น ถ้าซื้อนมแล้วซื้อขนมปังด้วย

4.4 ตัวแบบการดำเนินการของเหมืองข้อมูล

โดยตัวแบบการดำเนินการมีอยู่หลายตัวแบบด้วยกันขอยกมาเพียง 1 ตัวแบบ คือ CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) ตัวแบบนี้เกิดจากความร่วมมือของ Daimler Chrysler SPSS และ NCR ที่พัฒนาเครื่องมือในการทำเหมืองข้อมูลและโดยมีวัตถุประสงค์ให้การทำเหมืองข้อมูลในอุตสาหกรรมซอร์ฟแวร์เป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งมีลักษณะการทำงานเป็นวงจรชีวิตมี 6 ระยะด้วยกันดังภาพที่ 2.5 (แสนศักดิ์ ชาวปากน้ำ, 2553)



ภาพที่ 2.5 กระบวนการทำเหมืองข้อมูล ตามขั้นตอนของCRISP-DM

ที่มา : <http://www.spss.com/PDFs/CJINS-0804HIres.pdf>, 2551

4.4.1 การทำความเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding Phase) ขั้นตอนการทำทำความเข้าใจกับวัตถุประสงค์และความต้องการของธุรกิจให้ชัดเจน เป็นการเริ่มต้นกำหนดปัญหาในการทำเหมืองข้อมูลและเป็นการวางแผนในการทำเหมืองข้อมูล ประกอบด้วยกระบวนการย่อยดังนี้

- 1) กำหนดเป้าหมายทางธุรกิจ
- 2) ประเมินสถานการณ์
- 3) กำหนดเป้าหมายในการทำเหมืองข้อมูล
- 4) วางแผนการทำเหมืองข้อมูล

4.4.2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding Phase) เก็บรวบรวมข้อมูลและพิจารณาชุดข้อมูล องค์ประกอบของข้อมูลที่จะใช้ในเหมืองข้อมูล ประกอบด้วยกระบวนการย่อยดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น
- 2) อธิบายและนิยามข้อมูล
- 3) สำรวจข้อมูล
- 4) ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล

4.4.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation Phase) การเลือกแอททริบิวต์เรคอร์ดและตารางที่จะใช้ในการวิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล รวมทั้งการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) สำหรับข้อมูล que เลือกใช้ในการทำเหมืองข้อมูล ประกอบด้วยกระบวนการย่อย ดังนี้

- 1) คัดเลือกข้อมูล
- 2) ทำความสะอาดข้อมูล
- 3) วิเคราะห์ลักษณะข้อมูล
- 4) รวบรวมข้อมูล
- 5) การแปลงข้อมูล

4.4.4 การสร้างตัวแบบ (Modeling Phase) การเลือกและประยุกต์เทคนิคที่จะใช้ทำเหมืองข้อมูลประกอบด้วยกระบวนการย่อย ดังนี้

- 1) คัดเลือกเทคนิคที่เหมาะสม
- 2) กำหนดรูปแบบการทดสอบผลลัพธ์
- 3) สร้างตัวแบบ
- 4) ประเมินตัวแบบ

4.4.5 การประเมินผล (Evaluation Phase) การทดสอบตัวแบบและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ว่าผลลัพธ์เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่และกำหนดคุณสมบัติที่จะใช้ของตัวแบบที่บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ประกอบด้วยกระบวนการย่อย ดังนี้

- 1) ประเมินผลลัพธ์
- 2) ตรวจสอบกระบวนการ
- 3) กำหนดแผนการในขั้นต่อไป

4.4.6 การนำไปใช้ (Deployment Phase) การวางแผนและการนำตัวแบบเหมืองข้อมูลไปประยุกต์งานประกอบด้วยกระบวนการย่อย ดังนี้

- 1) วางแผนการนำไปใช้งาน
- 2) วางแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษา
- 3) สรุปผลที่ได้จากการใช้ตัวแบบ
- 4) ทบทวนและประเมินโครงการ

4.5 การจัดกลุ่ม (Clustering)

การจัดกลุ่ม (Clustering) เป็นการรวมวัตถุที่คล้ายคลึงกันไว้ในกลุ่มเดียวกันโดยจะไม่มีข้อสมมุติเกี่ยวกับจำนวนกลุ่มว่ามีกี่กลุ่ม แตกต่างจากการจำแนกกลุ่มตรงที่การจำแนกกลุ่มเป็นการจัดวัตถุใหม่เข้ากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจากกลุ่มที่มีอยู่ การจัดกลุ่มจะไม่มีตัวแปรตามแต่จะมีแต่ตัวแปรอิสระที่ใช้วัดความคล้ายคลึงหรือใช้ในการคำนวณความคล้ายคลึง เช่น การจัดกลุ่มของลูกค้าที่มีพฤติกรรมการซื้อที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เทคนิคที่ใช้ เช่น เทคนิคเคมีน เทคนิคจัดกลุ่มแบบมีลำดับชั้น เป็นต้น

4.6 การพยากรณ์ (Forecasting)

การพยากรณ์ (Forecasting) หมายถึง การคาดคะเนหรือการทำนายการเกิดเหตุการณ์หรือสภาพการณ์ต่างๆในอนาคตโดยอาศัยข้อมูล ประสบการณ์ ความรู้ความสามารถของผู้พยากรณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต มาศึกษาถึงแนวโน้มหรือรูปแบบของเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การพยากรณ์มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการวางแผน และการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินงานของบุคคลทุกอาชีพ และขององค์กรต่าง ๆ เช่น การวางแผนเกี่ยวกับลูกค้า การส่งออก การเกษตร การสาธารณสุข เป็นต้น ทั้งนี้เพราะการวางแผน และการตัดสินใจต่างก็เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต่างๆ ในอนาคต จึงมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้บริหาร ที่จะนำการพยากรณ์มาใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผน และการตัดสินใจ อีกประการหนึ่ง ในปัจจุบันนี้เป็นโลกยุคโลกาภิวัตน์ มีการพัฒนาด้านข้อมูลข่าวสาร ด้านการสารสนเทศและเทคโนโลยีกันมากขึ้น การวางแผน และการตัดสินใจในการ

ดำเนินธุรกิจต่างๆ จะมีความซับซ้อนมากขึ้น การพยากรณ์ย่อมเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในทุกวันนี้ (สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2546)

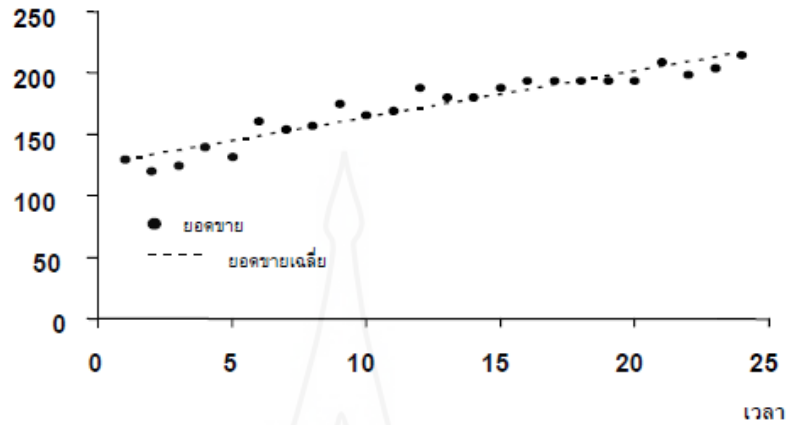
4.6.1 เทคนิคการพยากรณ์

สามารถจำแนกการพยากรณ์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Methods) ซึ่งขึ้นอยู่กับความคิดเห็นหรือประสบการณ์ และการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting Methods) ซึ่งใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์และข้อมูลในอดีตเพื่อจะพยากรณ์ การพยากรณ์เชิงปริมาณ สามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (1) การวิเคราะห์หอนุกรมเวลา (2) ตัวแบบหรือการวิเคราะห์เชิงสาเหตุ (Causal or Associative Models) โดยขอยกมาอธิบายเพียง 1 เทคนิค คือการวิเคราะห์หอนุกรมเวลาหรือไทม์ซีรีส์

การพยากรณ์ด้วยเทคนิคหอนุกรมเวลาหรือไทม์ซีรีส์เป็นการพยากรณ์ที่อยู่ภายใต้ข้อสมมุติฐานว่ารูปแบบของข้อมูลในอดีตยังคงเกิดขึ้นต่อไปในอนาคตหรืออาจกล่าวได้ว่าลักษณะของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของข้อมูลหรือตัวแปรที่เราสนใจศึกษา เช่น ปริมาณความต้องการ หรืออุปสงค์ ในช่วงเวลาที่ผ่านไป ซึ่งจะเรียกว่าตัวแปรตาม (Dependent Variable) จะทำให้สามารถคาดการณ์หรือทำนายได้ว่าในอนาคตลักษณะของข้อมูลก็ควรจะอยู่ในรูปแบบเช่นนั้นต่อไป โดยเวลาจะเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) รูปแบบของหอนุกรมเวลาที่พบบ่อย เช่น ราคาน้ำมัน รายได้ประชาชาติและดัชนีอุตสาหกรรมอื่นๆ เป็นต้น ดังนั้นวิธีนี้จะเป็นการพยากรณ์ค่าตัวแปรตามเมื่อทราบค่าตัวแปรอิสระหรือเวลานั้นเองดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ข้อมูลหอนุกรมเวลาประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยแนวโน้ม (T) อิทธิพลของฤดูกาล (S) อิทธิพลของวัฏจักร (C) และเหตุการณ์ที่ผิดปกติ (I) ในการวิเคราะห์ข้อมูลหอนุกรมเวลานั้นจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องตรวจสอบรูปแบบของข้อมูลก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์หาว่า ข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้นั้นประกอบด้วยอิทธิพลของการผันแปรในรูปแบบใดบ้าง โดยการทำจุดลงบนกราฟเพื่อดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในระยะยาว (โครงการพัฒนาหลักสูตรและการฝึกอบรมโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, หน้า 13-15)

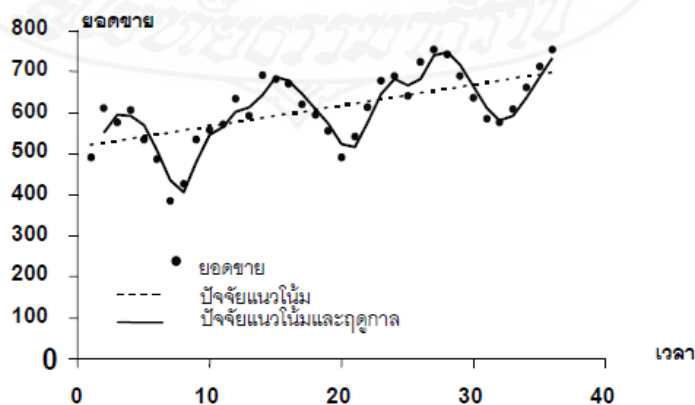
1) *ปัจจัยแนวโน้ม (Trend หรือใช้สัญลักษณ์ T)* คือ ปริมาณความต้องการหรืออุปสงค์ ที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงหรือคงที่ในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันเมื่อเวลาผ่านไปเป็นระยะเวลายาว ความยาวของข้อมูลนั้นไม่สามารถกำหนดได้ชัดเจนว่าเป็นเวลาเท่าใด แต่ไม่ควรต่ำกว่า 10 ช่วงเวลา แนวโน้มนี้มักจะเกิดขึ้นกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น หรือมีการเคลื่อนย้ายวัฒนธรรมทางสังคม สิ่งแวดล้อม รายได้รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น หรือการเจริญเติบโตทางธุรกิจ หรือ

การลดลงของปริมาณการขาย ตัวอย่างเช่น ราคาน้ำมันที่ขยับตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ หรืออัตราดอกเบี้ยเงินฝากมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น



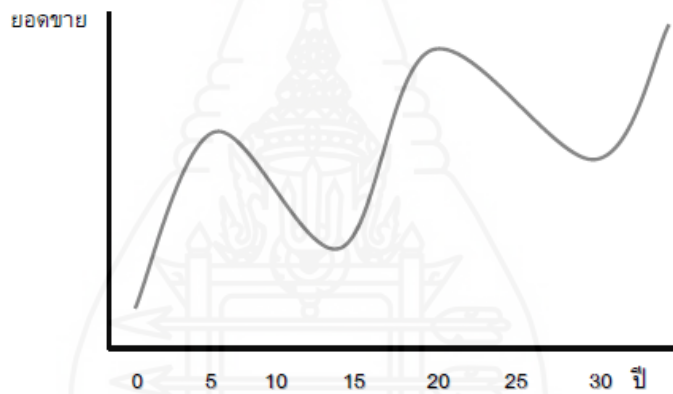
ภาพที่ 2.6 ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีปัจจัยแนวโน้มเป็นส่วนประกอบ

2) อิทธิพลของฤดูกาล (Seasonal หรือใช้สัญลักษณ์ S) คือ ปริมาณความต้องการหรืออุปสงค์ที่มีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงซ้ำๆ กันเมื่อถึงเวลาหรือฤดูกาลเดิมในฤดูกาลหนึ่งๆ อาจจะเป็น รายไตรมาส รายเดือน รายสัปดาห์ หรือ รายวันก็ได้ การเคลื่อนไหวที่ซ้ำๆ กันในช่วงเวลาเดียวกันนั้น อาจจะมีอิทธิพลของปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อฤดูกาลหลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิ สภาพภูมิอากาศ เทศกาล วัฒนธรรมทางสังคมและงบประมาณของทางภาครัฐ เป็นต้น มีลักษณะคล้ายกับการผันแปรแบบวัฏจักร แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงที่สั้นกว่า เช่น ภายในเวลา 1 ปี ทำให้สามารถคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ เช่น ในช่วงเทศกาลปีใหม่ ตรุษจีน สงกรานต์ มักจะมีผู้นิยมเดินทางท่องเที่ยวจำนวนมากทั้งทางรถไฟ รถยนต์ และเครื่องบิน ข้อมูลเกี่ยวกับราคาผลไม้มักจะตกต่ำลงในฤดูเก็บเกี่ยวและจะมีราคาสูงขึ้นในฤดูหนาวหรือฤดูกาลอื่นๆ และจะเกิดซ้ำๆ กัน ตามฤดูกาลในแต่ละปี



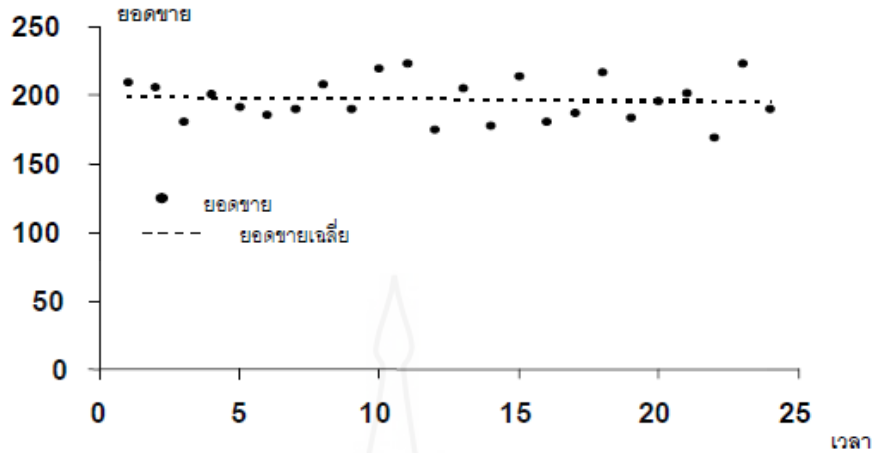
ภาพที่ 2.7 ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความผันแปรเนื่องจากฤดูกาลและแนวโน้มเป็นส่วนประกอบ

3) อิทธิพลของวัฏจักร (Cycle หรือใช้สัญลักษณ์ C) เป็นการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่มีลักษณะขึ้นลงของการเคลื่อนที่ซ้ำๆ กันคล้ายกับอิทธิพลของฤดูกาลแต่เป็นอย่างซ้ำๆ โดยจะใช้เวลานานหลายปีในการเปลี่ยนแปลง โดยแบบแผนของวัฏจักรของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาจะแตกต่างกันไป และช่วงของเวลาก็จะสั้นยาวไม่เท่ากัน สาเหตุของปริมาณความต้องการหรืออุปสงค์มีลักษณะการขึ้นลงแบบวัฏจักร เนื่องมาจากวัฏจักรทางธุรกิจ (Business Cycle) ซึ่งเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเติบโตหรือถดถอยของเศรษฐกิจ และสาเหตุอีกประการหนึ่ง คือวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product Life Cycle) จะขึ้นกับว่า ผลิตภัณฑ์หรือสินค้านั้นๆ อยู่ในช่วงใด ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นเมื่อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาด จนถึงช่วงถดถอย โดยในแต่ละช่วงเวลาจะมีปริมาณความต้องการของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันออกไป โดยวัฏจักรหนึ่งๆ อาจจะครอบคลุมเวลาตั้งแต่ 5-10 ปีขึ้นไป การพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรทางเศรษฐกิจของประเทศได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ



ภาพที่ 2.8 ข้อมูลอนุกรมเวลาซึ่งมีการผันแปรของวัฏจักรเป็นส่วนประกอบ

4) เหตุการณ์ที่ผิดปกติ (Irregular Variation) หรือ ปริมาณความต้องการเป็นแบบสุ่ม (Random Variation) หรือใช้สัญลักษณ์ I เป็นการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่เกิดจากปัจจัยอื่นๆ นอกเหนือจากอิทธิพลแนวโน้มฤดูกาลหรือวัฏจักรเป็นเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาล่วงหน้าหรือพยากรณ์ได้และไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย โดยอาจจะเกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม แผ่นดินไหว คลื่นสึนามิ ไข้หวัด ภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลก ปิดโรงงานหรือการนัดหยุดงาน เป็นต้น เหตุการณ์ดังกล่าวส่งผลให้การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาไม่มีแบบแผนที่แน่นอนและมีความแปรปรวนเข้ามาเกี่ยวข้องกับข้อมูลสูง



ภาพที่ 2.9 ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการผันแปรเชิงสุ่มเป็นส่วนประกอบ

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การปฏิสัมพันธ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ การคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล

5.1 งานวิจัยการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

ชมพูนุช สุนทรนนท์(2549) ศึกษาการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของห้องสมุด ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาสภาพการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ความคิดเห็นและความคาดหวังของลูกค้าต่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของห้องสมุดมารวย และเพื่อพัฒนาทางการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับลูกค้าห้องสมุดมารวย การวิจัยครั้งนี้ กำหนดกลุ่มตัวอย่างได้แก่ กลุ่มผู้ให้บริการจำนวน 6 คน กลุ่มลูกค้าภายในและภายนอกจำนวนกลุ่มละ 8 คนและกลุ่มผู้เข้าร่วมกิจกรรมการบริหารลูกค้าสัมพันธ์จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์เจาะลึก แบบสัมภาษณ์กลุ่มและแบบสอบถาม ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้เทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูล การลดทอนขนาดของข้อมูลและสรุปข้อมูลจากการวิเคราะห์กลุ่มคำ ข้อมูลเชิงปริมาณใช้การแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ ผลวิจัยพบว่า (1) ห้องสมุดมารวย ไม่มีนโยบายในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ที่เป็นลายลักษณ์อักษรแต่มีการดำเนินการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ใน 4 ด้าน คือ ด้านการผลิตภัณฑ์ ด้านการบริการ ด้านพนักงาน และด้านภาพลักษณ์ โดยปัญหาอุปสรรค คือ จำนวนพนักงานไม่เพียงพอ ความรู้ความสามารถและการพัฒนาพนักงาน (2) ความคิดเห็นต่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของลูกค้าใน 4 ด้าน ดังนี้ ด้านการผลิตภัณฑ์มีความสามารถในการใช้งานและมีความหลากหลาย ด้านบริการมีความสะดวกและตรงตามความต้องการ ด้านพนักงาน ขาดความรู้ความสามารถและประสิทธิภาพในการให้บริการ ด้านภาพลักษณ์เป็นแหล่งบริการสารสนเทศด้านตลาดทุนและการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ (3) ลูกค้าคาดหวังต่อการบริการ

ลูกค้าสัมพันธ์ใน 4 ด้าน ดังนี้ ด้านผลิตภัณฑ์เพิ่มปริมาณผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงความถูกต้องของระบบ คำนึงสารสนเทศ ปรับแต่งเลขเรียกหนังสือ ด้านบริการลดค่าบริการถ่ายเอกสาร ด้านพนักงาน พัฒนาพนักงานทุกคนอย่างสม่ำเสมอ ด้านภาพลักษณ์รักษาภาพลักษณ์การเป็นแหล่งบริการ สารสนเทศด้านตลาดทุนและการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ มีการบริการที่เน้นลูกค้าและ ประชาสัมพันธ์ภาพลักษณ์ให้กว้างขึ้น (4) แนวทางการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับลูกค้า ได้แก่ การเพิ่มคุณค่าด้านผลิตภัณฑ์ บริการ พนักงาน และภาพลักษณ์

พลฤทธิ จิระเสวี(2550) ศึกษาการจัดการลูกค้าสัมพันธ์ที่มีผลต่อความพึงพอใจ ของผู้ใช้บริการ โรงพยาบาล ตา หู คอ จมูก โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของ ผู้ใช้บริการ เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ โรงพยาบาลและเพื่อศึกษาการจัดการ ลูกค้าสัมพันธ์ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ โรงพยาบาล ตา หู คอ จมูก การวิจัยครั้งนี้ กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ใช้บริการตรวจรักษาของ โรงพยาบาล ตา หู คอ จมูก ในปี พ.ศ.2550 จำนวน 394 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ โดยจะจัดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็น 3 แผนก คือ แผนกตา แผนกหู คอ จมูก และแผนกทันตกรรม ในการสุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ในการเก็บ รวบรวมข้อมูลเครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ทดสอบค่าเอฟ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า (1) ผู้ใช้บริการ โรงพยาบาล ตา หู คอ จมูกมีความพึงพอใจต่อการจัดการลูกค้าสัมพันธ์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (2) ผู้ใช้บริการโรงพยาบาล ตา หู คอ จมูกที่รักษาจากแผนกตา แผนกหู คอ จมูก และแผนกทันต- กรรมมีความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมากและผู้ใช้บริการ โรงพยาบาล ตา หู คอ จมูกแต่ละ แผนกมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน (3) การจัดการลูกค้าสัมพันธ์มีผลต่อความพึงพอใจของ ผู้ใช้บริการ โรงพยาบาล ตา หู คอ จมูกโดยมีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ร้อยละ 64.30 และการ จัดการลูกค้าสัมพันธ์ประกอบด้วยวิสัยทัศน์ของ โรงพยาบาล อุปกรณ์และเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสาร และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล

อภิญา เหมวราภรณ์(2552) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ จักรยานยนต์ฮอนด้าของลูกค้าบริษัท เค.พี. ฮอนด้า อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม การวิจัยครั้งนี้มี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลและศึกษาปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการ ตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ฮอนด้าของลูกค้าบริษัท เค.พี. ฮอนด้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ลูกค้าของ บริษัท เค.พี. ฮอนด้า จำนวน 142 คน จากจำนวนประชากร 219 คน โดยการตอบ แบบสอบถามและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ปัจจัยส่วนบุคคลมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ ฮอนด้าของลูกค้าบริษัท เค.พี. ฮอนด้า พบว่าเป็นเพศหญิง อายุ 21-30 ปี มีสถานภาพสมรส ส่วน

ใหญ่มีการศึกษาระดับ ปวช./ปวส. มีอาชีพพนักงานบริษัทและมีรายได้ 5,001-10,000 บาทต่อเดือน (2) ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ฮอนด้าของลูกค้า บริษัท เค.พี. ฮอนด้า มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับหนึ่ง คือ ด้านผลิตภัณฑ์ รองลงมาเป็นปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านราคาและด้านส่งเสริมการขาย ตามลำดับ

5.2 งานวิจัยการคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล

ปาริชาติ สุขศิลป์(2553) ศึกษาาระบบคลังข้อมูลขนาดเล็กสำหรับผู้จัดการฝ่ายการตลาด กรณีศึกษาโรงพยาบาลกรุงเทพ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อมูลขนาดเล็กสำหรับผู้จัดการฝ่ายการตลาด ซึ่งเป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้จัดการฝ่ายการตลาดได้ข้อมูลสารสนเทศที่รวดเร็วสามารถวิเคราะห์ได้มุมมองที่หลากหลาย การออกแบบโดยใช้เครื่องมือช่วยในด้านการคำนวณ และการรวบรวมข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Query and Reporting ส่วนการวิเคราะห์เป็นการใช้งานแบบ Multidimensional Data Analysis การออกแบบ Database Model ใช้แบบ Star Schema โดยใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 และซอฟต์แวร์ Business Intelligent Tools ชื่อ Cognos PowerPlay เชื่อมโยงกับ OLAP Cube จัดการกับข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ Multidimensional Analysis ซึ่งเหมาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในมุมมองต่างๆ และแสดงผลเป็นรูปแบบกราฟได้หลายแบบ ระบบคลังข้อมูลขนาดเล็กสำหรับผู้จัดการฝ่ายการตลาดที่มีการนำเสนอรายงานเพื่อการวิเคราะห์ที่มีความยืดหยุ่นต่อผู้ใช้งานซึ่งสามารถเลือกดูข้อมูลตามมุมมองที่ต้องการได้ง่ายสามารถ Drill-Down ดูรายละเอียดข้อมูลและ Roll-Up เพื่อดูข้อมูลยอดสรุปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว มีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย ทำให้มีข้อมูลการวิเคราะห์เพื่อประกอบการตัดสินใจในการบริหารงาน โรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สุประพล เถาวพงศ์(2553) ได้ศึกษาการพัฒนาคลังข้อมูลด้านนักศึกษาของมหาวิทยาลัยพยาบาลพัฒนาระบบคลังข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษาในด้านต่างๆเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารและยังสามารถช่วยคาดคะเนหรือทำนายผลในอนาคตสร้างความยืดหยุ่น สะดวกรวดเร็วต่อการจัดทำรายงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษามหาวิทยาลัยพยาบาลกระบวนการดำเนินงานเริ่มจากการศึกษาความต้องการของผู้บริหารที่ต้องทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาจากนั้นทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิม ออกแบบระบบคลังข้อมูลแล้วทำการสร้าง การคัดแยก แปลง และเคลื่อนย้ายข้อมูล โดยก่อนนำเข้าสู่คลังข้อมูลจะมีกระบวนการคัดกรองให้มีความสอดคล้องครบถ้วนและถูกต้องกับความต้องการของผู้บริหารเพื่อได้รายงานที่รวดเร็วและตรงต่อความต้องการของผู้บริหารโดยได้ใช้ข้อมูลจริงของนักศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2540-2550 นั้นซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยพบว่าการพัฒนา

คลังข้อมูลด้านนักศึกษาสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้เป็นไปตามรูปแบบและความต้องการของผู้บริหาร

บวร น้อยแสง(2549) ศึกษาคลังข้อมูลและเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับวิเคราะห์การขาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคลังข้อมูลของระบบการขาย และประยุกต์เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลกับคลังข้อมูลที่พัฒนาขึ้นสำหรับช่วยในการวิเคราะห์การขาย ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลนั้นจะใช้การจัดกลุ่มลูกค้าโดยใช้เทคนิคเคมีนคลัสเตอร์ริงใช้ระยะทางแบบยุคลิด ในการรวมลูกค้าและข้อมูลที่ได้นำมาพัฒนาและวิเคราะห์นั้นคือ ข้อมูลจากระบบการขายของบริษัทแฟนซีอาร์ท จำกัด ช่วงข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2547 – เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2548 ในการพัฒนาระบบแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) ส่วนการพัฒนาคลังข้อมูลที่ใช้รูปแบบ Schema คือ Star Schema ประกอบด้วยตัววัด คือจำนวนรวมของสินค้าที่ขาย ราคาสินค้าเฉลี่ย ต้นทุนเฉลี่ยสินค้า มูลค่ารวมในการขายสินค้า (2) ส่วนการทำเหมืองข้อมูล ได้นำข้อมูลลูกค้าที่ได้จากการนำข้อมูลลูกค้าที่ได้จากคลังข้อมูลซึ่งมีจำนวน 760 ราย มาวิเคราะห์การจัดกลุ่มใช้เทคนิคเคมีนคลัสเตอร์ริงตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์มี 6 ตัวแปรคือ จำนวนรวมสินค้าทั้งหมดที่ขายสินค้า ราคาเฉลี่ยของสินค้า ต้นทุนเฉลี่ยมูลค่ารวมที่ขายสินค้าทั้งหมด เกรดของบริษัท ลูกค้าที่กำหนดและวงเงินสินเชื่อ ผลการวิจัยสามารถจัดกลุ่มลูกค้าได้ทั้งหมด 5 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มที่ 1 มีจำนวนลูกค้า 41 ราย เป็นกลุ่มที่มีวงเงินสินเชื่อในการขายสินค้ามูลค่ามากที่สุดและเป็นกลุ่มที่ทำรายได้ให้กับบริษัทมากที่สุด (2) กลุ่มที่ 2 มีจำนวนลูกค้า 2 ราย เป็นบริษัทสาขาที่เปิดเป็นรายขายปลีกจากทั้งหมด 4 บริษัทเป็นกลุ่มที่ทำรายได้ให้กับบริษัทน้อยที่สุด (3) กลุ่มที่ 3 มีจำนวนลูกค้า 2 ราย เป็นบริษัทสาขาที่เปิดเป็นร้านขายปลีกที่เหลืออีก 2 รายแต่มีมูลค่ารวมการขายสินค้ามากกว่ากลุ่มที่ 2 (4) กลุ่มที่ 4 มีจำนวนลูกค้า 48 ราย เป็นกลุ่มที่ซื้อสินค้าที่มีราคาเฉลี่ยสูงสุดและเป็นกลุ่มที่ทำรายได้ให้กับบริษัทเป็นอันดับที่สอง (5) กลุ่มที่ 5 มีจำนวนลูกค้า 667 ราย เป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีค่าเฉลี่ยของมูลค่ารวมของการขายสินค้าน้อยที่สุด แต่ก็ยังเป็นกลุ่มที่ทำรายได้ให้กับบริษัทเป็นอันดับที่สาม

อุรา บุรีรัตน์(2552) ศึกษาการบริการลูกค้าสัมพันธ์ในโรงพยาบาลโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ในการวิจัยมีวัตถุประสงค์ในการจัดกลุ่มลูกค้าเพื่อการวางแผนการตลาดและจำแนกกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการขายและสามารถนำไปใช้ในกระบวนการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ในการจัดกลุ่มลูกค้าเป้าหมายจะใช้ข้อมูลจากการบริการลูกค้า ได้แก่จำนวนครั้งที่ลูกค้ามาใช้บริการ เพศ อายุ ข้อมูลที่อยู่ ข้อมูลสมาชิก ข้อมูลประกันสุขภาพ ข้อมูลลูกค้าใช้สวัสดิการ ข้อมูลเงินสด ข้อมูลเงินเชื่อ ข้อมูลการใช้บริการและข้อมูลการใช้บริการมากกว่า 1 ประเภทโดยเป็นข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2551-2552 โดยอาศัยเทคนิค K - Means Clustering และอัลกอริทึม Decision Tree รวมถึงโปรแกรมทางด้านการทำเหมืองข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดกลุ่มข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลจะ

ใช้สถิติประเภทค่าเฉลี่ยเลขคณิตฐานนิยมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตรวจสอบและแปลผลที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วยเทคนิคเคมีนคลัสเตอร์ริงซึ่งจะเป็นการจัดกลุ่มข้อมูลตามจำนวนกลุ่มที่ผู้ใช้ต้องการ โดยการกำหนดค่า K ทำให้สามารถจัดกลุ่มลูกค้าที่มีคุณสมบัติเดียวกันได้เป็น 11 กลุ่มโดยสามารถจัดกลุ่มลูกค้าตามลักษณะของการใช้บริการของลูกค้าได้ 3 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการเป็นประจำ กลุ่มลูกค้าตามมูลค่าการรักษาพยาบาล และกลุ่มลูกค้าทั่วไป จากนั้นนำกลุ่มลูกค้ามาจำแนกกลุ่มด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ โดยได้กลุ่มลูกค้าที่เหมาะสมในการส่งเสริมการขายจำนวน 2,312 ราย และกลุ่มลูกค้าเพื่อส่งข้อมูลข่าวสารจำนวน 43,137 ราย ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการวางแผนด้านการตลาดต่อไป

สุนิสา ศรีเฟือก(2551) ศึกษาการพัฒนากระบวนการประมาณต้นทุนในการผลิตบัณฑิตโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการประมาณการต้นทุนในการผลิตบัณฑิตเพื่อช่วยในการสนับสนุนตัดสินใจการเลือกตัวข้อมูลต้นทุนไปเป็นตัวแบบ งานวิจัยนี้นำข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจากการลงทะเบียนนักศึกษา คณะจิตรกรรมประติมากรรมและภาพพิมพ์ ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มสาขาศิลปะจำนวน 4 หลักสูตร คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นตัวแทนของกลุ่มสาขาวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 หลักสูตร และคณะศึกษาศาสตร์ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มสังคมศาสตร์ จำนวน 3 หลักสูตร จากฐานข้อมูลระบบทะเบียน ตั้งแต่ปีการศึกษา 2544 – 2550 และข้อมูลค่าใช้จ่ายจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยระบบที่พัฒนาได้ทำการจัดกลุ่มข้อมูลต้นทุนของแต่ละหลักสูตรของคณะวิชาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบมีลำดับชั้น ด้วยวิธีเชื่อมโยงเฉลี่ย จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากการจัดกลุ่มและทำการเปรียบเทียบกับต้นทุนของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารต้นทุนตามโครงสร้างหลักสูตรและต้นทุนของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่าการนำระบบการประมาณการต้นทุนในการผลิตบัณฑิตที่พัฒนาขึ้นไปรับการประเมินจากกลุ่มผู้ใช้แบ่งออกเป็นจำนวน 2 กลุ่ม คือ (1) กลุ่มของผู้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจำนวน 3 คน (2) กลุ่มผู้ใช้ของมหาวิทยาลัยศิลปากรจำนวน 5 คน ได้ทำการประเมินพบว่ากลุ่มของผู้พัฒนาระบบมีความพึงพอใจในระดับดีมาก โดยมีความพึงพอใจในเรื่องด้านความครบถ้วนของหน้าที่ตามความต้องการ ด้านการใช้งานมากที่สุด รองลงมาได้แก่ด้านหน้าที่การทำงาน และในส่วนของกลุ่มผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับดี โดยมีความพึงพอใจในเรื่องด้านความครบถ้วนของหน้าที่ตามความต้องการมากที่สุด รองลงมาได้แก่ด้านการใช้งาน ด้านหน้าที่การทำงาน

ศุภรัตน์ กรณท์แสง(2553) ศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหมืองข้อมูลในการยืมคืนของห้องสมุด กรณีศึกษาลานักหอสมุดมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นงานวิจัยเชิงทดลองเพื่อ

ค้นหารูปแบบและความรู้ที่ซ่อนอยู่ภายในข้อมูลการยืมคืนหนังสือระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2552 ถึงมิถุนายน พ.ศ.2552 ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลตามแบบจำลอง CRISP-DM โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ด้วยขั้นตอนการหาความสัมพันธ์และขั้นตอนการจัดกลุ่ม เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างหนังสือที่ถูกยืมกับสมาชิกที่ยืมหนังสือพบกฎ 3 กฎที่มีความเชื่อมั่นมากกว่าร้อยละ 80 และขั้นตอนการจัดกลุ่มสามารถจัดกลุ่มผู้ยืมหนังสือได้ 4 กลุ่ม ซึ่งสามารถใช้ประกอบการพิจารณาในการปรับปรุงการยืมคืนหนังสือในห้องสมุดต่อไป

ชลธิชา มุลวงศ์เพชร(2553) ได้ศึกษาการพยากรณ์ค่าแนวโน้มรายเดือนของการส่งออกข้าวของประเทศไทยตั้งแต่ปี 2544 – 2552 รวม 9 ปีโดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time series analysis) เพื่อศึกษาความเคลื่อนไหวของปริมาณการส่งออกในอดีตและพยากรณ์แนวโน้มการส่งออกของไทยในอนาคตจากการศึกษาพบว่าแนวโน้มมูลค่าการส่งออกข้าวในอนาคตอีก 5 ปี 2 เดือนข้างหน้าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆต่อเนื่องมาจากปี 2552 ในช่วงเดือนสุดท้ายซึ่งมีแนวโน้มการส่งออกข้าวไปยังต่างประเทศเพิ่มขึ้นตลอดเนื่องจากค่าสูงสุดที่ได้จากการพยากรณ์คือมูลค่าการส่งออกของช่วงก่อนเดือนสุดท้ายในปีที่ 5 เดือนที่ 11 ปี 2557 มีมูลค่าทั้งสิ้น 34,612.05539 ล้านบาท ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของฤดูกาลที่มีผลต่อปริมาณการผลิตทำให้มูลค่าการส่งออกข้าวมีมากกว่าที่ควรจะเป็นและมูลค่าการส่งออกข้าวของไทยจะต่ำสุดอยู่ที่เดือนที่ 2 ปี 2553 มีมูลค่าทั้งสิ้น 13,263.76856 ล้านบาทโดยที่ปัจจัยต่างๆที่แวดล้อมไม่ว่าจะเป็นปัจจัยด้านนโยบายการส่งออกระหว่างประเทศปัจจัยด้านการจัดการไม่ว่าจะทั้งด้านการผลิตหรือด้านการตลาดซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตที่เป็นผลพวงต่อปริมาณการส่งออกและมูลค่าการส่งออกข้าวของไทยในที่สุด

ภุริทัต นาคประเสริฐ(2554) ศึกษาราคาและปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบของไทย ซึ่งเป็นข้อมูลแบบทศนิยมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้มากที่สุดโดยการศึกษาถึงแนวโน้มราคาและปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบของไทยรวมถึงพยากรณ์การนำเข้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาเพื่อให้ผลการศึกษาเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุดวิเคราะห์แนวโน้มราคาและปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบของไทยในการวิจัยนี้จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบอนุกรมเวลาจากข้อมูลสถิติรายเดือนตั้งแต่ปี 2002-2011 รวมระยะเวลา 10 ปีและนำข้อมูลนี้มาใช้เพื่อวิเคราะห์และประมวลผลรวมทั้งนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสรุปผลการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของราคาและปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบของไทยและพยากรณ์แนวโน้มราคาและปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบของไทยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนั้นจะใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยใช้แบบจำลองในรูปแบบผลคูณซึ่งนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS ด้วยเทคนิคแยกส่วนตัวประกอบ (Seasonal Decomposition) จากการพยากรณ์แนวโน้มราคาน้ำมันดิบ

จะมีราคาสูงมากขึ้นเรื่อยๆ แนวโน้มราคาน้ำมันจะมีราคาสูงที่สุดคือในเดือนสิงหาคม โดยในปี 2012, ปี 2013 และปี 2014 เท่ากับ 139.3446, 161.7515 และ 187.7615 ดอลลาร์ต่อบาร์เรลตามลำดับปัจจัยที่ทำให้ราคาน้ำมันมีแนวโน้มที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องมากจากอุปสงค์ในการบริโภคที่มากกว่าอุปทานในการผลิตน้ำมันที่มีอยู่และเศรษฐกิจทั้งอเมริกาและยุโรปเริ่มดีขึ้นทำให้มีการลงทุนในน้ำมันสูงขึ้น รวมทั้งความวิตกกังวลในตะวันออกกลางที่มีความตึงเครียดซึ่งจะมีแนวโน้มที่ทำให้ราคาลดลงช่วงเดือน 11 ของทุกปีและราคาน้ำมันอาจสูงถึง 200 ดอลลาร์ต่อบาร์เรลในอนาคตโดยเฉพาะกลุ่มประเทศ BRIC ที่มีเติบโตอย่างต่อเนื่องและก้าวเข้าสู่การบริโภคสินค้าโภคภัณฑ์ซึ่งมีน้ำมันเป็นตัวขับเคลื่อนส่งผลให้แนวโน้มราคาน้ำมันจะมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ศรายุทธ ธิติศุภกุล(2548) ศึกษาการนำเข้าและส่งออกสินค้า ระหว่างประเทศไทย กับกลุ่มอนุทวีป BIMST-EC ในครั้งนี้มีเป้าหมายคือ เพื่อศึกษาประโยชน์ที่ประเทศไทยจะได้รับจากการจัดทำ Free Trade Area กับประเทศต่างๆ ในกลุ่ม BIMST-EC และเพื่อศึกษาสถานการณ์การค้าแนวโน้มและคู่ทางการส่งออก-นำเข้าสินค้าของประเทศไทยไปยังกลุ่ม BIMST-EC ตลอดจนเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของประเทศไทย จากค่าแนวโน้มการนำเข้าและส่งออกสินค้าของประเทศไทยไปยังกลุ่มประเทศ BIMST-EC ที่จะเกิดขึ้นหลังจากการทำ Free Trade Area การดำเนินการวิจัยใช้เทคนิคโทมัสรีลีในการพยากรณ์การนำเข้าและส่งออกสินค้าระหว่างประเทศไทยกับกับกลุ่มอนุทวีป BIMST-EC ซึ่งผลการดำเนินการวิจัยพบว่าค่าแนวโน้มของมูลค่ารวมสินค้านำเข้าของไทยจากกลุ่ม BIMST-EC นั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หลังจากปีพ.ศ.2547 เกือบทุกประเทศ ยกเว้น ประเทศภูฏาน และประเทศศรีลังกา ที่มีแนวโน้มลดลงหลังจากปีพ.ศ.2547 และค่าแนวโน้มของมูลค่ารวมสินค้าส่งออกของไทยไปยังกลุ่ม BIMST-EC นั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หลังจากปีพ.ศ. 2547 ทุกประเทศ

สันติชัย รัตนธนานนท์(2554) ศึกษาระบบคลังข้อมูลกองทุนรวมเพื่อช่วยตัดสินใจงานขาย โดยใช้เทคนิควิธีการจัดกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบกองทุนรวมเพื่อช่วยตัดสินใจงานขายโดยใช้เทคนิควิธีการจัดกลุ่ม โดยการรวบรวมข้อมูลการขายกองทุนดำเนินการจัดเก็บในระบบคลังข้อมูล ผู้พัฒนาได้นำเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบออนไลน์ (Online Analytic Processing) ในการนำเสนอข้อมูลโดยอยู่ในรูปแบบของคิวบ์ทำให้ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนมุมมองในการเรียกดูข้อมูลได้ตามต้องการ และนำเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เข้าจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าตามนโยบายกองทุน โดยผลการวิจัยพบว่า การประเมินความพึงพอใจของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อระบบที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 แสดงว่า

ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก และผลการวิจัยระบบคลังข้อมูลกองทุนรวมเพื่อช่วยตัดสินใจงานขายโดยใช้เทคนิควิธีการจัดกลุ่มในการประยุกต์เข้ากับธุรกิจบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุน โดยผู้ใช้งานระบบสามารถวิเคราะห์ข้อมูลการขาย จัดกลุ่มข้อมูลลูกค้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจงานขาย ซึ่งสามารถสรุปความสามารถของระบบได้ดังนี้ (1) คลังข้อมูลเพื่อให้บริการประมวลผลในเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (Online Analytic Processing) (2) สามารถทำการประมวลผลข้อมูลการขายในเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์เพื่อนำเสนอข้อมูลในรูปแบบลูกบาศก์ (Cube) (3) ระบบมีการประมวลผลคลังข้อมูลโดยใช้เทคนิควิธีการจัดกลุ่ม เป็นกรณีศึกษาในการทำเหมืองข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มลูกค้าจากข้อมูลการขาย (4) สามารถเรียกดูข้อมูลลูกค้า ข้อมูลกองทุน ข้อมูลที่ทำการประมวลผลโดยใช้วิธีการจัดกลุ่มผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (5) สามารถเรียกดูรายงานข้อมูลลูกค้า ข้อมูลที่ทำการประมวลผลแบบออนไลน์ และข้อมูลที่ทำการประมวลผลโดยใช้วิธีการจัดกลุ่มออกสู่ในรูปแบบเอ็กเซลไฟล์และเครื่องพิมพ์ (6) สามารถบริหารจัดการผู้ใช้งานในระบบได้คือเพิ่มผู้ใช้งานและแก้ไขสิทธิ์ในการเข้าระบบงานได้

ดาราวัลย์ เนียมรัตน์(2555) ศึกษาการวางแผนกลยุทธ์การตลาดด้าน โปรโมชันสำหรับกลุ่มลูกค้าทรูมูฟเอช ด้วยเทคนิควิธีการจัดกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนกลยุทธ์การตลาดด้าน โปรโมชันสำหรับกลุ่มลูกค้าทรูมูฟเอช ด้วยเทคนิควิธีการจัดกลุ่ม โดยการรวบรวมข้อมูลลูกค้าทรูมูฟเอช ดำเนินการจัดเตรียมข้อมูลให้เหมาะสมในการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ผู้จัดทำปัญหาพิเศษได้นำเทคนิค K-Means เข้ามาใช้ในการวิเคราะห์การจัดกลุ่มลูกค้า และทำแบบสอบถามสำหรับนักวางแผนกลยุทธ์ เพื่อวางแผนกลยุทธ์การตลาดให้เหมาะสมกับผลที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วยเทคนิค K-Means โดยผลการประเมินความเหมาะสมของนักวางแผนกลยุทธ์การตลาด พบว่าสำหรับโปรโมชันแพ็คเกจ iPhone ราคาโปรโมชันที่เหมาะสมคือ 599 บาทต่อเดือน โปรโมชันแพ็คเกจ iPad ราคาโปรโมชันที่เหมาะสมคือ 549 บาทต่อเดือน โปรโมชันแพ็คเกจ Smartphone (ทั่วไป) ราคาโปรโมชันที่เหมาะสมคือ 650 บาทต่อเดือน และโปรโมชันแพ็คเกจโปรโมชันทั่วไปราคาโปรโมชันที่เหมาะสมคือ 300 บาทต่อเดือน

จากการปริทัศน์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล สามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

จากการที่ได้ศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำประโยชน์ของงานวิจัยต่างๆ มาทำการประยุกต์ใช้ในการวางแผนกลยุทธ์การตลาดด้าน โปรโมชันสำหรับกลุ่มลูกค้าโรงพยาบาลแมคคอร์มิค โดยการนำเทคนิคเคมีนคลัสเตอร์ริงและโทมัสริสส์เข้ามาช่วยในการจัดกลุ่มลูกค้าและการพยากรณ์จำนวนผู้ที่มาใช้บริการในอนาคต ทำให้ผู้บริหารสามารถวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดของโรงพยาบาลแมคคอร์มิคได้และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเหมาะสม

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์:กรณีศึกษาโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่” เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา สำหรับรายละเอียดในบทนี้ จะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย
3. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร คือ ข้อมูลการใช้บริการของผู้ป่วยนอกในแผนกต่างๆ ของโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2554 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2556 มีข้อมูลทั้งหมด 1,292,842 เรคอร์ด

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ใช้ประชากรทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ประกอบด้วย

2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Core 2 Duo มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.1 ความเร็วหน่วยประมวลผลกลาง 3.07 GHz
- 2.1.2 หน่วยความจำหลัก 2 GB
- 2.1.3 อุปกรณ์บันทึกผล ฮาร์ดดิสก์ ขนาด 250GB
- 2.1.4 Network Adapter เชื่อมต่อเครือข่าย

2.2 ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ได้แก่

2.1.1 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เซิร์ฟเวอร์รุ่น 2003 (Microsoft Window Server 2003) เป็นระบบปฏิบัติการที่รองรับการให้บริการ (Services) ต่างๆกับผู้ใช้ระบบปฏิบัติการช่วยลดค่าใช้จ่ายสำหรับเครือข่ายขนาดเล็กจนถึงศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่

2.1.2 ระบบโปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่น 2000 (Microsoft SQL Server 2000) เป็นระบบ โปรแกรมที่ใช้จัดการระบบฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ที่มีประสิทธิภาพสามารถรองรับผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานฐานข้อมูลได้หลายคนในเวลาเดียวกัน มีการจัดการความปลอดภัยของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและเครื่องมือต่างๆที่สนับสนุนการจัดการระบบฐานข้อมูลเช่น Query Analyzer, SQL Enterprise Manager, SQL Profiler ช่วยจัดการข้อมูลปฏิบัติการที่ช้าช้อนและสนับสนุนการทำงาน ด้านการประมวลผลธุรกรรมออนไลน์ (OLTP : Online Transaction Processing) การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) และคลังข้อมูล (Data Warehousing)

2.1.3 ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์เอ็กซ์พี (Microsoft Window XP Professional Edition) เป็นระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งในเครื่องของผู้ใช้ หรือเครื่องลูกข่ายขององค์กร เพื่อรองรับการทำงานในระบบเครือข่าย และ รองรับการจัดการกับระบบอย่างง่าย ช่วยลดการดูแลและบริหารระบบเครือข่ายลง

2.1.4 ระบบโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่น 2005 (Microsoft Visual Studio 2005) ระบบโปรแกรมรองรับการพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าที่มารับบริการของโรงพยาบาลแมคคอร์มิค โดยระบบโปรแกรมนี้จะมีเครื่องมือในการทำกระบวนการอีทีแอลและสร้างดาต้ามาร์ท

2.1.5 ระบบโปรแกรมเว็ทก้ารุ่น 3.7.11 (Weka 3.7.11) ระบบโปรแกรมเว็ทก้าใช้ในการทำเหมืองข้อมูลสำหรับจัดกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการกับทางโรงพยาบาลแมคคอร์มิค โดยการวิเคราะห์การจัดกลุ่มด้วยเทคนิคแบบเคมีน

2.1.6 โปรแกรมไมโครซอฟท์ออฟฟิศเอ็กซ์เซล รุ่น 2007 (Microsoft office Excel 2007) ระบบโปรแกรมไมโครซอฟท์ออฟฟิศเอ็กซ์เซล รุ่น 2007 ใช้ในการทำเหมืองข้อมูลสำหรับพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในอนาคต โดยใช้ Add-in ของโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์การพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการ โดยใช้แบบจำลองอนุกรมเวลาหรือไทม์ซีรีส์

ในการพัฒนาระบบผู้วิจัยสร้างคลังข้อมูลลูกค้าเป็นลำดับแรก โดยใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่น 2005 เพื่อทำกระบวนการอีทีแอลที่ประกอบด้วย การดึงข้อมูล เฉพาะที่ต้องการ การแปลงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ให้เป็นรูปแบบเดียวกันและการนำเข้าข้อมูลจาก แหล่งต่างๆเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่น 2000 และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดกลุ่มลูกค้าโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล รุ่น 2007 และโปรแกรมเว็ทก้าด้วยเทคนิค การจัดกลุ่มแบบเคมีนซึ่งเป็นการจัดกลุ่มที่มีแอตทริบิวต์คล้ายกันเข้าไปในกลุ่มเดียวกัน

3. การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

3.1 การสำรวจเบื้องต้น

3.1.1 การสำรวจและศึกษาระบบงานเดิมเบื้องต้น

เป็นขั้นตอนของการสำรวจในเบื้องต้นหรือเรียกว่า การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) เป็นการสำรวจการทำงานในระบบเดิมและศึกษาปัญหาของระบบในภาพรวม ประกอบด้วย การศึกษาและรวบรวมขั้นตอนการดำเนินงานและการปฏิบัติงานจริงที่เกี่ยวกับการ เก็บข้อมูล การไหลเวียนของข้อมูลเอกสารต่างๆของโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการทำงาน โดยศึกษาจากรูปแบบการเก็บข้อมูลเดิม ซึ่งจากการ วิเคราะห์พบว่า การบันทึกข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าหรือผู้ป่วยบันทึกในระบบปฏิบัติการและ นำเสนอข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าหรือผู้ป่วยในรูปแบบตารางสถิติและกราฟซึ่งปัญหาจาก ระบบเดิมมีความล่าช้าในการตัดสินใจทางธุรกิจ ไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าหรือผู้ป่วยเป้าหมายที่ ทำกำไรสูงสุดให้กับโรงพยาบาลและไม่สามารถคาดการณ์ผลกำไรของโรงพยาบาลในอนาคตได้ทำ ให้การส่งเสริมการขาย เช่น โปรแกรมตรวจสุขภาพจึงเป็นไปอย่างจำกัดและไม่ก่อให้เกิดรายได้ สูงสุดกับโรงพยาบาลผู้วิจัยจึงสำรวจและศึกษาความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อคลังข้อมูลด้วยวิธี สัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group) พร้อมทั้งอธิบายแนวคิดในการพัฒนากล้องข้อมูลลูกค้าและรับฟัง ความคิดเห็นเกี่ยวกับต้นแบบที่สร้างขึ้น เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนากล้องข้อมูลลูกค้าและใช้ เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

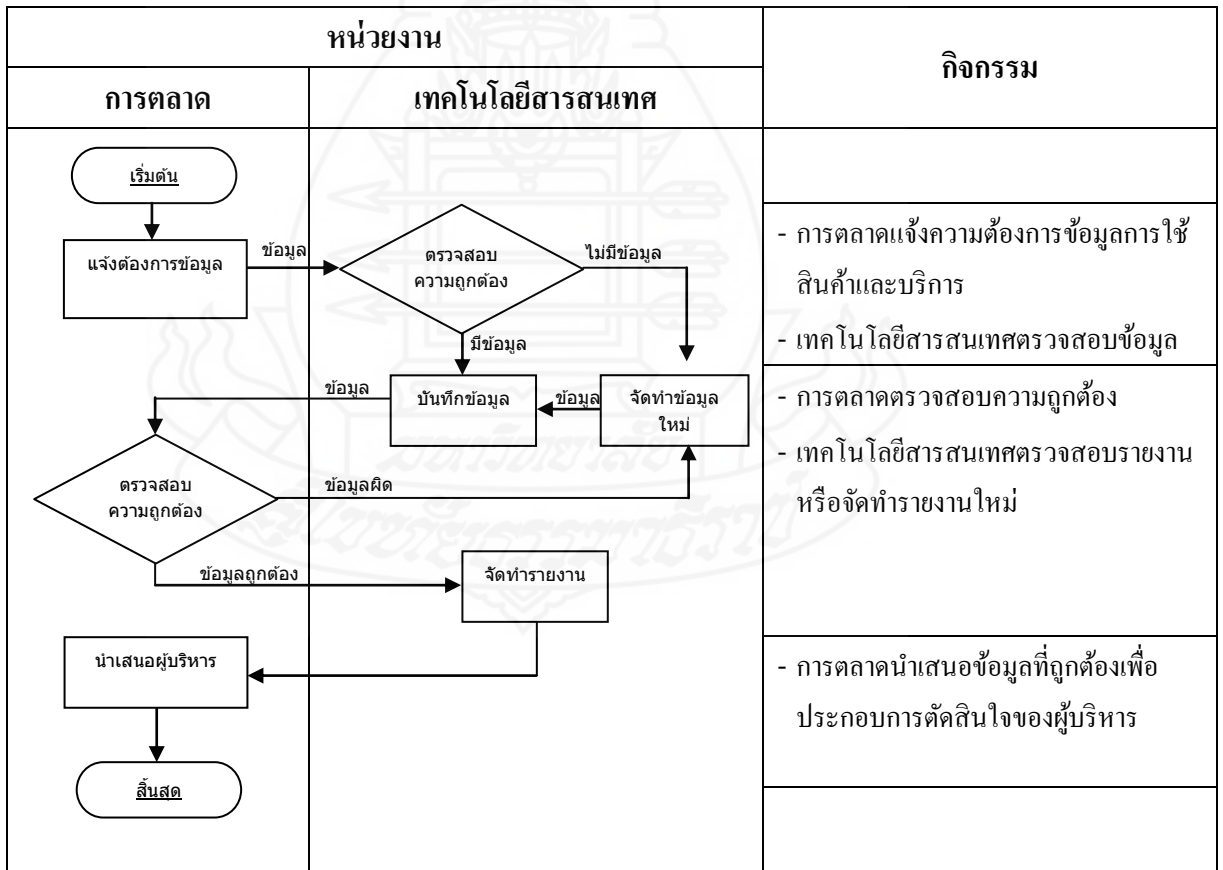
3.1.2 การไหลเวียนของข้อมูลและเอกสารต่างๆ

จากการศึกษาพบว่า ข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าถูกจัดเก็บไว้ใน ฐานข้อมูลระบบปฏิบัติการเท่านั้น เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศของโรงพยาบาลจะดำเนินการ จัดทำรายงานตามความต้องการของผู้บริหาร นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางสถิติและกราฟ การ ค้นหาและคัดกรองข้อมูลมีความล่าช้าเนื่องด้วยข้อมูลใช้บริการของลูกค้าประจำวันมีจำนวนมาก การดึงข้อมูลจากระบบปฏิบัติการมาประมวลผลจึงมีผลกระทบกับทำงานของผู้ใช้ระบบทำให้ไม่

สามารถจัดทำรายงานได้ทันทีและผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ รายงานที่ได้รับไม่ครอบคลุมตามความต้องการของผู้บริหารไม่สามารถกำหนดกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย หรือคาดการณ์ผลกำไรที่จะเกิดขึ้นได้

3.1.3 กระบวนการทำงาน

จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันการเลือกกลุ่มเป้าหมายในการทำธุรกิจของโรงพยาบาลไม่สามารถทำอะไรให้กับองค์กรได้อย่างสูงสุด ผู้บริหารขาดเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจ ผู้วิจัยได้ศึกษากระบวนการทำงานโดยการสอบถามและการสังเกตกระบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่การตลาด เบื้องต้นพบว่า ข้อมูลที่สนับสนุนการเลือกกลุ่มเป้าหมาย คือ สถิติการใช้บริการของลูกค้าแบ่งตามช่วงอายุ เพศ ประเภทการใช้บริการ เป็นต้น และเนื่องจากข้อมูลลูกค้าจัดเก็บในฐานข้อมูลที่ต้องมีการบันทึกเพิ่มเติม ปรับปรุงและลบรายการข้อมูลตลอดเวลา ในช่วงการทำงานจึงเกิดความล่าช้าในค้นหาข้อมูลและข้อมูลที่จัดเก็บยังไม่ครอบคลุมตามความต้องการของผู้บริหาร ทำให้รายงานที่ได้จากระบบไม่สามารถสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้ทันที จากกระบวนการในข้างต้น แสดงเป็นผังการทำงานดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กระบวนการบริหารข้อมูลลูกค้าสัมพันธ์ของโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่

3.2 การศึกษาความเป็นไปได้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ ก่อนที่จะเริ่มการพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีรายละเอียดการศึกษาดังนี้

3.2.1 ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) คือ ผู้วิจัยศึกษาถึงต้นทุนที่จะใช้ในการพัฒนาคลังข้อมูล วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนว่า มีความคุ้มค่ากับการลงทุนและคุ้มค่ากับระยะเวลาการพัฒนาคังข้อมูลมากน้อยเพียงใด ซึ่งพบว่าพัฒนาคังข้อมูลจะช่วยทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดการกับข้อมูลการดำเนินงานที่ผ่านมาสามารถช่วยลดต้นทุนหรือเพิ่มกำไรให้กับองค์กร ได้จากการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ หากสามารถทราบว่าคุณค่าแต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะอย่างไร

3.2.2 ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค (Technical Feasibility) ผู้วิจัยศึกษา ความเป็นไปได้ของการสร้างคลังข้อมูลด้านความพร้อมของเทคโนโลยีที่มีอยู่ พบว่าสามารถนำมาใช้งานได้ โดยตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ ระบบเครือข่าย ระบบปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคนิคในใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

3.2.3 ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) คือ ประเมินการนำคลังข้อมูลไปใช้งานซึ่งจากการสอบถามพบว่าผู้ใช้งานระบบใหม่ได้ให้การยอมรับเป็นอย่างดีและผู้ใช้งานมีทักษะในการใช้งานเทคโนโลยีอยู่ก่อนแล้ว

3.2.4 ความเป็นไปได้ทางด้านระยะเวลาการดำเนินงาน (Schedule Feasibility) พบว่าพัฒนาคังข้อมูลมีความเหมาะสมและทันต่อการใช้งาน ใช้เวลาในการพัฒนาคังข้อมูลประมาณ 1 ปี จึงดำเนินงานเสร็จสิ้นตามเวลาที่กำหนด

3.3 การวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงานเดิมและขั้นตอนการวิเคราะห์สำหรับการพัฒนาคังข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์

3.3.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการปฏิบัติงาน ข้อมูลด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์กลุ่ม รวมทั้งด้านนโยบายของโรงพยาบาล พบว่านโยบายสนับสนุนการนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์สำหรับด้านการปฏิบัติงานรายละเอียดของระบบงานเดิม มีดังนี้

1) การแจ้งความต้องการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการบริหารลูกค้าสัมพันธ์
เจ้าหน้าที่การตลาดเป็นผู้แจ้งความต้องการข้อมูลเพื่อใช้ในการส่งเสริมการขายและนำเสนอ
ผู้บริหารเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจ โดยเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ
รับผิดชอบรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลและนำมาจัดทำเป็นรายงานเพื่อนำเสนอ ดังภาพที่ 3.2
ภาพที่ 3.3 ภาพที่ 3.4 และภาพที่ 3.5

TimePrinted 11:23:10		โรงพยาบาลแมคคอร์มิค								DatePrinted : 23/09/2555
รายงานสถิติผู้ป่วยแยกตามอายุ (เมื่อทำการDIAGแล้ว)										
ระหว่างวันที่ 01/09/2555 ถึง 23/09/2555										
แผนก : OPD - OPD										
ช่วงอายุ	ผู้ป่วยใหม่		ผู้ป่วยใหม่ในปี		ผู้ป่วยใหม่ในเดือน		ผู้ป่วยเก่าในเดือน		รวม	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง		
อายุ0-14 ปี	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
อายุ15-59 ปี	7	11	35	32	5	23	230	359	702	
อายุมากกว่า 60 ปี	0	0	0	3	11	9	15	27	65	
รวม	19		70		48		632		769	

ภาพที่ 3.2 รายงานสถิติผู้ป่วยแยกตามอายุของโรงพยาบาลแมคคอร์มิค

CODE : MCH133		โรงพยาบาลแมคคอร์มิค								Page : 1
Program :ReportFr		รายงานจำนวนผู้ป่วย OPD (แยกตามสิทธิการรักษา) คนไข้ใหม่								Date : 23/09/2555
ระหว่างวันที่ 01/01/2555 ถึงวันที่ 23/09/2555										
Time : 12:13:16										
ลำดับ	HN	ชื่อผู้ป่วย	บัตรประชาชน	เวลา	อายุ	เพศ	ศาสนา	สิทธิ	สังกัด	จำนวนครั้ง
OPD ผู้ป่วยนอก										
1.	5510767	นส. นภัทร วัชรธรรมาภัก	1100600213916	00:00	23 ปี	ญ	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1
2.	5515602	เด็กชาย ธนภฤต มิ่งรัก		00:00	9 เดือน	ช	วัน พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	4
3.	5523048	นาย ชูชัย พัฒนาการ	1500300105928	00:00	21 ปี	ช	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1
4.	5501365	นาง เรือน ยั่วแท้	3501400108772	00:02	78 ปี	ญ	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1
5.	5519026	นส. กัญญ์จิรา กอทอง	1349700099712	00:02	21 ปี	ญ	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1
6.	5514489	MR. PHONE LAVAI		00:04	23 ปี	ช	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1
7.	5517925	เด็กหญิง เปรมฤทัย คำ		00:05	6 เดือน	ญ	วันไม่ทราบ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1
8.	5523973	นส. ศศิวรรณ รัตนะ	1620590002972	00:05	28 ปี	ญ	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	2
9.	5502289	นาง อารีวรรณ สาธารณ	3501600237053	00:06	32 ปี	ญ	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1
10.	5500239	นาง สมบูรณ์ เมื่องโอด	3500600469191	00:07	54 ปี	ญ	พุทธ	บุคคลทั่วไป	ชำระเอง	1

ภาพที่ 3.3 รายงานจำนวนครั้งที่มารับบริการของผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลแมคคอร์มิค

Code : MCHOPD1		โรงพยาบาลแมคคอร์มิค			หน้า 1 / 7482	
		จากวันที่ 01/01/2555 ถึงวันที่ 23/09/2555			วันที่ : 23/09/2555	
		รายงานผู้ป่วยรับบริการ ผู้ป่วยนอก จ. เชียงใหม่			เวลา : 12:22:47	
ลำดับ	HN.	ชื่อ-สกุล	วันที่มารับรักษา	ที่อยู่		
1.	3798441	นส.อรุณศรี มะโนวร	01/01/2555	200 หมู่ 4	อ.ฝาง จ. เชียงใหม่	
2.	4326251	นส.เนตรนารี วงศ์วาร	01/01/2555	20 หมู่ 7	อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	
3.	4606952	นางน้ำค้าง แก้วแปง	01/01/2555	71 ม.10	อ.แม่สาย จ. เชียงใหม่	
4.	4916049	นางเฝือก สูงวี	01/01/2555	11/ชม.7	อ.แม่สาย จ. เชียงใหม่	
5.	5306119	ต.ญ.ศุภิศรา วีริยา	01/01/2555	10 หมู่ 6	อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	
6.	5307092	นางหยุน สูงพงศ์	01/01/2555	49/หมู่10	อ.แม่สาย จ. เชียงใหม่	
7.	5411366	ต.ช.ณัฐกรณ์ คำแสน	01/01/2555	302 หมู่ 3	อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	
8.	5500003	เด็กหญิงฉันทชนก อินสวน	01/01/2555	307/2 ม.5	อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	
9.	5500041	เด็กชายธนภฤต แก้วเขียว	01/01/2555	87 หมู่ 6	อ.สันป่าตอง จ. เชียงใหม่	
10.	4323792	เด็กหญิงณัฏษา บุญเป็ง	01/01/2555	105/1 หมู่ 8	อ.สันกำแพง จ. เชียงใหม่	

ภาพที่ 3.4 รายงานผู้ป่วยรับบริการแสดงชื่อที่อยู่ของโรงพยาบาลแมคคอร์มิค

CODE : TOPDIAG_OPD		โรงพยาบาลแมคคอร์มิค		DATE : 23/09/2555	
Program : ReportFr		สถิติ TOP 10 disease ER		TIME : 12:28:04	
		ออกรายงานระหว่างวันที่ 01/01/2555 ถึง 23/09/2555			
ลำดับโรค	โรค	รวม			
1	Z480 : Attention to surgical dressings and sutures	238			
2	Z098 : Follow-up examination after other treatment for other conditions	92			
3	K30 : Dyspepsia	84			
4	S610 : Open wound of finger(s) without damage to nail	68			
5	J459 : Asthma, unspecified	65			
6	J069 : Upper respiratory tract infection	53			
7	S018 : Open wound of other parts of head	52			
8	A09 : Diarrhoea and gastroenteritis ,enteritis	51			
9	R42 : Dizziness and giddiness	49			
10	S619 : Open wound of wrist and hand, part unspecified	38			
		790			

ภาพที่ 3.5 รายงานสถิติโรค 10 อันดับของผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลแมคคอร์มิค

2) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในระบบเดิมซึ่งการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลดำเนินการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

(1) การตรวจสอบความถูกต้องของการแจ้งความต้องการ

ข้อมูลจากเจ้าหน้าที่การตลาด เจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับแจ้งว่าจะต้องจัดทำข้อมูลใหม่หรือไม่ หรือเป็นข้อมูลเดิมที่เคยจัดทำมาแล้ว เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการจัดทำข้อมูล

(2) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ เจ้าหน้าที่การตลาดตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลที่ได้รับตรงตามความต้องการและสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้งานได้

3) การจัดทำข้อมูลเพื่อจัดทำรายงาน โดยทั่วไปเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องสร้างรายงานโดยกำหนดเงื่อนไขข้อมูล ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และนำเสนอในรูปแบบของเอกสารเพื่อใช้ในการดำเนินงานต่อไป

4) การนำเสนอข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ เป็นการนำเสนอข้อมูลที่มีการวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจได้

จากกระบวนการในข้างต้น ผู้วิจัยสามารถกำหนดปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา และกำหนดความต้องการของผู้ใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาค้างข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ โดยพบว่าในระบบงานเดิมนั้นการจัดเก็บข้อมูลลูกค้าหรือข้อมูลการใช้บริการมีจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลปฏิบัติการ เมื่อผู้บริหารต้องการข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ เจ้าหน้าที่การตลาดจะทำการรายงานนำเสนอข้อมูล ซึ่งการจัดทำรายงานมีความยุ่งยาก ค่าเช่าและข้อมูลที่ได้อาจไม่ครอบคลุม ไม่สามารถใช้ข้อมูลที่ได้อุปสรรคการตัดสินใจดำเนินธุรกิจได้ทั้งหมด

3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการพัฒนาค้างข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ พบว่าการพัฒนาค้างข้อมูลจะทำให้ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานที่ผ่านมาย่อยต่อการจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วถูกต้อง และข้อมูลจากคลังข้อมูลสามารถนำไปวิเคราะห์และจัดการทำรายงานเพื่อผู้บริหารสามารถนำไปสนับสนุนการตัดสินใจดำเนินธุรกิจ และยังสามารถใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลวิเคราะห์จัดกลุ่มลูกค้าและพยากรณ์จำนวนลูกค้าในอนาคตได้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่การตลาดเพราะทำให้ทราบคุณลักษณะของกลุ่มลูกค้าแต่ละกลุ่มซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ในการส่งเสริมการตลาดเพื่อเจาะกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ต่อไป

การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาค้างข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ความต้องการด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ (Functional Requirement) เป็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาค้างข้อมูลโดยผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจำนวน 8 คนคือ กลุ่มผู้บริหาร 2 คนหัวหน้าการตลาด 1 คน กลุ่ม

เจ้าหน้าที่การตลาด 3 คนและกลุ่มเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 2 คน โดยข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) ปัญหาในระบบงานปัจจุบัน

(1) กลุ่มผู้บริหาร จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารพบว่าเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจดำเนินธุรกิจไม่เพียงพอ ข้อมูลที่ได้รับล่าช้าและไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงลึกได้ เช่น ไม่สามารถคาดการณ์จำนวนลูกค้าในแต่ละช่วงเวลาได้ ส่งผลให้อัตรากำลังไม่เพียงพอต่อความต้องการ, ไม่ทราบคุณลักษณะของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ทำให้ไม่สามารถส่งเสริมการตลาดหรือจัดกิจกรรมกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้จึงทำให้ยอดขายมีแนวโน้มลดลง

(2) ในส่วนของการสัมภาษณ์หัวหน้าการตลาด พบว่าข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจมีเพียงรายงานประจำวันเท่านั้น ซึ่งไม่สามารถนำมาวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าเป้าหมายในการดำเนินกิจกรรมทางการตลาดได้ การเข้าถึงข้อมูลลูกค้าทำได้ยากเนื่องด้วยทรัพยากรที่จำกัด เช่น การเข้าถึงข้อมูลในเครื่องแม่ข่ายเพื่อคัดกรองข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าไม่สามารถกระทำได้อีกด้วยถูกกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงฐานข้อมูลในระบบปฏิบัติการเป็นต้น ส่งผลให้การส่งเสริมกิจกรรมทางการตลาดไม่สามารถระบุกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้ถูกต้อง

(3) การสัมภาษณ์กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด พบว่าการทำรายงานสถิติต่างๆเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมทางการตลาดนั้นทำได้ยาก ใช้เวลานานและต้องร้องขอรายงานไปยังเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อจัดทำรายงานทางสถิติ ใช้เวลาดำเนินการนานและเพิ่มขึ้นตอนในการทำงาน

(4) การสัมภาษณ์กลุ่มเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าการดึงข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าจากฐานข้อมูลสำหรับสร้างรายงานมีความล่าช้าข้อมูลเป็นข้อมูลซ้ำซ้อนไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ทันที ข้อมูลไม่ถูกต้อง ต้องดำเนินการแก้ไขข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ก่อน เช่น ข้อมูลอายุเป็นจุดทศนิยม (.) เป็นต้น ซึ่งใช้เวลาแก้ไขข้อมูลนาน

2) ความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าและการใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ พบว่า

(1) กลุ่มผู้บริหาร มีความต้องการข้อมูลจากการวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าเพื่อการตัดสินใจสามารถดำเนินธุรกิจได้ทันทีและสามารถคาดการณ์จำนวนลูกค้าในอนาคตเพื่อรองรับสถานการณ์ต่างๆ เช่น อัตรากำลังแพทย์ พยาบาล เป็นต้น และสามารถระบุกลุ่มลูกค้าเป้าหมายเพื่อดำเนินการส่งเสริมการตลาดหรือส่งเสริมกิจกรรมช่วยเพิ่มยอดขายให้กับโรงพยาบาลได้

(2) หัวหน้าการตลาด มีความต้องการข้อมูลที่วิเคราะห์กลุ่มลูกค้า และสามารถนำไปใช้ส่งเสริมจัดกิจกรรมทางการตลาดได้ทันทีและสามารถระบุกลุ่มเป้าหมายได้ เพื่อจัดโปรโมชั่นหรือส่งเสริมกิจกรรมกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีไม่ล่าช้า

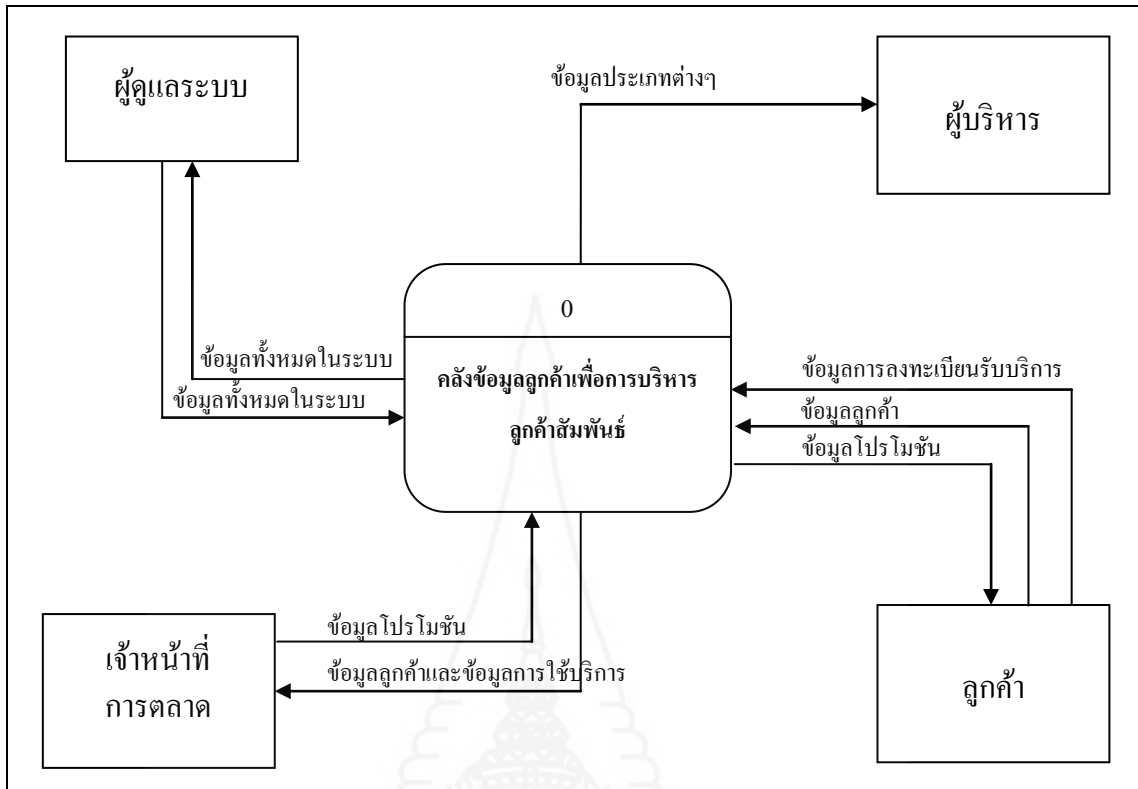
(3) กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาด มีความต้องการลดขั้นตอนการทำงาน สามารถเรียกดูข้อมูลได้ง่าย สามารถนำข้อมูลลูกค้าจัดโปรโมชั่นเพื่อส่งเสริมการขายและส่งเสริมจัดกิจกรรมเพื่อให้ลูกค้ามาใช้บริการเพิ่มขึ้น

(4) กลุ่มเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ มีความต้องการสามารถลดภาระงาน เช่น กลุ่มเจ้าหน้าที่การตลาดสามารถดึงข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทันทีรวดเร็วและข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำ

3.3.3 การวิเคราะห์แผนภาพกระแสข้อมูล

กระบวนการพัฒนาค้างข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ สามารถนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาออกแบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล(Data Flow Diagram: DFD) ในการออกแบบการไหลของข้อมูล

1) แผนภาพบริบท (Context Diagram) เป็นแผนภาพระดับบนสุดในแผนภาพกระแสข้อมูล โดยแสดงข้อมูลทั้งเข้าและออกจากระบบและผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบซึ่งประกอบไปด้วย ผู้บริหาร ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานระบบแสดงได้ดังภาพที่ 3.6

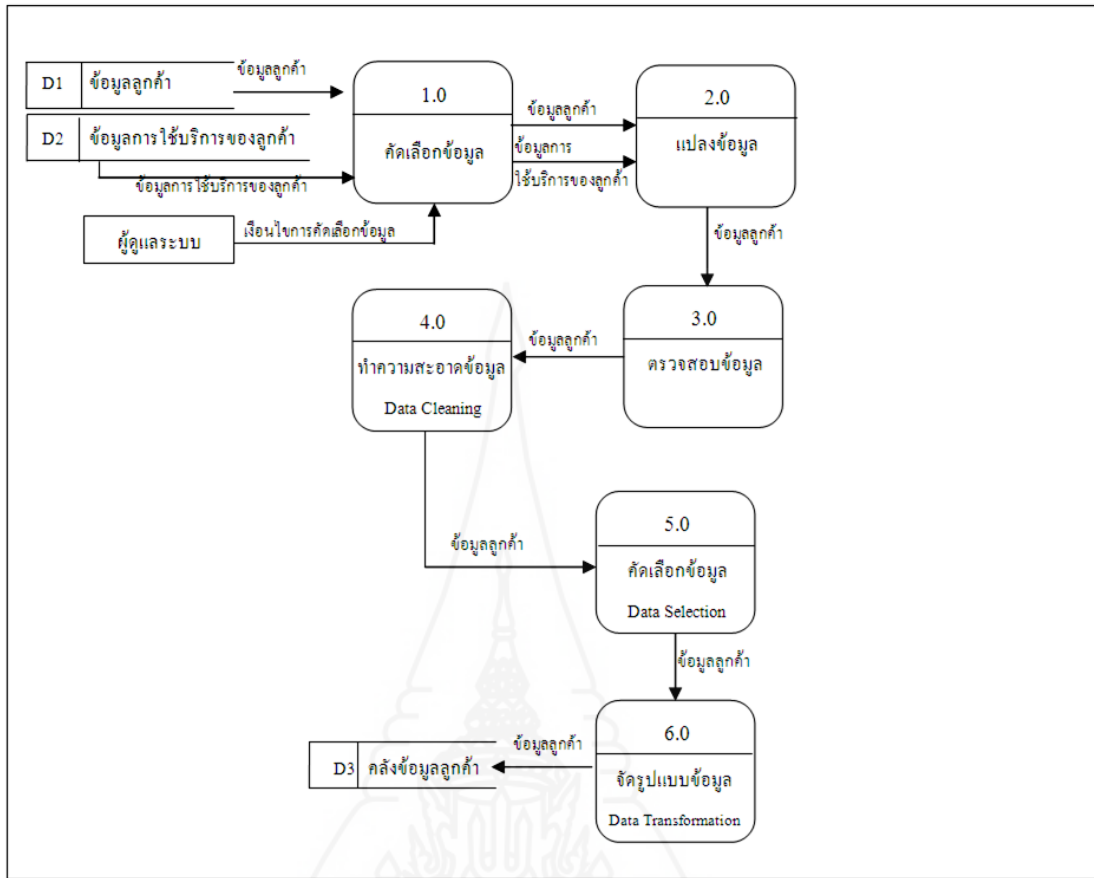


ภาพที่ 3.6 แสดงแผนภาพบริบทของระบบคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์กรณีศึกษาโรงพยาบาลแมคคอร์มิค จังหวัดเชียงใหม่

จากภาพแสดงผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ดังนี้

- (1) ผู้บริหาร ข้อมูลที่ได้จากคลังข้อมูลแสดงข้อมูลเชิงวิเคราะห์ เพื่อใช้ตัดสินใจดำเนินธุรกิจในรูปแบบผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ เป็นต้น
- (2) เจ้าหน้าที่การตลาดกำหนดข้อมูลที่ต้องการ เลือกเงื่อนไขในการแสดงข้อมูลที่ต้องการ ในรูปแบบผลการวิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ เป็นต้น
- (3) ผู้ดูแลระบบกำหนดข้อมูลผู้ใช้คลังข้อมูลสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล

2) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level-1) แสดงรายละเอียดของกระบวนการทำงานย่อยในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการ จัดทำคลังข้อมูล ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของกระบวนการจัดทำคลังข้อมูล

ชื่อกระบวนการ : 1.0 คัดเลือกข้อมูล

ข้อมูลนำเข้า : ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการใช้บริการของลูกค้า

การประมวลผล : คัดเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลูกค้าสัมพันธ์จากฐานข้อมูลระบบปฏิบัติการ
เพื่อใช้ในกระบวนการแปลงข้อมูล

ผลลัพธ์ : ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการใช้บริการของลูกค้า

ชื่อกระบวนการ : 2.0 แปลงข้อมูล

ข้อมูลนำเข้า : ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการใช้บริการของลูกค้า

การประมวลผล : นำเข้าข้อมูลจากการสำรองข้อมูลประจำวันเพื่อแปลงเป็นคลังข้อมูลที่มีลักษณะ
เจาะจง

ผลลัพธ์ : ข้อมูลลูกค้า

ชื่อกระบวนการ : 3.0 ตรวจสอบข้อมูล

ข้อมูลนำเข้า : ข้อมูลลูกค้า

การประมวลผล : ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่มีการแปลงเป็นคลังข้อมูล

ผลลัพธ์ : ความถูกต้องของข้อมูลลูกค้า

ชื่อกระบวนการ : 4.0 ทำความสะอาดข้อมูล

ข้อมูลนำเข้า : ข้อมูลลูกค้าจากคลังข้อมูล

การประมวลผล : การทำความสะอาดข้อมูลเป็นการแก้ไขข้อมูลให้สมบูรณ์ จำกัดคอลัมน์ที่มีข้อมูลซ้ำซ้อน จำกัดข้อมูลที่แถวเป็นค่าว่าง

ผลลัพธ์ : ข้อมูลลูกค้า

ชื่อกระบวนการ : 5.0 คัดเลือกข้อมูล

ข้อมูลนำเข้า : ข้อมูลลูกค้า

การประมวลผล : คัดเลือกข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการใช้บริการของลูกค้า โดยเลือกช่วงข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ได้แก่ ช่วงปีพ.ศ.2554-2556

ผลลัพธ์ : ข้อมูลลูกค้า

ชื่อกระบวนการ : 6.0 จัดรูปแบบข้อมูล

ข้อมูลนำเข้า : ข้อมูลลูกค้า

การประมวลผล : จัดทำรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลคือเทคนิคการจัดกลุ่มและเทคนิคอนุกรมเวลา

ผลลัพธ์ : ข้อมูลกลุ่มลูกค้าที่มีคุณลักษณะคล้ายกัน ข้อมูลการคาดการณ์จำนวนลูกค้าในอนาคต

3.3.4 การสร้างแบบจำลองข้อมูลอีอาร์ (E-R Model)

จากการศึกษาข้อมูลระบบปฏิบัติการเดิมที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการลูกค้าของโรงพยาบาลแมคคอร์มิค พบว่ามีตารางที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 12 ตาราง และเมื่อตรวจสอบข้อมูลทุกตารางพบว่า มีข้อมูลบางตารางไม่เกี่ยวข้องและบางฟิลด์ที่ไม่มีข้อมูลหรือไม่จำเป็นในการพัฒนาค้นข้อมูล ผู้วิจัยจึงสามารถสรุปตารางข้อมูลและฟิลด์ในระบบเดิมที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ปัญหาทั้งหมด 7 ตาราง ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตาราง Area : ตารางจังหวัด (ตารางในระบบเดิม)

ฟิลด์	คำอธิบาย
<u>Area_ID</u>	รหัสจังหวัด เช่น 50 = จังหวัดเชียงใหม่
<u>Name_Area</u>	ชื่อจังหวัด

ตารางที่ 3.2 ตาราง Region : ตารางอำเภอ (ตารางในระบบเดิม)

ฟิลด์	คำอธิบาย
<u>Region_ID</u>	รหัสอำเภอเช่น 50210 = อำเภอสันทราย
<u>Name_Region</u>	ชื่ออำเภอ
<u>Area_ID</u>	รหัสจังหวัด

ตารางที่ 3.3 ตาราง Sex : ตารางเพศ (ตารางในระบบเดิม)

ฟิลด์	คำอธิบาย
<u>ID_Sex</u>	รหัสเพศเช่น 1 = ชาย
<u>Name_Sex</u>	ชื่อเพศ

ตารางที่ 3.4 ตาราง Patient : ตารางประวัติของผู้รับบริการ (ตารางในระบบเดิม)

ฟิลด์	คำอธิบาย
<u>HN</u>	รหัสผู้รับบริการ เช่น 5536144
<u>Name</u>	ชื่อ
<u>Surname</u>	นามสกุล
<u>Address</u>	ที่อยู่
<u>Region_ID</u>	รหัสอำเภอเช่น 50210
<u>ID_Sex</u>	รหัสเพศ เช่น 1 = ชาย
<u>Birthdate</u>	วัน/เดือน/ปี เกิด เช่น 23/06/2523

ตารางที่ 3.5 ตาราง Contract : ตารางสิทธิ์การใช้บริการ (ตารางในระบบเดิม)

ฟิลด์	คำอธิบาย
ID_Contract	รหัสสิทธิ์การใช้บริการ เช่น 37
Code_Contract	ชื่อสิทธิ์(อังกฤษ)เช่น AIA
Name	ชื่อสิทธิ์(ภาษาไทย) เช่น ประกันชีวิตเอ.ไอ.เอ

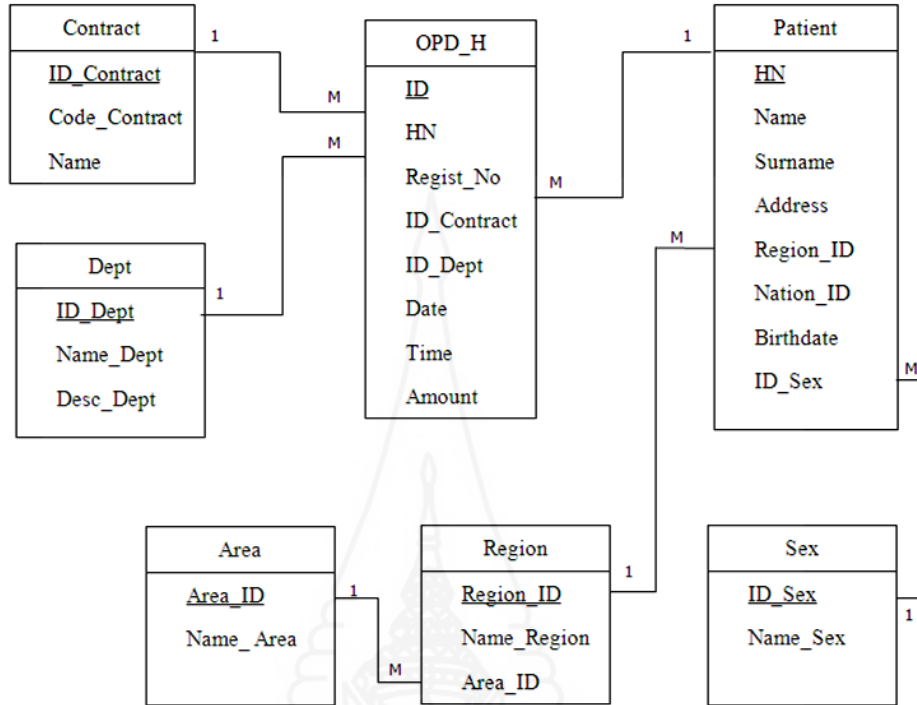
ตารางที่ 3.6 ตาราง Dept : ตารางแผนก (ตารางในระบบเดิม)

ฟิลด์	คำอธิบาย
ID_Dept	รหัสแผนก เช่น 14
Name_Dept	ชื่อแผนก เช่น SURG
Desc_Dept	รายละเอียด เช่น ศัลยกรรม

ตารางที่ 3.7 ตาราง OPD_H : ตารางลงทะเบียนรับบริการ (ตารางในระบบเดิม)

ฟิลด์	คำอธิบาย
ID	รหัสรายการ เช่น 20 = รายการที่ 20
ID_Contract	รหัสสิทธิ์การใช้บริการ
ID_Dept	รหัสแผนก
HN	รหัสผู้ใช้บริการ
Regist_No	ครั้งที่มาใช้บริการ เช่น 3 = ใช้บริการครั้งที่ 3
Date	วัน/เดือน/ปี ที่มาใช้บริการ
Time	เวลาที่มาใช้บริการ
Amount	ค่าใช้จ่าย

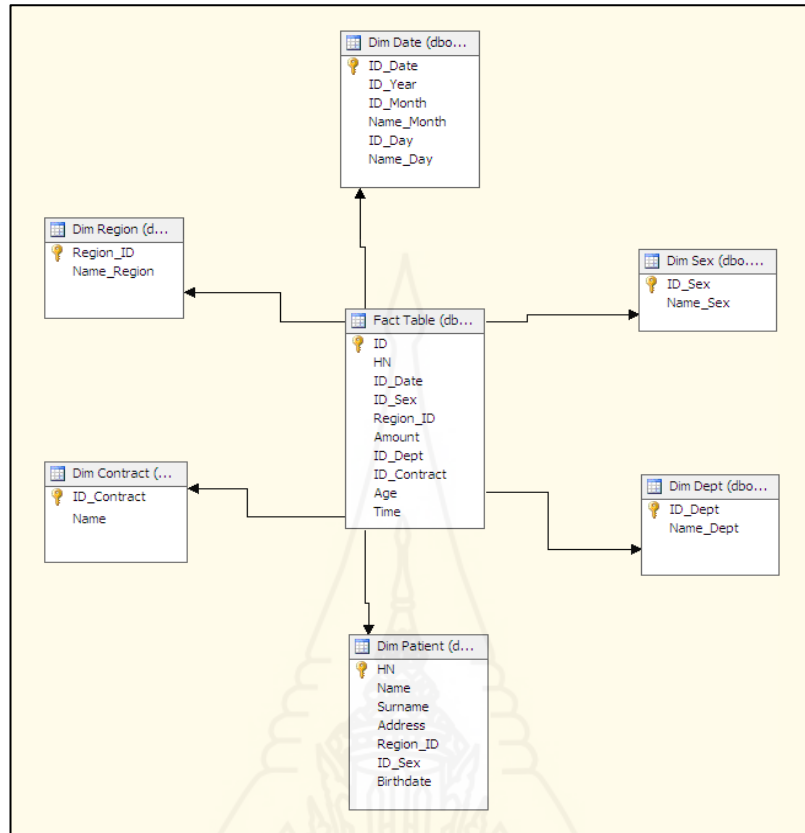
จากตารางในงานระบบเดิมสามารถเขียน ER-Diagram ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.8 แสดง ER-Diagram ระบบการบริการของผู้ป่วยนอก

จากตารางที่ใช้วิเคราะห์ปัญหาสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคัดตั้งข้อมูลลูกค้าเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ใหม่ โดยใช้โครงสร้างแบบรูปดาว (Star Schema) ซึ่งประกอบด้วยตาราง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตารางข้อเท็จจริงและกลุ่มตารางมิติ ดังภาพที่ 3.9

- 1) กลุ่มตารางข้อเท็จจริงประกอบด้วย 1 ตารางคือ
 - (1) ตาราง ข้อเท็จจริงจัดเก็บข้อมูลการใช้บริการของลูกค้า มีจำนวนฟิลด์ทั้งหมด 10 ฟิลด์
- 2) กลุ่มตารางมิติ ประกอบด้วย 6 ตารางต่อไปนี้
 - (1) ตาราง RegionDimension : มิติของอำเภอ
 - (2) ตาราง Sex Dimension : มิติของเพศ
 - (3) ตาราง Dim Patient: ตารางมิติลูกค้า
 - (4) ตาราง Dim Date : ตารางมิติวันเดือนปี
 - (5) ตาราง Dim Contract : ตารางมิติสิทธิ์การรักษา
 - (6) ตาราง Dim Dept : ตารางมิติแผนก



ภาพที่ 3.9 แสดง ER-Diagram คลังข้อมูลลูกค้า



บทที่ 4

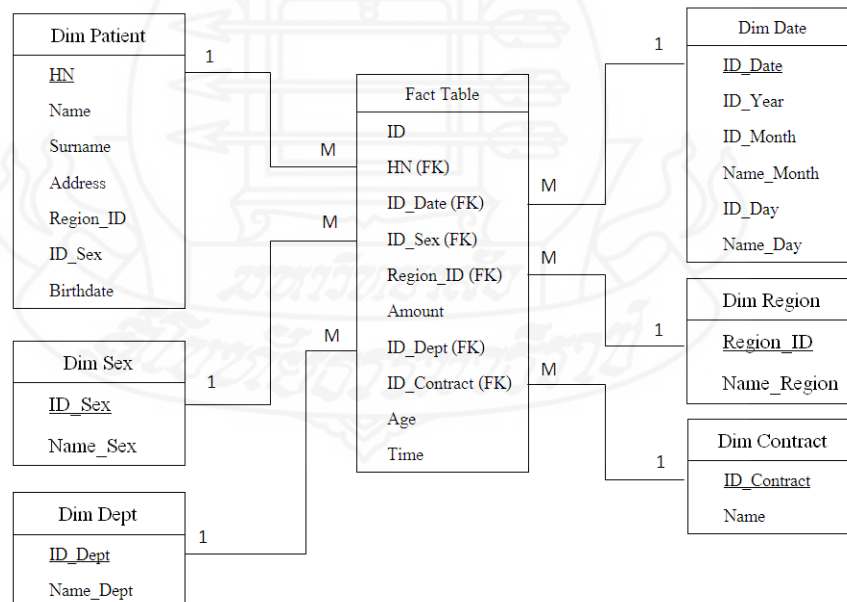
การออกแบบและพัฒนาระบบ

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ เพื่อพัฒนาค้างข้อมูล ด้วยการศึกษาระบบและวิเคราะห์ระบบเดิม รวมทั้งวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล ผู้วิจัยได้รวบรวมรายละเอียดทั้งหมดมาดำเนินการต่อไปดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาค้างข้อมูล
2. การทำเหมืองข้อมูล

1. การออกแบบและพัฒนาค้างข้อมูล

ผู้วิจัยนำโครงสร้างฐานข้อมูลเดิม มาประกอบในการวิเคราะห์เพื่อออกแบบคลังข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่จะเก็บในคลังข้อมูล คือ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการใช้สินค้าและบริการ โดยมองในมุมมองของมิติต่างๆ ได้แก่ มิติเวลา มิติลูกค้า มิติสินค้าและบริการ มิติแผนกให้บริการ โดยออกแบบโครงสร้างคลังข้อมูลแบบดาวดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 โครงสร้างคลังข้อมูลแบบดาว

ผู้วิจัยออกแบบคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในครั้งนี้เป็น การออกแบบคลังข้อมูลเพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างฐานข้อมูลที่ชัดเจน โดยจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตาราง Region Dimension : มิติของอำเภอ

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (Null)	ค่าปริยาย	หมายเหตุ
<u>Region_ID</u>	nchar (10)	ไม่		รหัสอำเภอเช่น 5021=พร้าว
Name_Region	nchar (10)	ใช่	NULL	ชื่ออำเภอ เช่น พร้าว

ตารางที่ 4.2 ตาราง Sex Dimension : มิติของเพศ

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (Null)	ค่าปริยาย	หมายเหตุ
<u>ID_Sex</u>	nchar (10)	ไม่		รหัสเพศเช่น 1=ชาย
Name_Sex	nchar (10)	ใช่	NULL	ชื่อเพศ เช่น ชาย

ตารางที่ 4.3 ตาราง Patient Dimension : มิติของลูกค้า

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (Null)	ค่าปริยาย	หมายเหตุ
<u>HN</u>	nchar (10)	ไม่		รหัสผู้ใช้บริการ
Name	nchar (100)	ใช่	NULL	ชื่อ
Surname	nchar (100)	ใช่	NULL	นามสกุล
Address	nchar (100)	ใช่	NULL	ที่อยู่
Region_ID	nchar (4)	ใช่	NULL	รหัสอำเภอ
ID_Sex	nchar (1)	ใช่	NULL	รหัสเพศ
Birthdate	nchar (10)	ใช่	NULL	วันเกิด เช่น 1/1/2520

ตารางที่ 4.4 ตาราง Date Dimension : มิติของเวลา

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (Null)	ค่าปริยาย	หมายเหตุ
ID_Date	nchar (10)	ไม่		รหัสวันที่ เช่น 1/1/2554
ID_Year	nchar (10)	ใช่	NULL	รหัสปีพ.ศ. เช่น 2554
ID_Month	nchar (10)	ใช่	NULL	รหัสเดือน เช่น 1= ม.ค.
Name_Month	nchar (10)	ใช่	NULL	ชื่อเดือน เช่น มกราคม
ID_Day	nchar (10)	ใช่	NULL	รหัสวัน เช่น 1= อาทิตย์
Name_Day	nchar (10)	ใช่	NULL	ชื่อวัน เช่น อาทิตย์

ตารางที่ 4.5 ตาราง Contract Dimension : มิติของสิทธิ์การรักษา

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (Null)	ค่าปริยาย	หมายเหตุ
ID_Contract	nchar (10)	ไม่		รหัสสิทธิ์การรักษา
Name	nchar (10)	ใช่	NULL	ชื่อสิทธิ์การรักษา

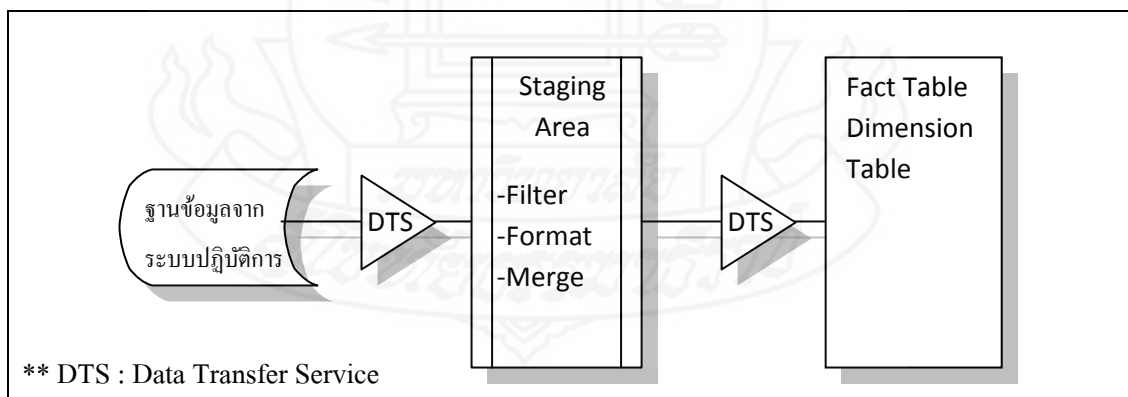
ตารางที่ 4.6 ตาราง Dept Dimension : มิติของแผนก

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (Null)	ค่าปริยาย	หมายเหตุ
ID_Dept	nchar (10)	ไม่		รหัสแผนก
Name_Dept	nchar (10)	ใช่	NULL	ชื่อแผนก

ตารางที่ 4.7 ตาราง Fact Table : ข้อเท็จจริงของลูกค้า

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (Null)	คำอธิบาย	หมายเหตุ
<u>ID</u>	nchar (9)	ไม่		รหัสรายการ
HN (FK)	nchar (10)	ไม่		รหัสผู้ให้บริการ
ID_Date (FK)	nchar (10)	ไม่		รหัสวันที่
ID_Sex (FK)	nchar (1)	ไม่		รหัสเพศ
Region_ID (FK)	nchar (4)	ไม่		รหัสอำเภอ
Amount	float (10)	ไม่		จำนวนเงิน
ID_Dept (FK)	nchar (4)	ไม่		รหัสแผนก
ID_Contract (FK)	nchar (4)	ไม่		รหัสสิทธิ์การรักษา
Age	nchar (2)	ไม่		อายุเช่น 32
Time	nchar (4)	ไม่		เวลา เช่น 0823

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในโปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอรุ่น 2005 (Microsoft Visual Studio 2005) สร้างที่פקข้อมูลเพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบปฏิบัติการมาพักในส่วนของ Staging Area โดยใช้ Data Transfer Service (DTS) จากนั้นนำข้อมูลจาก Staging Area เข้าสู่ตารางข้อเท็จจริงและ ตารางมิติดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 กระบวนการนำเข้าสู่คลังข้อมูล

การนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลโดยใช้กระบวนการอีทีแอล (ETL: การดึงหรือสกัดข้อมูล: Extraction การส่งผ่านหรือแปลงข้อมูล: Transformationและการนำข้อมูลเข้า: Loading) ใน

กระบวนการนี้ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ รุ่น 2005 ส่วนของอินทิเกรชันเซอร์วิส (Integration Services) เข้ามาช่วยการจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล

1.1 ขั้นตอนการสกัดข้อมูล (Data Extraction)

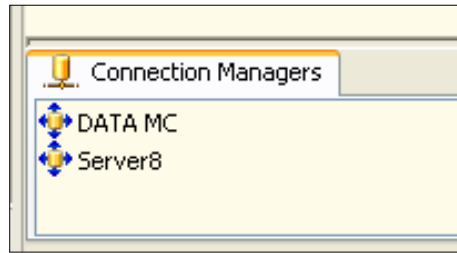
ข้อมูลลูกค้าและข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าตั้งแต่เดือนมกราคมพ.ศ.2554 ถึงเดือนธันวาคมพ.ศ.2556 มีข้อมูลทั้งหมด 1,292,842 เรคอร์ด เมื่อดำเนินการดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่น 2000 เพื่อวิวข้อมูล (View) และใช้ชุดคำสั่งเอสคิวแอล เลือกข้อมูลลูกค้าและข้อมูลการเข้ารับบริการของลูกค้า เมื่อคัดเลือกข้อมูลเฉพาะรายการลบเรคอร์ดที่มีค่าว่างคงเหลือข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์จำนวน 847,693 เรคอร์ด และนำเข้าสู่คลังข้อมูลเหลือข้อมูลที่สามารถใช้งานได้จริงเพียง 696,457 เรคอร์ด เท่านั้น โดยการนำเข้าข้อมูล (Import) ตามการจัดเตรียมโครงสร้างข้อมูลที่ออกแบบไว้และจัดการกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ รุ่น 2005 ส่วนของอินทิเกรชันเซอร์วิส

1.2 ขั้นตอนการแปลงข้อมูล (Data Transformation)

กระบวนการแปลงข้อมูลเป็นการแปลงโครงสร้างข้อมูลเดิมให้อยู่ในรูปแบบของโครงสร้างที่กำหนดในคลังข้อมูล โดยคัดเลือกข้อมูลที่ต้องเข้าไปไว้ในฐานข้อมูลและแยกข้อมูลไม่ถูกต้องออก ทำความสะอาดข้อมูลจัดรูปแบบของข้อมูลให้ถูกต้อง โดยการแก้ไขข้อมูลให้ครบถ้วนสมบูรณ์ การวิจัยนี้พบปัญหาในส่วนของความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลและรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลซึ่งแต่ละตารางไม่มีการกำหนดคีย์หลักของข้อมูลจึงทำให้ข้อมูลเกิดความซ้ำซ้อนและมีค่าว่างหรือไม่สามารถระบุข้อมูลได้เป็นค่าว่าง (NULL) เมื่อพบปัญหาจึงดำเนินการแก้ไขโดยการลบข้อมูลที่มีปัญหาออกจากระบบ โดยใช้คำสั่งเอสคิวแอลในการดำเนินการ

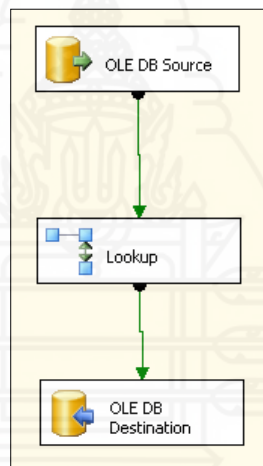
1.3 ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้า (Data Loading)

การนำเข้าข้อมูลเป็นกระบวนการนำข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลใช้โปรแกรมในการจัดการ คือ โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ รุ่น 2005 ในส่วนงานของอินทิเกรชันเซอร์วิส การเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลต้นทางคือฐานข้อมูลจาก Server8 และข้อมูลปลายทาง คือ ฐานข้อมูล DATA MC

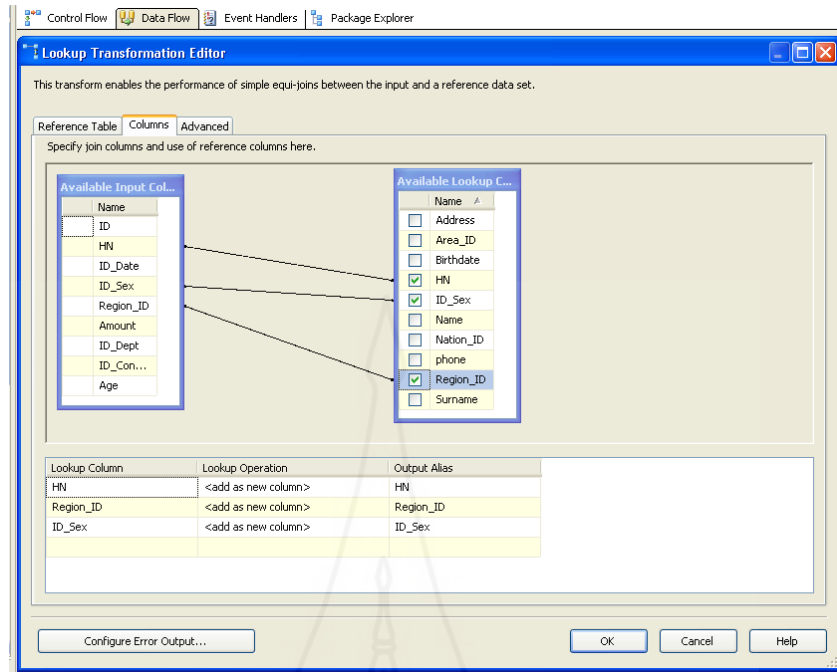


ภาพที่ 4.3 รายชื่อการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

กระบวนการดึงข้อมูลจากต้นทาง (OLE DB Source) ผู้วิจัยเลือกข้อมูลที่ต้องการเชื่อมต่อ โดยเลือกข้อมูลจากรางวิวและเลือกข้อมูลจากชุดคำสั่งเอสคิวแอลและเปรียบเทียบข้อมูล (Look up) เพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลคู่กับตารางมิติในฐานคลังข้อมูล ดังภาพที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูล การกำหนดเงื่อนไข (Script component) และวางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล (OLE DB Destination) โดยการดึงข้อมูลจากต้นทางเข้าสู่คลังข้อมูลโดยระบุตารางและฟิลด์



ภาพที่ 4.4 การนำเข้าข้อมูล



ภาพที่ 4.5 การเปรียบเทียบข้อมูล

เมื่อนำข้อมูลผ่านกระบวนการเตรียมข้อมูลมีข้อมูลคงเหลือที่สามารถนำข้อมูลมาทำเหมืองข้อมูลทั้งหมดจำนวน 696,457 เรคอร์ด ซึ่งขั้นตอนการนำข้อมูลไปเมื่อนำไปทำเหมืองข้อมูล ผู้วิจัยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล รุ่น 2007 และโปรแกรมเว็ทก้า รุ่น 3.7.11 โดยจัดเก็บข้อมูลที่ต้องการประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ชนิด .csv เพื่อสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ตามอัลกอริทึม (Algorithm) ของโปรแกรมได้

2. การทำเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) ลูกค้าโรงพยาบาลแมคคอร์มิคใช้แบบจำลองการทำเหมืองข้อมูลของคริสต์พีดีเอ็ม (Cross Industry Standard Process for Data Mining:CRISP-DM) ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการทำเหมืองข้อมูล ดังนี้

2.1 การทำความเข้าใจธุรกิจ (Business Understanding)

โรงพยาบาลแมคคอร์มิคดำเนินธุรกิจให้บริการทางการแพทย์การพยาบาล ปัจจุบันทางโรงพยาบาลใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาดำเนินธุรกิจ มีการบันทึกข้อมูลลูกค้า บันทึกข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าปัจจัยหนึ่งที่ผู้บริหารมีความต้องการทางธุรกิจ คือ เครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรบุคคล ระยะเวลาในการวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า

และปริมาณข้อมูลจำนวนมาก จึงไม่สามารถจัดกลุ่มลูกค้าเพื่อส่งเสริมการตลาดให้ถูกกลุ่มเป้าหมายได้ และไม่สามารถคาดการณ์จำนวนลูกค้าที่จะเข้ามาใช้บริการในอนาคตได้

2.2 การทำความเข้าใจข้อมูล (Data Understanding)

การวิจัยครั้งนี้จะศึกษาข้อมูลลูกค้าและข้อมูลการรับบริการของผู้ป่วยนอกตั้งแต่ปี พ.ศ.2554-2556 โดยทำการแปลงข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล ประกอบด้วย 4 ตารางได้แก่ ตารางลูกค้า ตารางแผนกที่ให้บริการ ตารางสิทธิ์การรักษาและตารางวัน ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลการให้บริการของลูกค้า

2.3 การเตรียมข้อมูล (Data Preparation)

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลในคลังข้อมูลมาใช้ในการทำเหมืองข้อมูลตามอัลกอริทึมซึ่งในการวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 อัลกอริทึม คือ การจัดกลุ่มหรือคลัสเตอร์ริงและอนุกรมเวลาในการเตรียมข้อมูลหรือดาต้ามาร์ทให้เหมาะสมกับอัลกอริทึมที่ใช้งาน โดยใช้เครื่องมือโปรแกรมไมโครซอฟท์ วิชวลสตูดิโอ รุ่น 2005 ในส่วนงานของอินทิเกรชันเซอร์วิสกระบวนการเตรียมข้อมูลในที่นี้คือกระบวนการอีทีแอล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.3.1 การคัดเลือกข้อมูล จุดประสงค์ของการทำเหมืองข้อมูลลูกค้าเพื่อหากลุ่มลูกค้าเป้าหมายและพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในอนาคต เพื่อดำเนินการส่งเสริมการตลาดและส่งเสริมการกิจกรรมให้มาใช้บริการ จึงศึกษาข้อมูลผู้ป่วยนอกที่มาใช้บริการในแผนกต่างๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2554-2556 โดยใช้ข้อมูลจากการพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าในการประมวลผล คัดเลือกข้อมูลเฉพาะรายการผู้ให้บริการผู้ป่วยนอกในแผนกต่างๆซึ่งมีจำนวน 696,457 เรคอร์ด ทำการคัดเลือกเฉพาะบางข้อมูลเท่านั้น ข้อมูลที่ไม่ได้คัดเลือกมาเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้ เช่น ชื่อนามสกุล เบอร์โทร วัน-เดือน-ปีเกิด เป็นต้น และข้อมูลที่ไม่สัมพันธ์กับข้อมูลลูกค้า เช่น รหัสพนักงาน รหัสแพทย์ เป็นต้น

2.3.2 การทำความสะอาดข้อมูล เลือกข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและข้อมูลที่สามารถแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ ได้แก่ แก้ไขค่าว่าง เป็นต้น

2.3.3 การปรับโครงสร้างข้อมูล แปลงค่าคุณสมบัติของข้อมูลให้สามารถวิเคราะห์ได้ เช่น ปรับค่าวัน-เดือน-ปีเกิดเป็นอายุ เป็นต้น

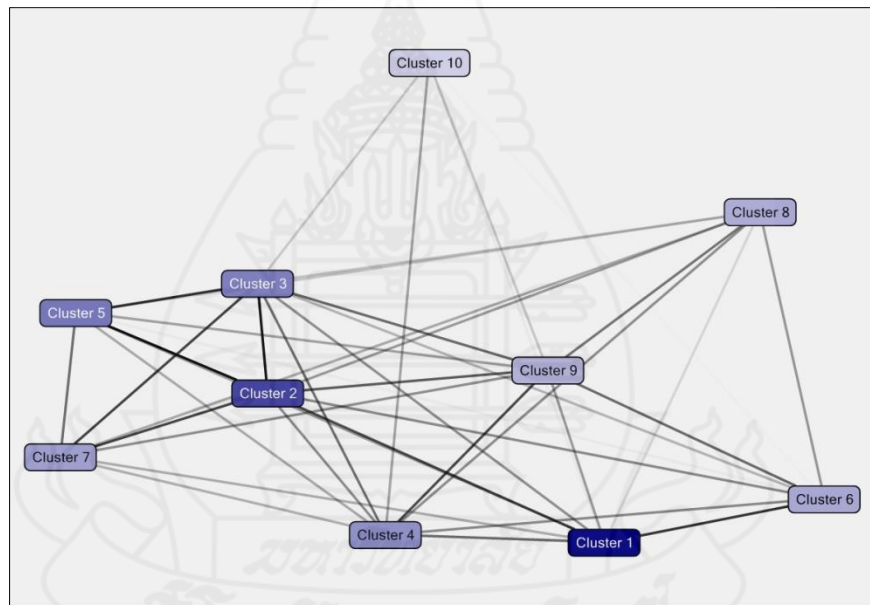
2.3.4 การรวบรวมข้อมูล จากหลายตารางมาบันทึกใหม่ซึ่งตารางเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเพื่อสามารถเชื่อมโยงข้อมูลนำข้อมูลมาวิเคราะห์รวมกันได้

2.3.5 การจัดรูปแบบข้อมูล เพื่อให้เหมาะกับการนำไปวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับทำเหมืองข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลระบบปฏิบัติการบันทึกข้อมูลเพศเป็นเพศหญิงชาย เมื่อจัดรูปแบบใหม่ใช้ตัวเลข 1=ชาย 2=หญิง เป็นต้น

2.4 ตัวแบบ (Modeling)

ผู้วิจัยเลือกตัวแบบการจัดกลุ่มลูกค้า โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าเพื่อจัดกลุ่มด้วยเทคนิคแบบเคมีนและใช้การวิเคราะห์หอนุกรมเวลาหรือโทมัสรีส์เพื่อพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในอนาคต

2.4.1 การจัดกลุ่ม เป็นการจัดการข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มลูกค้าที่มีลักษณะการใช้บริการคล้ายกันออกเป็นกลุ่มๆ โดยใช้เทคนิคแบบเคมีน กำหนดค่า K พบว่าค่า K ที่เหมาะสมคือ $K=10$



ภาพที่ 4.6 ผลการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล รุ่น 2007 จำนวน 10 กลุ่ม

```

kmeans
=====
Number of iterations: 39
Within cluster sum of squared errors: 41916.65869931162

Initial starting points (k-means++):
Cluster 0: 169950,4017798,39,10,1,5001,50,80
Cluster 1: 398976,3792177,163,8,2,5014,50,79
Cluster 2: 303795,4811702,6,1,2,5001,50,30
Cluster 3: 514435,4608707,61,9,2,5019,50,57
Cluster 4: 219058,5517648,2,13,1,5013,50,2
Cluster 5: 260651,4927288,57,13,1,5101,51,8
Cluster 6: 486993,3418728,16,9,2,5101,51,36
Cluster 7: 650474,5319569,39,14,2,5101,51,4
Cluster 8: 200043,3759401,2,12,1,5019,50,23
Cluster 9: 147343,5410388,38,9,1,5006,50,72

Missing values globally replaced with mean/mode

Final cluster centroids:
Attribute      Full Data      Cluster#
(696457)      (62529)      (96391)      (53018)      (41539)      (92321)      (78122)      (98141)      (109111)      (26777)      (38508)
-----
ID            348229 94347.9994 431951.0595 338744.0453 609889.6398 241464.0884 118692.214 459154.6809 623731.1072 223373.9342 26833.8791
Reg_No       4846939.4198 3944632.6409 3906151.3013 5221751.0507 4016131.9186 5329825.0595 5268897.2766 5240577.6478 5319769.9821 4050931.3219 5243998.8768
Dept_Code    40.5014 94.6759 73.5176 12.3576 36.4116 14.6725 51.6573 50.0005 13.8742 30.1727 10.7599
Sex_ID       9.4291 7.0937 6.9133 2.9381 13.0263 13.4306 9.1487 9.0245 13.5625 12.9 2.4566
Region_ID    1.5718 1 2 2 2 1 1 2 2 1 1
Area_ID      5033.7414 5041.4625 5048.2314 5032.744 5046.8832 5035.7104 4987.9779 5032.1551 5051.7451 5036.9932 5010.9934
Age          50.2888 50.3345 50.4038 50.2822 50.3845 50.2736 49.8069 50.247 50.4351 50.2872 50.0354
            38.3363 53.8819 54.5594 37.1495 44.0627 13.2287 49.3171 48.0567 18.6038 41.0142 35.1346

Time taken to build model (full training data) : 208.54 seconds

=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances
0 62529 ( 9%)
1 96391 (14%)
2 53018 ( 8%)
3 41539 ( 6%)
4 92321 (13%)
5 78122 (11%)
6 98141 (14%)
7 109111 (16%)
8 26777 ( 4%)
9 38508 ( 6%)

```

ภาพที่ 4.7 ผลการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าด้วยโปรแกรมเว็ทก้า จำนวน 10 กลุ่ม

- 1) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 0 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนก ศัลยกรรมทั่วไป ผู้ใช้บริการในแผนกนี้เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุระหว่าง 80 - 85 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 35 - 40 ครั้งอาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 62,529 เรคอร์ดคิดเป็นร้อยละ 9 ของข้อมูลทั้งหมด
- 2) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 1 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนก ไตเทียมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุระหว่าง 75 - 80 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 160-165 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัด เชียงใหม่ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 96,391 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 13.8 ของข้อมูลทั้งหมด
- 3) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 2 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนก ทันตกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 30 - 35 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับ ทางโรงพยาบาลประมาณ 6 - 10 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้า ในกลุ่มนี้มีจำนวน 53,018 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 7.6 ของข้อมูลทั้งหมด
- 4) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 3 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนก อายุรกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 55 - 60 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการ กับทางโรงพยาบาลประมาณ 60 - 65 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ข้อมูลของ ลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 41,539 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 6 ของข้อมูลทั้งหมด

5) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 4 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนกกุมารเวชกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเด็กเพศชาย อายุระหว่าง 0 - 5 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 1- 5 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 92,321 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของข้อมูลทั้งหมด

6) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 5 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนกกุมารเวชกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเด็กเพศชาย อายุระหว่าง 5 - 10 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 55 -60 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 78,122 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 11.2 ของข้อมูลทั้งหมด

7) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 6 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนกอายุรกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 36 - 40 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 15-20 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 98,141 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 14.1 ของข้อมูลทั้งหมด

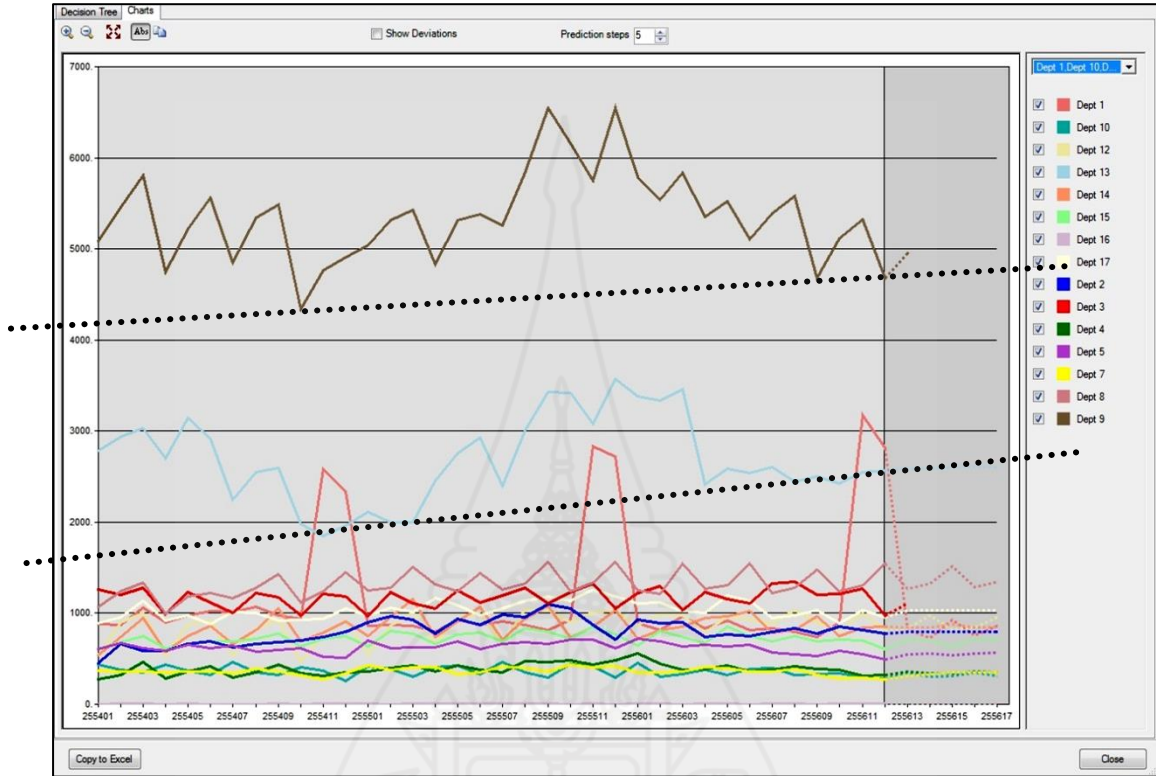
8) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 7 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนกวัคซีน ผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเด็กเพศหญิง อายุระหว่าง 0-5 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 25-30 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 109,111 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 15.7 ของข้อมูลทั้งหมดซึ่งกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการใช้บริการมากที่สุด

9) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 8 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 20 - 25 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 1 - 5 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 26,777 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 3.8 ของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการใช้บริการน้อยที่สุด

10) จากภาพที่ 4.7 กลุ่ม Cluster 9 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มารับบริการแผนกอายุรกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุระหว่าง 70 - 75 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมารับบริการกับทางโรงพยาบาลมาแล้วประมาณ 35 - 40 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 38,508 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของข้อมูลทั้งหมด

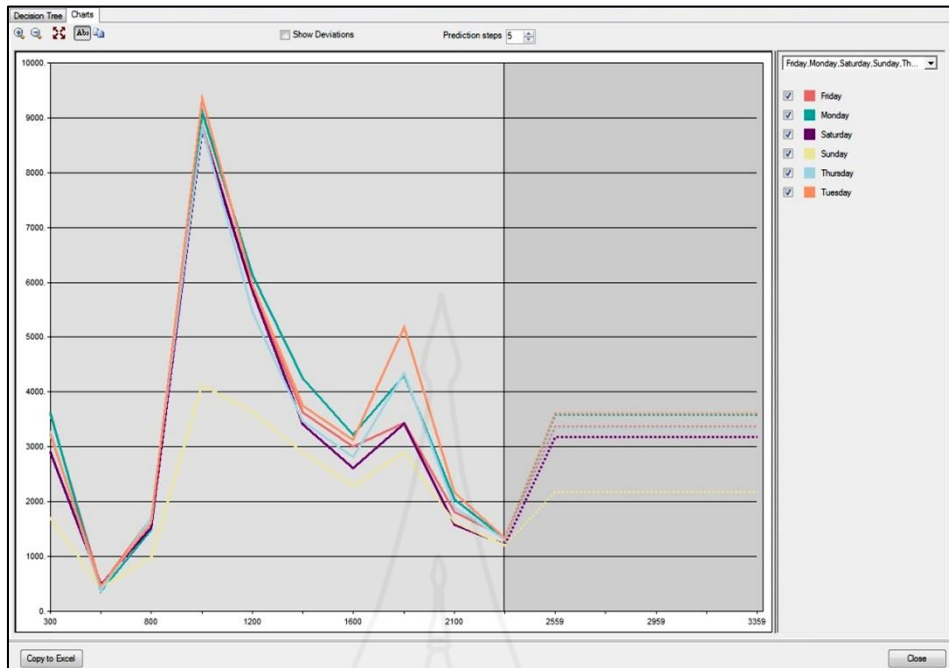
จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่ากลุ่มผู้มารับบริการมากที่สุด คือ กลุ่มคลัสเตอร์ 7 เป็นกลุ่มผู้มารับบริการในแผนกวัคซีนคิดเป็นร้อยละ 15.7 ของข้อมูลทั้งหมดและกลุ่มผู้มารับบริการน้อยที่สุด คือ กลุ่มคลัสเตอร์ 8 เป็นกลุ่มผู้มารับบริการในแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อคิดเป็นร้อยละ 3.8 ของข้อมูลทั้งหมด

2.4.2 **อนุกรมเวลาหรือไทม์ซีรีส์** เป็นการพยากรณ์ค่าจำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละแผนกในอนาคต โดยพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแบ่งตามแผนก แบ่งตามวันและช่วงเวลา ทำให้ทราบถึงแนวโน้มการใช้บริการในอนาคต ดังภาพที่ 4.8

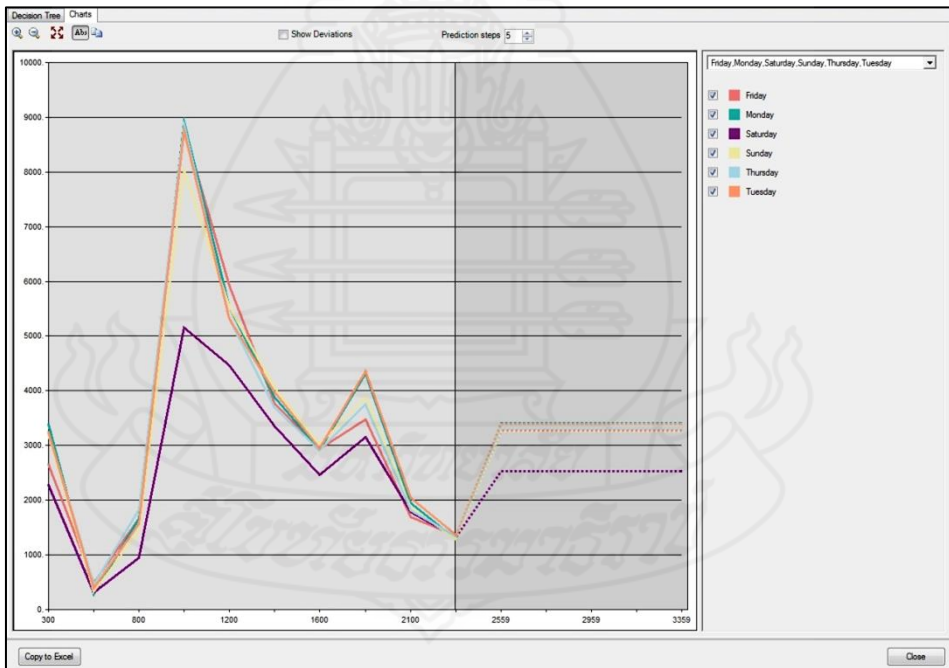


ภาพที่ 4.8 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละเดือนโดยแบ่งตามแผนก

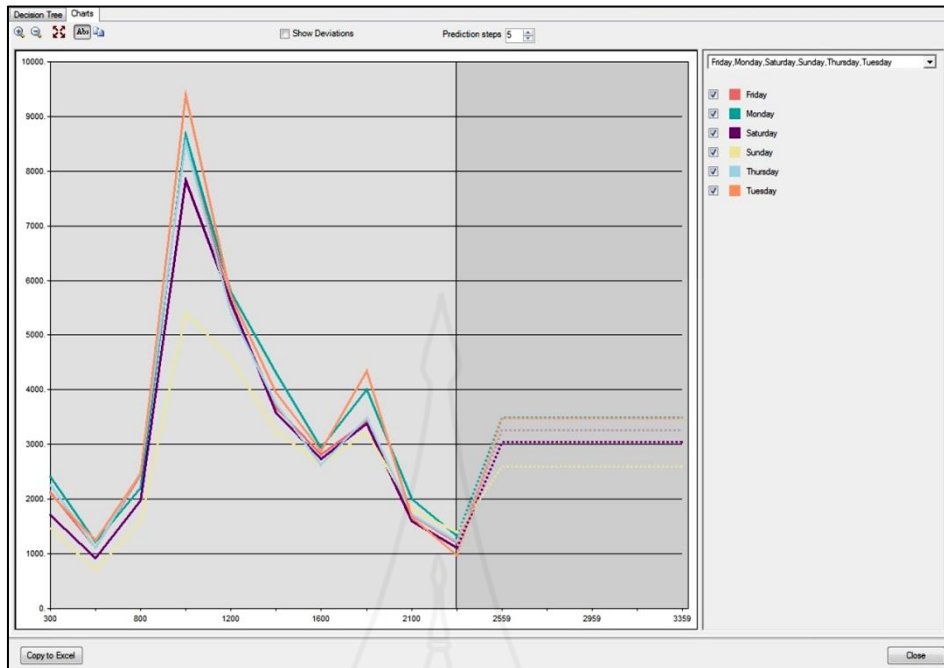
จากภาพที่ 4.8 ประมาณค่าแนวโน้มโดยการประมาณด้วยสายตา (Freehand Method) ผู้วิจัยนำข้อมูลมาเขียนกราฟโดยให้แกน X แทนเวลา และแกน Y แทนข้อมูล จากนั้นลากเส้นผ่านจุดต่ำสุดของกราฟ พบว่า การใช้บริการของลูกค้ามีอย่างต่อเนื่องคือแผนกอายุกรรม (MED) และแผนกกุมารเวชกรรม (PED) ซึ่งในภาพที่ 4.8 คือ Dept 9 และ Dept 13 เมื่อประมาณด้วยสายตา จำนวนผู้มาใช้บริการของลูกค้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและแผนกสูติรีเวชกรรม (GYN) ซึ่งในภาพที่ 4.8 คือ Dept 5 ในแผนกนี้จำนวนผู้มาใช้บริการของลูกค้าที่มีแนวโน้มลดลง



ภาพที่ 4.9 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการรายช่วงเวลาปีพ.ศ. 2554



ภาพที่ 4.10 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการรายช่วงเวลาปีพ.ศ. 2555



ภาพที่ 4.11 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการรายช่วงเวลาปีพ.ศ. 2556

จากภาพที่ 4.9 ภาพที่ 4.10 และภาพที่ 4.11 แสดงจำนวนผู้มาใช้บริการในช่วงเวลาต่างๆระหว่างปีพ.ศ.2554–พ.ศ.2556 พบว่า ช่วงเวลาที่มีจำนวนผู้มาใช้บริการผู้ป่วยนอกในแผนกต่างๆเป็นจำนวนมากคือช่วงเวลาระหว่าง 08.00 น.–11.00 น. ในวันจันทร์ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ ในวันจันทร์และวันพฤหัสบดีจำนวนผู้มาใช้บริการเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาระหว่าง 16.00น.–18.00น. และหลังช่วงเวลา 21.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มีจำนวนผู้มาใช้บริการของลูกค้าลดลง

2.5 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลลัพธ์ที่ได้เป็นการประเมินผลลัพธ์จากแบบจำลองและอัลกอริทึมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้นั้นครอบคลุมและสามารถตอบวัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ ในการนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้จะพิจารณาว่าแบบจำลองนั้นมีความแม่นยำในการวิเคราะห์ข้อมูลมากน้อยเพียงใด โดยสามารถเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ที่ได้กับข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นจากแบบจำลองที่ได้จากโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลและโปรแกรมเว็ทก้าทั้งแบบจำลองการจัดกลุ่มและแบบจำลองอนุกรมเวลาหรือทิมซีรีส์ของจำนวนผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบความแม่นยำและประเมินหาความน่าเชื่อถือได้ด้วยการนำผลลัพธ์ของข้อมูลมาประเมินผลที่ได้จากระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของกลุ่มและประเมินผลที่ได้จากการพิจารณาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) จากภาพที่ 4.12 ประเมินผลค่าความเชื่อมั่นผลลัพธ์ที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.998 ซึ่งมีค่าไม่ต่ำ

กว่า 0.7 แสดงว่าเครื่องมือประเมินให้ผลการประเมินที่สม่ำเสมอและส่วนของอนุกรมเวลา หรือ ไข่มุกรีส์สามารถประเมินผลโดยการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ที่ได้กับข้อมูลจริงที่เกิดขึ้น

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.998	1.000	10

ภาพที่ 4.12 ประเมินผลค่าความเชื่อมั่น

2.6 การนำไปใช้ (Deployment)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำแนกกลุ่มผู้ให้บริการและข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าสามารถนำไปใช้งานจริง สามารถระบุกลุ่มลูกค้าเป้าหมายของโรงพยาบาลเพื่อดำเนินการส่งเสริมการตลาด ส่งเสริมการจัดกิจกรรมให้มาใช้บริการและสามารถลดค่าใช้จ่ายในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล สามารถใช้เป็นแนวทางในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของโรงพยาบาลแมคคอร์มิคและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการบริการเตรียมความพร้อมในการให้บริการลูกค้าต่อไป



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยเรื่อง“การพัฒนาลงข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์กรณีศึกษาโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่” เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาลงข้อมูลลูกค้าที่มาใช้บริการและนำข้อมูลลูกค้าในคลังข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มลูกค้าและพยากรณ์จำนวนลูกค้าในอนาคต ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

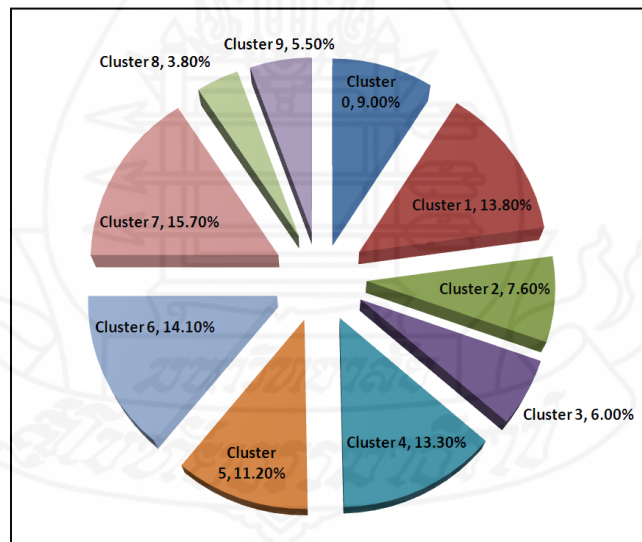
ผลที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าและวิเคราะห์ห้อนุกรมเวลาหรือไทม์ซีรีส์ โดยใช้ข้อมูลการมารับบริการของลูกค้าในปี พ.ศ.2554 – 2556 ซึ่งมีข้อมูลทั้งหมดจำนวน 696,457 เรคอร์ด การวิเคราะห์จัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าใช้เทคนิคแบบเคมีนซึ่งแอตทริบิวต์ที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย จำนวนครั้งที่ลูกค้ามาใช้บริการ, แผนกที่ลูกค้ามาใช้บริการ, เพศ, อายุและภูมิลำเนา และเทคนิคการวิเคราะห์ห้อนุกรมเวลาหรือ ไทม์ซีรีส์สำหรับพยากรณ์จำนวนการมาใช้บริการของลูกค้าในอนาคตซึ่งแอตทริบิวต์ที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย แผนกที่ลูกค้ามาใช้บริการ, วัน/เดือน/ปี ที่ลูกค้ามาใช้บริการ, ช่วงเวลาที่ลูกค้ามาใช้บริการ

1.1 การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม

โดยใช้เทคนิคแบบเคมีนที่ต้องกำหนดค่า K พบว่าค่า K ที่เหมาะสม คือ K=10 ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.1 และภาพที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดการจัดกลุ่มลูกค้า

Cluster	จำนวนเรกอร์ด	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
Cluster 0	62,529	9.0%
Cluster 1	96,391	13.8%
Cluster 2	53,018	7.6%
Cluster 3	41,539	6.0%
Cluster 4	92,321	13.3%
Cluster 5	78,122	11.2%
Cluster 6	98,141	14.1%
Cluster 7	109,111	15.7%
Cluster 8	26,777	3.8%
Cluster 9	38,508	5.5%
รวม	696,457	100.0%



ภาพที่ 5.1 กราฟแสดงผลการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าจำนวน 10 กลุ่ม

ผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดกลุ่มข้อมูลลูกค้าและข้อมูลการใช้บริการของลูกค้าในช่วงปี พ.ศ. 2554-2556 เพื่อจัดกลุ่ม(Clustering) ด้วยเทคนิคเคมีน สามารถจัดกลุ่มลูกค้าได้ทั้งหมด 10 กลุ่ม ดังนี้

1) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 0 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการแผนก ศัลยกรรมทั่วไป ผู้ใช้บริการในแผนกนี้เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุระหว่าง 80 - 85 ปี เป็นลูกค้าที่เคย

มาใช้บริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 35 - 40 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้ำในกลุ่มนี้มีจำนวน 62,529 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 9 ของข้อมูลทั้งหมด

2) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 1 เป็นกลุ่มลูกค้ำที่ใช้บริการแผนก ไตเทียมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุระหว่าง 75 - 80 ปี เป็นลูกค้ำที่เคยมาใช้ บริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 160-165 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสันทราย จังหวัด เชียงใหม่ข้อมูลของลูกค้ำในกลุ่มนี้มีจำนวน 96,391 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 13.8 ของข้อมูลทั้งหมด

3) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 2 เป็นกลุ่มลูกค้ำที่ใช้บริการแผนก ทันตกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 30 - 35 ปี เป็นลูกค้ำที่เคยมาใช้บริการกับ ทางโรงพยาบาลประมาณ 6 - 10 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้ำ ในกลุ่มนี้มีจำนวน 53,018 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 7.6 ของข้อมูลทั้งหมด

4) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 3 เป็นกลุ่มลูกค้ำที่ใช้บริการแผนก อายุรกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 55 - 60 ปี เป็นลูกค้ำที่เคยมาใช้บริการ กับทางโรงพยาบาลประมาณ 60 - 65 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ข้อมูลของ ลูกค้ำในกลุ่มนี้มีจำนวน 41,539 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 6 ของข้อมูลทั้งหมด

5) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 4 เป็นกลุ่มลูกค้ำที่ใช้บริการแผนก กุมารเวชกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเด็กเพศชาย อายุระหว่าง 0 - 5 ปี เป็นลูกค้ำที่เคยมาใช้ บริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 1- 5 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้ำในกลุ่มนี้มีจำนวน 92,321 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 13.3 ของข้อมูลทั้งหมด

6) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 5 เป็นกลุ่มลูกค้ำที่ใช้บริการแผนก กุมารเวชกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 5 - 10 ปี เป็นลูกค้ำที่เคยมาใช้บริการ กับทางโรงพยาบาลประมาณ 55 -60 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ข้อมูลของ ลูกค้ำในกลุ่มนี้มีจำนวน 78,122 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 11.2 ของข้อมูลทั้งหมด

7) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 6 เป็นกลุ่มลูกค้ำที่ใช้บริการแผนก อายุรกรรมผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 36 - 40 ปี เป็นลูกค้ำที่เคยมาใช้บริการ กับทางโรงพยาบาลประมาณ 15-20 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดลำพูนข้อมูลของลูกค้ำ ในกลุ่มนี้มีจำนวน 98,141 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 14.1 ของข้อมูลทั้งหมด

8) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 7 เป็นกลุ่มลูกค้ำที่ใช้บริการแผนก วัคซีน ผู้ให้บริการในแผนกนี้เป็นเด็กเพศหญิง อายุระหว่าง 0-5 ปี เป็นลูกค้ำที่เคยมาใช้บริการกับ ทางโรงพยาบาลประมาณ 25-30 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ข้อมูลของลูกค้ำใน

กลุ่มนี้มีจำนวน 109,111 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 15.7 ของข้อมูลทั้งหมดซึ่งกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการใช้บริการมากที่สุด

9) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 8 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการแผนก ศัลยกรรมกระดูกและข้อผู้ใช้บริการในแผนกนี้เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 20 - 25 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมาใช้บริการกับทางโรงพยาบาลประมาณ 1 - 5 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 26,777 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 3.8 ของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีการใช้บริการน้อยที่สุด

10) จากภาพที่ 5.1 คือ กลุ่ม Cluster 9 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการแผนก อายุกรรมผู้ใช้บริการในแผนกนี้เป็นผู้สูงอายุเพศชาย อายุระหว่าง 70 - 75 ปี เป็นลูกค้าที่เคยมาใช้บริการกับทางโรงพยาบาลมาแล้วประมาณ 35 - 40 ครั้ง อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่แตง จังหวัด เชียงใหม่ ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 38,508 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 5.5 ของข้อมูลทั้งหมด

จากวัตถุประสงค์พัฒนาคัดข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ผลลัพธ์จากการจัดกลุ่มลูกค้าด้วยเทคนิคแบบเคมีนจะช่วยให้การวางแผนการจัด โปรโมชันในการส่งเสริมการขายและยังช่วยในการตัดสินใจการดำเนินการส่งเสริมการตลาด สามารถนำไปประกอบการกำหนดกลยุทธ์ในการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ของโรงพยาบาลแมคคอร์-มิก

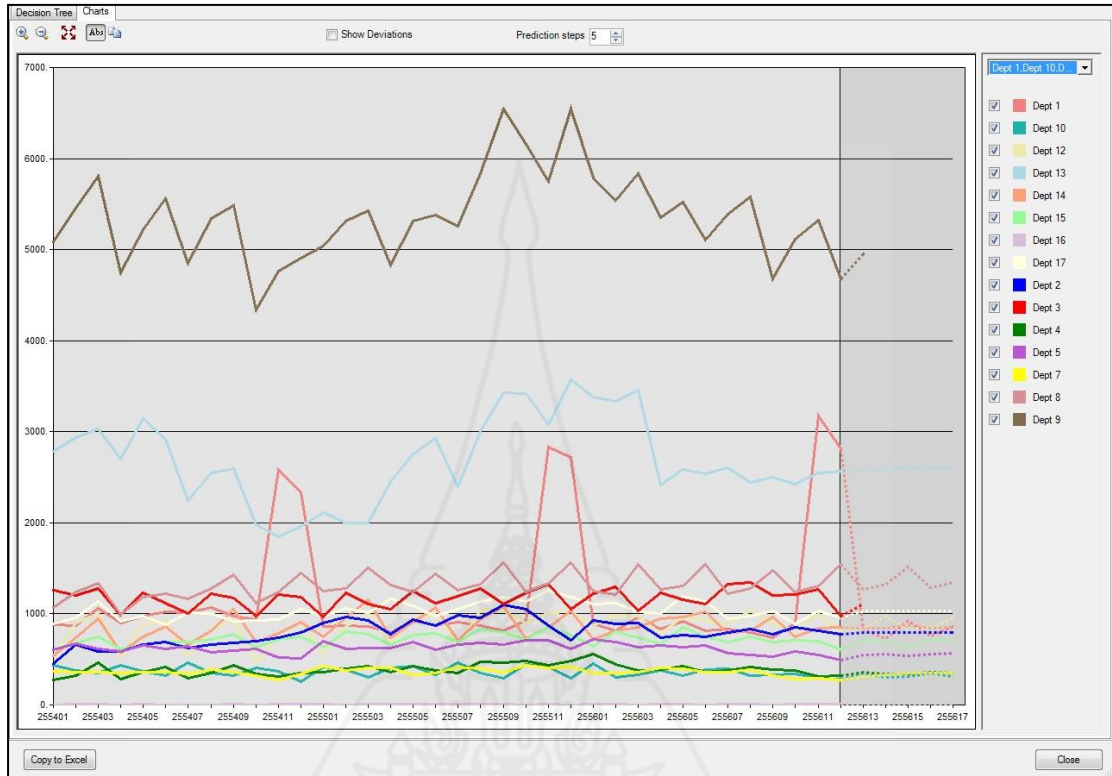
ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้าจะเห็นได้ว่ากลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการมากที่สุดคือกลุ่มคลัสเตอร์ 7 ซึ่งเป็นกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการแผนกวัคซีน ข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 109,111 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 15.7 ของข้อมูล และกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการน้อยที่สุดคือ กลุ่มคลัสเตอร์ 8 เป็นกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อข้อมูลของลูกค้าในกลุ่มนี้มีจำนวน 26,777 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 3.8 ของข้อมูลทั้งหมด

ดังนั้นทางโรงพยาบาลอาจจัดรายการส่งเสริมการขายหรือจัดกิจกรรมเพื่อช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับกลุ่มลูกค้าในกลุ่มคลัสเตอร์ 7 เพื่อรักษาลูกค้าเดิมเพื่อประโยชน์ด้านการตลาด โดยจัด โปรโมชันเพื่อส่งเสริมให้มาใช้บริการเพิ่มขึ้น นอกจากนี้อาจจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่ผู้มารับบริการ รวมทั้งสอบถามความต้องการหรือความคาดหวังที่ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายต้องการจากการมารับบริการของโรงพยาบาลเพื่อนำไปประกอบและปรับปรุงการบริการต่อไป

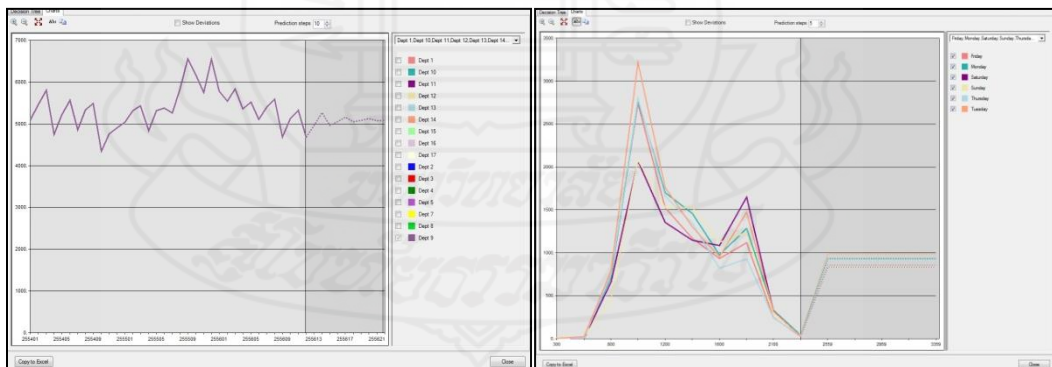
1.2 การวิเคราะห์อนุกรมเวลาหรือไทม์ซีรีส์

ผู้วิจัยนำข้อมูลการใช้บริการลูกค้ามาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา ซึ่งสามารถพยากรณ์จำนวนผู้มารับบริการในโรงพยาบาลแมคคอร์มิกได้ โดยส่วนประกอบที่ใช้ในการวิเคราะห์มี 2 ส่วนคือ การพยากรณ์ค่าแนวโน้มและการพยากรณ์ค่าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลเพื่อ

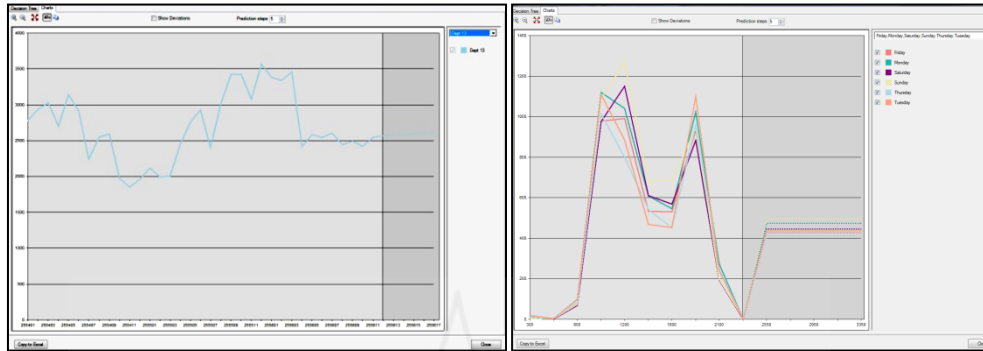
พยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแผนกผู้ป่วยนอกและการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการรายช่วงเวลา
 ดังภาพที่ 5.2



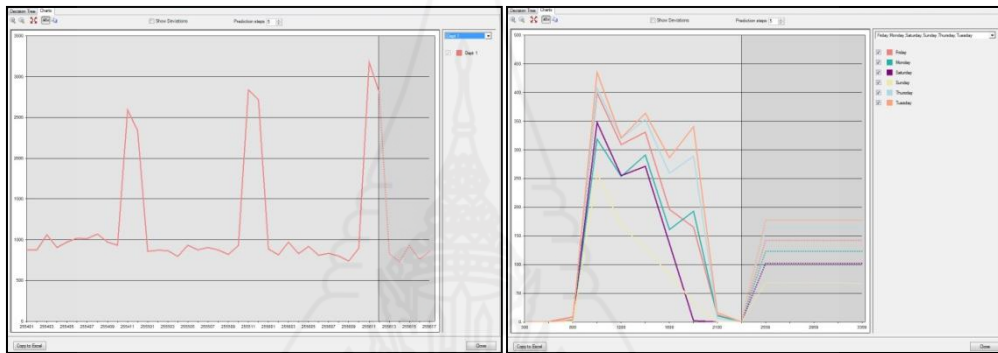
ภาพที่ 5.2 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละแผนก



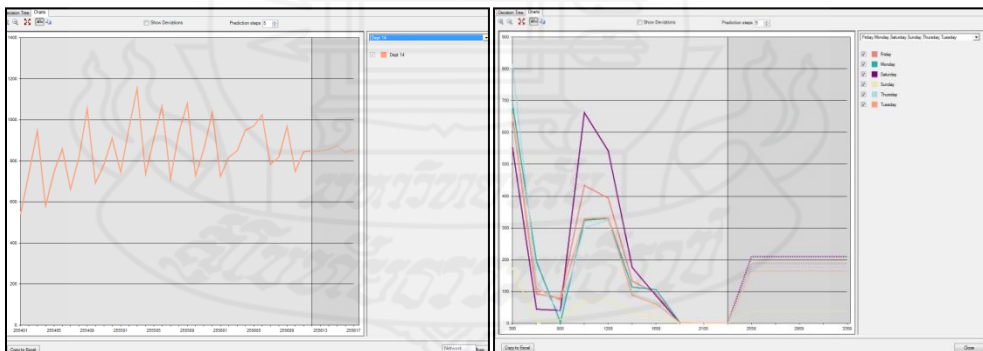
ภาพที่ 5.3 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการและการใช้บริการรายช่วงเวลาของลูกค้า
 แผนกอายุรกรรม



ภาพที่ 5.4 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการและการใช้บริการรายช่วงเวลาของลูกค้า
แผนกกุมารเวชกรรม



ภาพที่ 5.5 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการและการใช้บริการรายช่วงเวลาของลูกค้า
แผนกทันตกรรม



ภาพที่ 5.6 ผลการพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการและการใช้บริการรายช่วงเวลาของลูกค้า
แผนกวัคซีน

จากภาพที่ 5.3 ถึง ภาพที่ 5.6 สามารถวิเคราะห์หอนุกรมเวลาจำนวนผู้มาใช้บริการได้ ดังนี้

1) จากภาพที่ 5.3 คือ แผนกอายูรกรรม เป็นแผนกที่มีผู้มาใช้บริการมากที่สุดจากการพยากรณ์ค่าแนวโน้มจากกราฟเดือน 255613 แทนเดือนมกราคม พ.ศ.2557 จำนวนผู้ให้บริการในเดือนนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อแยกวิเคราะห์ตามวันพบว่า วันพฤหัสบดีมีผู้มาใช้บริการมากกว่าวันอื่น โดยยอดผู้ให้บริการสูงสุดในช่วงเวลา 10.00 น. และช่วงเวลา 19.00 น.

2) จากภาพที่ 5.4 คือ แผนกกุมารเวชกรรม เป็นแผนกที่มีผู้มาใช้บริการมากเป็นอันดับที่ 2 จากการพยากรณ์ค่าแนวโน้มจากกราฟเดือน 255613 แทนเดือนมกราคม พ.ศ.2557 จำนวนผู้ให้บริการในเดือนนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อแยกวิเคราะห์ตามวันพบว่า วันเสาร์มีผู้มาใช้บริการมากกว่าวันอื่น โดยยอดผู้ให้บริการเพิ่มในช่วงเวลา 10.00 น.-12.00 น. และเวลา 16.00 น.-19.00 น.

3) จากภาพที่ 5.5 คือ แผนกทันตกรรม เป็นแผนกที่มีผู้มาใช้บริการมากเป็นอันดับที่ 3 จากการพยากรณ์ค่าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล จากกราฟในเดือนกันยายนและตุลาคมในระหว่างพ.ศ.2554-2556 สูงกว่าเดือนอื่นและเดือน 255613 แทนเดือนมกราคม พ.ศ.2557 มีแนวโน้มลดต่ำลง แยกวิเคราะห์ตามวัน พบว่าในวันพฤหัสบดีมีผู้มาใช้บริการมากกว่าวันอื่น โดยยอดผู้ให้บริการสูงสุดในช่วงเวลา 10.00 น. เวลา 13.00 น. และเวลา 19.00 น.

4) จากภาพที่ 5.6 คือ แผนกวัคซีน เป็นแผนกที่มีกลุ่มลูกค้าที่มีลักษณะคล้ายกันมาใช้บริการมากที่สุด จากการพยากรณ์ค่าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในเดือนมกราคมเดือน พฤษภาคมและเดือนสิงหาคมในระหว่าง พ.ศ.2554-2556 มีผู้มาใช้บริการสูงกว่าเดือนอื่นและเดือน 255613 แทนเดือนมกราคม พ.ศ.2557 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อแยกวิเคราะห์ตามวันพบว่า วันเสาร์มีผู้มาใช้บริการมากกว่าวันอื่น โดยยอดผู้ให้บริการสูงสุดในช่วงเวลา 10.00 น.

ดังนั้นทางโรงพยาบาลอาจจัดรายการส่งเสริมการขายหรือจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้มีผู้ให้บริการเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่มาใช้บริการน้อย และจัดอัตราค่าสิ่งให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้บริการเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย

2. อภิปรายผล

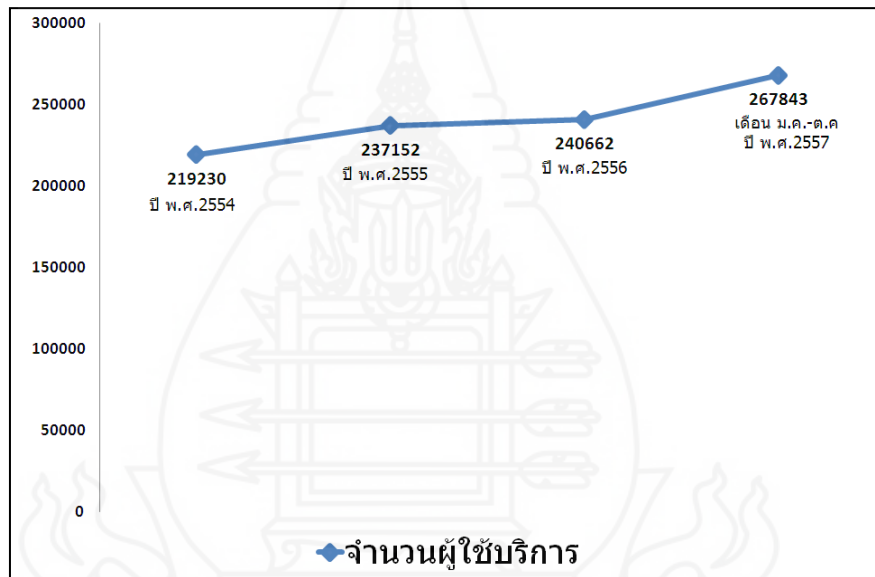
การพัฒนาคลังข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์สามารถสนับสนุนการตัดสินใจดำเนินธุรกิจของผู้บริหารได้เป็นอย่างดี โดยคลังข้อมูลมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศการบริการในอดีตเพื่อนำมาใช้ในการทำเหมืองข้อมูลหรือการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปฏิบัติการให้กลายเป็นความรู้ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ให้เกิด

ประสิทธิภาพสูงสุดและ มีเวลาที่ตอบสนองรวดเร็วยิ่งขึ้นผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจดำเนินธุรกิจอย่างแม่นยำซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุนีย์ พงษ์พินิจภิญโญ, 2544 พบว่ากระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลค้นหาข้อมูลที่เหมาะสมที่สุด คือกระบวนการค้นหาแบบกระจายที่สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและตอบสนองต่อการทำงานของผู้ใช้ได้ดีที่สุดและในส่วนของการพัฒนาค้นหาข้อมูลผู้วิจัย ใช้เครื่องมือในการจัดการคลังข้อมูล คือโปรแกรมเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่น 2000 และใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ รุ่น 2005 สำหรับกระบวนการอีทีแอล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบวร น้อยแสง, 2549 พัฒนาค้นหาข้อมูลจากระบบการขาย เพื่อนำมาช่วยในการวิเคราะห์การขายนั้น พัฒนาในลักษณะของโครงสร้างรูปดาวโดยมีตารางข้อเท็จจริงที่ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ จำนวนรวมของสินค้าที่ขาย ราคาสินค้าเฉลี่ย ต้นทุนเฉลี่ยของสินค้า มูลค่ารวมในการขายสินค้า และมีมิติอยู่ 4 มิติ คือ มิติของเวลา มิติของกลุ่มสินค้า มิติของลูกค้า มิติของพนักงานขาย โดยนำเสนอสารสนเทศของการวิเคราะห์การขายอยู่ในรูปของระบบ OLAP (On-Line Analytical Processing) โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์รุ่น 2005 ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลในการดำเนินงานและส่วนของการทำเหมืองข้อมูลใช้โปรแกรมเว็ทก้าแบบจำลองเคมีนในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันเพื่อจัดข้อมูลที่คล้ายคลึงกันให้อยู่ในกลุ่มย่อยเดียวกัน โดยในงานวิจัยของไพบุลย์ ปะวะเสนะและกมล เกียรติเรืองมลาได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีการทำเหมืองข้อมูลการจัดกลุ่มผู้ใช้เพื่อการพัฒนาเว็บไซต์ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ตามกรอบคริสต์พีเอ็มโดยใช้โปรแกรมเว็ทก้าในการวิเคราะห์สร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มด้วยเทคนิคเคมีนเพื่อจัดกลุ่มสมาชิกห้องสมุดและสร้างแบบจำลองการหาความสัมพันธ์เพื่อใช้ในการค้นหาแบบความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการยืมหนังสือของสมาชิกห้องสมุด โปรแกรมที่ใช้สำหรับวิเคราะห์อนุกรมเวลาคือโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กซ์เซลเพื่อคาดการณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแบบจำลองดังกล่าวนี้สามารถตอบสนองเป้าหมายทางธุรกิจได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนพร ชัยวุฒิศักดิ์ และ ปารเมศ ชูติมาซึ่งทำการศึกษาวิจัยการทำเหมืองข้อมูลโดยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กซ์เซล รุ่น 2007 โดยใช้วิธีการพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบอนุกรมเวลาในการพยากรณ์การรับบริการของลูกค้าในศูนย์บริการค้าปลีกเพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาการวางแผนกำลังคนในการบริการให้สามารถรองรับปริมาณลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบจำลองเคมีคลัสเตอร์ริงสำหรับจัดกลุ่มลูกค้าและใช้แบบจำลองอนุกรมเวลาเพื่อคาดการณ์จำนวนผู้มาใช้บริการแบบจำลองทั้ง 2 แบบนี้สามารถการตอบสนองเป้าหมายทางธุรกิจได้ ดังนี้

1) แบบจำลองการจัดกลุ่มลูกค้า เป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่มลูกค้าเพื่อวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการเพื่อส่งเสริมการตลาดจัด โปรโมชันเพิ่มยอดขายตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตรงกลุ่มเป้าหมายและนำไปสู่ยอดขายที่เพิ่มมากขึ้น

2) แบบจำลองอนุกรมเวลา เป็นเครื่องมือสำหรับพยากรณ์จำนวนผู้มาใช้บริการในอนาคตได้ จึงสามารถวางแผนการส่งเสริมการตลาดส่งเสริมการจัดกิจกรรมเพื่อให้เข้ามาใช้บริการเพื่อนำไปสู่ยอดขายการใช้บริการที่เพิ่มมากขึ้น

จากภาพที่ 5.1 กลุ่มคลัสเตอร์ 7 เป็นกลุ่มลูกค้าที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมให้มีการใช้บริการอย่างต่อเนื่องและส่งเสริมการขายมากที่สุดซึ่งผู้บริการในกลุ่มนี้มีจำนวน 109,111 เรคอร์ด คิดเป็นร้อยละ 15.7 ของข้อมูลทั้งหมดเมื่อนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ในการดำเนินธุรกิจพบว่า ยอดผู้บริการในปีพ.ศ.2557 มีจำนวนเพิ่มขึ้นดังภาพที่ 5.10



ภาพที่ 5.10 กราฟยอดผู้บริการตั้งแต่ปีพ.ศ.2554 - พ.ศ.2557

การวิจัยครั้งนี้ผลลัพธ์ที่ได้คือ องค์ความรู้ใหม่ที่โรงพยาบาลแมคคอร์มิคยังไม่เคยทราบมาก่อนโดยเป็นสารสนเทศที่มีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งการทำเหมืองข้อมูลเป็นกระบวนการสำคัญในการวิเคราะห์หาองค์ความรู้ใหม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการตัดสินใจโดยนำไปผสมผสานกับความรู้และประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศราวุธ สิริจรเดชสกุลและกมล เกียรติเรืองกมลลา, 2556 ที่ว่าการนำเอาเทคโนโลยีการทำเหมืองข้อมูลมาช่วยในการสร้างแบบจำลองการให้บริการเพื่อนำเสนอรูปแบบใหม่ๆ ให้ผู้บริโภคนั้นจัดได้ว่าเป็นนวัตกรรมบริการ (Service Innovation) โดยการนำเอาองค์ความรู้หรือเทคโนโลยีมาใช้ใน

การพัฒนาปรับปรุงบริการแบบเดิมก่อให้เกิดบริการรูปแบบใหม่ทำให้บริการมีคุณภาพและตอบสนองลูกค้าได้ดีขึ้นและตรงตามความต้องการของลูกค้า

3. ข้อเสนอแนะ

การทำเหมืองข้อมูลมีอยู่หลายอัลกอริทึมซึ่งแต่ละอัลกอริทึมมีความเหมาะสมต่างกัน ดังนั้นจะต้องทำความเข้าใจกับความรู้ที่องค์การต้องการให้่องแท้เพื่อเลือกใช้อัลกอริทึมที่เหมาะสม จึงจะทำให้ได้ความรู้ตามที่ต้องการและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้การวิจัยครั้งนี้พบปัญหา 2 ส่วนคือปัญหาจากการสร้างคลังข้อมูลที่ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซวลสตูดิโอ รุ่น 2005 เครื่องมืออินทิเกรชันเซอร์วิสสร้างคลังข้อมูลยังเป็นลักษณะไม่เป็นระบบอัตโนมัติ ผู้วิจัยประมวลผลแปลงฐานข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูลเองเนื่องจากปัญหาข้อมูลเป็นข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ส่วนที่ 2 คือ ปัญหาด้านเวลาและด้านข้อมูล เนื่องด้วยข้อมูลเป็นข้อมูลผู้ใช้บริการของโรงพยาบาล จึงไม่สามารถนำข้อมูลออกมานอกสถานที่ได้ จึงต้องจัดสรรเวลาทำงานเพื่อเตรียมข้อมูลและปัญหาของการวิเคราะห์ข้อมูลเทคนิคเคมินจะต้องเตรียมข้อมูลทั้งหมดให้เป็นรหัสตัวเลขทำให้การเตรียมข้อมูลเกิดความล่าช้าไม่ทันตามระยะเวลาที่กำหนด

ดังนั้นข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปควรมุ่งเน้นการจัดการและการเตรียมข้อมูล เนื่องจากเป็นสิ่งสำคัญต่อการวิจัย ดังนี้

- 1) กรณีข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์มีปริมาณมาก ควรพัฒนาระบบจัดเตรียมข้อมูลที่เป็นอัตโนมัติ เพราะจะทำให้เกิดความรวดเร็วในการดำเนินงานและไม่มีผลกระทบต่อการนำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคดาต้าไมนิง เพื่อให้ได้ความรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป
- 2) สำหรับข้อมูลตัวเลขที่นำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการจัดกลุ่มต้องกำหนดช่วงตัวเลขให้ชัดเจน เช่น ช่วงอายุ ช่วงจำนวนครั้งที่มาใช้บริการ เป็นต้น เพื่อไม่ให้มีการกระจายของข้อมูล
- 3) สามารถนำข้อมูลในคลังข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมการทำเหมืองข้อมูลอื่นๆ ได้ เช่น บริการที่ลูกค้ามักใช้ควบคู่กัน สามารถวิเคราะห์ด้วยอัลกอริทึมการหาความเกี่ยวข้องกัน โดยใช้กฎความสัมพันธ์ (Association Rules) การพยากรณ์ค่าความเป็นไปได้ของบุคคลทั่วไปในการที่จะมาใช้บริการของโรงพยาบาลหรือมาเป็นลูกค้า ด้วยอัลกอริทึมต้นไม้การตัดสินใจ (Decision Trees)



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล (2546) *การออกแบบฐานข้อมูล Database Design* กรุงเทพมหานคร ไทยเจริญ
การพิมพ์
- กิตติพงษ์ กลมกล่อม (2552) *การออกแบบและพัฒนาคลังข้อมูล (Data Warehouse)*
กรุงเทพมหานคร เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์
- กฤษณี รื่นรมย์ และคณะ (2547) *การมุ่งเน้นลูกค้าและตลาด : การสร้างองค์กรให้แตกต่าง อย่าง
เหนือชั้น* กรุงเทพมหานคร สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
- คงเดช บุญยกิจสมบัติ (2553) “การพัฒนาระบบคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลสำหรับข้อมูลผู้
ติดเชื้อ HIV ในโรงพยาบาลสังกัดสำนักอนามัยกรุงเทพ” ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ
- คุณยศรัตน์ วรรณแสง (2553) “การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหมืองข้อมูลในการยืมคืนของห้องสมุด
กรณีศึกษาสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์” ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- บวรน้อยแสง (2549) “คลังข้อมูลและเทคนิคการทำเหมืองข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การขาย”
ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สาขาคณิตศาสตร์และ
เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศิลปกร
- เบญจมาศ เต็มอุดม และภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์ (2545) “การพัฒนาระบบคลังข้อมูล” *สารเนคเทค*
,49,(พฤศจิกายน-ธันวาคม):49-54
- วิชาน เจริญผล (2554) *โอกาสและผลกระทบของ AEC ต่อธุรกิจบริการไทย : กรณีตัวอย่างธุรกิจ
โรงพยาบาล (รายงานการวิจัย)* กรุงเทพมหานคร ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคาร
ไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)
- ศราวุธ สิริขจรเดชสกุล และกมล เกียรติเรืองกมล (2556) “การออกแบบและพัฒนางานขายสินค้า
ต่อเนื่องในพื้นที่กรุงเทพมหานครย่านธุรกิจสำหรับร้านค้าปลีก โดยใช้เทคโนโลยี
เหมืองข้อมูลกรณีศึกษาร้านมิตรใจ” *หลักสูตรการบริหารเทคโนโลยี วิทยาลัย
นวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*
- สมวงศ์ พงศ์สถาพร และสุนทร เลหาพัฒน์วงศ์ (2550) *CRM เกมครองใจลูกค้า* พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร ยูบีซีแอลบุคส์

สัถยุทธิ์ สว่างวรรณ (2545) *ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ* กรุงเทพมหานคร เพียร์สันเอดิเคชัน
อินโคไชน่า

สำรวย กมลายุตต์ (2549) “การสร้างแบบจำลองข้อมูล” ใน *ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีเพื่อการ
จัดการสารสนเทศ* หน่วยที่11 หน้าที่ 37-48 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

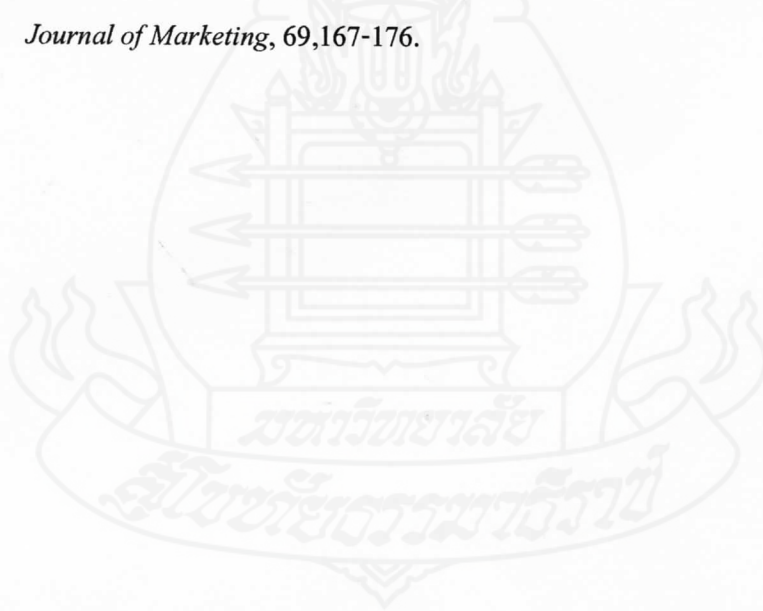
สุนิสา ศรีเผือก (2551) “การพัฒนาระบบการประมาณการต้นทุนในการผลิตบัณฑิตโดยใช้เทคนิค
เหมืองข้อมูล :กรณีศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร” นครปฐม มหาวิทยาลัยศิลปากร

อุรา นุริรัตน์ และพุชชดี ศรีแสงตระกูล(2552). “การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ในโรงพยาบาลโดยใช้
เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล” การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ
ครั้งที่ 14 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครเจ้าเกล้าพระนครเหนือ

Berry, M.J.A. and Linoff, G., (2004). *Data Mining Techniques for marketing, sales, and
customer support*, NewYork: Wiley.

Gronroos, G. T. (1990). *Service management and marketing*. Massachusetts:Lexington Books.

Payne, A., & Frow, P. (2005). “A Strategic Framework for Customer Relationship Management.”
Journal of Marketing, 69,167-176.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร



ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบการพัฒนากล้องจุลทรรศน์และใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล
เพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลแมคคอร์มิคจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 3 คน

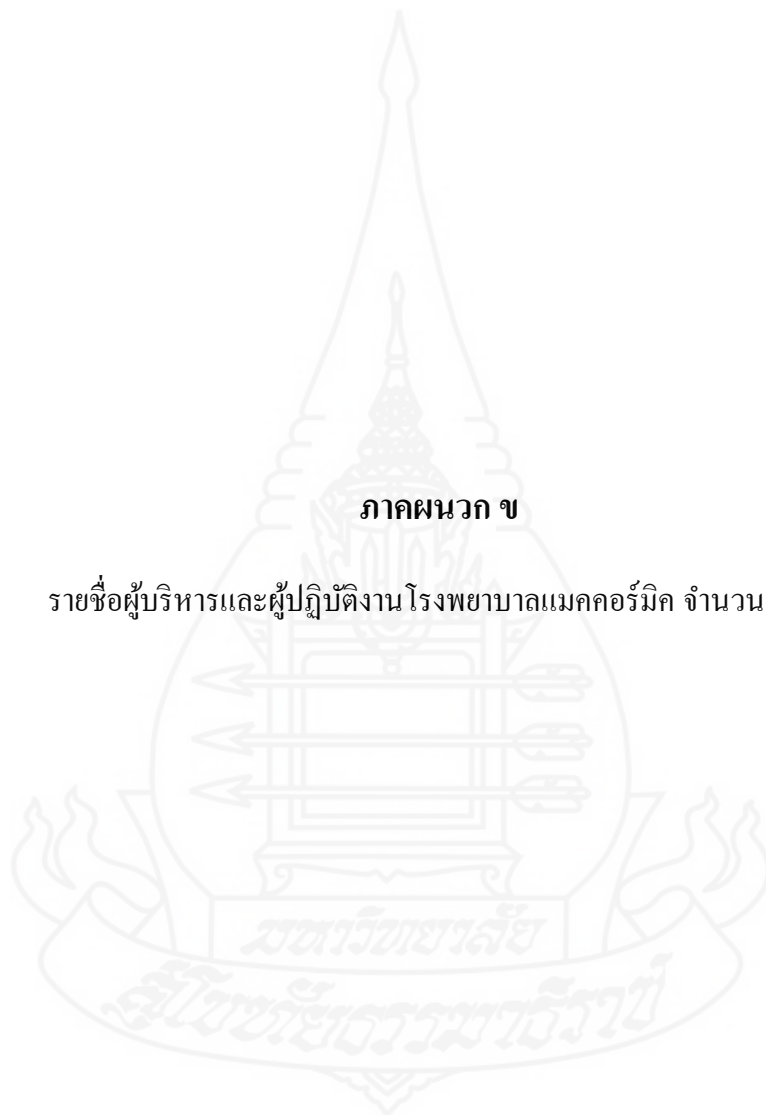
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. นางสาวรติมา วิเศษพาณิชย์ หัวหน้าแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ
โรงพยาบาลแมคคอร์มิค
2. นางสาวปิยะดา ชนันชัย ผู้ตรวจการพยาบาล
โรงพยาบาลแมคคอร์มิค
3. นางลนา ลักษณ์รุจิ อาจารย์ประจำ
มหาวิทยาลัยพายัพ



ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน โรงพยาบาลแมคคอร์มิค จำนวน 8 คน



รายชื่อผู้บริหารและปฏิบัติงานในโรงพยาบาลแมคคอร์มิค จำนวน 8 คน

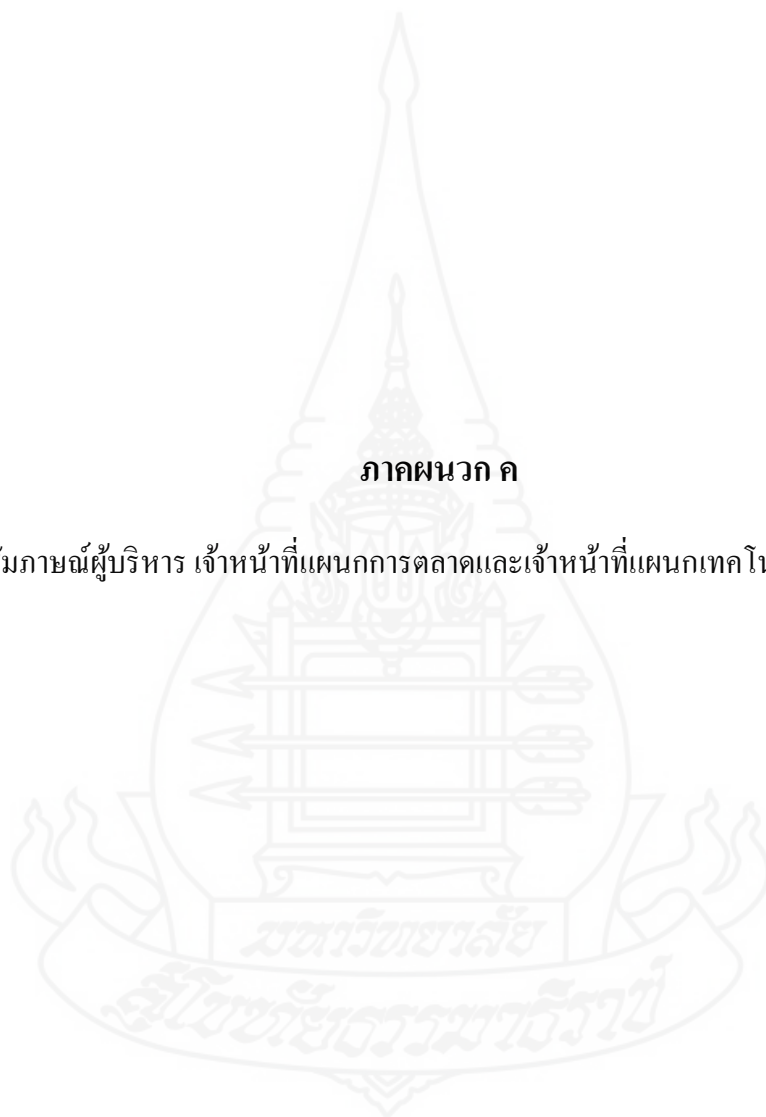
รายชื่อผู้บริหารและปฏิบัติงานในโรงพยาบาลแมคคอร์มิค

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. นายแพทย์อัครกุล วรินทร์เวช | ตำแหน่งผู้อำนวยการ |
| 2. นางอัจฉรา เขียววิชัย | ตำแหน่งผู้จัดการ |
| 3. นางอมรรัตน์ ชัยอาจ | ตำแหน่งหัวหน้าแผนกการตลาด |
| 4. นางสาวเกศศิริรินทร์ ศรีวิชัย | ตำแหน่งเจ้าหน้าที่แผนกการตลาด |
| 5. นางสาวศิริกัลยา อินทะจักร | ตำแหน่งเจ้าหน้าที่แผนกการตลาด |
| 6. นางปัทมา มะโนปั้น | ตำแหน่งเจ้าหน้าที่แผนกการตลาด |
| 7. นางสาวพรรษา สงวนศักดิ์ | ตำแหน่งเจ้าหน้าที่แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ |
| 8. นายสังวรณ์ เชื้อเต๊ะ | ตำแหน่งเจ้าหน้าที่แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ |



ภาคผนวก ค

แบบสัมภาษณ์ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่แผนกการตลาดและเจ้าหน้าที่แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ



**แบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บรวบรวมความต้องการของ
ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลแมคคอร์มิคที่มีต่อระบบฐานข้อมูลลูกค้า
สำหรับการบริหารลูกค้าสัมพันธ์**

.....
ชื่อ-นามสกุลผู้ให้สัมภาษณ์.....

สังกัดแผนก.....ตำแหน่งงาน.....

หน้าที่ความรับผิดชอบ.....

1.ระบบงานที่ท่านทำอยู่ปัจจุบันทำงานอย่างไร(บอกขั้นตอนที่ทำอยู่)

.....
.....
.....
.....

2.ในระบบที่ท่านทำอยู่มีปัญหาอะไรหรือไม่ (ปัญหาเกี่ยวกับการจัดทำ จัดเก็บ รับส่ง เผยแพร่ การ
ใช้เอกสารข้อมูล)

.....
.....
.....

3.เอกสารหรือข้อมูลอะไรบ้างที่ท่านต้องใช้หรือเกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน (ขอสำเนาเอกสาร
ตัวอย่างมาด้วย)

.....
.....
.....

4. หากจะพัฒนาค้นข้อมูลลูกค้าและใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการบริหารลูกค้าสัมพันธ์
ท่านคิดว่าควรมีข้อมูลอะไรบ้าง

.....
.....
.....
.....

5. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้



นางสาวสิริรัต ไวรักษ์
นักศึกษาปริญญาโท แขนงวิชาสารสนเทศศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสิริรัต ไวรักษ์
วัน เดือน ปีเกิด	6 พฤศจิกายน พ.ศ.2523
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยพายัพ พ.ศ.2545
สถานที่ทำงาน	โรงพยาบาลแมคคอร์มิค จังหวัดเชียงใหม่
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ

