

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



นาย วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

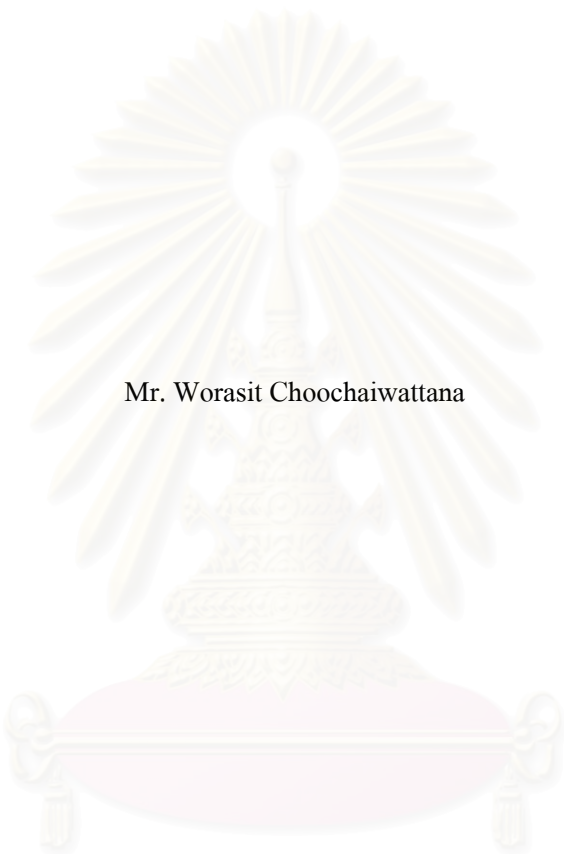
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1396-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM  
FOR BUDDHA AMULETS TRADING ON INTERNET



Mr. Worasit Choochaiwattana

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Computer Science

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-1396-7



วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา : การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. (A DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM FOR BUDDHA AMULETS TRADING ON INTERNET) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. วันชัย ธีวไพบูลย์, 111 หน้า. ISBN 974-17-1396-7.

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะ สำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่มีภารกิจหลักคือการเรียนรู้ด้วยเครื่อง เพื่อที่จะทำให้ระบบสามารถทำการแนะนำพระเครื่องให้กับลูกค้าได้ตรงตามความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยนำอัลกอริทึม Candidate Elimination มาปรับปรุงและนำมาประยุกต์ช่วยทำให้ระบบมีความสามารถในการเรียนรู้ความชื่นชอบพระเครื่องของลูกค้า ระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนหน้าร้าน (Front Office) และส่วนหลังร้าน (Back Office) ส่วนหน้าร้านใช้สำหรับการซื้อขายแลกเปลี่ยนพระเครื่อง ซึ่งประกอบไปด้วยฟังก์ชันการลงทะเบียนสมาชิกใหม่และการแก้ไขข้อมูลสมาชิก ฟังก์ชันการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง ฟังก์ชันการแสดงผลพระเกจิอาจารย์ ฟังก์ชันการทำงานบนกระดานเสวนา ฟังก์ชันการทำรายการเสนอขอเช่า/ให้เช่าพระเครื่อง และฟังก์ชันการแนะนำพระเครื่อง ในส่วนหลังร้านจะใช้สำหรับการจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ และใช้สำหรับการดำเนินการซื้อขายแลกเปลี่ยน โดยจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันการจัดการฐานข้อมูลพระเครื่อง ฟังก์ชันการจัดการฐานข้อมูลกระดานเสวนา ฟังก์ชันการจัดการรายการเสนอขอเช่า/ให้เช่า ฟังก์ชันการออกรายงานรายการเสนอขอเช่า/ให้เช่า และฟังก์ชันในการเรียนรู้ความชื่นชอบในตัวพระเครื่องของลูกค้า

## สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ .....  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ .....  
ปีการศึกษา ..... 2545 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## 4370479921 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM / AMULET TRADING

WORASIT CHOOCHAIWATTANA : A DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM FOR BUDDHA AMULETS TRADING ON INTERNET. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.DR. WANCHAI RIVEPIBOON, 111 pp. ISBN 974-17-1396-7.

This thesis presents a design and development of intelligent information system for Buddha amulets trading on internet. The objective of this thesis is to analyze, design and develop an information system embedded with machine learning so the information system will have a capability to recommend Buddha amulets to customers according to their needs. The adjusted candidate elimination algorithm applied to this thesis will help the information system learn the needs for the Buddha amulets of the customers. The intelligent information system for Buddha amulets trading is divided into 2 parts – front office system and back office system. The front office system is used for the Buddha amulets trading and is composed of the new member registration and correct member information function, the searching amulets information function, the displaying monk information function, the webboard function, the purchasing and selling amulets function and the recommending amulets function. The back office system is used for the system database management and the business operation management and is composed of the amulet database management function, the webboard database management function, the purchase and sales management function and the learning the customer needs function.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department ..... Computer Engineering ..... Student's signature .....

Field of study ..... Computer Science ..... Advisor's signature .....

Academic year ..... 2002 ..... Co-advisor's signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย รั้วไพบุลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ท่านได้สละเวลาให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ประกอบการทำงานวิจัยของข้าพเจ้ามาโดยตลอด ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชรชัยสุรพล และอาจารย์ ชัยศิริ ปันจิตานนท์ กรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ท่านได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อชี้แนะในการตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณอาจารย์ วิญญู นิรนาทล้ำพงศ์ และอาจารย์ เถลิ้มพล ศิริกายน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ที่ช่วยรวบรวมข้อมูล และให้คำแนะนำในการพัฒนาระบบ

ขอบคุณคุณจรรย์ เกิดประสพ ที่ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของฐานข้อมูลพระเครื่อง และขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ที่ได้ให้คำแนะนำ และกำลังใจแก่ข้าพเจ้าตลอดเวลาที่ศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งนี้

ท้ายที่สุด ข้าพเจ้าใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ และน้อง ของข้าพเจ้าที่สนับสนุน และให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญภาพ .....	ฌ

## บทที่

1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน .....	4
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	5
ระบบสารสนเทศและระบบสารสนเทศอัจฉริยะ .....	5
การเรียนรู้ด้วยเครื่อง.....	6
การเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส .....	7
ขั้นตอนการพัฒนาาระบบสารสนเทศ.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	13
3. การปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ ฐานข้อมูลการเรียนรู้ การอ้างอิงความรู้ และกลยุทธ์การปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนรู้.....	16
ปัญหาของการเรียนรู้โดย Candidate Elimination Algorithm และการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ .....	16
ตัวอย่างการเรียนรู้โดย Extended Candidate Elimination Algorithm.....	17
การกำหนดคุณลักษณะสำหรับการเรียนรู้.....	21
ฐานข้อมูลการเรียนรู้ของระบบ .....	21
การสร้างฐานข้อมูลการเรียนรู้เบื้องต้นให้กับระบบ .....	22
การอ้างอิงความรู้จากฐานข้อมูลการเรียนรู้.....	22
กลยุทธ์การปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนรู้.....	23

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ.....	24
การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล .....	24
การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ .....	31
การสร้างพจนานุกรมข้อมูล.....	33
การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	33
การออกแบบโปรแกรม .....	33
5. การใช้งานระบบสารสนเทศ .....	37
การใช้งานระบบ ISAT โดยผู้ใช้งานทั่วไป .....	37
การใช้งานระบบ ISAT โดยสมาชิกชมรม.....	44
การใช้งานระบบ ISAT โดยเจ้าหน้าที่ชมรม.....	48
6. การประเมินผลการทำงานของระบบ.....	55
การประเมินผลการทำงานของระบบโดยผู้ใช้งานทั่วไป/สมาชิกชมรม.....	55
การประเมินผลการทำงานของระบบโดยเจ้าหน้าที่ชมรม.....	59
7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ .....	60
บทสรุป .....	60
ปัญหาและข้อจำกัดของงานวิจัย.....	61
ข้อเสนอแนะ .....	62
รายการอ้างอิง .....	63
ภาคผนวก .....	64
ภาคผนวก ก. แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลของระบบสารสนเทศ.....	65
ภาคผนวก ข. พจนานุกรมข้อมูลของระบบสารสนเทศ .....	72
ภาคผนวก ค. ผังโครงสร้างของระบบสารสนเทศ .....	101
ภาคผนวก ง. ตัวอย่างแบบสำรวจประเมินผลการใช้งานระบบสารสนเทศ .....	108
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	111



## สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศ.....	5
รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศอัจฉริยะ .....	6
รูปที่ 2.3 โมเดลของการเรียนรู้.....	6
รูปที่ 2.4 แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส .....	7
รูปที่ 2.5 Candidate Elimination Algorithm .....	8
รูปที่ 2.6 Concept Descriptor .....	9
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างของข้อมูลสำหรับการฝึกหัด.....	9
รูปที่ 2.8 การใช้อัลกอริทึม Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้ .....	9
รูปที่ 2.9 วงจรการพัฒนาระบบ .....	11
รูปที่ 2.10 โสมเพจของชมรมพระเครื่องมณฑลเพชรบูรณ์.....	14
รูปที่ 2.11 โสมเพจของเว็บไซต์พระเครื่องไทย.....	15
รูปที่ 3.1 Extended Candidate Elimination Algorithm .....	16
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการฝึกหัด .....	17
รูปที่ 3.3 การใช้อัลกอริทึม Extended Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้ .....	18
รูปที่ 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของเอ็นดีซีของระบบ ISAT.....	24
รูปที่ 4.2 โมเดลเชิงสัมพันธ์ของสารสนเทศต่าง ๆ ในระบบ ISAT.....	26
รูปที่ 4.3 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพของระบบ ISAT .....	27
รูปที่ 4.4 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับสูงสุดของระบบ ISAT .....	31
รูปที่ 4.5 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบ ISAT .....	32
รูปที่ 4.6 แผนภาพ Dialog Chart ในส่วนหน้าร้านของระบบ ISAT .....	34
รูปที่ 4.7 แผนภาพ Dialog Chart ในส่วนหลังร้านของระบบ ISAT.....	35
รูปที่ 4.8 ผังโครงสร้างรวมของระบบ .....	36
รูปที่ 5.1 หน้าจอหลักของระบบ ISAT .....	37
รูปที่ 5.2 การสมัครสมาชิกของผู้ใช้ทั่วไป .....	38
รูปที่ 5.3 แบบสอบถามสำหรับการสร้างชุดตัวอย่างข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการเรียนรู้.....	39
รูปที่ 5.4 การระบุคำสำคัญและเลือกเงื่อนไขในการค้นหา.....	40
รูปที่ 5.5 การแสดงผลการค้นหาข้อมูล .....	40
รูปที่ 5.6 การแสดงรายละเอียดพระเครื่อง .....	41
รูปที่ 5.7 การระบุพระเกจิอาจารย์เพื่อดูรายละเอียด .....	41

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.8 การแสดงข้อมูลรายละเอียดพระเก็จอาจารย์.....	42
รูปที่ 5.9 ตระกร้าสินค้า.....	42
รูปที่ 5.10 การตั้งหัวข้อเสวนาบนกระดานเสวนา .....	43
รูปที่ 5.11 การแสดงความคิดเห็นกับหัวข้อเสวนาบนกระดานเสวนา.....	43
รูปที่ 5.12 การลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบ ISAT.....	44
รูปที่ 5.13 เมนูหลักของระบบภายหลังจากที่มีการลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบแล้ว .....	45
รูปที่ 5.14 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก .....	45
รูปที่ 5.15 การบันทึกรายการขอเช่าพระเครื่องของสมาชิก.....	46
รูปที่ 5.16 การบันทึกรายการให้เช่าพระเครื่องของสมาชิก.....	46
รูปที่ 5.17 รายการขอเช่าพระเครื่องทั้งหมดของสมาชิก .....	47
รูปที่ 5.18 รายการให้เช่าพระเครื่องทั้งหมดของสมาชิก .....	47
รูปที่ 5.19 การแนะนำพระเครื่องที่ได้จากการเรียนรู้โดยระบบ ISAT .....	48
รูปที่ 5.20 การลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบ ISAT ในส่วนของ Back Office .....	48
รูปที่ 5.21 หน้าจอหลักของระบบ ISAT ในส่วนของ Back Office.....	49
รูปที่ 5.22 การเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบข้อมูลพระเครื่อง .....	50
รูปที่ 5.23 การเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบข้อมูลเกจอาจารย์.....	50
รูปที่ 5.24 การเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบข้อมูลวัด.....	51
รูปที่ 5.25 การเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบข้อมูลบนกระดานเสวนา.....	51
รูปที่ 5.26 การแก้ไขสถานะของรายการคำเสนอขอเช่า .....	52
รูปที่ 5.27 การแก้ไขสถานะของรายการคำเสนอให้เช่า .....	53
รูปที่ 5.28 รายงานแสดงรายละเอียดรายการคำเสนอขอเช่า.....	53
รูปที่ 5.29 รายงานแสดงรายละเอียดรายการคำเสนอให้เช่า .....	54
รูปที่ 5.30 การปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนรู้ของระบบ ISAT.....	54
รูปที่ 6.1 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการลงทะเบียนสมาชิกใหม่.....	55
รูปที่ 6.2 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง .....	56
รูปที่ 6.3 การประเมินผลความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลพระเครื่อง .....	56
รูปที่ 6.4 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนกระดานเสวนา .....	57
รูปที่ 6.5 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการเสนอขอเช่า/ให้เช่าพระเครื่อง .....	57
รูปที่ 6.6 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการแนะนำพระเครื่อง .....	58

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 6.7 การประเมินผลในส่วนของคุณภาพของหน้าจอของระบบ .....58



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มนุษย์ทุกคนปรารถนาความสุขและแสวงหาความสุขด้วยวิธีต่าง ๆ กัน การสะสมพระเครื่อง (Buddha Amulets Collection) ก็เป็นความสุขอย่างหนึ่งที่ได้รับคามนิยมนิยมจากประชาชนไทยกันมานานแล้ว ดังจะเห็นได้จากจำนวนแผงพระเครื่องที่ปรากฏตามห้างสรรพสินค้าใหญ่ [1] รวมทั้งตลาดพระเก่าแก่อย่างท่าพระจันทร์ หรือตลาดจตุจักร นอกจากนี้แล้วนิตยสารที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับพระเครื่องมีวางจำหน่ายตามแผงหนังสือไม่น้อยกว่า 20 ฉบับ อีกทั้งตำราว่าด้วยพระเครื่อง และคอลัมน์พระเครื่องในหนังสือพิมพ์รายวันและนิตยสารต่าง ๆ อีกจำนวนมาก

ตลาดเช่าพระเครื่องในประเทศไทยจึงมีความเคลื่อนไหวอยู่เสมอ แม้ว่าเศรษฐกิจไทยในช่วง 3-4 ปีที่ผ่านมาจะอยู่ในภาวะถดถอย ก็ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อตลาดพระเครื่องของไทยมากนัก จากการสำรวจของหนังสือพิมพ์คอกเบียร์ธุรกิจพบว่า จำนวนเงินที่หมุนเวียนในแต่ละปีของตลาดพระเครื่องนั้นประมาณอยู่ที่หลักร้อยล้านจนถึงเกือบพันล้าน [2] ส่งผลให้มีผู้สนใจเข้ามาทำธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพระเครื่องมากขึ้น

เนื่องจากการแข่งขันในธุรกิจพระเครื่องในประเทศไทย ทวีความรุนแรงมากขึ้น เจ้าของธุรกิจพระเครื่องบางแห่งจึงเริ่มใช้แนวความคิดของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce) เข้ามาเพื่อช่วยขยายฐานลูกค้า รวมทั้งเพื่อให้บริการทางด้านข้อมูล และแจ้งข่าวสารต่าง ๆ ให้กับลูกค้า

จากการศึกษาและสำรวจการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของธุรกิจพระเครื่อง พบว่าเว็บไซต์ที่ให้บริการเช่าพระเครื่องของไทยที่มีอยู่ในปัจจุบัน ไม่มีความสามารถในการแนะนำพระเครื่องให้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้ ส่วนใหญ่จะแนะนำพระเครื่องใหม่หรือพระเครื่องที่ได้รับความนิยมเท่านั้น ส่งผลให้ลูกค้าต้องเสียเวลาในการค้นหาพระเครื่องที่ต้องการ

ความสามารถในการแนะนำพระเครื่องให้ได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า ถือเป็นปัจจัยชี้ความสำเร็จ (Critical Success Factor) ที่สำคัญมาก ฉะนั้นเจ้าของกิจการพระเครื่องมีความจำเป็นต้องทราบความต้องการในพระเครื่องของลูกค้าแต่ละคน เนื่องจากค่านิยม และความเคารพศรัทธาของแต่ละคนแตกต่างกัน ส่งผลให้ความต้องการในพระเครื่องแตกต่างกันไปด้วย การ

แนะนำพระเครื่องให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าแต่ละคน จึงถือว่าเป็นงานที่สำคัญมากที่สุด  
เจ้าของธุรกิจพระเครื่องต้องให้ความสนใจ

ดังนั้นเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า ในการเข้ามาสั่งซื้อพระเครื่อง  
จากเว็บไซต์ของกิจการพระเครื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีฟังก์ชันที่ใช้สำหรับการแนะนำ  
พระเครื่อง โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) จึงถูกเสนอขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศ  
อัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการฝังกลไกการเรียนรู้ด้วย  
เครื่อง ซึ่งจะทำให้ระบบสารสนเทศสามารถทำการแนะนำพระเครื่องให้กับลูกค้าได้ตรงตามความ  
ต้องการของลูกค้า

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะทำการที่การวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศ  
อัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ชมรมพระเครื่องบางพลัด ห้าง  
สรรพสินค้าพาต้าปิ่นเกล้า เป็นแหล่งข้อมูลและกรณีศึกษา ระบบสารสนเทศดังกล่าวจะถูกพัฒนา  
ขึ้นภายใต้ขอบเขตดังนี้

1. ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะถูกจัดเก็บในฐานะข้อมูลของระบบสารสนเทศ มีดังนี้
  - 1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพระเครื่อง
  - 1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับเกจอาจารย์ที่สำคัญ
  - 1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกของชมรมพระเครื่อง
  - 1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับคำเสนอขอเช่า
  - 1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับคำเสนอให้เช่า

## 2. ระบบประกอบไปด้วยฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

### 2.1 ฟังก์ชันการทำงานทั่ว ๆ ไป

2.1.1 ฟังก์ชันกระดานเสวนา : ระบบจะมีกระดานเสวนา (Web Board) สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ต่าง ๆ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์งานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระเครื่องและพระพุทธรศาสนา

2.1.2 ฟังก์ชันการค้นหาข้อมูล : ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลพระเครื่องได้โดยการใช้คำสำคัญในการค้นหา (Search Keyword) ซึ่งได้แก่ ชื่อพระเครื่อง, วัดผู้สร้างพระเครื่อง, เกจิอาจารย์ผู้สร้าง และปีที่สร้าง

2.1.3 ฟังก์ชันการสมัครสมาชิก : ผู้ใช้สามารถสมัครเป็นสมาชิกชมรมได้

### 2.2 ฟังก์ชันการทำงานสำหรับสมาชิก

2.2.1 ฟังก์ชันการบันทึกคำเสนอขอเช่า/ให้เช่า : สมาชิกสามารถส่งคำสั่งซื้อ/ขายพระเครื่องที่ต้องการได้

2.2.2 ฟังก์ชันการดูรายการการขอเช่า/ให้เช่า : สมาชิกสามารถดูรายละเอียดของคำสั่งซื้อ/ขายของตนเองได้

2.2.3 ฟังก์ชันการแนะนำพระเครื่อง : ระบบสามารถนำเสนอพระเครื่องที่อยู่ในความสนใจของสมาชิก ได้อย่างอัตโนมัติ โดยใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning)

### 2.3 ฟังก์ชันการทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ชมรม

2.3.1 ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล : เจ้าหน้าที่สามารถทำการเพิ่มเติม เปลี่ยนแปลง แก้ไข และลบข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลของระบบได้

2.3.2 ฟังก์ชันแสดงคำเสนอขอเช่า/ให้เช่า : เจ้าหน้าที่สามารถดูรายการคำเสนอขอเช่า/ให้เช่า เพื่อที่จะดำเนินการติดต่อสมาชิกสำหรับการซื้อขายต่อไป

3. ระบบจะถูกฝังกลไกการเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส และฐานข้อมูลการเรียนรู้ เพื่อให้ระบบสามารถแนะนำพระเครื่อง ให้ได้ตรงกับความต้องการของลูกค้ามากที่สุด

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. ได้ระบบสารสนเทศที่จะใช้สำหรับจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระเครื่องของประเทศไทย ซึ่งจะเป็นแหล่งความรู้ของผู้ที่สนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับพระเครื่องของประเทศไทย
2. กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่มีกรฝังกลไกการเรียนรู้ เพื่อขยายความสามารถของระบบสารสนเทศให้สูงขึ้น

### ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ได้ดังต่อไปนี้

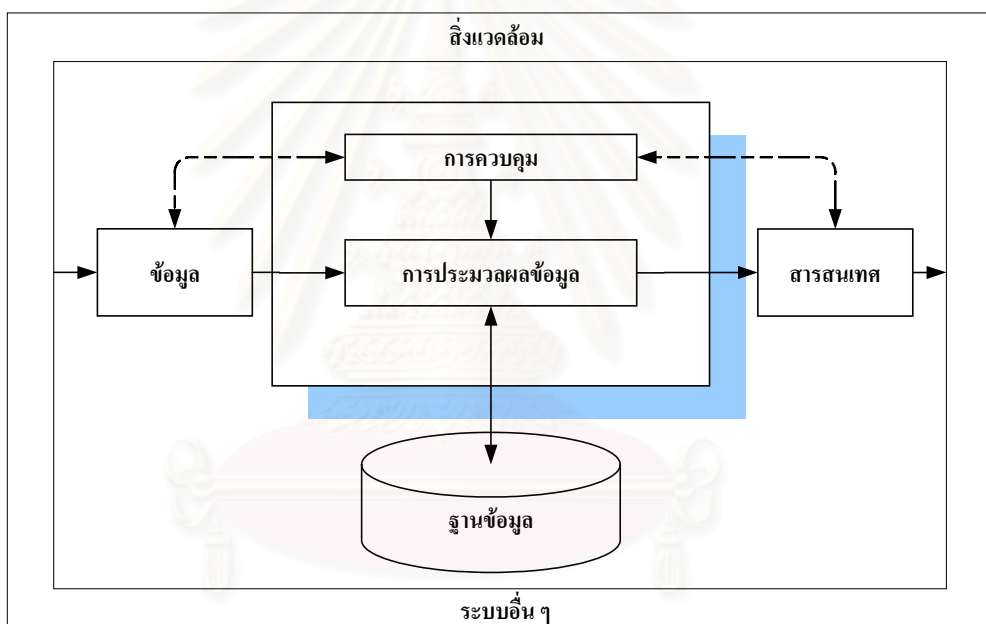
1. การวางแผนการดำเนินงานเบื้องต้น
2. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. การวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดความต้องการการใช้สารสนเทศ
4. การปรับปรุงกลไกการเรียนรู้และการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนรู้
5. การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ
6. การพัฒนาระบบสารสนเทศ
7. การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด
8. การติดตั้งและประเมินผลการใช้งาน
9. การสรุปผลและจัดทำรายงานผลการวิจัย

## บทที่ 2

### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### ระบบสารสนเทศและระบบสารสนเทศอัจฉริยะ

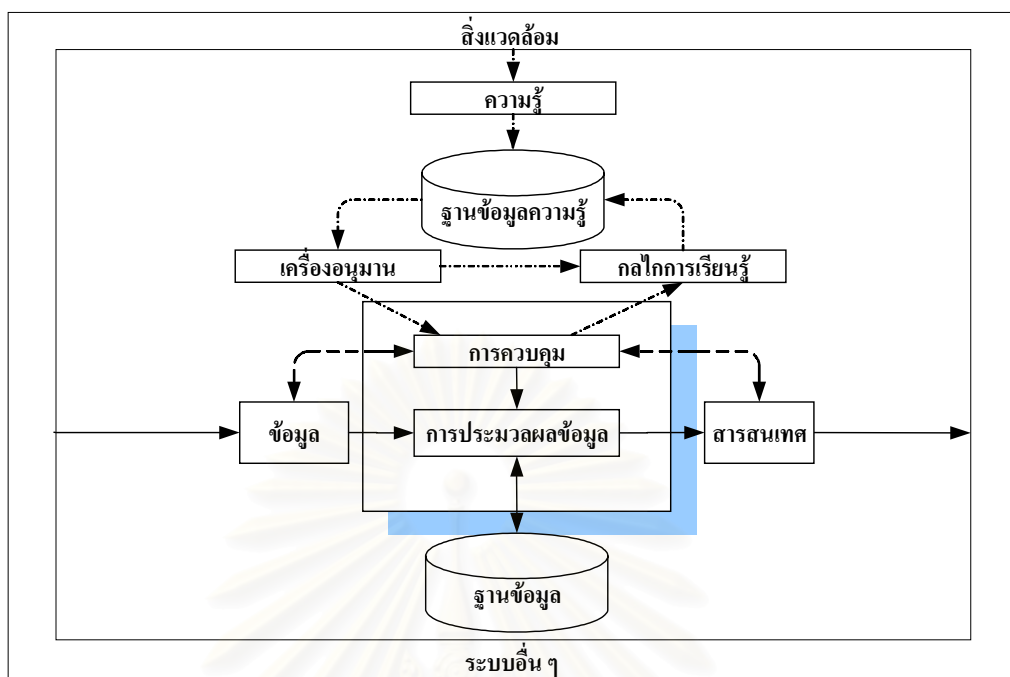
ระบบสารสนเทศ (Information Systems) [3,4] เป็นคำที่มีความหมายกว้าง อาจสามารถสรุปได้ว่าหมายถึงระบบที่ดำเนินการจัดการข้อมูลข่าวสารในองค์กรให้สามารถนำมาใช้ได้ อย่างเป็นระบบระเบียบซึ่งอาจจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยจัดการหรือไม่ก็ได้ โดยปกติแล้วระบบสารสนเทศประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 6 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ ข้อมูลนำเข้า การประมวลผลข้อมูล สารสนเทศ การควบคุม ฐานข้อมูล และสิ่งแวดล้อมระบบอื่น ๆ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศอัจฉริยะ (Intelligent Information System) [5] เป็นระบบสารสนเทศอีกรูปแบบหนึ่งที่เพิ่มความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล การตีความข้อมูล การเรียนรู้และการทำความเข้าใจ รวมทั้งความสามารถในการทำการวินิจฉัยและตัดสินใจได้ ระบบสารสนเทศอัจฉริยะจะมีส่วนประกอบเหมือนกับระบบสารสนเทศทั่วไป แต่แตกต่างกันที่ระบบสารสนเทศอัจฉริยะมีส่วนฐานข้อมูลความรู้ (Knowledge Base) เครื่องอนุมาน (Inference Engine) และกลไกการเรียนรู้ (Learning Algorithm) เพิ่มเติม เพื่อที่จะทำให้ระบบสารสนเทศอัจฉริยะมีความรู้และความสามารถมากกว่าระบบสารสนเทศทั่วไป

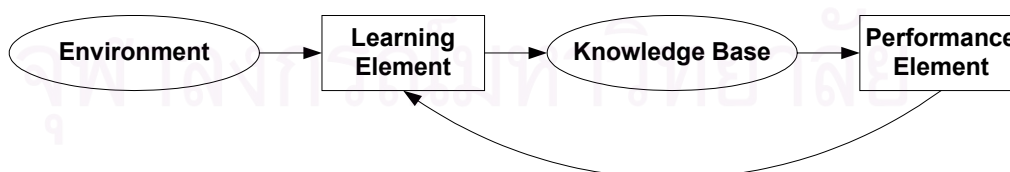




รูปที่ 2.2 ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศอัจฉริยะ

### การเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning)

การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร (Machine Learning) เป็นศาสตร์หนึ่งที่อยู่ในเรื่องของ ปัญญาประดิษฐ์ โดยเน้นที่กระบวนการที่ทำให้ระบบสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของตัวเองได้ จากการเรียนรู้และประสบการณ์ที่ผ่านมา ซึ่งโมเดลการเรียนรู้ (Learning Model) จะประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลัก ๆ ได้แก่ สภาพแวดล้อม (Environment) ปัจจัยการเรียนรู้ (Learning Element) ฐานข้อมูลความรู้ (Knowledge Base) และปัจจัยพฤติกรรม (Performance Element) โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 โมเดลของการเรียนรู้

สภาพแวดล้อมจะเป็นเหมือนกับผู้ที่ให้ข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ ที่ทำให้ระบบนำไปเรียนรู้ เพื่อการนำไปใช้งาน ปัจจัยการเรียนรู้คือลักษณะเฉพาะของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ใช้สำหรับการสร้างฐานข้อมูลความรู้ ฉะนั้นฐานข้อมูลความรู้จึงเปรียบเสมือนกับคลังที่เก็บความรู้ต่าง ๆ ของ

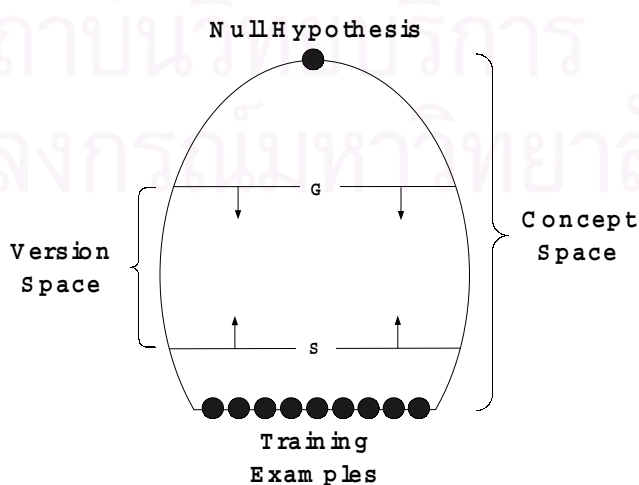
ระบบ และปัจจัยพฤติกรรมนั้นจะเป็นส่วนที่ใช้ฐานข้อมูลความรู้ในการทำงาน และอาจจะใช้สำหรับส่งข้อมูลย้อนกลับไปยังปัจจัยเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลความรู้

การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักรมีวิธีการที่ได้พัฒนาขึ้นมากมาย ตัวอย่างเช่น การเรียนรู้โดยการจำ (Rote Learning) การเรียนรู้โดยการวิเคราะห์ความแตกต่าง (Learning by Analyzing differences) และการเรียนรู้ด้วยตัวอย่าง (Learning by Example)

### การเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส (Version Space)

การเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส [6] เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวอย่างวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ใน ปัจจุบัน วิธีการนี้ถูกเสนอโดย Mitchell โดยเปรียบวิธีการเรียนรู้เหมือนกับการค้นหาข้อมูลในสเปส (Space) ของข้อมูล การเรียนรู้ด้วยวิธีนี้จะใช้ตัวอย่างบวก (Positive Example) และตัวอย่างลบ (Negative Example) เพื่อหาคำอธิบายแนวคิดของการเรียนรู้ (Learning Concept Descriptor) ของปัญหาที่กำลังเรียนรู้

การเรียนรู้ด้วยวิธีการดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดคุณลักษณะ (Feature) สำหรับการเรียนรู้ และการแทนความรู้ (Knowledge Representation) ที่ได้เรียนรู้จะใช้สล็อต (Slot) ในการเก็บคุณลักษณะของแนวคิดของการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้นี้จะประกอบไปด้วยเซตย่อย 2 เซต ได้แก่ G และ S โดยที่ เซต G จะประกอบด้วยแนวคิดของการเรียนรู้ทั่วไป (Most General Descriptor) ที่สอดคล้องกับตัวอย่างบวกที่เคยพบมาทั้งหมด ในขณะที่เซต S ประกอบด้วยแนวคิดของการเรียนรู้เฉพาะ (Most Specific Descriptor)



รูปที่ 2.4 แนวคิดของการเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส

หลักการของเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ คือทุกครั้งที่ได้รับตัวอย่างบวกใหม่ ระบบจะทำให้เซต S กว้างขึ้น และทุกครั้งที่ได้รับตัวอย่างลบ ระบบจะทำให้เซต G แคบลง อัลกอริทึมที่ใช้สำหรับการเรียนรู้รูปไว้ดังภาพข้างล่างนี้

**Algorithm: Candidate Elimination**

1. กำหนดเซต G ให้เป็นเซตว่าง
2. กำหนดเซต S ให้มีสมาชิก 1 ตัว นั่นคือตัวอย่างบวกตัวแรก
3. รับตัวอย่างสำหรับการฝึกหัด (Training)
  - ถ้าเป็นตัวอย่างบวก ให้ทำการกำจัดสมาชิกในเซต G ที่ไม่สอดคล้องกับตัวอย่างนี้แล้วจึงทำการปรับปรุงข้อมูลในเซต S เพื่อให้เป็น *The most specific set of descriptions* ที่สอดคล้องกับตัวอย่างนี้ และข้อมูลปัจจุบันที่อยู่ในเซต S
  - ถ้าเป็นตัวอย่างลบ ให้ทำการกำจัด Descriptions ที่สอดคล้องกับตัวอย่างนี้ในเซต S แล้วจึงทำการปรับปรุงข้อมูลในเซต G เพื่อให้เป็น *The most general set of descriptions* ที่ไม่สอดคล้องกับตัวอย่างนี้
4. ถ้าเซต S และ G เป็นเซตที่มีสมาชิกตัวเดียว และสมาชิกของเซตทั้งสองเหมือนกัน ให้ทำการแสดงค่าของสมาชิกตัวนั้น การเรียนรู้สัมฤทธิ์ผล หากสมาชิกของเซตทั้งสองไม่เหมือนกัน แสดงว่าจำนวนตัวอย่างยังไม่เพียงพอให้กลับไปทำงานในข้อ 3

รูปที่ 2.5 Candidate Elimination Algorithm

สมมติให้ระบบต้องการเรียนรู้แนวคิดของความสนใจรถยนต์ โดยกำหนดคุณลักษณะสำหรับการเรียนรู้ ได้แก่ แหล่งผลิต (Origin), บริษัทผู้ผลิต (Manufacturer), สีตัวถัง (Color), รุ่นปี (Year), ประเภทรถยนต์ (Type) รูปที่ 2.6 และ รูปที่ 2.7 แสดงเซตของข้อมูลของแต่ละคุณลักษณะ และตัวอย่างข้อมูลสำหรับการฝึก (Training Example)

---

<i>Origin</i>	∈ { <i>Japan, USA, Britain, Germany, Italy</i> }
<i>Manufacturer</i>	∈ { <i>Honda, Toyota, Ford, Chrysler, Jaguar, BMW, Fiat</i> }
<i>Color</i>	∈ { <i>Blue, Green, Red, White</i> }
<i>Decade</i>	∈ { <i>1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000</i> }
<i>Type</i>	∈ { <i>Economy, Luxury, Sports</i> }

---

รูปที่ 2.6 Concept Descriptor

<i>Origin</i> : <i>Japan</i>	<i>Origin</i> : <i>Japan</i>	<i>Origin</i> : <i>Japan</i>
<i>Mfr</i> : <i>Honda</i>	<i>Mfr</i> : <i>Toyota</i>	<i>Mfr</i> : <i>Toyota</i>
<i>Color</i> : <i>Blue</i>	<i>Color</i> : <i>Green</i>	<i>Color</i> : <i>Blue</i>
<i>Decade</i> : <i>1980</i>	<i>Decade</i> : <i>1970</i>	<i>Decade</i> : <i>1990</i>
<i>Type</i> : <i>Economy</i>	<i>Type</i> : <i>Sports</i>	<i>Type</i> : <i>Economy</i>
(+)	(-)	(+)
<i>Origin</i> : <i>USA</i>	<i>Origin</i> : <i>Japan</i>	
<i>Mfr</i> : <i>Chrysler</i>	<i>Mfr</i> : <i>Honda</i>	
<i>Color</i> : <i>Red</i>	<i>Color</i> : <i>White</i>	
<i>Decade</i> : <i>1980</i>	<i>Decade</i> : <i>1980</i>	
<i>Type</i> : <i>Economy</i>	<i>Type</i> : <i>Economy</i>	
(-)	(+)	

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการฝึกหัด (Training Example)

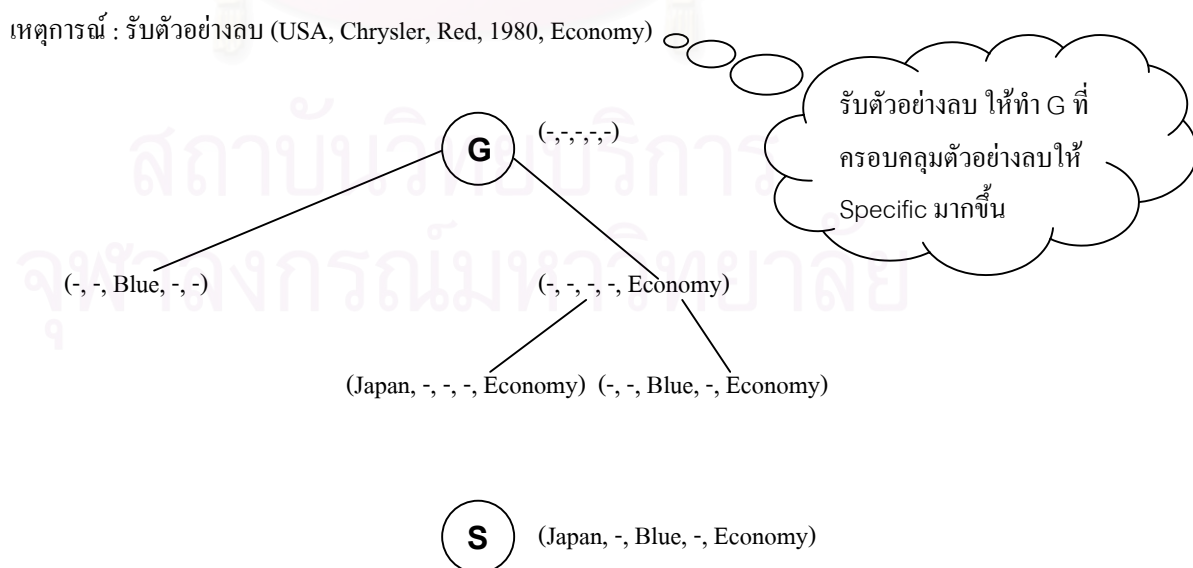
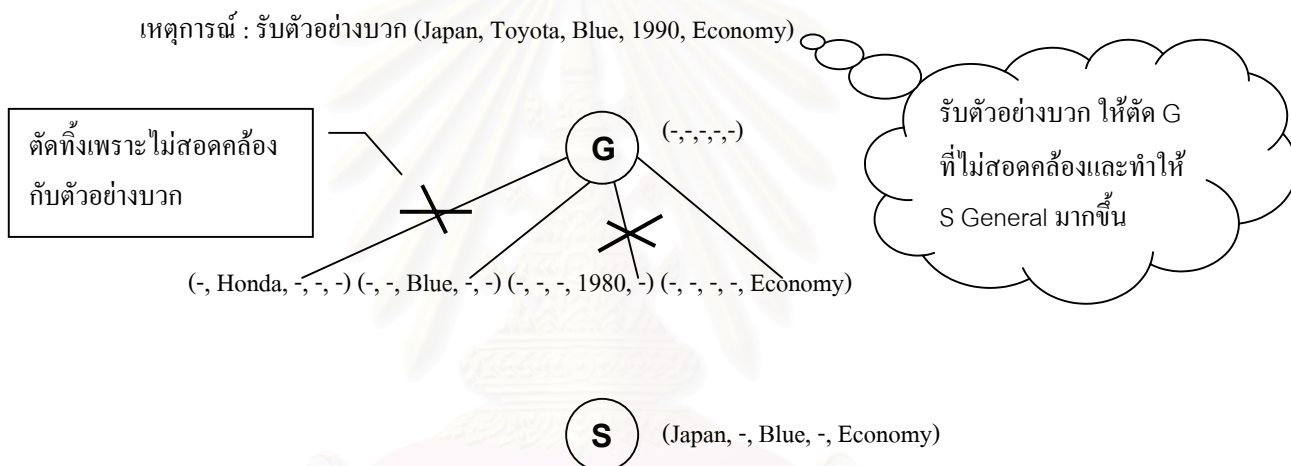
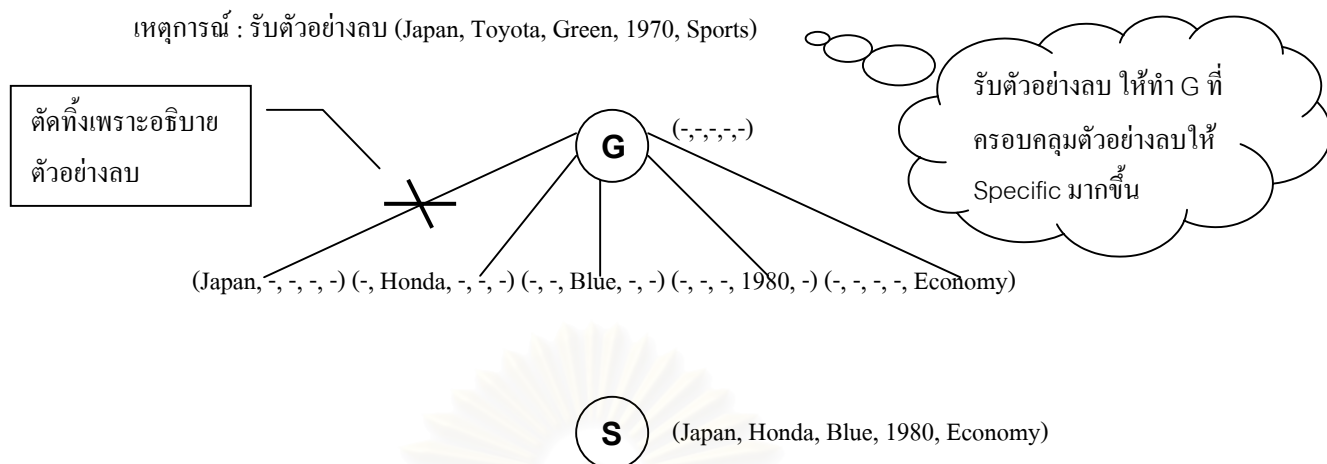
กำหนดให้แนวคิดของการเรียนรู้ได้แก่ “Japanese Economy Car” รูปที่ 2.8 แสดงการใช้อัลกอริทึม Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้แนวคิดดังกล่าว

เหตุการณ์ : รับตัวอย่างบวก (Japan, Honda, Blue, 1980, Economy)

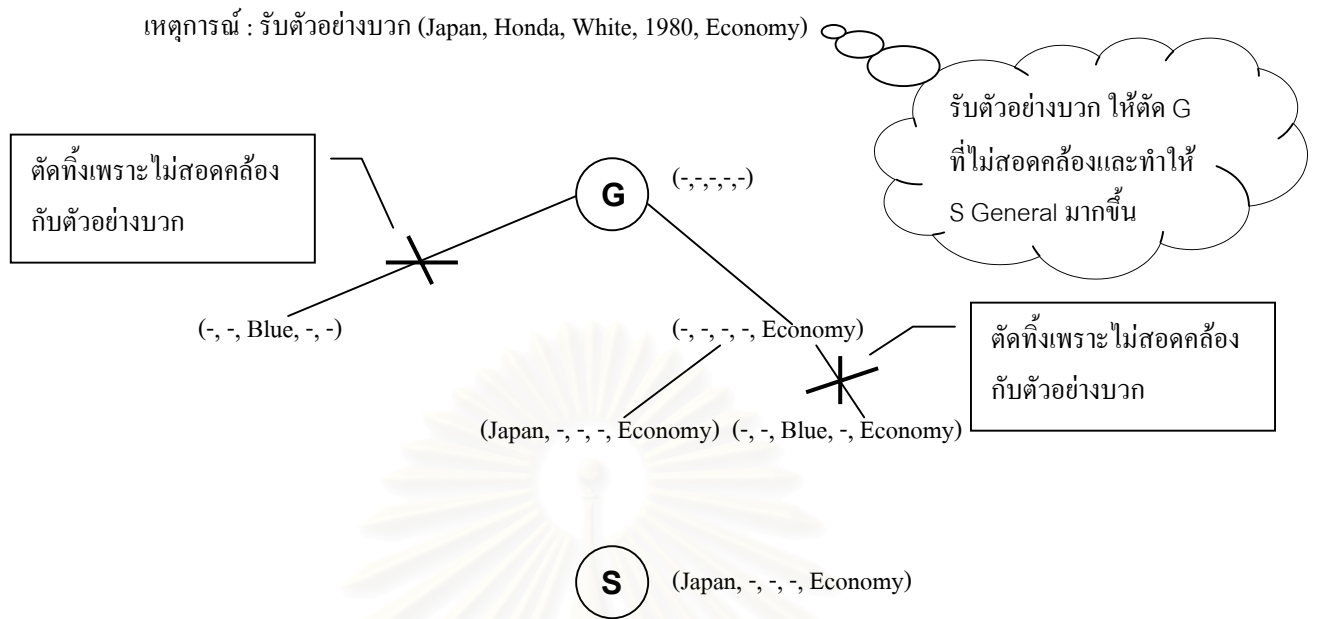
**G** (,,,,,)

**S** (Japan, Honda, Blue, 1980, Economy)

รูปที่ 2.8 การใช้อัลกอริทึม Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้



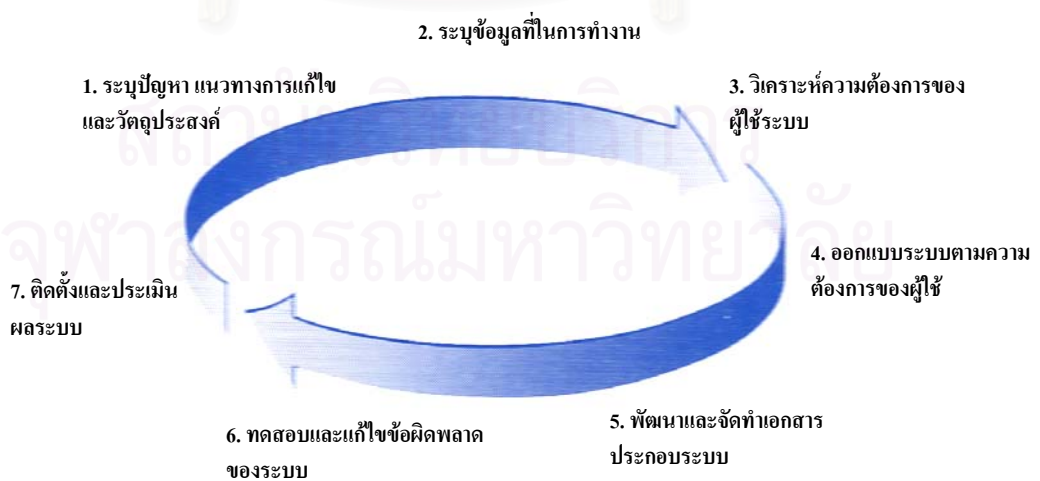
รูปที่ 2.8 การใช้อัลกอริทึม Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้ (ต่อ)



รูปที่ 2.8 การใช้อัลกอริทึม Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้ (ต่อ)

ขั้นตอนการพัฒนากระบวนสารสนเทศ

ขั้นตอนการพัฒนากระบวนสารสนเทศ [7] จะเป็นไปตามวงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle-SDLC) ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนของการพัฒนากระบวนออกได้ 7 ขั้นตอนดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle-SDLC)

1. ระบุปัญหา แนวทางแก้ไข และวัตถุประสงค์ (Identifying Problem, Opportunities and Objectives) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จของโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะทำการศึกษา เพื่อที่จะทำการประเมินปัญหา โอกาสและแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว รวมทั้งตั้งวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบสารสนเทศ
2. ระบุข้อมูลที่ใช้ในการทำงาน (Determining Information Requirements) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะเข้าไป เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหน่วยงาน ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ และการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น เพื่อที่จะทำให้นักวิเคราะห์และออกแบบระบบเข้าใจถึงระบบการทำงานของหน่วยงาน และทราบถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต่อการใช้งาน รวมทั้งลักษณะหรือขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ในหน่วยงาน
3. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Analyzing System Needs) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะต้องทำการวิเคราะห์ หากความต้องการของระบบในมุมมองของผู้ใช้ระบบ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยในการกำหนดความต้องการของระบบ เช่น แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้ระบบและผู้วิเคราะห์และออกแบบระบบเข้าใจถึงความต้องการในตัวระบบตรงกัน
4. ออกแบบระบบตามความต้องการของผู้ใช้ (Designing the Recommended System) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะต้องใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมมาจากขั้นตอนต่าง ๆ ที่ผ่านมาทำการออกแบบวิธีการ และรายละเอียดต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยทำการออกแบบฐานข้อมูล ขั้นตอนการทำงานของระบบ กระบวนการนำเข้าข้อมูล ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Interface Design) และออกแบบรูปแบบรายงานต่าง ๆ ของระบบ เป็นต้น
5. พัฒนาและจัดทำเอกสารประกอบระบบ (Developing and Documenting Software) ในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบจะมอบหมายให้นักพัฒนาระบบทำการพัฒนาระบบงานตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ รวมทั้งจะต้อง

ทำเอกสารประกอบการใช้งาน เอกสารการติดตั้ง รวมทั้งคู่มือต่าง ๆ ของระบบ

6. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ (Testing and Maintaining the System) ในขั้นตอนนี้จะทำการทดสอบระบบก่อนนำระบบไปใช้งานจริง หากพบข้อผิดพลาดก็จะทำการแก้ไข เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงานของระบบให้น้อยที่สุด
7. ติดตั้งและประเมินผลระบบ (Implementing and Evaluating the System) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบสารสนเทศ ในขั้นตอนนี้จะทำการติดตั้งระบบที่ได้พัฒนาขึ้น การฝึกอบรมการใช้ระบบให้กับผู้ใช้งาน รวมทั้ง ทำการวางแผนการปรับเปลี่ยนการใช้ระบบจากระบบงานเดิมมาเป็นระบบงานใหม่

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

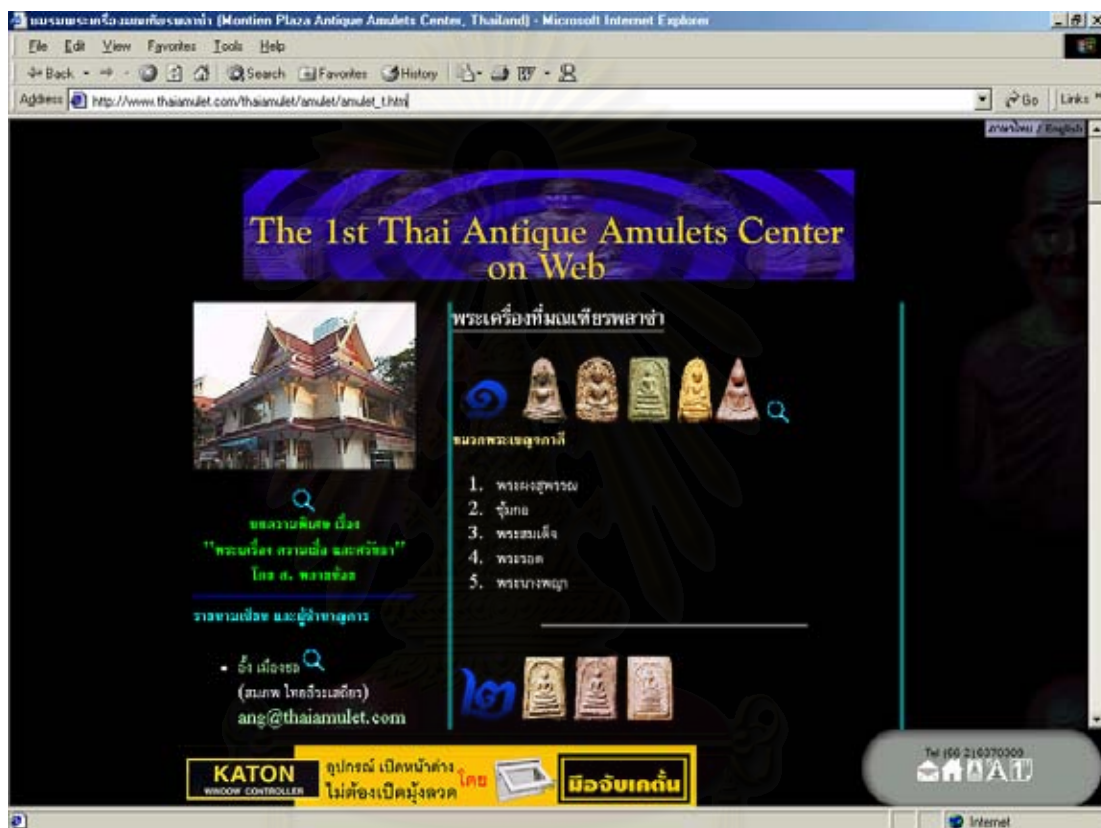
1. เว็บไซต์ชมรมพระเครื่องมณฑลเพชรพลาย (Montien Plaza Antique Amulets Center, Thailand) <http://www.thiamulet.com>

ชมรมพระเครื่องมณฑลเพชรพลายเป็นธุรกิจพระเครื่องรายแรก ที่มีการสร้างเว็บไซต์ที่ใช้ช่วยเสริมการค้าในธุรกิจเช่าพระเครื่อง โดยเว็บไซต์ของชมรมพระเครื่องมณฑลเพชรพลายมีทั้งส่วนที่ใช้ภาษาไทยและส่วนที่ใช้ภาษาอังกฤษ ทางชมรมฯ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลพระเครื่องลงเผยแพร่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติที่สนใจลักษณะข้อมูลที่น่าเสนอส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลเพื่อการค้า นอกจากนี้แล้ว ระบบนี้ยังใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อระหว่างลูกค้ากับชมรม สำหรับการติดต่อซื้อขายโดยผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ลักษณะการนำเสนอข้อมูลจะแบ่งพระเครื่องออก เป็นหมวดหมู่ เน้นที่เป็นพระเครื่องที่ได้รับความนิยมสูง ส่วนข้อมูลที่แสดงก็จะบอกว่ามีพระแบ่งเป็นประเภทไหนบ้าง สร้างขึ้นในยุคสมัยใด ใครเป็นผู้สร้าง พิมพ์อะไร สร้างด้วยวัสดุชนิดไหน และวิธีการดูพระขั้นต้น



เมื่อพิจารณาภายในเว็บไซต์แล้ว จะพบว่าเว็บไซต์นี้ไม่ได้มีการใช้ฐานข้อมูลช่วยในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ การนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ถูกสร้างขึ้นโดยใช้เอกสาร HTML เท่านั้น นอกจากนั้นแล้วไม่มีฟังก์ชันการค้นหาข้อมูล และไม่มีการอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า เมื่อลูกค้าต้องการทำการเช่าพระเครื่องจะต้องส่งคำขอเช่าทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น



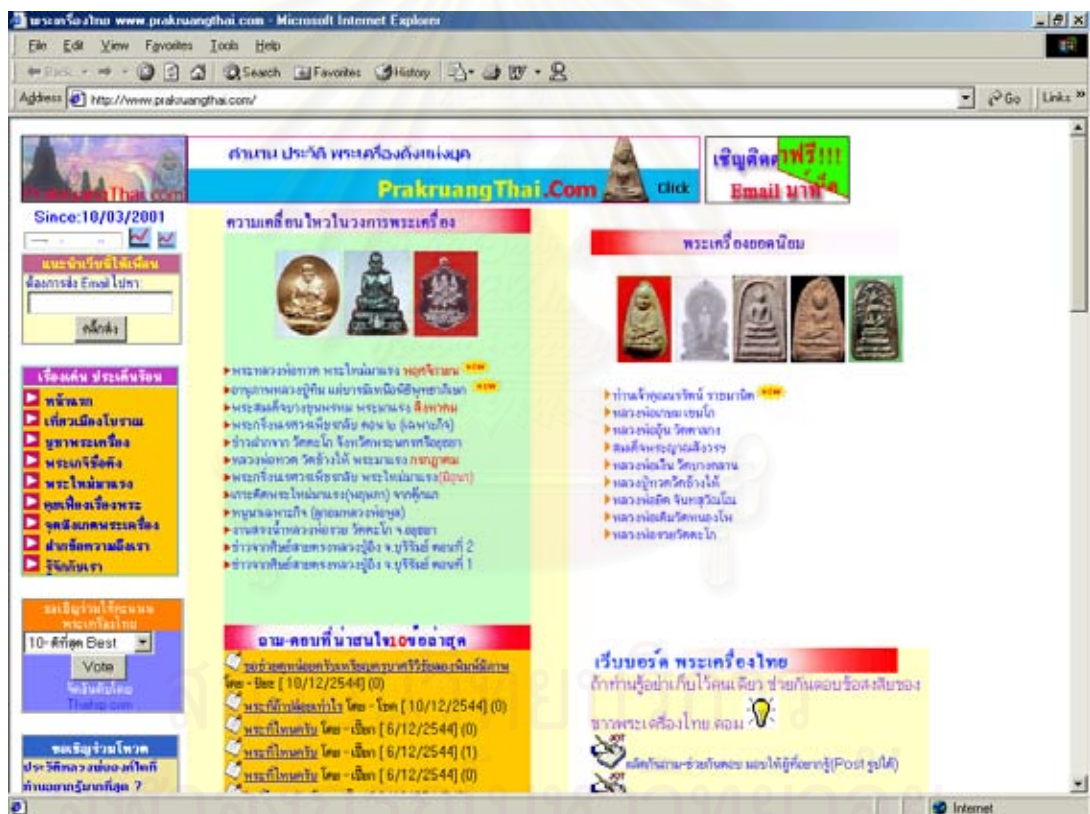
รูปที่ 2.10 โสมเพจของชมรมพระเครื่องมณฑลเชียรพลาซ่า

## 2. เว็บไซต์พระเครื่องไทย <http://www.prakruangthai.com>

เว็บไซต์พระเครื่องไทย เป็นอีกเว็บไซต์หนึ่งที่มีการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเผยแพร่ข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในเว็บไซต์มีการให้ข้อมูลทั้งพระเครื่องและเครื่องรางของขลัง รวมทั้งข่าวคราวความเคลื่อนไหวของวัดต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีส่วนของกระดานเสวนาซึ่งใช้สำหรับแลกเปลี่ยนความรู้ ตลอดจนประกาศเช่า-ให้เช่าของพระเครื่องสำหรับผู้ที่ต้องการ อีกทั้งยังมีข้อมูลเกี่ยวกับอภินิหารและความศักดิ์สิทธิ์ของพระเครื่องและหลวงพ่อกวัดต่าง ๆ ด้วย

เนื่องจากเว็บไซต์นี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ในการทำธุรกิจ และไม่  
 ได้มีชมรมหรือแฟนคลับเป็นผู้สนับสนุน ข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลทั่วไป เน้นเป็นการให้ความรู้  
 เกี่ยวกับประวัติของพระเครื่องและพระเกจิอาจารย์เป็นส่วนใหญ่ จุดเด่นที่เห็นค่อนข้างชัดเจน  
 สำหรับเว็บไซต์นี้ก็จะเป็นเรื่องของการที่มีปฏิทินการประกวดพระเครื่อง และความเคลื่อนไหวต่าง  
 ๆ ของวงการพระเครื่องในประเทศไทย

เมื่อพิจารณาภายในเว็บไซต์แล้ว จะพบว่าเว็บไซต์นี้ไม่ได้มีการ  
 ใช้ฐานข้อมูลช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเช่นเดียวกัน และการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ถูกสร้างขึ้นโดยการ  
 ใช้เอกสาร HTML เท่านั้นและการค้นหาข้อมูลสามารถทำได้โดยลำบาก เนื่องจากไม่มีฟังก์ชันการ  
 ค้นหาข้อมูล



รูปที่ 2.11 โคมเพจของเว็บไซต์พระเครื่องไทย

### บทที่ 3

## การปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ ฐานข้อมูลการเรียนรู้ การอ้างอิงความรู้ และกลยุทธ์การปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนรู้

### ปัญหาของการเรียนรู้โดย Candidate Elimination Algorithm และการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้

จากการพิจารณาวิธีการทำงานของการเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส โดยใช้อัลกอริทึม Candidate Elimination พบว่าการเรียนรู้ด้วยวิธีการนี้ไม่สามารถทำการเรียนรู้แนวความคิดแบบดิสจังก์ทีฟ (Disjunctive Concept) ได้ เนื่องจาก  $S$  ประกอบด้วยสมาชิกเพียงตัวเดียว ดังนั้นการใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีเวอร์ชันสเปส โดยใช้อัลกอริทึม Candidate Elimination จึงต้องถูกทำการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมที่จะนำมาใช้สำหรับการเรียนรู้ความขึ้นขอบพระเครื่องของระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่อง

เพื่อให้วิธีการเรียนรู้สามารถเรียนรู้แนวความคิดแบบดิสจังก์ทีฟได้ ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงอัลกอริทึม Candidate Elimination ให้มีความสามารถในการเรียนรู้แนวความคิดต่าง ๆ ได้มากขึ้น โดยทำการเพิ่มเซตสำหรับการเก็บคุณลักษณะของข้อมูลตัวอย่างสำหรับการฝึกหัด (Training Data) และ ปรับปรุงวิธีการทำงานของอัลกอริทึมดังรายละเอียดในรูปที่ 3.1 และขอตั้งชื่อว่า “Extended Candidate Elimination Algorithm”

กำหนดให้ เซต  $G$  แทน Most General Descriptor ของการเรียนรู้  
เซต  $S$  แทน Most Specific Descriptor ของการเรียนรู้  
เซต  $P_{i-n}$  แทนคุณลักษณะบวกของการเรียนรู้  
โดยแบ่งแยกตามคุณลักษณะ (Feature) ที่ต้องการเรียนรู้  
เซต  $N$  แทนคุณลักษณะลบของการเรียนรู้

#### อัลกอริทึม Extended Candidate Elimination Algorithm

1.  $G = \{ \text{Null Description} \}$
2.  $S = \{ \text{ตัวอย่างบวกแรก} \}$
3.  $P_{i-n} = \Phi$  : สำหรับ  $i$  ตั้งแต่ 1 ถึง  $n$
4.  $N = \Phi$

รูปที่ 3.1 Extended Candidate Elimination Algorithm

5. รับตัวอย่างสำหรับการฝึกหัด (*New Example, E*)
6. ถ้า  $E$  เป็น ตัวอย่างบวก (*Positive Example*)
  - 6.1 ให้กำจัดสมาชิกใน  $G$  ที่ไม่สอดคล้องกับตัวอย่างบวก และทำการปรับปรุง *The Most Specific Descriptor* ใน  $S$  ให้ครอบคลุมตัวอย่างบวก
  - 6.2 ทำการปรับปรุงข้อมูลใน  $P_{i-n}$  ให้เก็บคุณลักษณะของตัวอย่างบวก
  - 6.3 ทำการปรับปรุงข้อมูลใน  $N$  ที่ครอบคลุมตัวอย่างบวก
7. ถ้า  $E$  เป็น ตัวอย่างลบ (*Negative Example*)
  - 7.1 ให้ทำการปรับปรุง *The Most Generalize Descriptor* ใน  $G$  ไม่ให้ครอบคลุม ตัวอย่างลบ
  - 7.2 ทำการปรับปรุงข้อมูลใน  $N$  ให้เก็บคุณลักษณะของตัวอย่างลบ
8. กลับไปทำงานในข้อ 4 ในกรณีที่มีตัวอย่างสำหรับการฝึกหัดอีก

รูปที่ 3.1 Extended Candidate Elimination Algorithm (ต่อ)

### ตัวอย่างการเรียนรู้โดย Extended Candidate Elimination Algorithm

จากข้อมูลตัวอย่างของการเรียนรู้ในบทที่ 2 กำหนดให้แนวคิดของการเรียนรู้คือ “Japanese or USA Economy Car” ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการฝึกหัดมีรายละเอียดดังรูปที่ 3.2

<i>Origin</i> : Japan	<i>Origin</i> : Japan	<i>Origin</i> : Japan
<i>Mfr</i> : Honda	<i>Mfr</i> : Toyota	<i>Mfr</i> : Toyota
<i>Color</i> : Blue	<i>Color</i> : Green	<i>Color</i> : Blue
<i>Decade</i> : 1980	<i>Decade</i> : 1970	<i>Decade</i> : 1990
<i>Type</i> : Economy	<i>Type</i> : Sports	<i>Type</i> : Economy
(+)	(-)	(+)
<i>Origin</i> : USA	<i>Origin</i> : Japan	
<i>Mfr</i> : Chrysler	<i>Mfr</i> : Honda	
<i>Color</i> : Red	<i>Color</i> : White	
<i>Decade</i> : 1980	<i>Decade</i> : 1980	
<i>Type</i> : Economy	<i>Type</i> : Economy	
(+)	(+)	

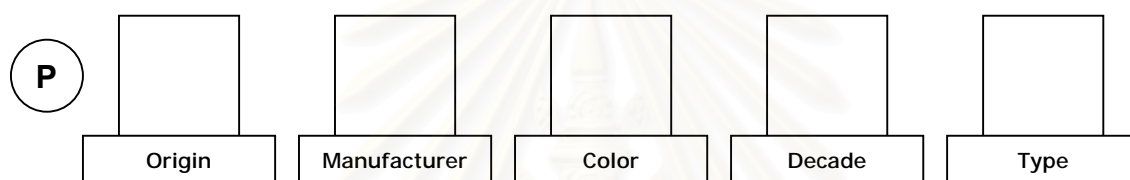
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างข้อมูลสำหรับการฝึกหัด (Training Example)

การเรียนรู้โดยการใช้อัลกอริทึม Extended Candidate Elimination สำหรับแนวความคิดแบบดิสจังก์ทีที่สามารถแสดงรูปที่ 3.3

เหตุการณ์ : รับตัวอย่างบวก (Japan, Honda, Blue, 1980, Economy)

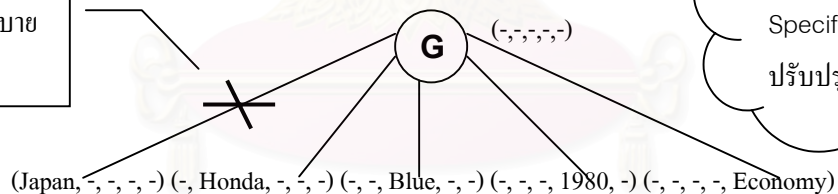
**G** (-, -, -, -)

**S** (Japan, Honda, Blue, 1980, Economy)



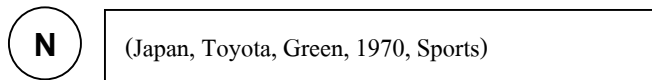
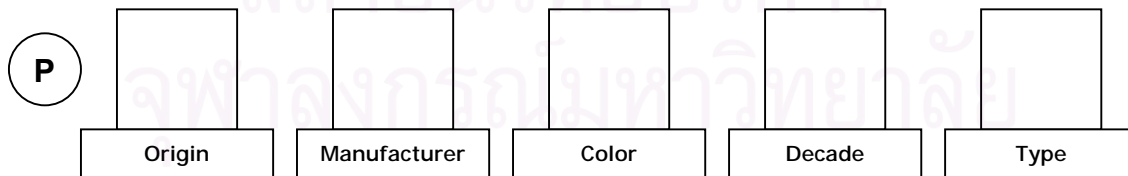
เหตุการณ์ : รับตัวอย่างลบ (Japan, Toyota, Green, 1970, Sports)

ตัดทิ้งเพราะอธิบายตัวอย่างลบ



รับตัวอย่างลบ ให้ทำ G ที่ครอบคลุมตัวอย่างลบให้ Specific มากขึ้น และปรับปรุงข้อมูลใน N

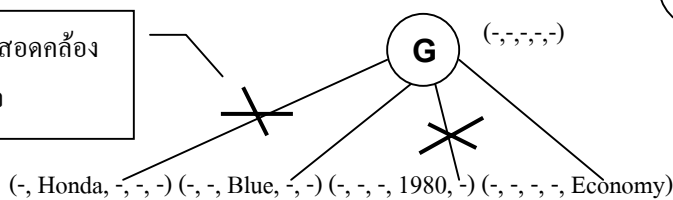
**S** (Japan, Honda, Blue, 1980, Economy)



รูปที่ 3.3 การใช้อัลกอริทึม Extended Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้

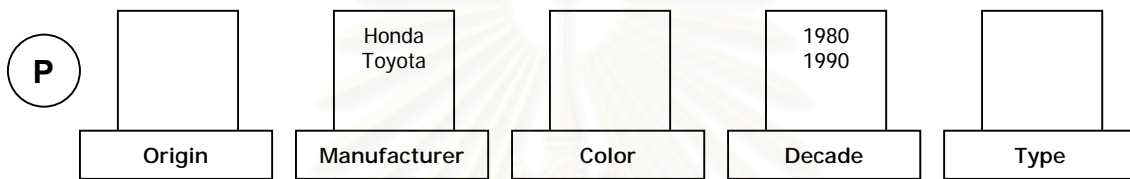
เหตุการณ์ : รับตัวอย่างบวก (Japan, Toyota, Blue, 1990, Economy)

ตัดทิ้งเพราะไม่สอดคล้องกับตัวอย่างบวก



รับตัวอย่างบวก ให้ตัด G ที่ไม่สอดคล้องและทำให้ S General มากขึ้น และปรับปรุงข้อมูลใน P เพื่อเก็บคุณลักษณะบวก และปรับปรุงข้อมูลใน N

**S** (Japan, -, Blue, -, Economy)



**N** (Japan, Toyota, Green, 1970, Sports)

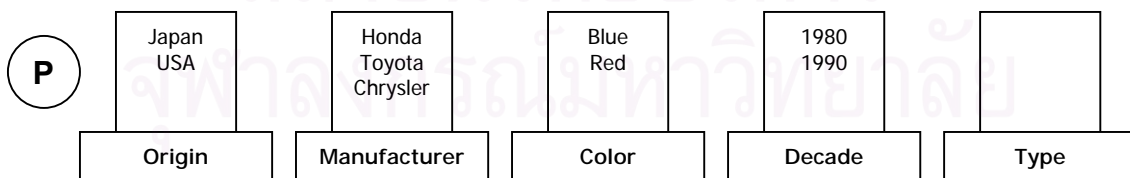
เหตุการณ์ : รับตัวอย่างบวก (USA, Chrysler, Red, 1980, Economy)

ตัดทิ้งเพราะไม่สอดคล้องกับตัวอย่างบวก



รับตัวอย่างบวก ให้ตัด G ที่ไม่สอดคล้องและทำให้ S General มากขึ้น และปรับปรุงข้อมูลใน P เพื่อเก็บคุณลักษณะบวกและปรับปรุงข้อมูลใน N

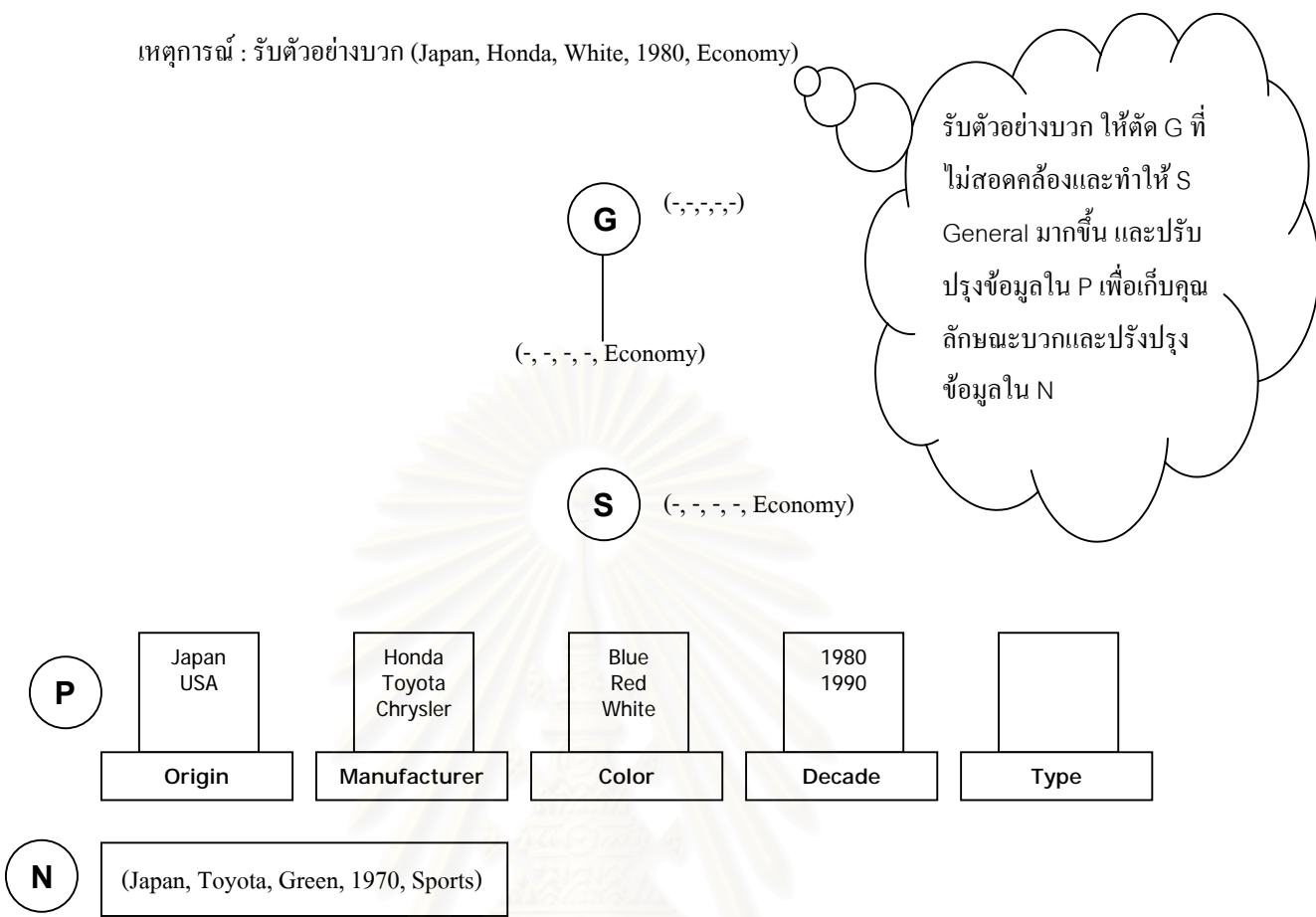
**S** (-, -, -, -, Economy)



**N** (Japan, Toyota, Green, 1970, Sports)

รูปที่ 3.3 การใช้อัลกอริทึม Extended Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้ (ต่อ)

เหตุการณ์ : รัปตัวอย่างบวก (Japan, Honda, White, 1980, Economy)



รูปที่ 3.3 การใช้อัลกอริทึม Extended Candidate Elimination สำหรับการเรียนรู้ (ต่อ)

## การกำหนดคุณลักษณะ (Feature) สำหรับการเรียนรู้

จากการรวบรวมข้อมูล และสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านธุรกิจพระเครื่องเกี่ยวกับหลักการและวิธีแนะนำพระเครื่องให้กับลูกค้า ทำให้ทราบว่าปัจจัยที่ผู้ประกอบการใช้ในการพิจารณาแนะนำพระเครื่องให้กับลูกค้าได้แก่ ภูมิปัญญา, พระเกจิอาจารย์ที่เคารพนับถือ, วัดที่เคารพนับถือ และ พุทธคุณของพระเครื่อง เป็นต้น

ดังนั้นเพื่อให้ระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่อง สามารถเรียนรู้ความชื่นชอบของสมาชิกแต่ละคนได้ จึงขอกำหนดคุณลักษณะ (Feature) สำหรับการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. ชื่อพระเครื่อง
2. พระเกจิอาจารย์ผู้สร้าง
3. วัดผู้สร้าง
4. พุทธคุณของพระเครื่อง
5. วัสดุที่ใช้สร้างพระเครื่อง

## ฐานข้อมูลการเรียนรู้ของระบบ

เพื่อให้ระบบสามารถจัดเก็บความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยอัลกอริทึม Extended Candidate Elimination ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลการเรียนรู้ของระบบ โดยใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) สำหรับการจัดเก็บข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ ข้อมูลใน เซต G เซต S เซต P และเซต N รายละเอียดการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลการเรียนรู้ แผนภาพแสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนิตตี้ (Entity Relationship Diagram) และโมเดลเชิงสัมพันธ์ของฐานข้อมูลการเรียนรู้ แสดงรายละเอียดอยู่ในส่วนการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลในบทที่ 4



## การสร้างฐานข้อมูลการเรียนรู้เบื้องต้นให้กับระบบ

เนื่องจากวิธีการเรียนรู้ด้วยอัลกอริทึม Extended Candidate Elimination ต้องใช้ชุดข้อมูลในการฝึกหัด (Training Data Set) สำหรับการสร้างฐานข้อมูลการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้สามารถสร้างชุดข้อมูลในการฝึกหัดเบื้องต้นสำหรับระบบได้ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากผู้เชี่ยวชาญในวงการพระเครื่องของไทย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. นักสะสมพระเครื่องนิยมบูชาพระเครื่องที่สร้างขึ้นโดยวัดที่นักสะสมเคารพนับถือ
2. นักสะสมพระเครื่องนิยมบูชาพระเครื่องที่สร้างขึ้น โดยพระเกจิอาจารย์ที่นักสะสมเคารพนับถือ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาสร้างเป็นกฎเกณฑ์ที่ใช้ สำหรับการสร้างชุดข้อมูลในการฝึกหัดเบื้องต้น เพื่อให้สามารถฐานข้อมูลการเรียนรู้เบื้องต้นให้กับสมาชิกแต่ละคนได้

## การอ้างอิงความรู้จากฐานข้อมูลการเรียนรู้

เพื่อนำเอาความรู้ที่ได้จากการใช้อัลกอริทึม Extended Candidate Elimination ไปใช้สำหรับการแนะนำพระเครื่อง ผู้วิจัยจึงขอเสนอวิธีการที่ใช้สำหรับการอ้างอิงความรู้ในฐานข้อมูลการเรียนรู้ดังนี้

1. ใช้แนวคิดการเรียนรู้ทั่วไป (Most General Descriptor) ในเซต G เป็นเงื่อนไขหลักในการค้นคืนข้อมูลต่าง ๆ จากแนวคิดที่เรียนรู้ได้
2. ใช้คุณลักษณะใน  $P_{i-n}$  และ N เพื่อช่วยในการจำกัดขอบเขตของข้อมูล

## กลยุทธ์การปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนรู้

เพื่อระบบสามารถแนะนำพระเครื่องให้ตรงกับ ความต้องการของผู้ใช้ระบบมากที่สุด ฐานข้อมูลการเรียนรู้ของระบบจึงควรจะต้องถูกปรับปรุงให้แนวคิดการเรียนรู้ (Learning Concept) มีความทันสมัยตรงกับความสนใจของผู้ใช้ระบบอยู่เสมอ ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางในการปรับปรุงแนวคิดการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดการเรียนรู้ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลการเรียนรู้ของผู้ใช้ระบบแต่ละคนจะถูกปรับปรุงทุกครั้งที่ใช้ระบบทำรายการเสนอขอเช่า และเมื่อผู้ใช้ระบบทำการประเมินผลการแนะนำพระเครื่องของระบบ
2. เมื่อระบบทำการแนะนำพระเครื่องตามแนวคิดการเรียนรู้ที่เรียนรู้ได้ หากผู้ใช้ระบบไม่ให้ความสนใจ ที่จะดูรายละเอียดของรายการพระเครื่องที่แนะนำรายการใด ระบบถือว่ารายการดังกล่าวเป็นการแนะนำพระเครื่องที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ การปรับปรุงข้อมูลการเรียนรู้ของผู้ใช้ระบบนั้นก็เกิดขึ้น

## บทที่ 4

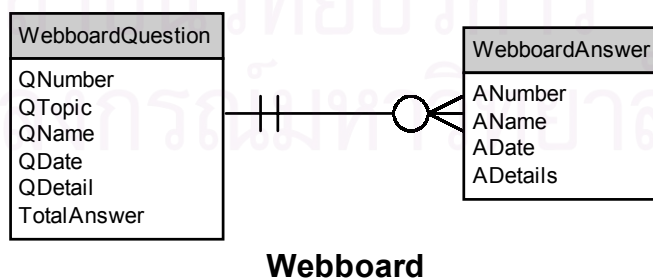
### การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศอัจฉริยะ สำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Intelligent Information System for Amulets Trading – ISAT) ถูกแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

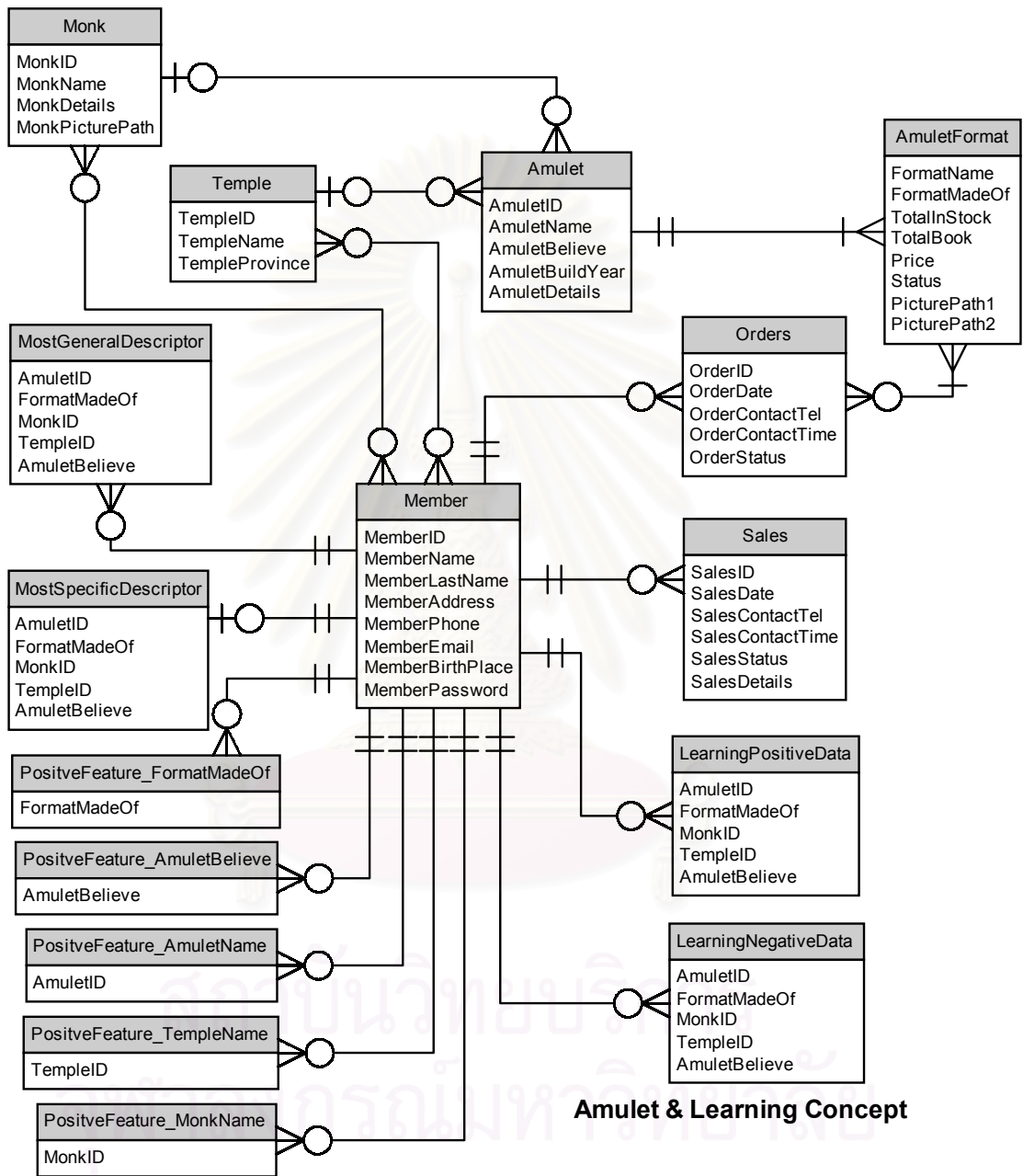
1. การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล (Data Modeling)
2. การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ (Process Modeling)
3. การสร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
4. การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface Design)
5. การออกแบบโปรแกรม (Program Design)

#### การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

จากการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการ ของระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถสรุปความต้องการใช้สารสนเทศต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบโดยจะแบ่งออกได้ 3 ส่วนหลัก ๆ ซึ่งได้แก่ สารสนเทศที่เกี่ยวกับพระเครื่อง สารสนเทศที่เกี่ยวกับกระดานเสวนา และสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ รูปที่ 4.1 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของเอนิตตี้ (Entity Relationship Diagram – ER) ของสารสนเทศทั้ง 3 ส่วนของระบบ



รูปที่ 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของเอนิตตี้ของระบบ ISAT



รูปที่ 4.1 แผนภาพความสัมพันธ์ของเอนิตีของระบบ ISAT (ต่อ)

ในขั้นตอนต่อไปจะทำการแปลงแผนภาพความสัมพันธ์ของเอ็นดีดี ให้อยู่ในรูปแบบของโมเดลเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) พร้อมทำการนอร์มัลไลซ์ (Normalization) รูปที่ 4.2 แสดงโมเดลเชิงสัมพันธ์ของระบบ ISAT และรูปที่ 4.3 แสดงรายละเอียดการออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพ (Physical Database Design)

<b>WebboardQuestion</b>	( <b>QNumber</b> , QTopic, QName, QDate, QDetail, TotalAnswer)
<b>WebboardAnswer</b>	( <b>ANumber</b> , AName, ADate, Adetail, <b>QNumber</b> )
<b>Member</b>	( <b>MemberID</b> , MemberName, MemberLastName, MemberAddress, MemberPhone, MemberEmail, MemberBirthPlace, MemberPassword)
<b>Monk</b>	( <b>MonkID</b> , MonkName, MonkDetails, MonkPicturePath)
<b>Temple</b>	( <b>TempleID</b> , TempleName, TempleProvince)
<b>Amulet</b>	( <b>AmuletID</b> , AmuletName, AmuletBelieve, AmuletBuildYear, AmuletDetails, <b>MonkID</b> , <b>TempleID</b> )
<b>AmuletFormat</b>	( <b>AmuletID</b> , <b>FormatName</b> , <b>FormatMadeOf</b> , TotalInStock, TotalResevation, Price, Status, PicturePath)
<b>Sales</b>	( <b>SalesID</b> , SalesDate, SalesContactTel, SalesContactTime, SalesStatus, SalesDetails, <b>MemberID</b> )
<b>Orders</b>	( <b>OrdersID</b> , OrdersDate, OrdersContactTel, OrdersContactTime, OrdersStatus, <b>MemberID</b> )
<b>Orders_Details</b>	( <b>OrdersID</b> , <b>AmuletID</b> , <b>FormatName</b> , <b>FormatMadeOf</b> , TotalPieces)
<b>LearningPositiveData</b>	( <b>AmuletID</b> , <b>FormatMadeOf</b> , <b>MonkID</b> , <b>TempleID</b> , <b>AmuletBelieve</b> , <b>MemberID</b> )
<b>LearningNegativeData</b>	( <b>AmuletID</b> , <b>FormatMadeOf</b> , <b>MonkID</b> , <b>TempleID</b> , <b>AmuletBelieve</b> , <b>MemberID</b> )
<b>MostGeneralDescriptor</b>	( <b>AmuletID</b> , <b>FormatMadeOf</b> , <b>MonkID</b> , <b>TempleID</b> , <b>AmuletBelieve</b> , <b>MemberID</b> )
<b>MostSpecificDescriptor</b>	(AmuletID, FormatMadeOf, MonkID, TempleID, AmuletBelieve, <b>MemberID</b> )
<b>PositiveFeature_FormatMadeOf</b>	( <b>FormatMadeOf</b> , <b>MemberID</b> )
<b>PositiveFeature_AmuletName</b>	( <b>AmuletID</b> , <b>MemberID</b> )
<b>PositiveFeature_AmuletBelieve</b>	( <b>AmuletBelieve</b> , <b>MemberID</b> )
<b>PositiveFeature_TempleName</b>	( <b>TempleID</b> , <b>MemberID</b> )
<b>PositiveFeature_MonkName</b>	( <b>MonkID</b> , <b>MemberID</b> )

รูปที่ 4.2 โมเดลเชิงสัมพันธ์ของสารสนเทศต่าง ๆ ในระบบ ISAT

**Table : WebboardQuestion**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
QNumber	Integer	-	✓
QTopic	Character	50	
QName	Character	50	
QDate	Character	10	
QDetail	Memo	-	
TotalAnswer	Integer	-	

**Table : WebboardAnswer**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
ANumber	Integer	-	✓
AName	Character	50	
ADate	Character	10	
ADetail	Memo	-	
QNumber	Integer	-	

**Table : Member**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
MemberID	Integer	-	✓
MemberName	Character	50	
MemberLastName	Character	50	
MemberAddress	Character	150	
MemberPhone	Character	50	
MemberEmail	Character	50	
MemberBirthPlace	Character	50	
MemberPassword	Character	10	

**Table : Monk**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
MonkID	Integer	-	✓
MonkName	Character	50	
MonkDetails	Memo	-	
MonkPicturePath	Character	50	

**Table : Temple**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
TempleID	Integer	-	✓
TempleName	Character	50	
TempleProvince	Character	20	

รูปที่ 4.3 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพของระบบ ISAT

**Table : Amulet**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
AmuletID	Integer	-	
AmuletName	Character	100	
AmuletBelieve	Character	20	
AmuletBuildYear	Character	4	
AmuletDetails	Memo	-	
MonkID	Integer	-	
TempleID	Integer	-	

**Table : AmuletFormat**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
AmuletID	Integer	-	
FormatName	Character	50	
FormatMadeOf	Character	20	
TotalInStock	Integer	-	
TotalReservation	Integer	-	
Price	Integer	-	
Status	Character	50	
PicturePath	Character	50	

**Table : Sales**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
SalesID	Integer	-	
SalesDate	Character	10	
SalesContactTel	Character	50	
SalesContactTime	Character	50	
SalesStatus	Character	30	
SalesDetails	Memo	-	
MemberID	Integer	-	

**Table : Orders**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
OrdersID	Integer	-	
OrdersDate	Character	10	
OrdersContactTel	Character	50	
OrdersContactTime	Character	50	
OrdersStatus	Character	30	
MemberID	Integer	-	

รูปที่ 4.3 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพของระบบ ISAT (ต่อ)

**Table : Orders\_Details**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
OrdersID	Integer	-	✓
AmuletID	Integer	-	✓
FormatName	Character	50	✓
FormatMadeOf	Character	20	✓
TotalPieces	Integer	-	

**Table : LearningPositiveData**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
AmuletID	Integer	-	✓
FormatMadeOf	Character	20	✓
MonkID	Integer	-	✓
TempleID	Integer	-	✓
AmuletBelieve	Character	20	✓
MemberID	Integer	-	✓

**Table : LearningNegativeData**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
AmuletID	Integer	-	✓
FormatMadeOf	Character	20	✓
MonkID	Integer	-	✓
TempleID	Integer	-	✓
AmuletBelieve	Character	20	✓
MemberID	Integer	-	✓

**Table : MostGeneralDescriptor**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
AmuletID	Integer	-	✓
FormatMadeOf	Character	20	✓
MonkID	Integer	-	✓
TempleID	Integer	-	✓
AmuletBelieve	Character	20	✓
MemberID	Integer	-	✓

รูปที่ 4.3 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพของระบบ ISAT (ต่อ)



**Table : MostSpecificDescriptor**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
AmuletID	Integer	-	
FormatMadeOf	Character	20	
MonkID	Integer	-	
TempleID	Integer	-	
AmuletBelieve	Character	20	
MemberID	Integer	-	✓

**Table : PositiveFeature\_FormatMadeOf**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
MemberID	Integer	-	✓
FormatMadeOf	Character	20	✓

**Table : PositiveFeature\_AmuletBelieve**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
MemberID	Integer	-	✓
AmuletBelieve	Character	20	✓

**Table : PositiveFeature\_AmuletName**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
MemberID	Integer	-	✓
AmuletID	Integer	-	✓

**Table : PositiveFeature\_TempleName**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
MemberID	Integer	-	✓
TempleID	Integer	-	✓

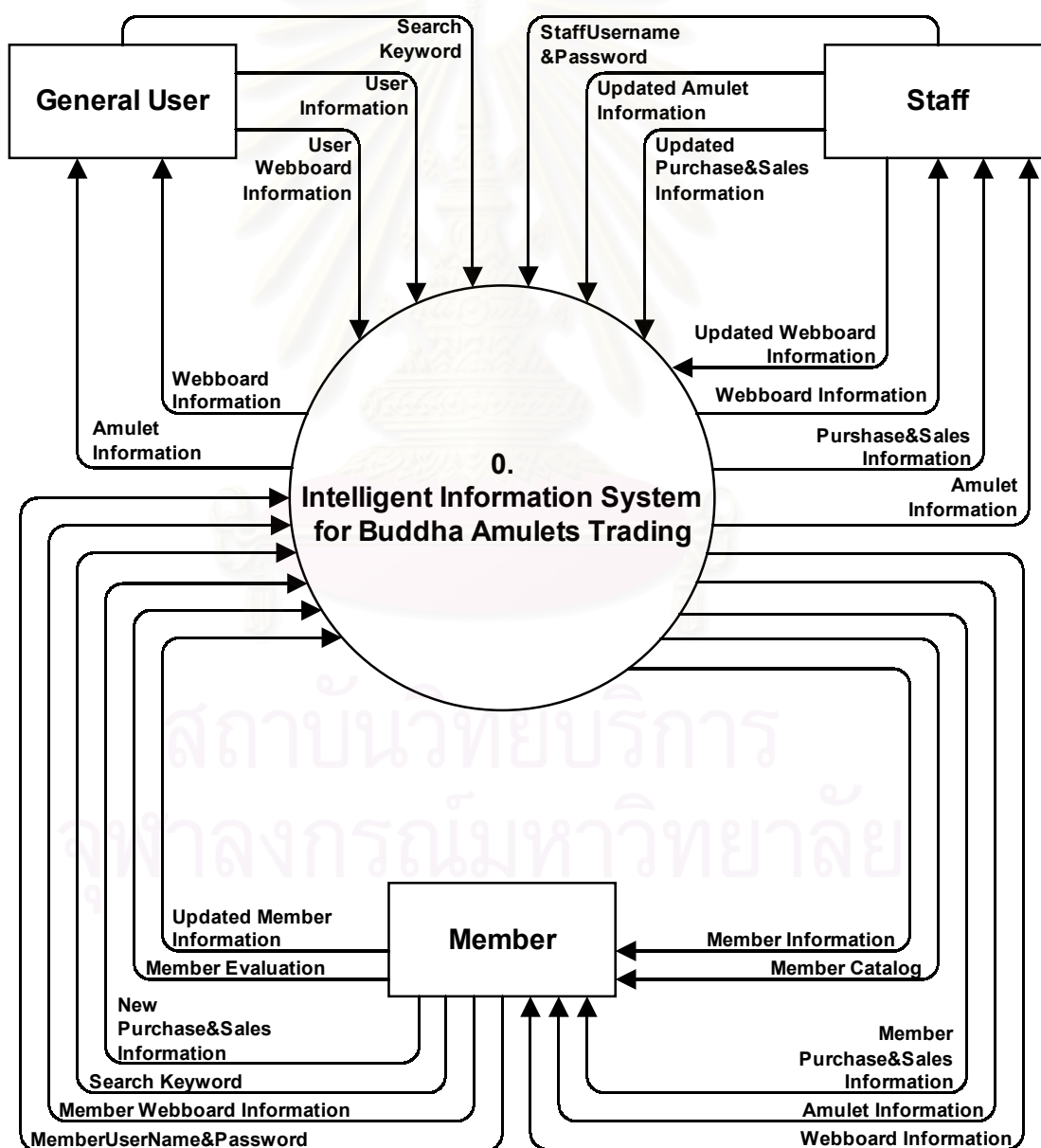
**Table : PositiveFeature\_MonkName**

Field Name	Data Type	Size	Primary Key
MemberID	Integer	-	✓
MonkID	Integer	-	✓

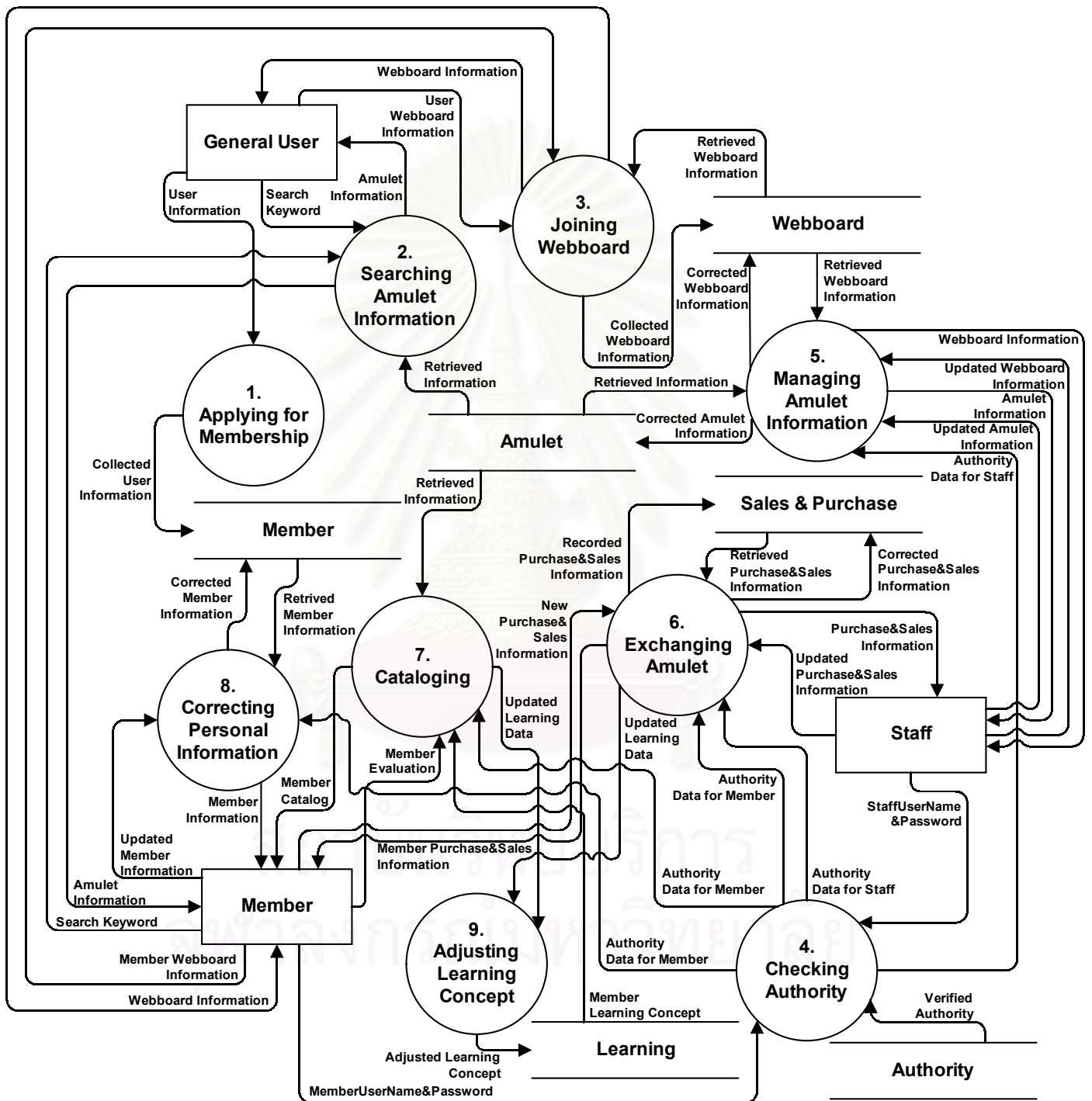
รูปที่ 4.3 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพของระบบ ISAT (ต่อ)

## การวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ

ในการวิเคราะห์และออกแบบการทำงานของระบบ จะใช้แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูล (Data Flows Diagram - DFD) สำหรับการดูภาพรวมของฟังก์ชันการทำงานของระบบ และดูการไหลเวียนข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากภายนอกระบบและภายในระบบ รูปที่ 4.4 และรูปที่ 4.5 แสดงแผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับสูงสุด (Context Level Data Flows Diagram) และระดับ 1 ของระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่อง ส่วนรายละเอียดของแผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับอื่น ๆ แสดงไว้ในภาคผนวก ก



รูปที่ 4.4 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับสูงสุด (Context Level DFD) ของระบบ ISAT



รูปที่ 4.5 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับที่ 1 (Level 1 DFD) ของระบบ ISAT

## การสร้างพจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลมีหน้าที่จัดเก็บคำจำกัดความสำหรับกระบวนการ ข้อมูล กระแสข้อมูล และที่เก็บข้อมูล ซึ่งปรากฏอยู่ในแผนภาพการไหลเวียนของข้อมูล พจนานุกรมข้อมูลของระบบ ISAT ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. พจนานุกรมข้อมูลสำหรับกระบวนการ (Data Dictionary – Processes)
2. พจนานุกรมข้อมูลสำหรับกระแสข้อมูล (Data Dictionary – Data Flows)
3. พจนานุกรมข้อมูลสำหรับที่เก็บข้อมูล (Data Dictionary – Data Stores)
4. พจนานุกรมข้อมูลสำหรับข้อมูล (Data Dictionary – Data Elements)

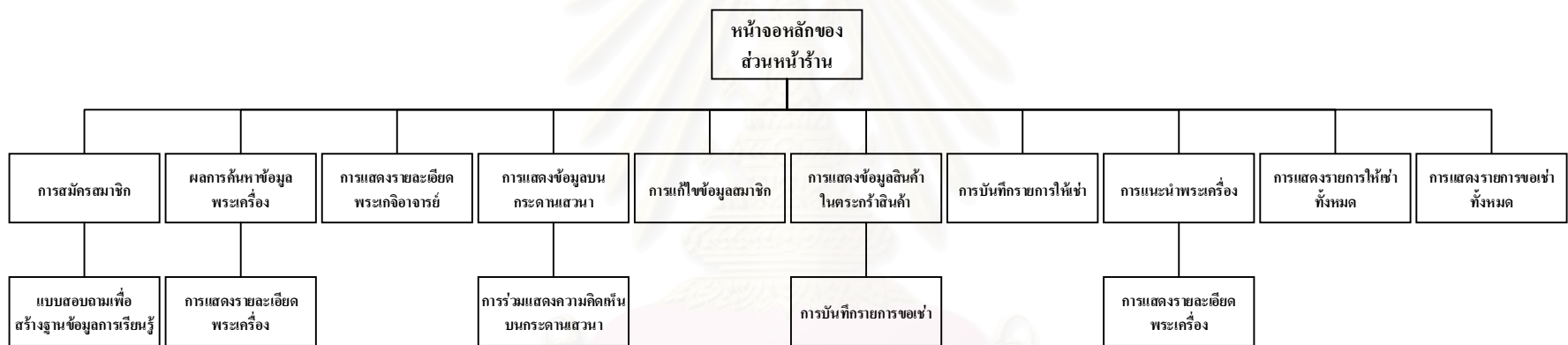
รายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูลทั้ง 4 ส่วนถูกแสดงไว้ในภาคผนวก ข

## การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้

จากการพิจารณาฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดของระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Intelligent Information System for Amulets Trading – ISAT) ระบบดังกล่าวสามารถถูกแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลักได้แก่ ส่วนหน้าร้าน (Front Office) และส่วนหลังร้าน (Back Office) ดังนั้นการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface Design) จึงถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกัน ได้แก่ การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับส่วนหน้าร้าน และการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้สำหรับส่วนหลังร้าน รูปที่ 4.6 และ 4.7 แสดง Dialog Chart ทั้ง 2 ส่วนของระบบ

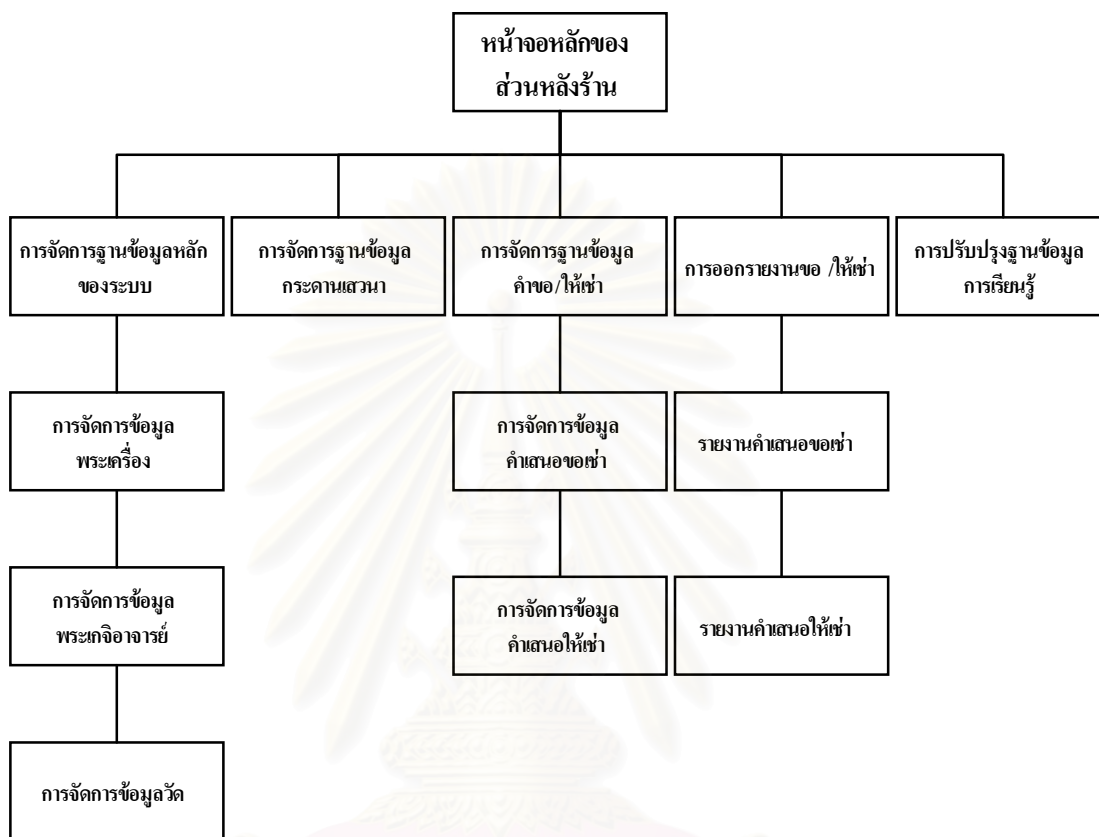
## การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมจะใช้ผังโครงงาน (Structure Charts) เพื่อใช้แทนลำดับชั้นของโปรแกรม หรือโมดูลของระบบ รูปที่ 4.8 แสดงผังโครงสร้างรวมของระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่อง รายละเอียดของผังโครงสร้างของระบบแสดงไว้ในภาคผนวก ค

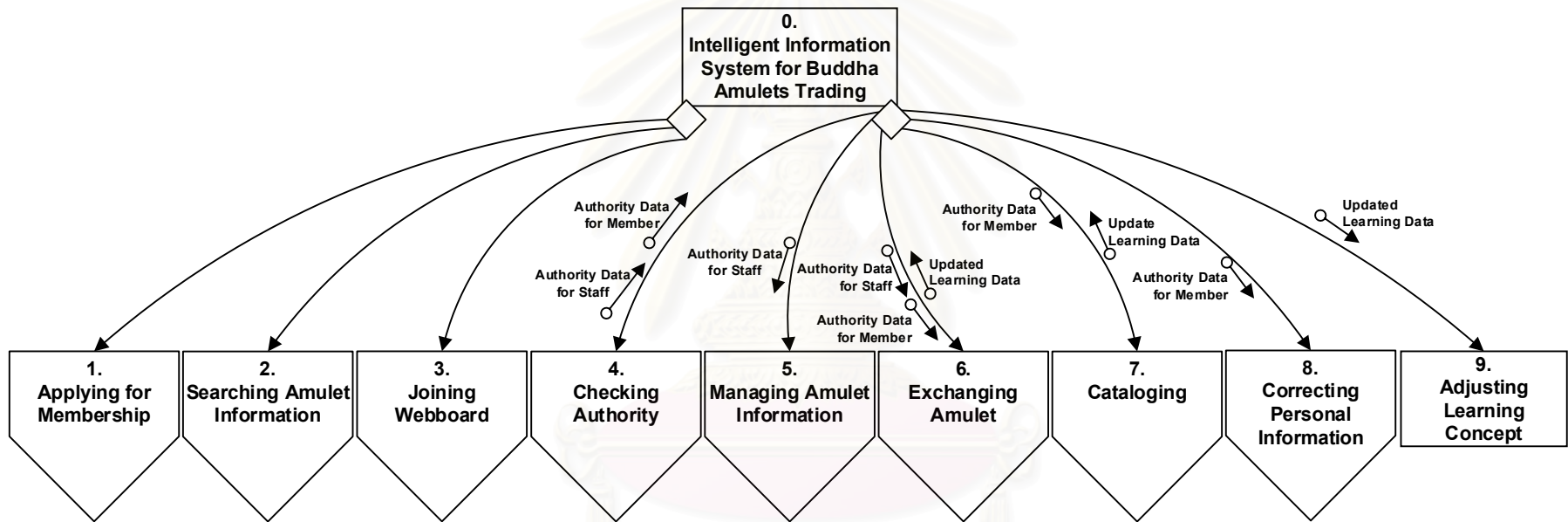


รูปที่ 4.6 แผนภาพ Dialog Chart ในส่วนหน้าร้านของระบบ ISAT

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.7 แผนภาพ Dialog Chart ในส่วนหลังร้านของระบบ ISAT



รูปที่ 4.8 ผังโครงสร้างรวมของระบบ (Structure Chart)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 5

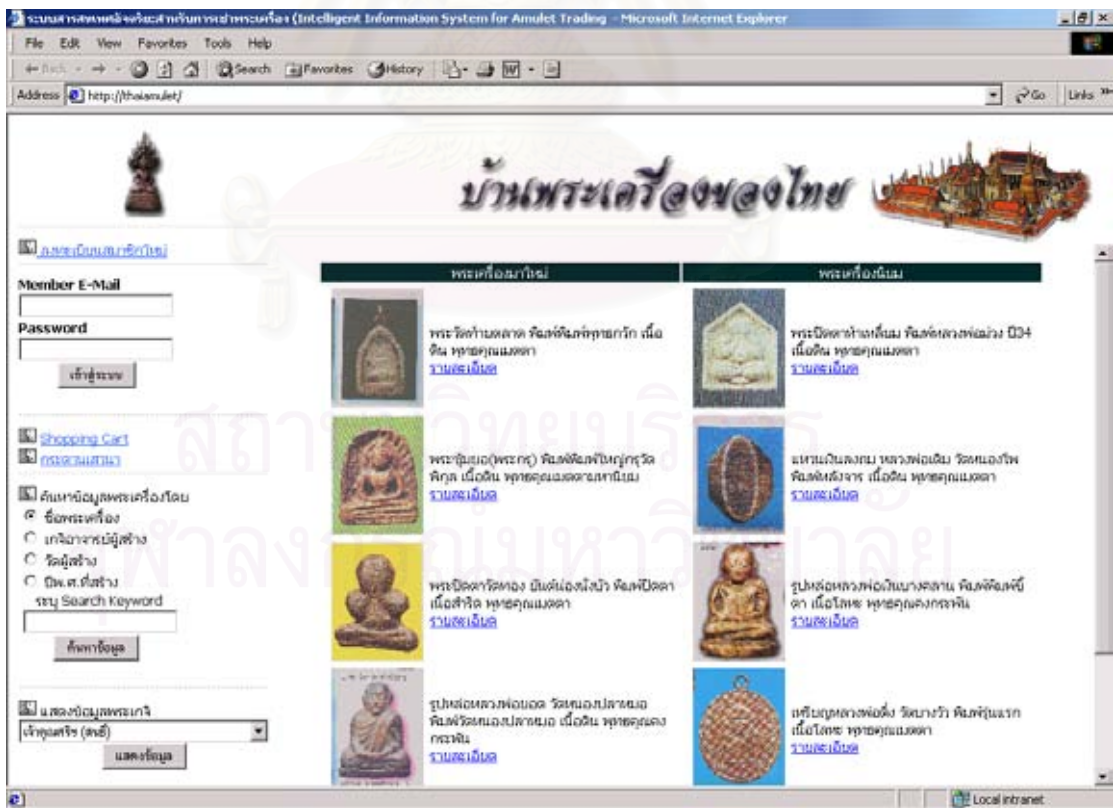
### การใช้งานระบบสารสนเทศ

การใช้งานระบบสารสนเทศอัจฉริยะ สำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต (Intelligent Information System for Amulet Trading - ISAT) สามารถแบ่งออกได้ 3 ส่วนตามประเภทของผู้ใช้งาน ซึ่งได้แก่

1. ผู้ใช้ทั่วไป (General User)
2. สมาชิกชมรม (Member)
3. เจ้าหน้าที่ชมรม (Staff)

#### การใช้งานระบบ ISAT โดยผู้ใช้งานทั่วไป

ผู้ใช้งานทั่วไป (General User) สามารถใช้งานระบบ ISAT ได้ในส่วนของการสมัครเป็นสมาชิก, การค้นหาข้อมูล และการร่วมเสวนาบนกระดานเสวนา รูปที่ 5.1 แสดงหน้าจอหลักของระบบ ISAT



รูปที่ 5.1 หน้าจอหลักของระบบ ISAT



ผู้ใช้ทั่วไปสามารถสมัครเป็นสมาชิกโดยการกรอกรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ เพื่อจัดเก็บลงในฐานข้อมูลของระบบ และตอบแบบสอบถามเพื่อให้ระบบสร้างชุดตัวอย่างข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการเรียนรู้ ดังรูป 5.2-5.3

ระบบสารสนเทศสำหรับงานค้าพระเครื่อง (Intelligent Information System for Amulet Trading - Microsoft Internet Explorer)

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://tholamulet/

**บ้านพระเครื่องของไทย**

กรุณาใส่ข้อมูลต่าง ๆ ของท่าน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Member E-Mail:

Password:

ชื่อ:

นามสกุล:

ชื่อเล่น:

โทรศัพท์:

ภูมิลำเนา(จังหวัดบ้านเกิด):

E-Mail:

Password:

Confirmed Password:

ค้นหาข้อมูลพระเครื่องโดย

ชื่อพระเครื่อง

เกิดมาจากผู้สร้าง

วัสดุสร้าง

ฤพ.ศ.ที่สร้าง

ระบุ Search Keyword:

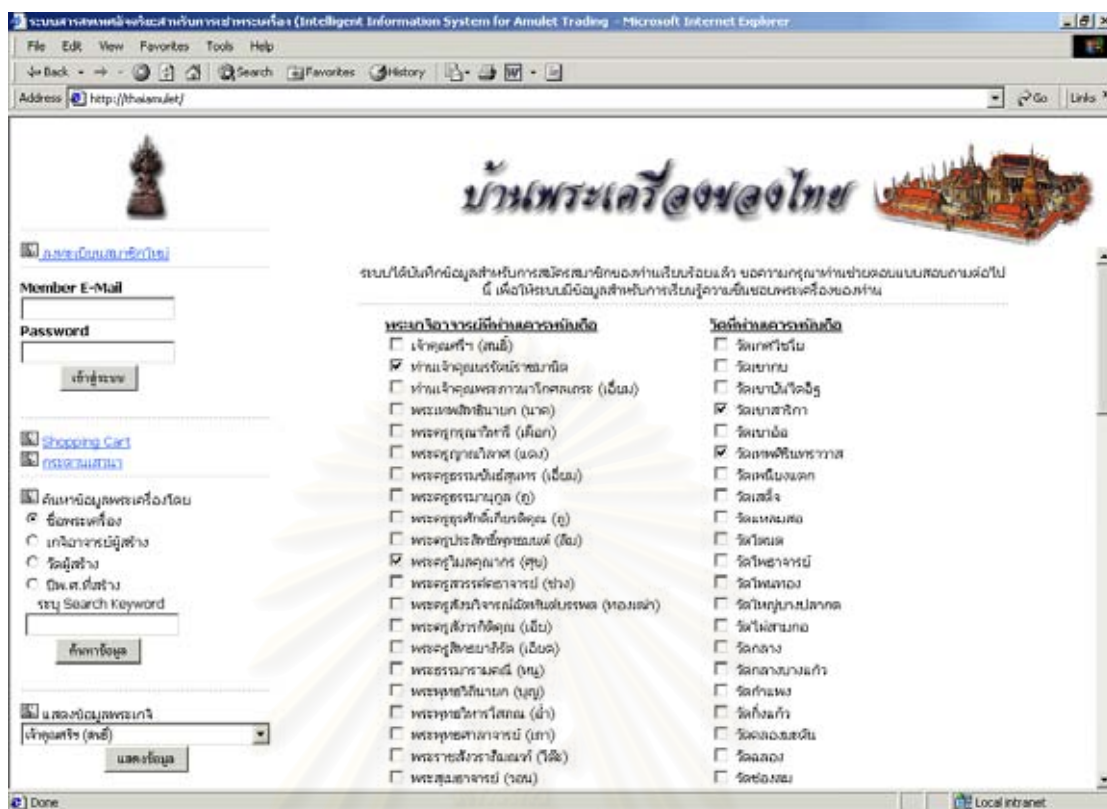
แสดงข้อมูลพระเครื่อง

เจ้าคุณเสริม (สรชัย):

Done Local intranet

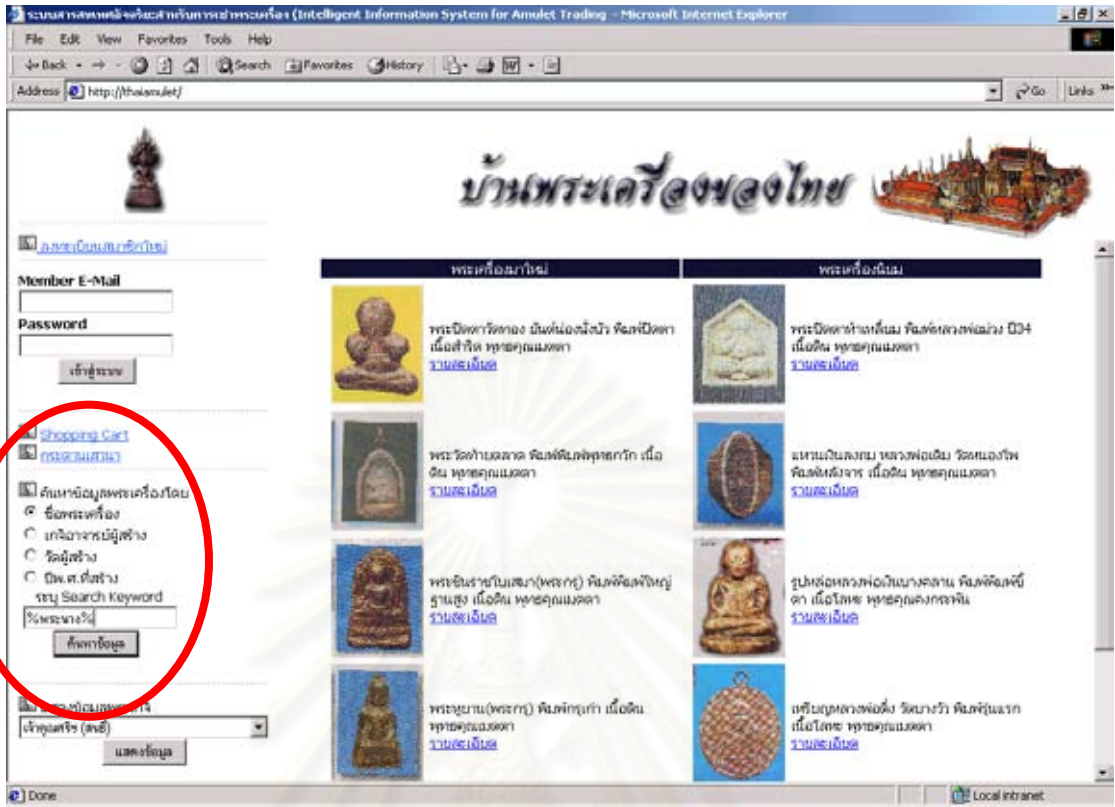
รูปที่ 5.2 การสมัครสมาชิกของผู้ใช้ทั่วไป

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

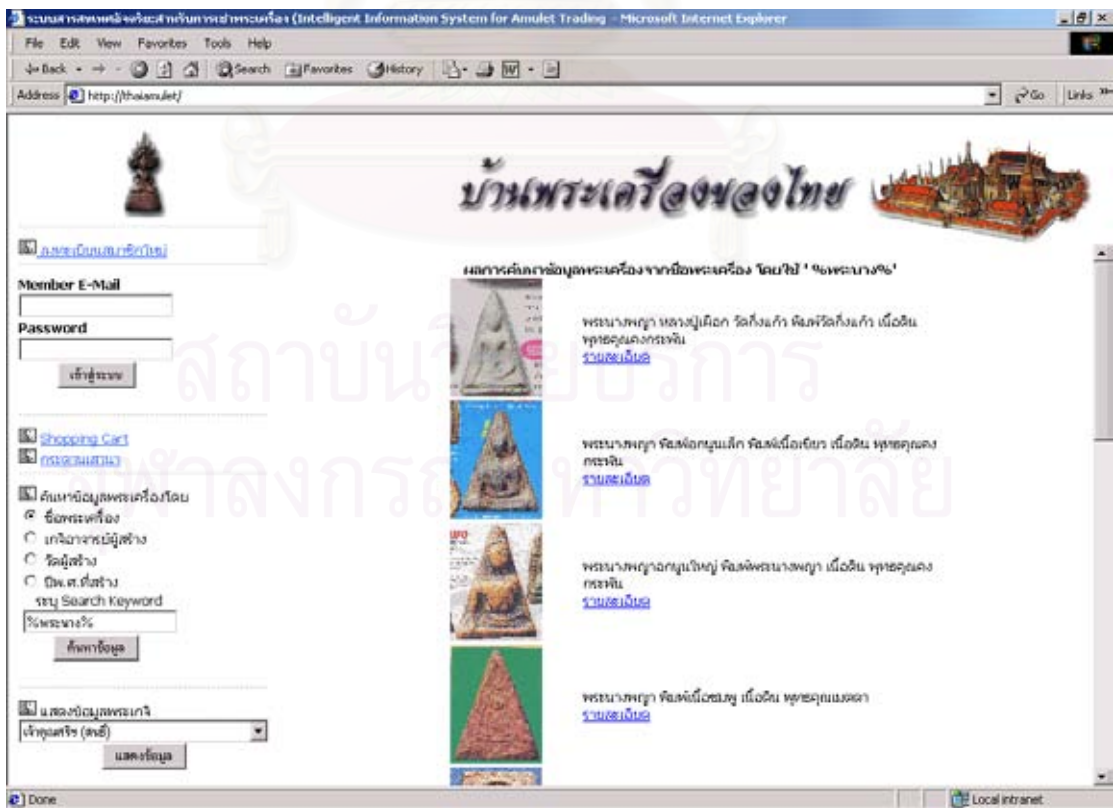


รูปที่ 5.3 แบบสอบถามสำหรับการสร้างชุดตัวอย่างข้อมูลเริ่มต้นสำหรับการเรียนรู้

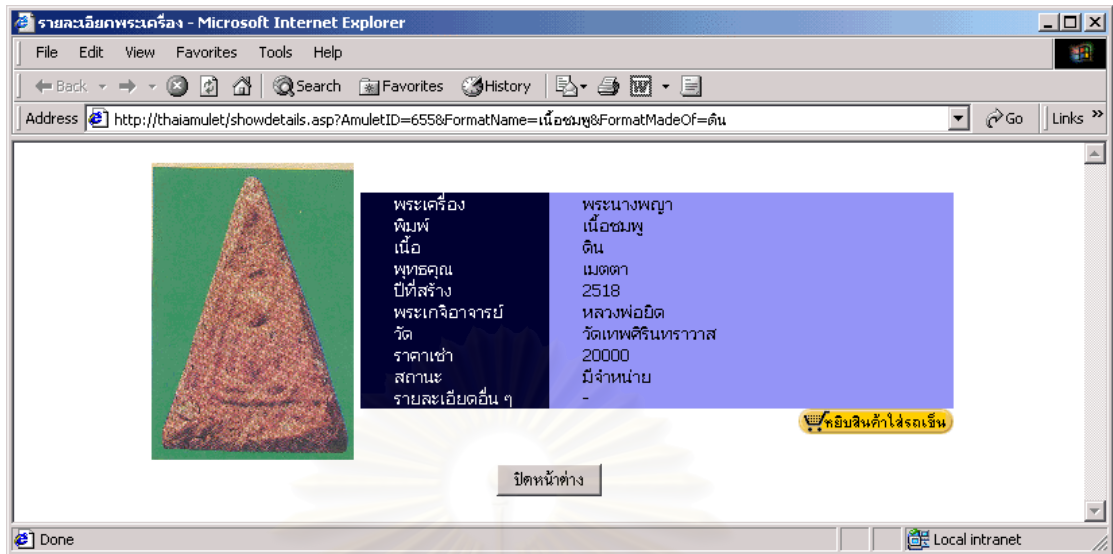
ผู้ใช้ทั่วไปสามารถทำการค้นหาข้อมูลพระเครื่องโดยการระบุคำสำคัญสำหรับการค้นหา (Search Keyword) และเลือกเงื่อนไขในการค้นหาได้ ซึ่งได้แก่ การค้นหาจากชื่อพระเครื่อง การค้นหาจากชื่อเกจิอาจารย์ผู้สร้าง การค้นหาจากชื่อวัดผู้สร้าง และการค้นหาจากปี.ศ. ที่สร้าง ดังแสดงในรูป 5.4-5.6 นอกจากนี้แล้วผู้ใช้ทั่วไปยังสามารถดูรายละเอียดข้อมูลพระเกจิอาจารย์ได้ ดังแสดงในรูป 5.7-5.8



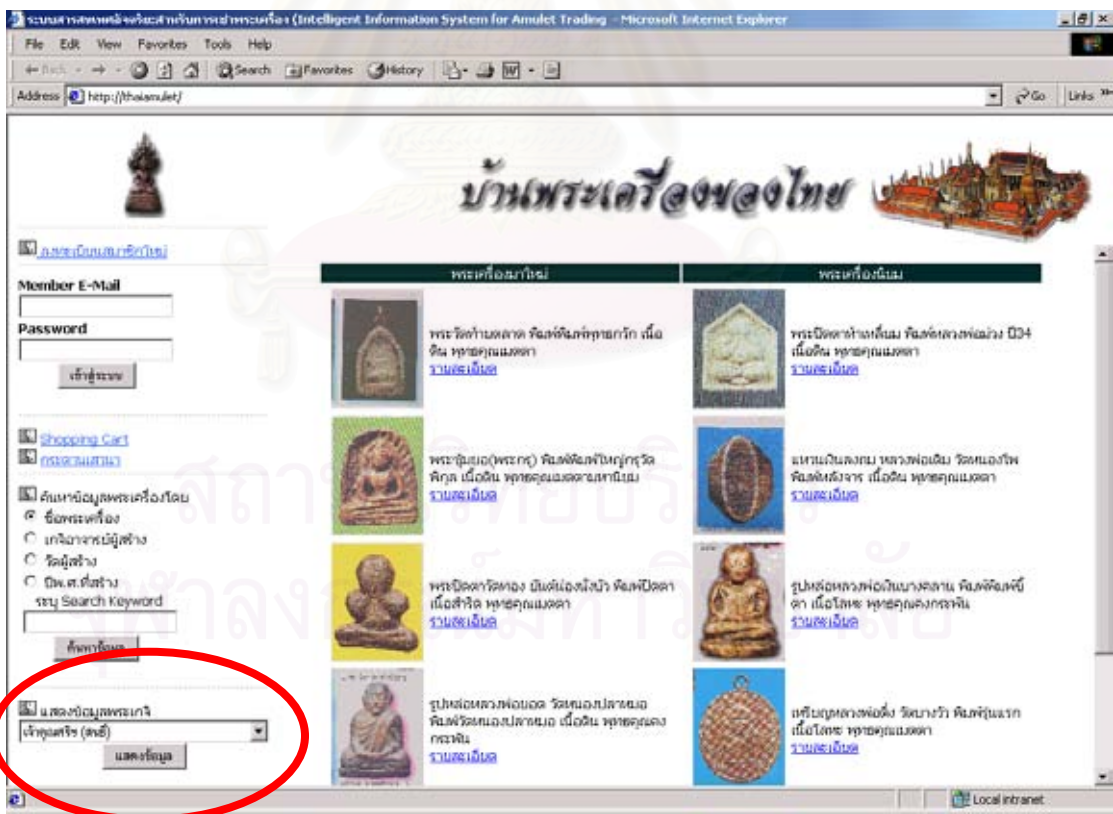
รูปที่ 5.4 การระบุคำสำคัญและเลือกเงื่อนไขในการค้นหา



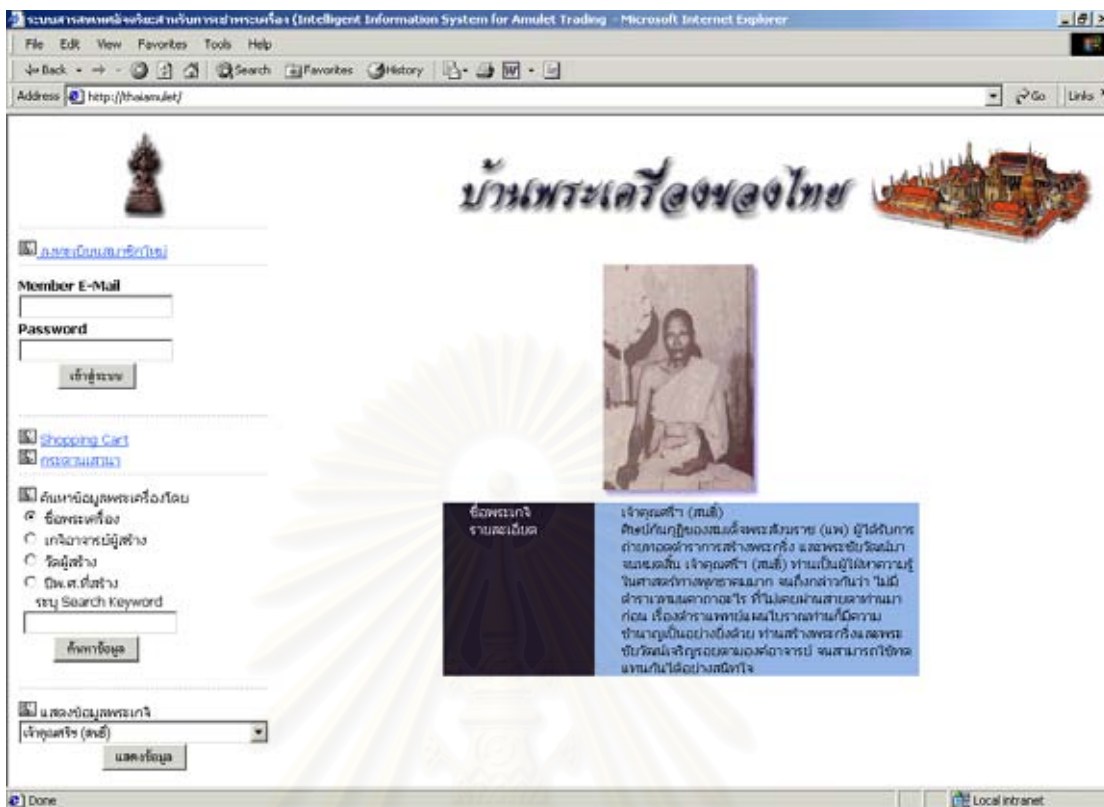
รูปที่ 5.5 การแสดงผลการค้นหาข้อมูล



รูปที่ 5.6 การแสดงรายละเอียดพระเครื่อง

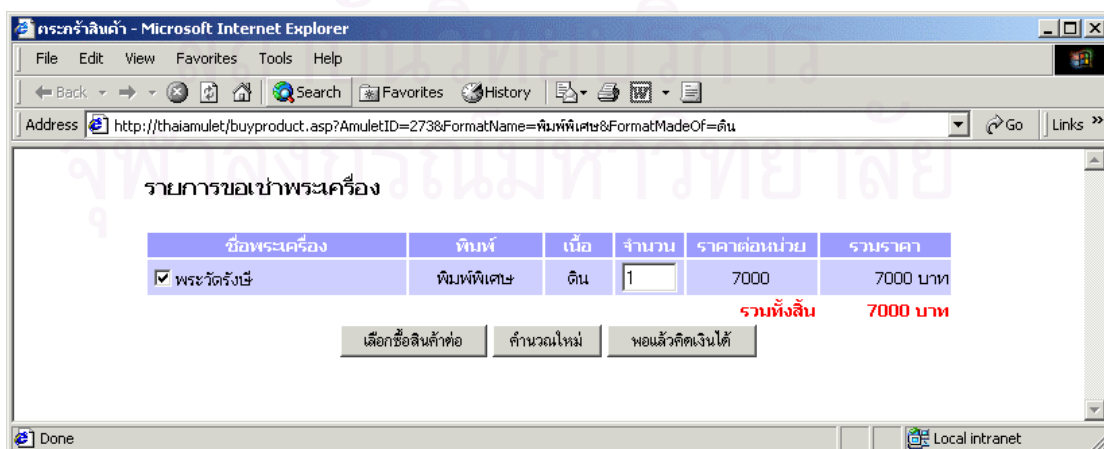


รูปที่ 5.7 การระบุพระเกจิอาจารย์เพื่อดูรายละเอียด

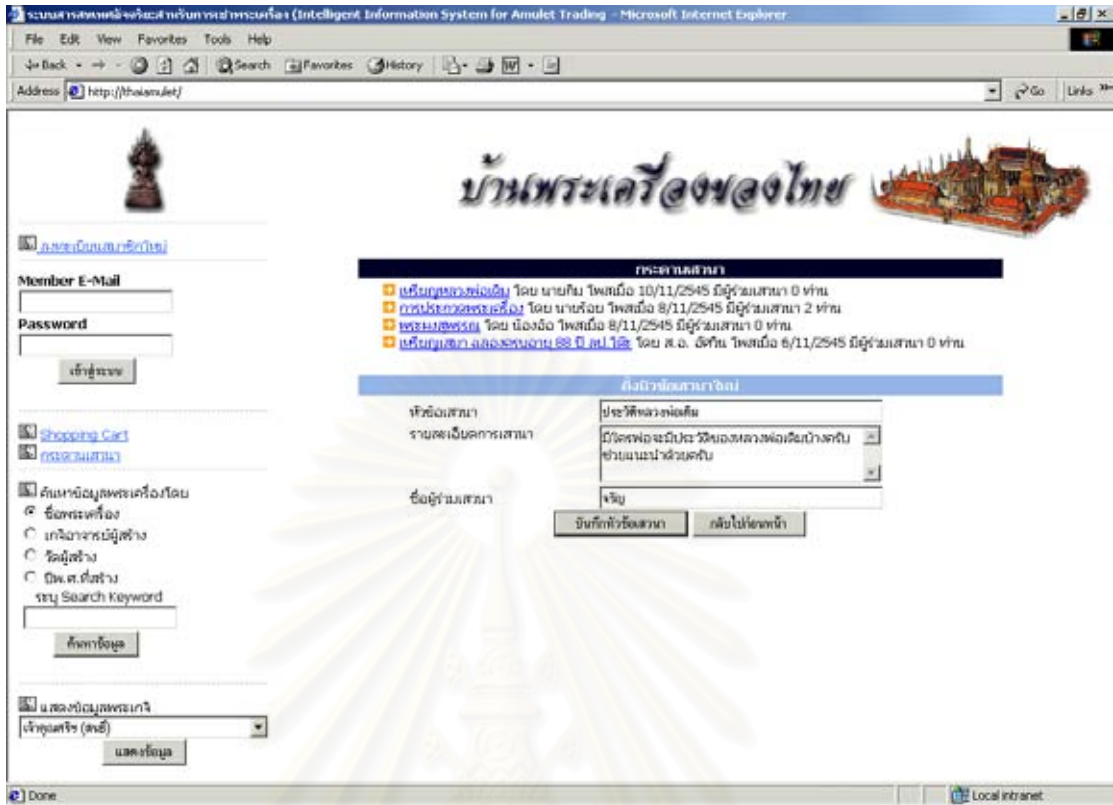


รูปที่ 5.8 การแสดงข้อมูลรายละเอียดพระเกจิอาจารย์

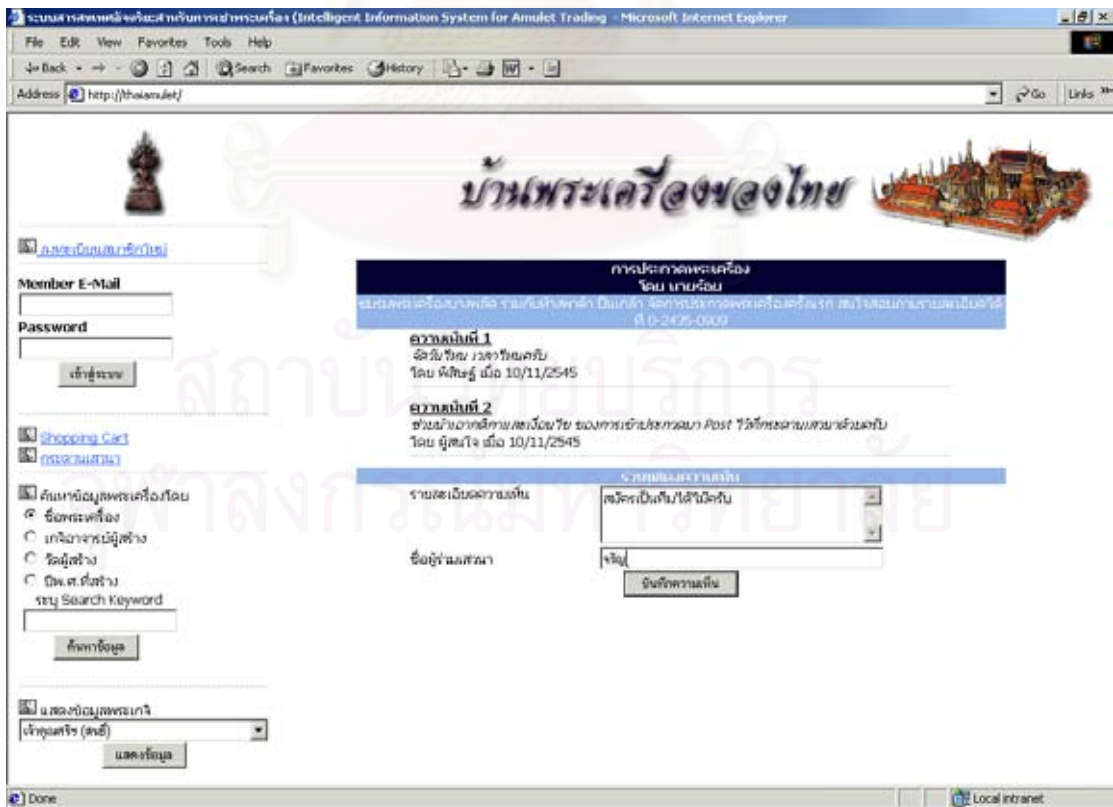
ผู้ใช้ทั่วไปยังสามารถเลือกพระเครื่องที่สนใจใส่ลงในตระกร้าสินค้าได้ แต่ไม่สามารถทำการบันทึกรายการขอเข้าได้จนกว่าจะได้ทำการลงทะเบียนเข้าใช้งานระบบ (Log in) ดังแสดงในรูป 5.9 และสามารถเพิ่มจำนวนพระเครื่องที่ต้องการหรือยกเลิกพระเครื่องที่อยู่ในตระกร้าสินค้าได้ นอกจากนี้แล้วผู้ใช้ทั่วไปสามารถร่วมตั้งหัวข้อเสวนาบนกระดานเสวนา และร่วมตอบหัวข้อเสวนาได้ ดังแสดงในรูป 5.10-5.11



รูปที่ 5.9 ตะกร้าสินค้า (Shopping Cart)



รูปที่ 5.10 การตั้งหัวข้อเสวนาบนกระดานเสวนา

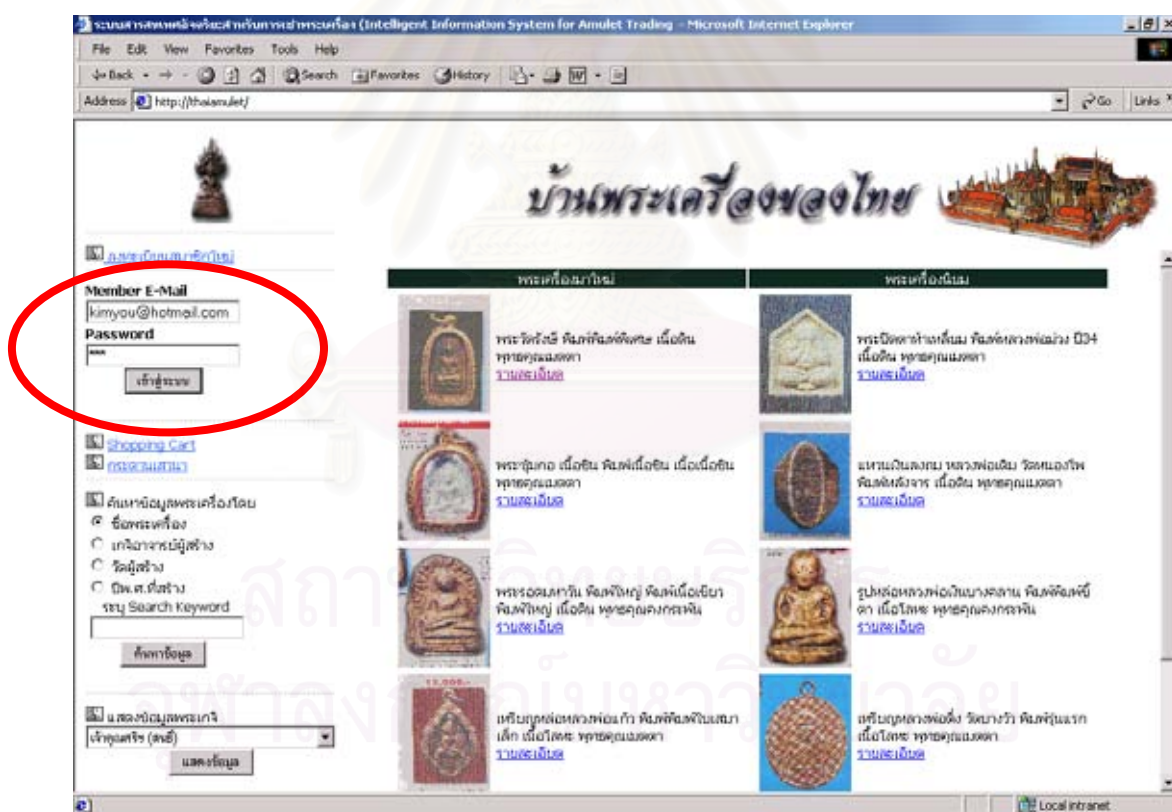


รูปที่ 5.11 การแสดงความคิดเห็นกับหัวข้อเสวนาบนกระดานเสวนา

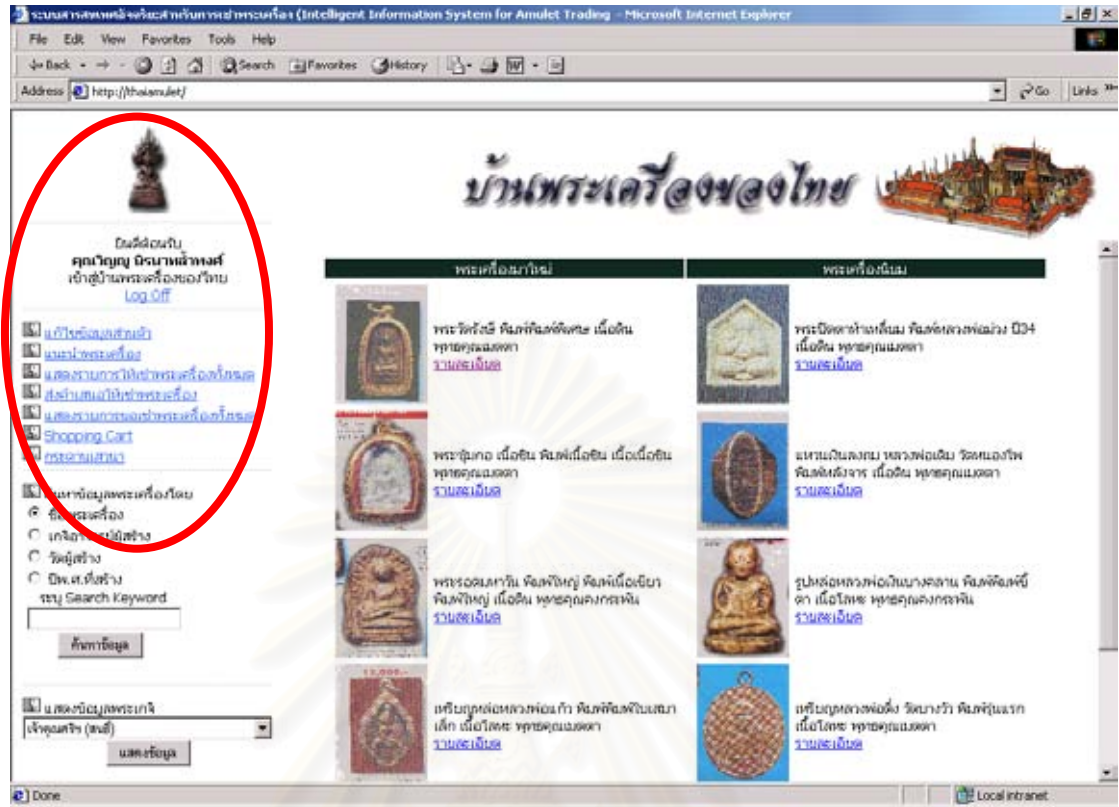
## การใช้งานระบบ ISAT โดยสมาชิกชมรม

สมาชิกชมรมสามารถทำการลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบ (Log in) เพื่อที่จะทำการซื้อขาย/ให้เช่าได้ โดยใส่ Email Address และรหัสผ่าน (Password) ดังที่แสดงในรูปที่ 5.12 และ 5.13

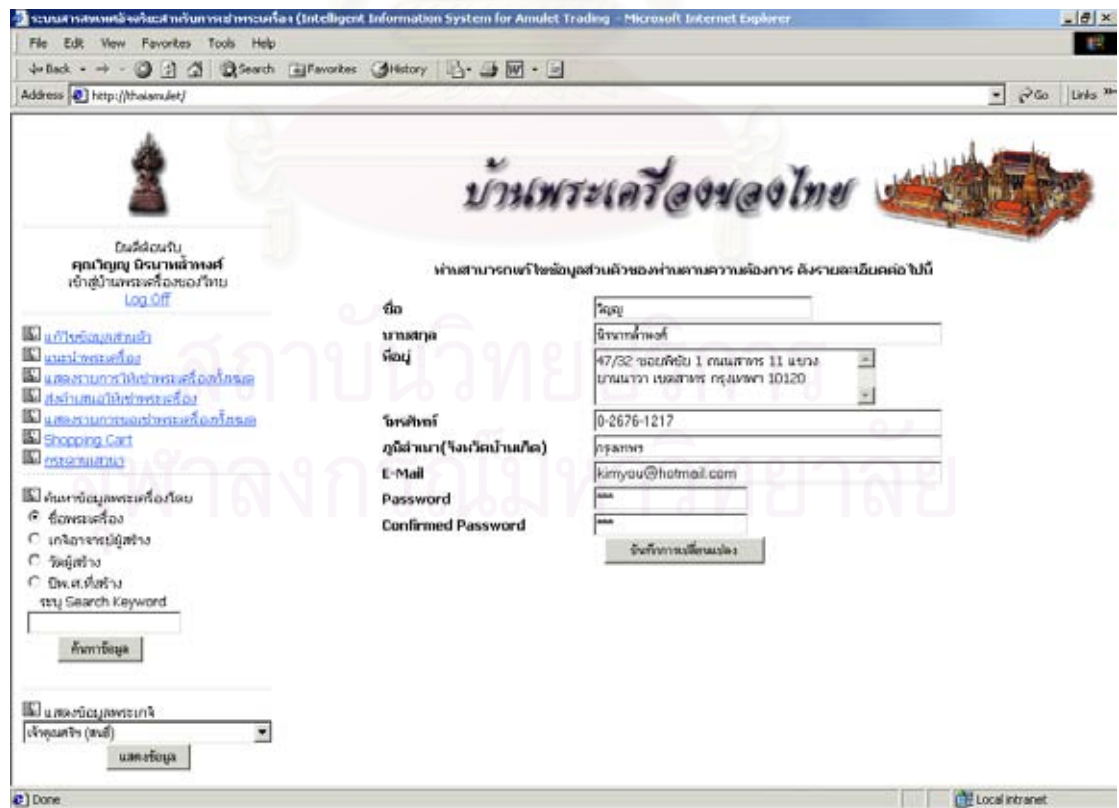
ภายหลังจากที่สมาชิกชมรมทำการลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบ สมาชิกชมรมสามารถทำการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ โดยการกดที่ “แก้ไขข้อมูลส่วนตัว” ในเมนูหลักของระบบ ดังแสดงในรูปที่ 5.14 และสามารถบันทึกรายการขอเช่าพระเครื่องโดยการกดที่ปุ่ม “พอแล้วคิดเงินได้” ในตระกร้าสินค้า และสามารถบันทึกรายการให้เช่าพระเครื่องได้ โดยการกดที่ “ส่งคำเสนอให้เช่าพระเครื่อง” ในเมนูหลักของระบบ ดังแสดงในรูป 5.15 และ 5.16 ตามลำดับ



รูปที่ 5.12 การลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบ ISAT



รูปที่ 5.13 เมนูหลักของระบบภายหลังจากที่มีการการลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบแล้ว



รูปที่ 5.14 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก



สรุปรายการขอเช่าและคำนวณค่าใช้จ่าย

**ข้อมูลสมาชิก**

ชื่อ-นามสกุล: วิญญู นิรนาทล้ำพงศ์  
 ที่อยู่: 47/32 ซอยพิชัย 1 ถนนสาทร 11 แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120  
 Email: kimyou@hotmail.com

**ข้อมูลการติดต่อเพื่อดำเนินการเช่า**

เบอร์โทรศัพท์ที่สะดวก: 0-9129-2782  
 เวลาที่สะดวก: 13.00-20.00

**รายละเอียดรายการขอเช่าพระเครื่อง**

ชื่อพระเครื่อง	พิมพ์	เนื้อ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวมราคา
พระวัดรังษี	พิมพ์พิเศษ	ดิน	2	7000	14000 บาท
พระปิดตาห้าเหลี่ยม	หลวงพ่อม่วง ปี34	ดิน	1	9999	9999 บาท
				<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>23999 บาท</b>

ตกลงซื้อ

รูปที่ 5.15 การบันทึกรายการขอเช่าพระเครื่องของสมาชิก

รายละเอียดการเสนอให้เช่า

**ข้อมูลสมาชิก**

ชื่อ-นามสกุล: วิญญู นิรนาทล้ำพงศ์  
 ที่อยู่: 47/32 ซอยพิชัย 1 ถนนสาทร 11 แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120  
 Email: kimyou@hotmail.com

**รายละเอียดของพระเครื่องที่เสนอให้เช่า**

รายละเอียดของพระเครื่อง: พระซุ้มกอ พิมพ์ใหญ่ เนื้อดินสภาพสมบูรณ์ ราคาต่อรองได้

**ข้อมูลการติดต่อเพื่อดำเนินการ**

เบอร์โทรศัพท์ที่สะดวก: 09-129-2782  
 เวลาที่สะดวก: 13.00-20.00

บันทึกคำสั่งเสนอให้เช่า

รูปที่ 5.16 การบันทึกรายการให้เช่าพระเครื่องของสมาชิก

นอกจากนั้นแล้ว สมาชิกสามารถเรียกดูข้อมูลรายการขอเช่าพระเครื่องทั้งหมดของสมาชิก และรายการให้เช่าพระเครื่องทั้งหมดของสมาชิกได้ ดังแสดงในรูป 5.17 และ 5.18 ตามลำดับ

รายละเอียดรายการขอเช่าพระเครื่องเรียงลำดับตามวันที่สั่งซื้อของคุณวิญญู นิรนาทสีห์หงส์

11/12/2002 (สถานะของรายการ : ใหม่)

ชื่อพระเครื่อง	พิมพ์	เนื้อ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวมราคา
แหวนเงินลงถม หลวงพ่อเดิม วัดหนองโพ	หลังจาร	ดิน	5	999	4995 บาท

11/11/2002 (สถานะของรายการ : ใหม่)

ชื่อพระเครื่อง	พิมพ์	เนื้อ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวมราคา
พระวัดรังษี	พิมพ์พิเศษ	ดิน	2	7000	14000 บาท
พระปิดตาห้าเหลี่ยม	หลวงพ่อม่วง ปี34	ดิน	1	9999	9999 บาท

ปิดหน้าต่าง

รูปที่ 5.17 รายการขอเช่าพระเครื่องทั้งหมดของสมาชิก

รายละเอียดรายการเสนอให้เช่าพระเครื่องเรียงลำดับตามวันที่เสนอขายของคุณวิญญู นิรนาทสีห์หงส์

11/12/2002 (สถานะของรายการ : ใหม่)

ชื่อพระเครื่อง	พิมพ์	เนื้อ	ราคาต่อหน่วย
พระนาง พิมพ์บัวตูม กรวดมหาราช		เนื้อดิน	ราคา 45,000 บาท

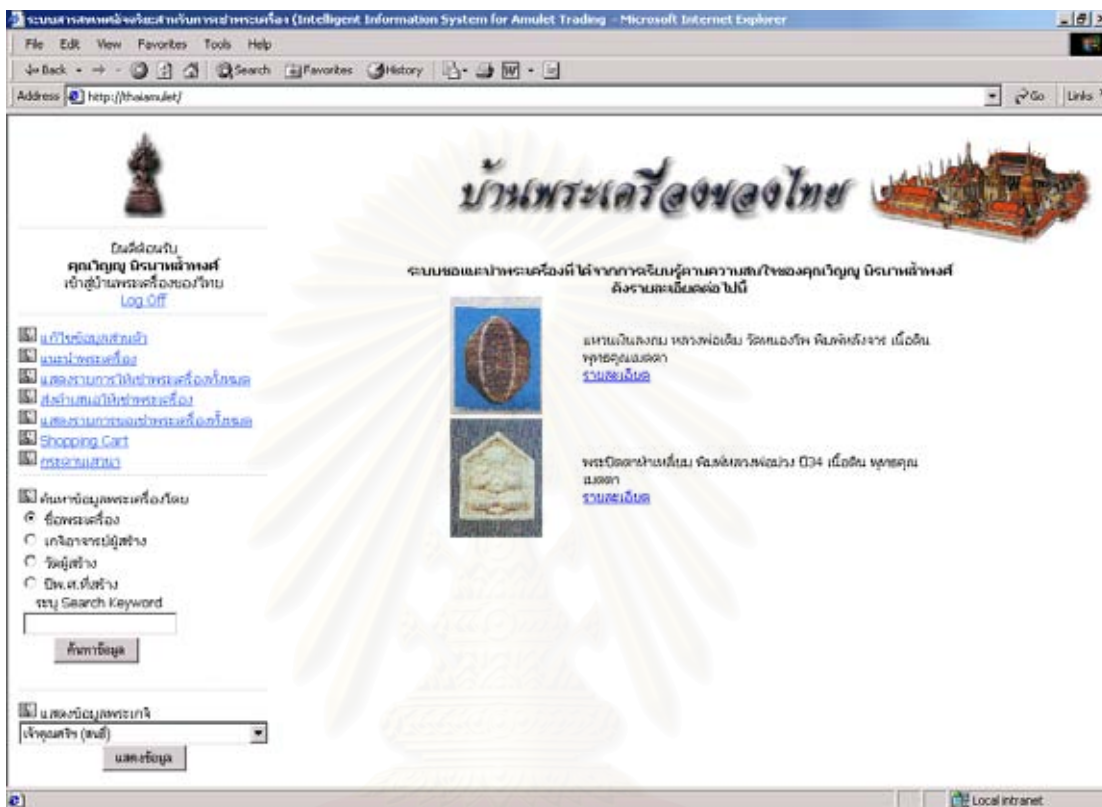
11/11/2002 (สถานะของรายการ : ใหม่)

ชื่อพระเครื่อง	พิมพ์	เนื้อ	ราคาต่อหน่วย
พระซุ้มกอ พิมพ์ใหญ่		เนื้อดิน	สภาพสมบูรณ์ ราคาต่อองค์ได้

ปิดหน้าต่าง

รูปที่ 5.18 รายการให้เช่าพระเครื่องทั้งหมดของสมาชิก

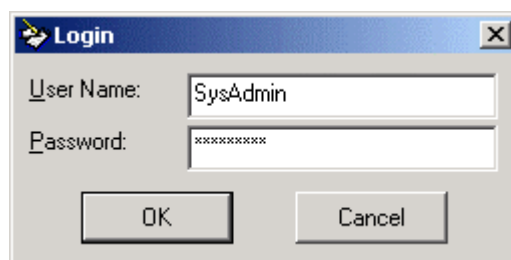
สมาชิกสามารถใช้งานในส่วนของการแนะนำพระเครื่อง โดยกดที่ “แนะนำพระเครื่อง” ระบบจะทำการค้นคืนข้อมูลการเรียนรู้ และทำการแนะนำพระเครื่องตามข้อมูลการเรียนรู้ ในฐานข้อมูลการเรียนรู้ ดังแสดงในรูป 5.19



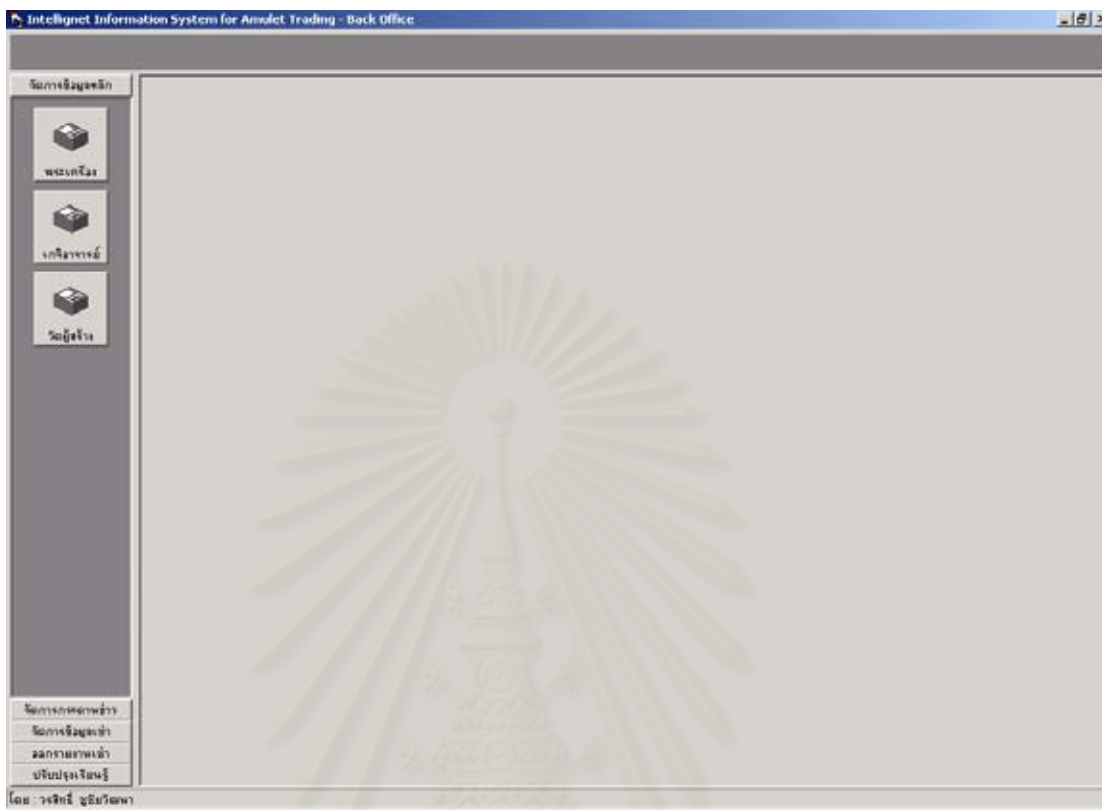
รูปที่ 5.19 การแนะนำพระเครื่องที่ได้จากการเรียนรู้โดยระบบ ISAT

การใช้งานระบบ ISAT โดยเจ้าหน้าที่ชมรม

เจ้าหน้าที่ของชมรมจะใช้งานระบบ ISAT ในส่วนของหลังร้าน (Back Office) โดยจะต้องทำการลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบก่อน ดังรูป 5.20 และรูป 5.21 แสดงหน้าจอหลักของระบบในส่วนของหลังร้าน (Back Office)



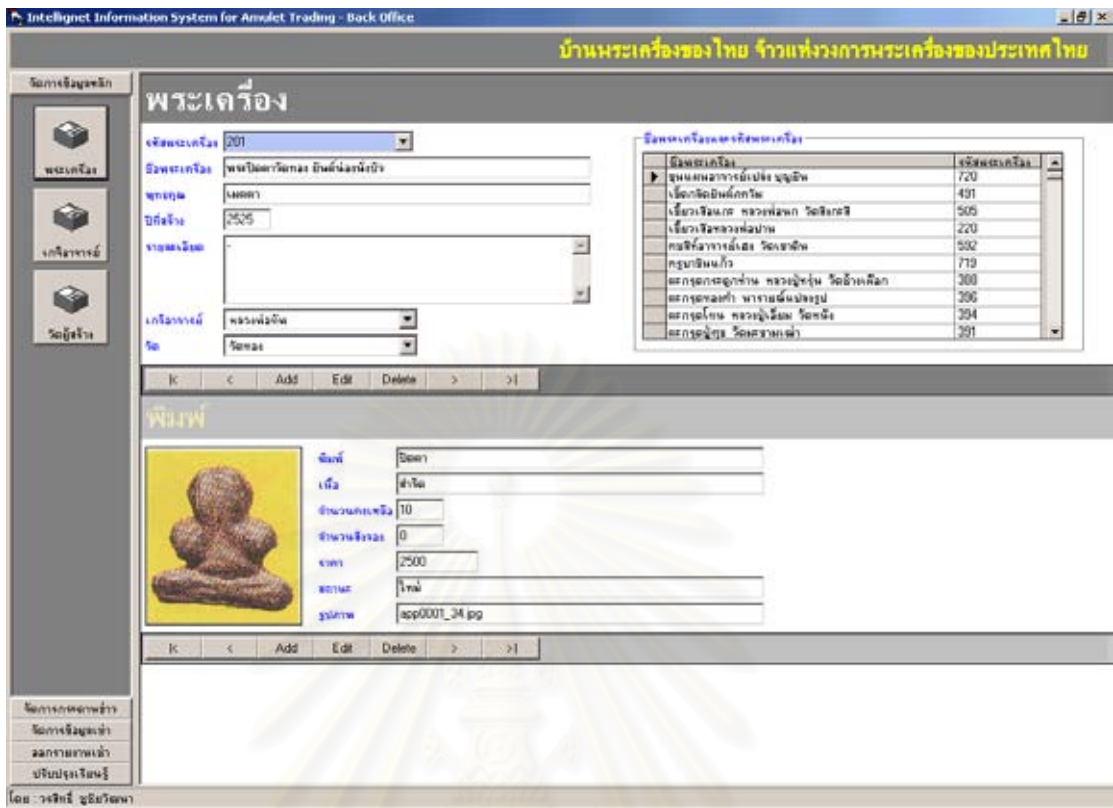
รูปที่ 5.20 การลงทะเบียนการใช้งานเข้าสู่ระบบ ISAT ในส่วนของ Back Office



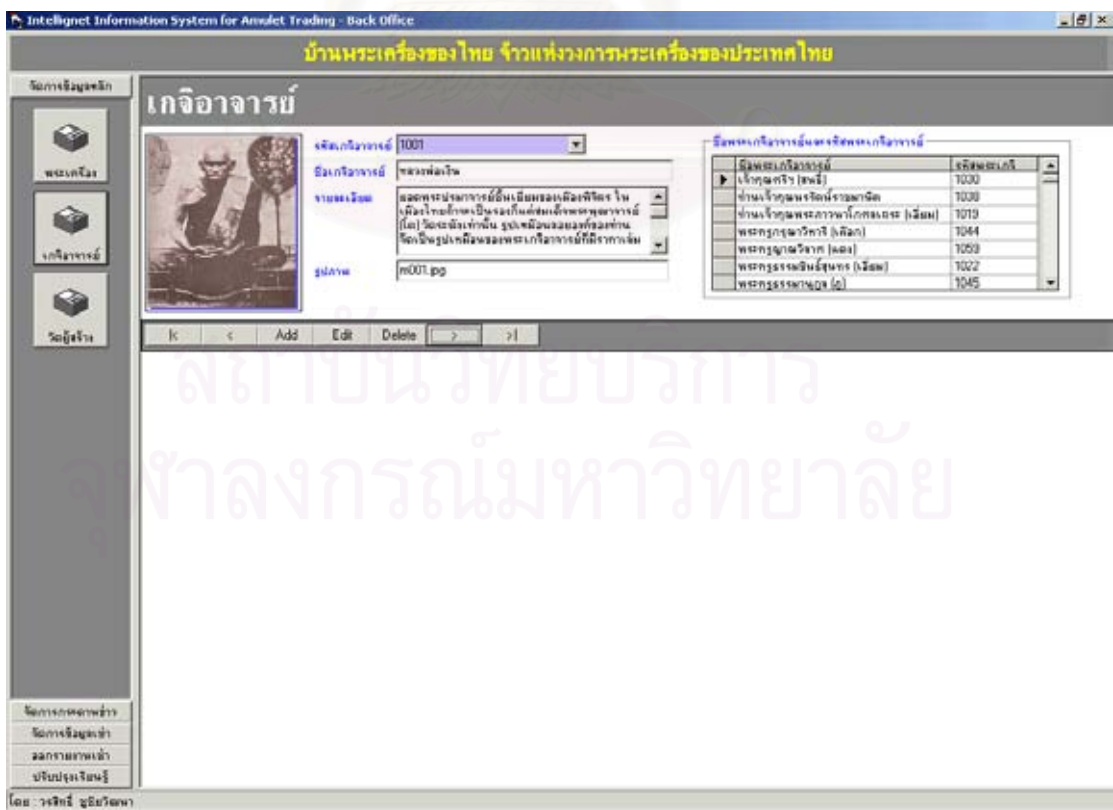
รูปที่ 5.21 หน้าจอหลักของระบบ ISAT ในส่วนของ Back Office

เจ้าหน้าที่ของทางชมรมสามารถทำการเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลของระบบ ทั้งในส่วนของคุณสมบัติพระเครื่อง ข้อมูลพระเกจิอาจารย์ ข้อมูลวัด รวมทั้งข้อมูลบนกระดานเสวนา ดังแสดงในรูป 5.22 – 5.25 ตามลำดับ

สถาบันนวัตกรรมการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



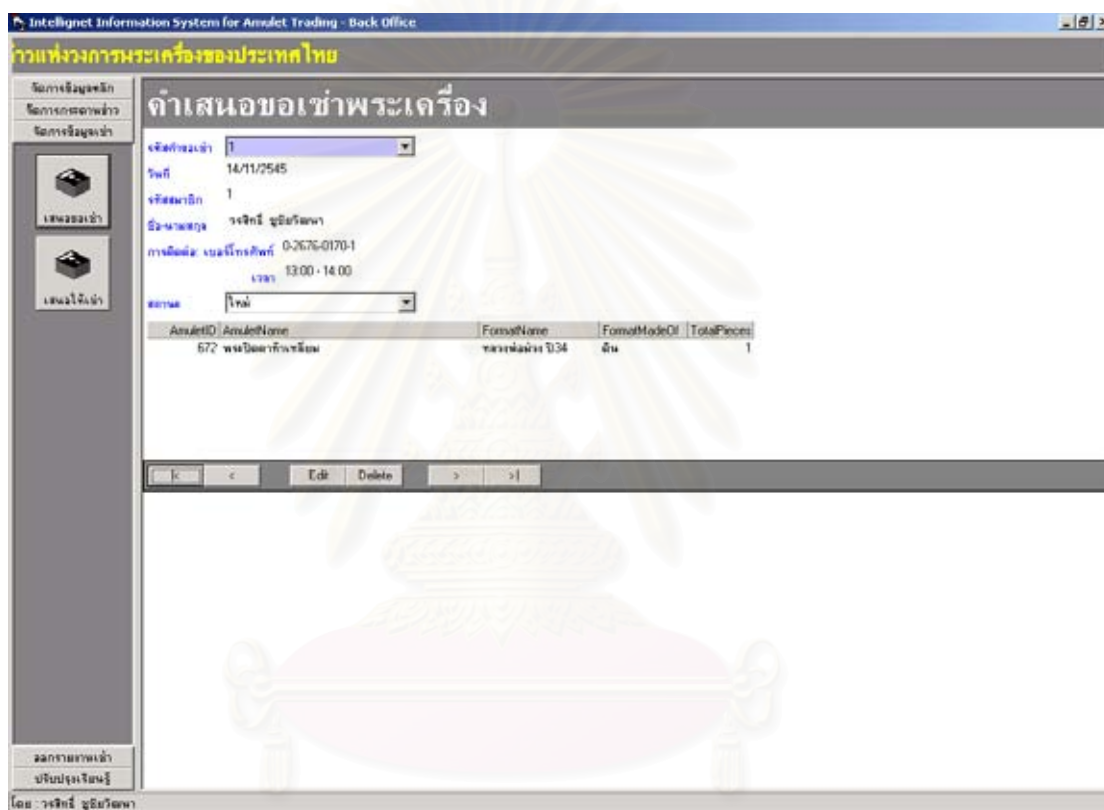
รูปที่ 5.23 การเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบข้อมูลพระเครื่อง



รูปที่ 5.23 การเพิ่มเติม/แก้ไข/ลบข้อมูลเกจิอาจารย์



นอกจากนั้นแล้ว เจ้าหน้าที่ของทางชมรมสามารถทำการปรับปรุงสถานะของรายการเสนอขอเช่าและรายการเสนอให้เช่า และออกรายงานรายละเอียดรายการเสนอขอเช่า และรายงานเสนอให้เช่า เพื่อให้เจ้าหน้าที่ชมรมสามารถทำการติดต่อสมาชิกเพื่อดำเนินการซื้อขายแลกเปลี่ยน ดังแสดงให้ดูในรูป 5.26-5.29 และ รูปที่ 5.30 แสดงการปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนรู้ของระบบ ISAT



รูปที่ 5.26 การแก้ไขสถานะของรายการคำสั่งเสนอขอเช่า

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Intelligent Information System for Anulet Trading - Back Office

จัดการข้อมูลหลัก  
จัดการเอกสารภาพ  
จัดการข้อมูลเช่า  
เอกสารภาพเช่า  
ปรับปรุงเงื่อนไข

### คำแนะนำให้เช่าพระเครื่อง

จัดการเช่า  
เช่าใหม่

จัดการเช่าใหม่

จัดการเช่าใหม่

เอกสารภาพเช่า  
ปรับปรุงเงื่อนไข

โดย : วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา

คำสั่งเช่าใหม่ได้เช่า: 1

วันที่: 15/11/2545

รหัสเช่า: 2

ชื่อเช่า: รุ่งเรือง นันทราชดีพงศ์

การติดต่อ: เบอร์โทรศัพท์: 0-9129-2782

เวลา: 15:00-19:00

รายละเอียด: พระเครื่อง นิลพัตริย์ เจริญดี สภาธรรมยุต จากเช่า 12000 บาท

สถานะ: โผล่

[K] < Edit Delete > >|

รูปที่ 5.27 การแก้ไขสถานะของรายการคำแนะนำให้เช่า

Intelligent Information System for Anulet Trading - Back Office

จัดการข้อมูลหลัก  
จัดการเอกสารภาพ  
จัดการข้อมูลเช่า  
เอกสารภาพเช่า  
เอกสารภาพเช่า  
เอกสารภาพเช่า

จัดการเช่า  
เช่าใหม่

จัดการเช่าใหม่

เอกสารภาพเช่า  
ปรับปรุงเงื่อนไข

โดย : วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา

Zoom: 100%

บ้านพระเครื่องของไทย

### รายงานแสดงคำแนะนำขอเช่าพระเครื่อง

วันที่พิมพ์รายงาน: 15/11/2545

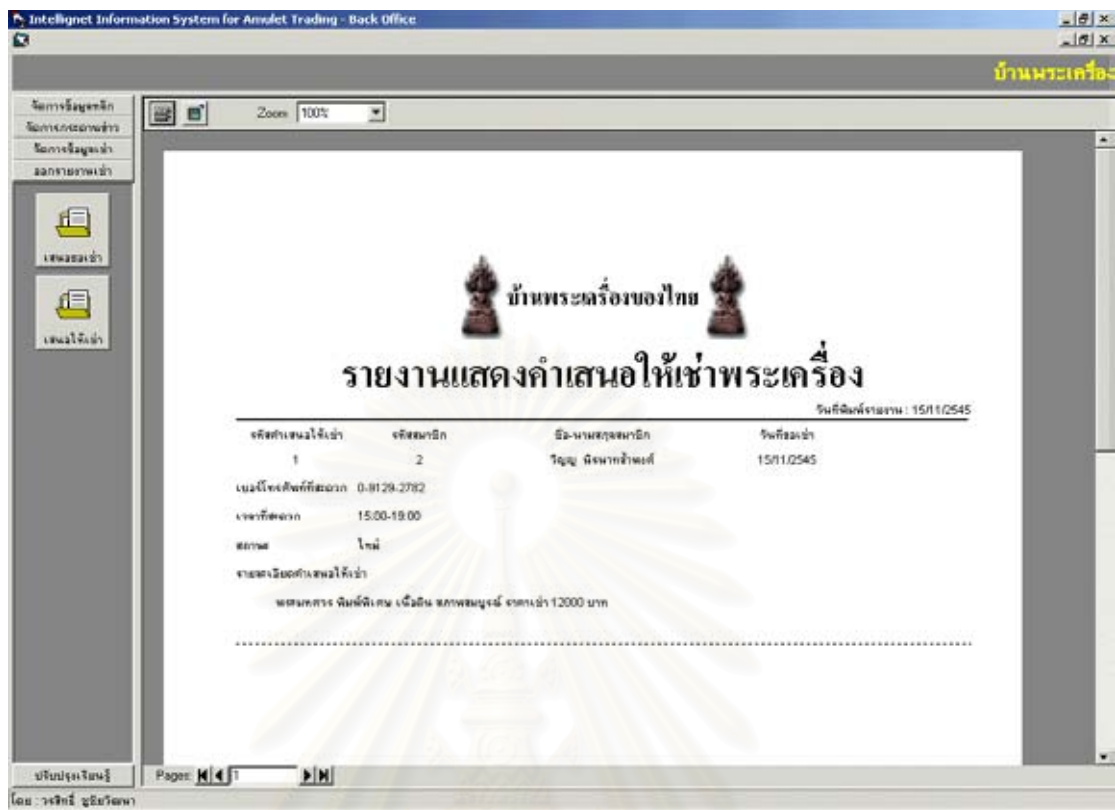
คำสั่งเช่าใหม่ได้เช่า	รหัสเช่า	ชื่อเช่า	เบอร์โทรศัพท์	วันที่เช่า
1	1	รุ่งเรือง นันทราชดีพงศ์	0-2678-0170-1	14/11/2545
เวลาเช่า	สถานะ	รายละเอียดเช่า		
13:00 - 14:00	โผล่	พระเครื่อง นิลพัตริย์ เจริญดี สภาธรรมยุต จากเช่า 12000 บาท		

รหัสเช่า	ชื่อเช่า	วันที่เช่า	เช่า	จำนวน
872	พระเครื่อง นิลพัตริย์ เจริญดี สภาธรรมยุต	14/11/2545	1	1

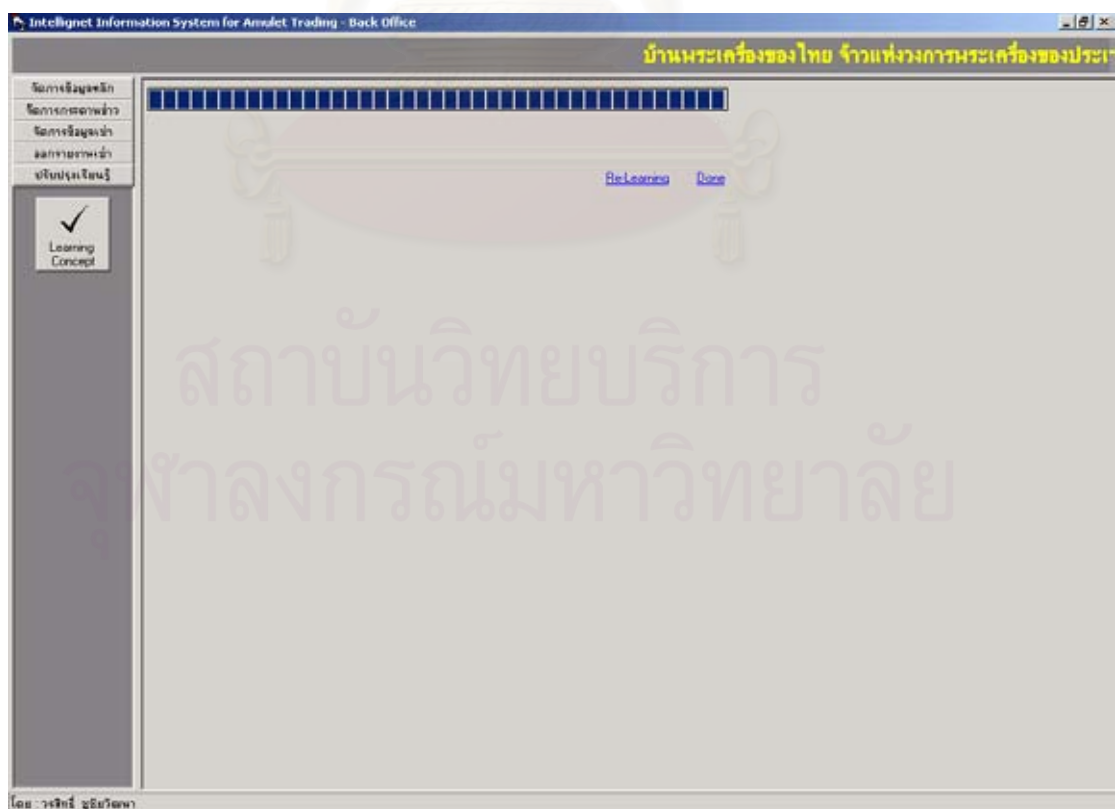
Page: 1/1

รูปที่ 5.28 รายงานแสดงรายละเอียดรายการคำแนะนำเช่า





รูปที่ 5.29 รายงานแสดงรายละเอียดรายการค่าเสนอให้เข้า



รูปที่ 5.30 การปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนรู้ของระบบ ISAT

## บทที่ 6

### การประเมินผลการทำงานของระบบ

ภายหลังจากที่พัฒนาระบบ และทำการทดสอบการทำงานของระบบแล้ว ผู้วิจัยได้นำเอาระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้งาน เพื่อประเมินผลการทำงานของระบบ โดยการประเมินผลการใช้งานระบบจะใช้แบบสำรวจประเมินผลการใช้งานระบบ สำหรับผู้ใช้ที่เป็นผู้ใช้ทั่วไป/สมาชิก ซึ่งจะเป็นผู้ใช้ระบบในส่วนของหน้าร้าน(Front Office) และ ใช้วิธีการสัมภาษณ์สำหรับผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ของชมรมซึ่งก็เป็นผู้ใช้ระบบในส่วนของหลังร้าน (Back Office)

#### การประเมินผลการทำงานของระบบโดยผู้ใช้ทั่วไป/สมาชิกชมรม

การประเมินผลการทำงานของระบบในส่วนนี้จะใช้แบบสำรวจประเมินผลการใช้งานระบบ โดยเก็บข้อมูลจากผู้ใช้ทั้งหมด 30 คน ซึ่งมีผลการประเมินในส่วนต่าง ๆ ของระบบดังต่อไปนี้

##### 1. การใช้งานระบบในส่วนของการลงทะเบียนสมาชิกใหม่

จากผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด มี 23 ท่าน ให้ความเห็นว่าใช้งานง่าย ในขณะที่ผู้ตอบแบบสำรวจ 7 ท่าน ให้ความเห็นว่าการใช้งานระบบในส่วนของการลงทะเบียนสมาชิกใหม่ ไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย

#### การใช้งานในส่วนของการลงทะเบียนสมาชิกใหม่

ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็น
ใช้งานง่าย	23	76.67%
เฉย ๆ	7	23.33%
ใช้งานยาก	0	0.00%

รูปที่ 6.1 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการลงทะเบียนสมาชิกใหม่

## 2. การใช้งานระบบในส่วนของการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง

จากผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด มี 20 ท่าน ให้ความเห็นว่าใช้งานง่าย ในขณะที่ผู้ตอบแบบสำรวจจำนวน 4 ท่าน ให้ความเห็นว่าการใช้งานระบบในส่วนของการค้นหาข้อมูลพระเครื่องใช้งานยาก โดยให้เหตุผลว่ามีความสับสนในการใช้เครื่องหมาย '%' ร่วมกับการระบุค่าสำคัญในการค้นหา

### การใช้งานในส่วนของการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง

ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็น
ใช้งานง่าย	20	66.67%
เฉย ๆ	6	20.00%
ใช้งานยาก	4	13.33%

รูปที่ 6.2 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง

## 3. ความครบถ้วนของข้อมูลพระเครื่อง

จากผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด มี 24 ท่าน ให้ความเห็นว่าข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ ในขณะที่ผู้ตอบแบบสำรวจ 6 ท่าน ให้ความเห็นว่าข้อมูลยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าน่าจะมีส่วนของวิธีการดูพระเครื่อง

### "ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลพระเครื่อง"

ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็น
ครบถ้วนสมบูรณ์	24	80.00%
ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์	6	20.00%

รูปที่ 6.3 การประเมินผลความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลพระเครื่อง

#### 4. การใช้งานระบบในส่วนของกระดานเสวนา

จากผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด มี 27 ท่าน ให้ความเห็นว่าใช้งานง่าย ในขณะที่ผู้ตอบแบบสำรวจ 3 ท่าน ให้ความเห็นว่าใช้งานระบบในส่วนของกระดานเสวนาไม่ยากแต่ก็ไม่ง่าย

##### การใช้งานในส่วนของ "กระดานเสวนา"

ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็น
ใช้งานง่าย	27	90.00%
เฉย ๆ	3	10.00%
ใช้งานยาก	0	0.00%

รูปที่ 6.4 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนกระดานเสวนา

#### 5. การใช้งานระบบในส่วนของการเสนอขอ/ให้เช่าพระเครื่อง

จากผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด มี 22 ท่าน ให้ความเห็นว่าใช้งานง่าย ในขณะที่ผู้ตอบแบบสำรวจ 3 ท่าน ให้ความเห็นว่าใช้งานยาก โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่ามีขั้นตอนในการขอเช่าหลายขั้นตอน

##### การใช้งานในส่วนของ "การเสนอขอเช่า/ให้เช่าพระเครื่อง"

ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็น
ใช้งานง่าย	22	73.33%
เฉย ๆ	5	16.67%
ใช้งานยาก	3	10.00%

รูปที่ 6.5 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการเสนอขอเช่า/ให้เช่าพระเครื่อง

## 6. ความสามารถในการแนะนำพระเครื่องของระบบ

จากผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด มี 7 ท่าน ให้ความเห็นว่าระบบสามารถแนะนำพระเครื่องได้ตรงกับความต้องการมาก และมี 17 ท่าน ให้ความเห็นว่าระบบสามารถแนะนำพระเครื่องได้ค่อนข้างตรงกับความต้องการ ในขณะที่ผู้ตอบแบบสำรวจ 6 ท่าน ให้ความเห็นว่าระบบแนะนำพระเครื่องไม่ค่อยตรงกับความต้องการ

### "ความสามารถในการแนะนำพระเครื่องของระบบ"

ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็น
ตรงกับความต้องการมาก	7	23.33%
ค่อนข้างตรงกับความต้องการ	17	56.67%
ไม่ค่อยตรงกับความต้องการ	6	20.00%
ไม่ตรงกับความต้องการ	0	0.00%

รูปที่ 6.6 การประเมินผลการใช้งานระบบในส่วนการแนะนำพระเครื่อง

## 7. ความสวยงามของส่วนต่อประสานผู้ใช้ของระบบ

จากผู้ตอบแบบสำรวจทั้งหมด มี 21 ท่าน ให้ความเห็นว่าหน้าจอต่าง ๆ ของระบบมีความสวยงามดี และมี 7 ท่าน ให้ความเห็นว่าหน้าจอต่าง ๆ ของระบบค่อนข้างสวยงาม ขณะที่ผู้ตอบแบบสำรวจ 2 ท่าน ให้ความเห็นว่าควรปรับปรุง โดยระบุว่าควรปรับปรุงให้หน้าจอให้มีลักษณะความเป็นไทยมากขึ้น

### "ความสวยงามของส่วนต่อประสานผู้ใช้"

ความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนผู้ตอบ	คิดเป็น
สวยงามดี	21	70.00%
ค่อนข้างสวยงาม	7	23.33%
ควรปรับปรุง	2	6.67%

รูปที่ 6.7 การประเมินผลในส่วนของความสวยงามของหน้าจอของระบบ

## การประเมินผลการทำงานจากระบบโดยเจ้าหน้าที่ชมรม

การประเมินผลการทำงานจากระบบในส่วนนี้ จะใช้วิธีการสัมภาษณ์ระหว่างการใช้งานระบบ เพื่อสรุปผลการประเมินผลการใช้งานระบบ โดยเก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ 2 คน ซึ่งมีผลการประเมินในส่วนต่าง ๆ ของระบบดังต่อไปนี้

### 1. การใช้งานระบบในส่วนของการจัดการฐานข้อมูลพระเครื่อง

เจ้าหน้าที่ชมรมให้ความเห็นว่าการเพิ่มเติม/ลบ/แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระเครื่องทำได้ง่าย แต่อยากให้มีการเพิ่มเติมในส่วนของการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง เพื่อเพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการแก้ไข/ลบข้อมูลพระเครื่อง

### 2. การใช้งานระบบในส่วนของการจัดการฐานข้อมูลกระดานเสวนา

เจ้าหน้าที่ชมรมให้ความเห็นว่าการเพิ่มเติม/ลบ/แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ บนกระดานเสวนาทำได้สะดวก สามารถเลือกลบหัวข้อ และ/หรือคำตอบของหัวข้อบนกระดานเสวนาได้ง่าย

### 3. การใช้งานในส่วนการจัดการคำเสนอขอเช่า/ให้เช่า

เจ้าหน้าที่ชมรมให้ความเห็นว่าระบบสามารถออกรายงานรายละเอียดคำเสนอขอเช่า และคำเสนอให้เช่า ทำให้สามารถดำเนินการทางธุรกิจกับสมาชิกได้โดยสะดวก อีกทั้งสามารถแก้ไขสถานะของคำเสนอขอเช่า/ให้เช่าได้ง่าย อย่างไรก็ตามเจ้าหน้าที่อยากให้มีการเพิ่มเติมในส่วนของการออกรายงานคำเสนอขอเช่า/คำเสนอให้เช่า โดยจัดกลุ่มตามสมาชิก ซึ่งจะช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถทำงานได้อย่างสะดวกมากขึ้น

### 4. ความสวยงามของส่วนต่อประสานผู้ใช้จากระบบ

เจ้าหน้าที่ชมรมให้ความเห็นว่าหน้าจอของระบบมีความสวยงาม และใช้งานง่ายดีมาก มีการใช้เมนูในการเข้าถึงการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งานระบบ

## บทที่ 7

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### บทสรุป

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศอัจฉริยะ สำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Intelligent Information System for Amulet Trading - ISAT) โดยระบบดังกล่าว จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ส่วนหน้าร้าน (Front Office) ใช้สำหรับการซื้อขายแลกเปลี่ยนพระเครื่อง ซึ่งประกอบไปด้วยฟังก์ชันการลงทะเบียนสมาชิกใหม่และการแก้ไขข้อมูลสมาชิก ฟังก์ชันการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง ฟังก์ชันการแสดงผลพระเกจิอาจารย์ ฟังก์ชันการทำงานบนกระดานเสวนา ฟังก์ชันการทำรายการเสนอขอเช่า/ให้เช่าพระเครื่อง และ ฟังก์ชันการแนะนำพระเครื่อง สำหรับในส่วนหลังร้าน (Back Office) จะใช้สำหรับการจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ และใช้สำหรับการดำเนินการซื้อขายแลกเปลี่ยน โดยจะประกอบไปด้วย ฟังก์ชันการจัดการฐานข้อมูลพระเครื่อง ฟังก์ชันการจัดการฐานข้อมูลกระดานเสวนา ฟังก์ชันการจัดการรายการเสนอขอเช่า/ให้เช่า ฟังก์ชันการออกรายงานรายการขอเช่า/ให้เช่า และฟังก์ชันในการเรียนรู้ความชื่นชอบในตัวพระเครื่องของลูกค้า

สำหรับฟังก์ชันในการเรียนรู้ความชื่นชอบในตัวพระเครื่องของลูกค้า ผู้วิจัยได้นำเอาวิธีการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (Machine Learning) เข้ามาประยุกต์ใช้ในงาน โดยทำการปรับปรุงอัลกอริทึม Candidate Elimination ให้เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศอัจฉริยะ สำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สร้างเป็นเอกสาร Hypertext Mark up Language และ Active Server Page เชื่อมโยงกับฐานข้อมูล Microsoft Access สำหรับในส่วนหน้าร้าน (Front Office) ในขณะที่ในส่วนหลังร้าน (Back Office) ใช้ Microsoft Visual Basic 6.0 สำหรับการพัฒนาระบบ

ภายหลังจากที่พัฒนาระบบ และทำการทดสอบการทำงานของระบบ ผู้วิจัยได้นำเอาระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้งาน เพื่อประเมินผลการทำงานของระบบ โดยการประเมินผลการใช้งานระบบจะใช้แบบสำรวจประเมินผลการใช้งานระบบ สำหรับผู้ใช้ที่เป็นผู้ใช้ทั่วไป/สมาชิก ซึ่งจะเป็นผู้ใช้งานระบบในส่วนของหน้าร้าน(Front Office) และ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ระหว่างการใช้งาน

สำหรับผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่ของชมรม ซึ่งเป็นผู้ใช้ระบบในส่วนของหลังร้าน (Back Office) โดยผลการประเมินผลการใช้งานระบบออกมาอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ผู้ใช้งานระบบส่วนใหญ่ให้ความสำคัญเห็นว่าฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของระบบมีความสะดวกและง่ายในการใช้งาน รวมทั้งมีความพอใจในส่วนของการออกแบบหน้าจอต่าง ๆ ของระบบ และในส่วนของความสามารถในการแนะนำพระเครื่องของระบบ อย่างไรก็ดี ผู้ใช้งานระบบบางส่วนมีความต้องการให้เพิ่มเติมรายละเอียด ๆ อื่น เพื่อให้ระบบมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มเติมข้อมูลวิธีการดูพระเครื่อง เพิ่มรายงานคำแนะนำขอเช่า/ให้เช่าจัดกลุ่มตามสมาชิก และให้ปรับปรุงหน้าจอของระบบให้มีความเป็นไทยมากขึ้น เป็นต้น

### ปัญหาและข้อจำกัดของงานวิจัย

เมื่อพิจารณาผลการประเมินความสามารถ ในการแนะนำพระเครื่องของระบบ พบว่าอัลกอริทึม Extended Candidate Elimination สามารถทำการเรียนรู้ความชื่นชอบพระเครื่องของลูกค้าได้ดี แต่อย่างไรก็ตามวิธีการเรียนรู้ดังกล่าวก็มีข้อจำกัดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. วิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ความต้องการสินค้าของลูกค้าที่มีความจงรักภักดีต่อตราสินค้าสูง (High Brand Loyalty) เช่น สินค้าพระเครื่อง และรถยนต์ เป็นต้น ไม่เหมาะสมสำหรับสินค้าที่ความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่น สินค้าในหมวดอุปโภคบริโภค เป็นต้น
2. เนื่องจากความสามารถในการแนะนำพระเครื่องให้กับลูกค้า ขึ้นอยู่กับความถูกต้องของข้อมูลที่ระบบใช้สำหรับการเรียนรู้ หากข้อมูลที่ระบบใช้สำหรับการเรียนรู้ไม่ถูกต้องตรงกับความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า จะส่งผลโดยตรงให้ระบบไม่สามารถแนะนำพระเครื่องให้ตรงกับความต้องการได้
3. หากความต้องการในพระเครื่องของลูกค้ามีความหลากหลายมาก จะส่งผลให้ระบบไม่ได้ใช้วิธีการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยปรับปรุงขึ้นมาได้อย่างเต็มที่ ลักษณะการเรียนรู้จะเหมือนกับการจดจำพระเครื่องที่ชอบ และที่ไม่ชอบเท่านั้น
4. ความสำเร็จของการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่เสนอ ขึ้นอยู่กับการเลือกคุณลักษณะ (Feature) ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ หากทำการเลือกคุณลักษณะที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลให้ไม่สามารถทำการเรียนรู้ได้



## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัย โดยจะขอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบระบบสารสนเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้

- ควรมีการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ ให้สามารถเรียนรู้ความชื่นชอบในตัวสินค้าที่ลูกค้าไม่มีความจงรักภักดีต่อตราสินค้า (Low Brand Loyalty)
- เนื่องจากในกรณีที่ข้อมูลที่ระบบใช้ สำหรับการเรียนรู้ไม่ถูกต้องตรงกับความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของระบบ ดังนั้นจึงควรหาวิธีการที่จะจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้
- ควรจะมีการปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ ให้สามารถรองรับการเรียนรู้ความต้องการที่มีความหลากหลาย
- ควรหาวิธีการที่จะประเมินคุณลักษณะ (Feature) ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้

### 2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการออกแบบระบบสารสนเทศ

- ควรจะเพิ่มเติมฟังก์ชันในการจัดเก็บสถิติการลงทะเบียนใช้งานระบบของสมาชิก และเก็บข้อมูลความพึงพอใจของการแนะนำพระเครื่องของระบบ เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงระบบ รวมทั้งปรับปรุงวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น
- ควรปรับปรุงฟังก์ชันการเสนอให้เช่า ให้สามารถเก็บข้อมูลสถิติพระเครื่องที่สมาชิกเสนอให้เช่าได้ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้เป็นข้อมูล ในการวางแผนการดำเนินการต่าง ๆ ธุรกิจได้

## รายการอ้างอิง

- [1] กิติกร มีทรัพย์. “ความสุขทางใจจากการสะสมพระเครื่อง”, วารสารสุโขทัยธรรมศึกษา. 2540.
- [2] “เศรษฐกิจไม่ได้สร้างปัญหา ตลาดเช่าพระเครื่องคนตรึม”. ดอกเบี้ยธุรกิจ 30 ก.ค. 2544.
- [3] ลานนา ดวงสิงห์. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า. 2543.
- [4] James A. O’Beien. Management Information System. USA: IRWIN, 1993
- [5] J. T. Tou. Computer-Based Intelligent Information System. 1978
- [6] Rich E. and Knight K. Artificial Intelligence. 2<sup>nd</sup> Edition. NY: McGraw-Hill, Inc., 1991.
- [7] Kendall, K.E., and Kendall J.E. System Analysis and Design. 4<sup>th</sup> Edition. NJ: Prentice-Hall, Inc., 1992.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

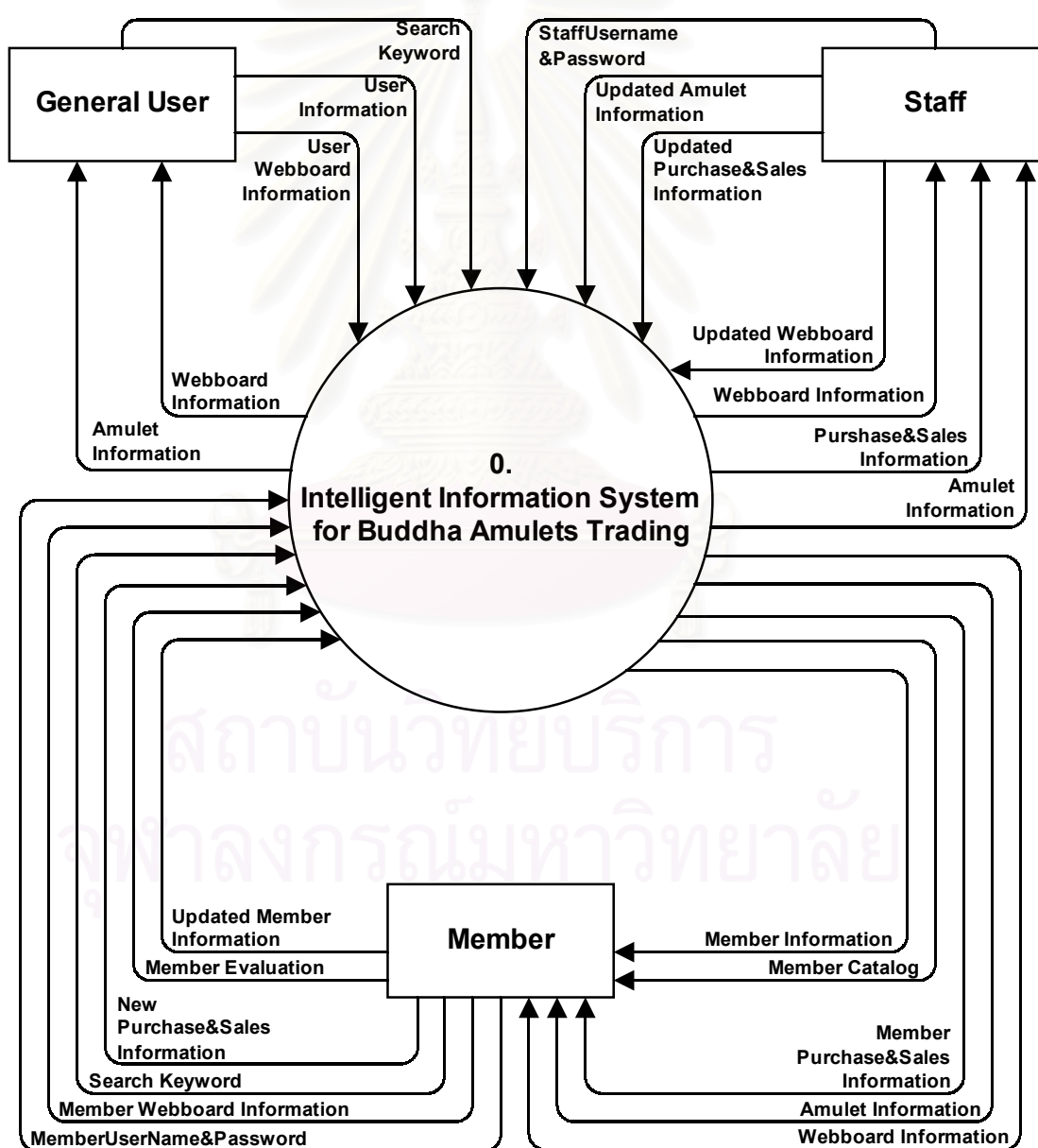
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

## แผนภาพการไหลเวียนข้อมูล (Data Flows Diagram)

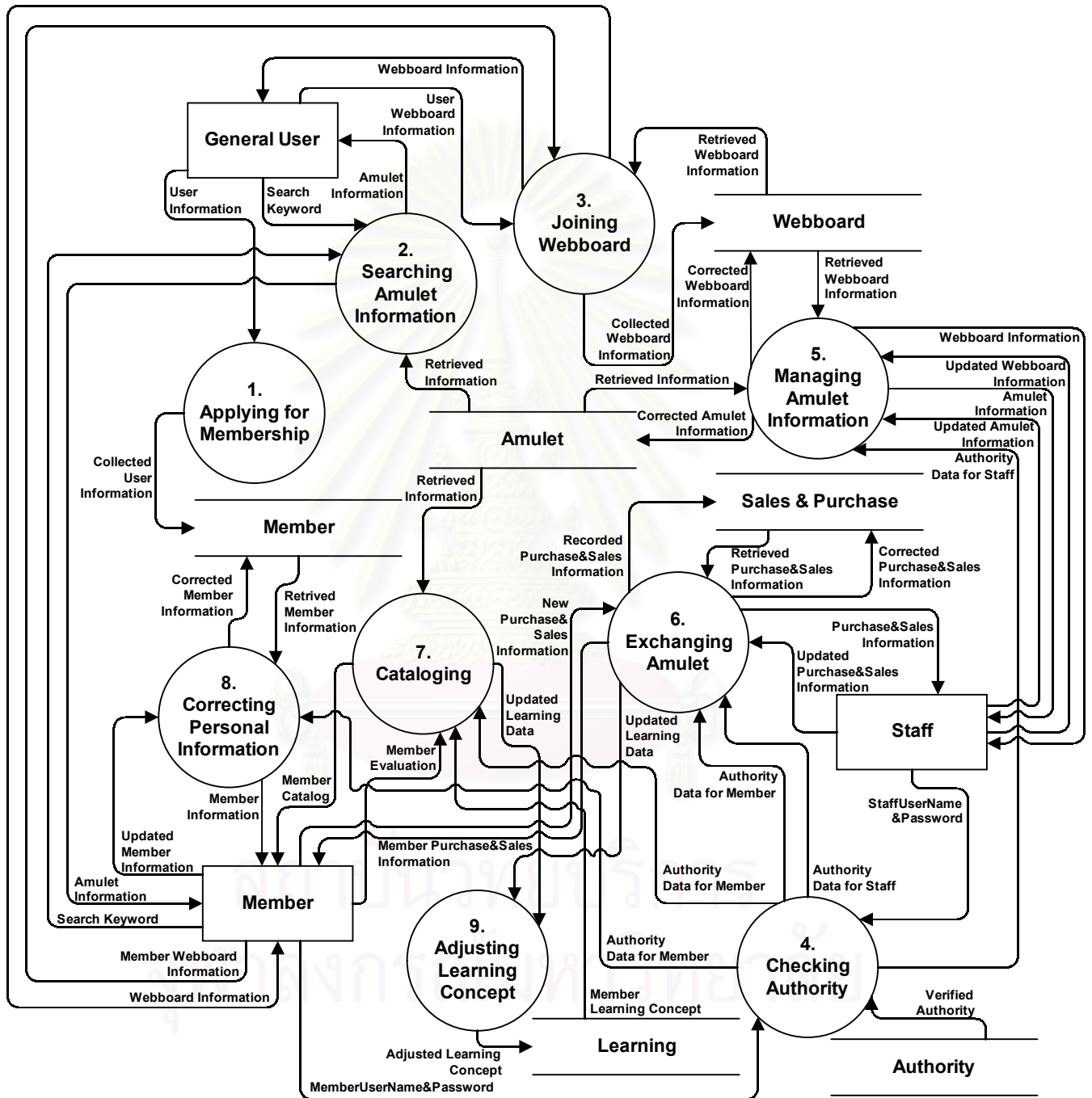
ระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลระดับสูงสุด (Context Level Data Flows Diagram)



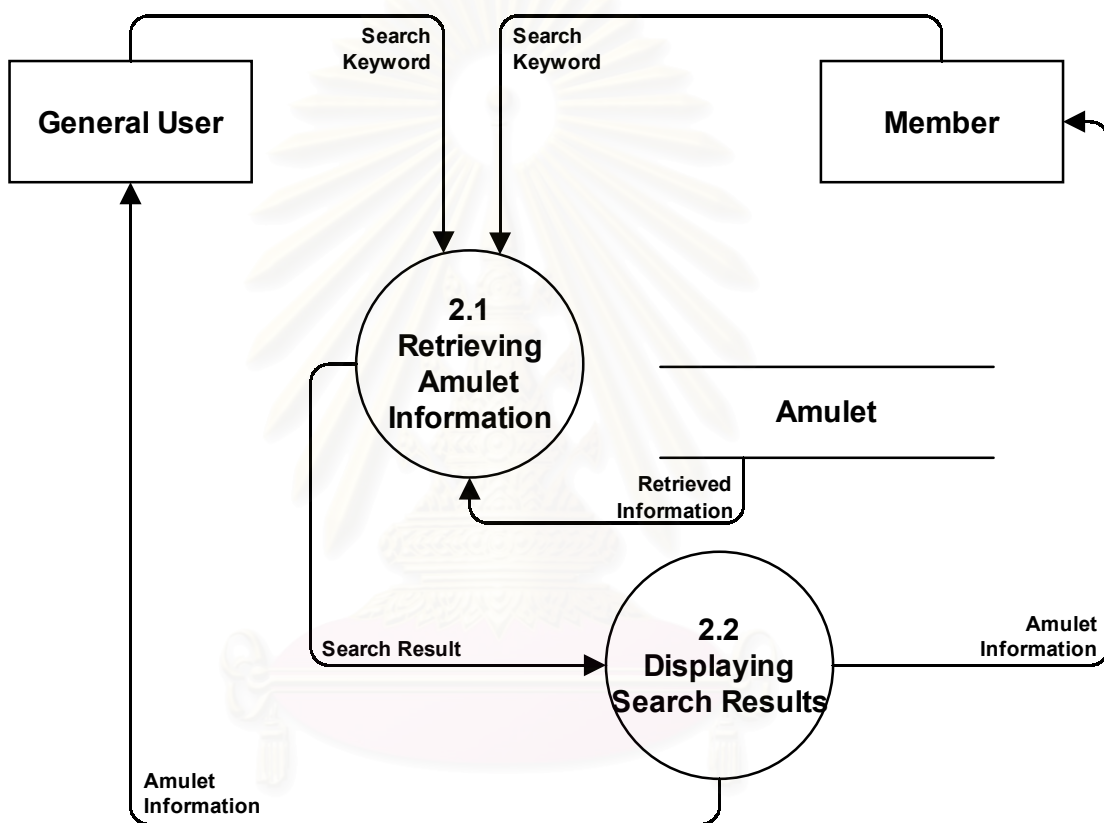
รูป ก.1 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับสูงสุด (Context Level DFD)

แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลระดับ 1 (Level 1 Data Flows Diagram)



รูป ก.2 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับ 1 (Level 1 DFD)

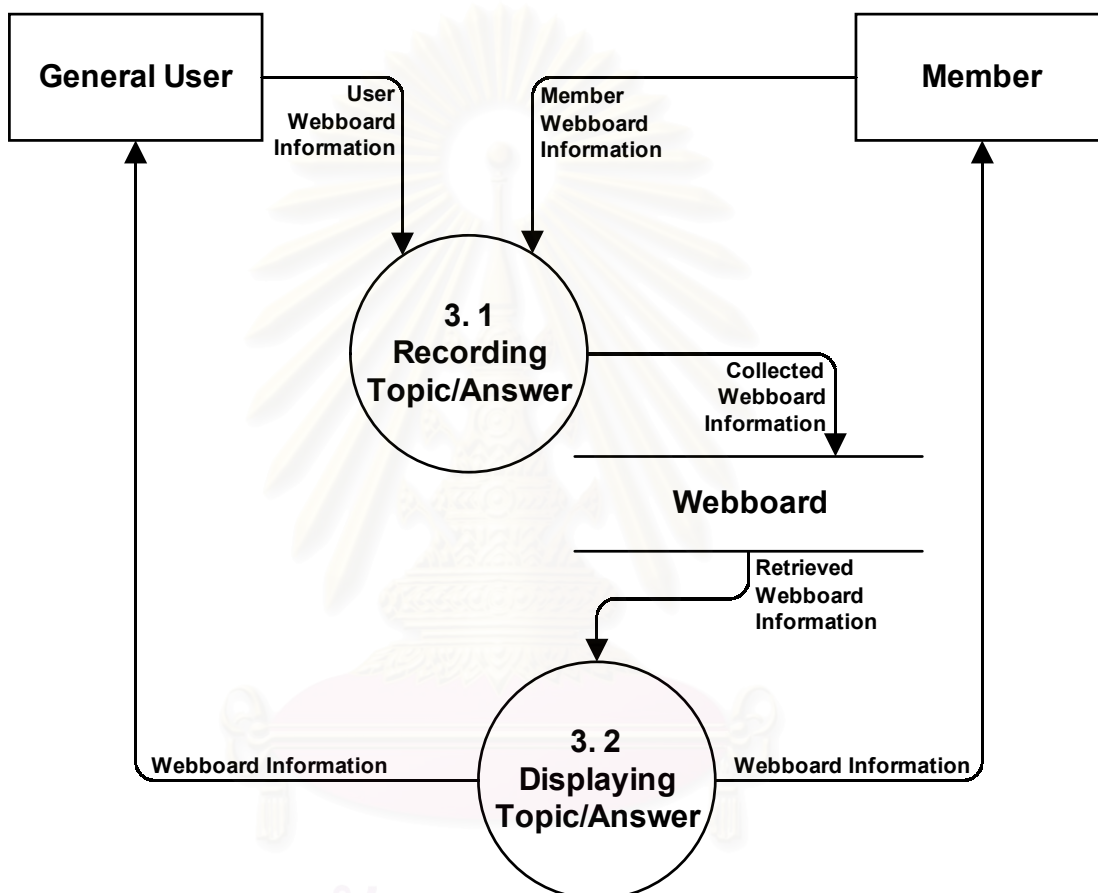
แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลระดับ 2 (Level 2 Data Flows Diagram)



รูป ก.3 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับ 2 สำหรับ “Searching Amulet Information Process”  
(Level 2 DFD for Searching Amulet Information Process)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

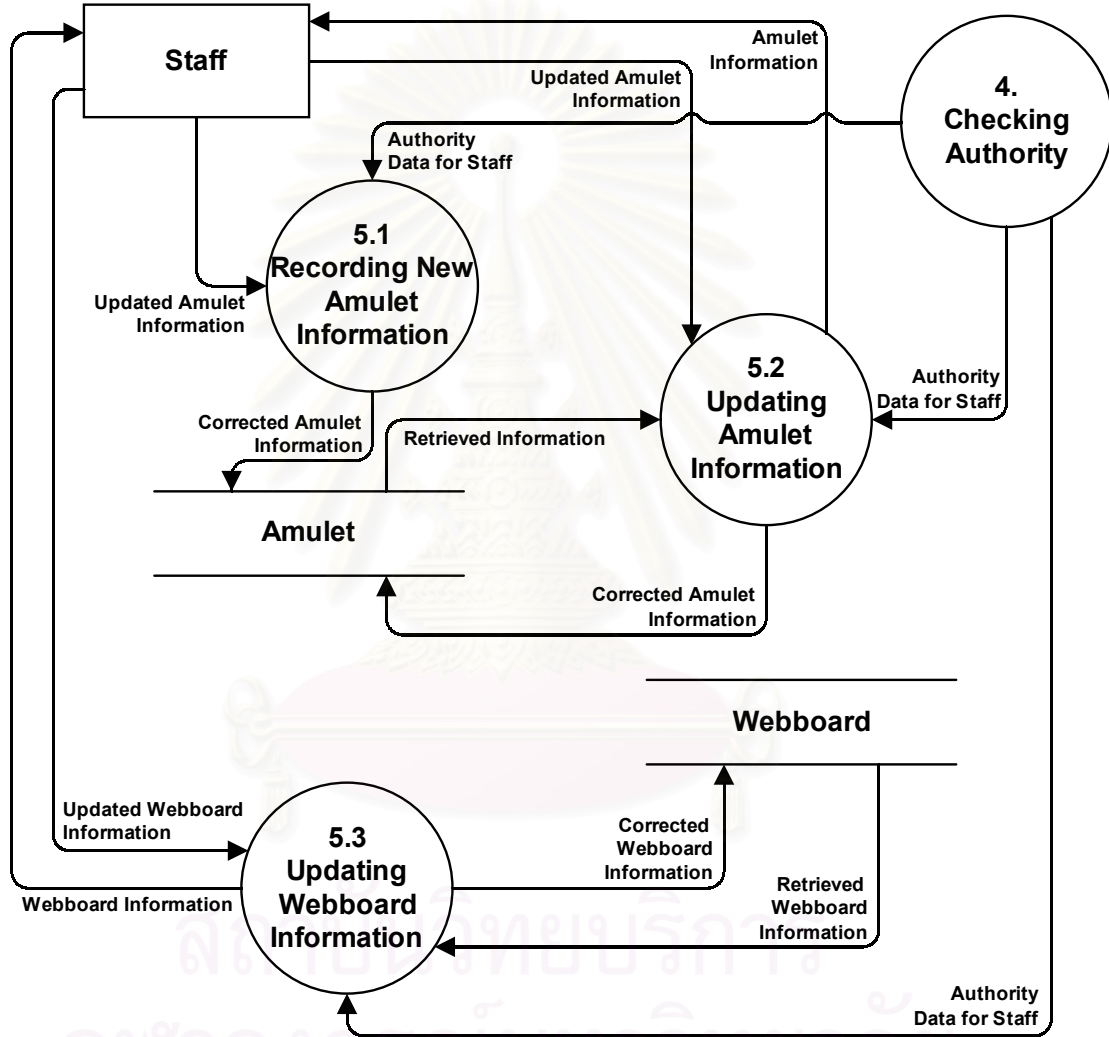
แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลระดับ 2 (Level 2 Data Flows Diagram)



รูป ก.4 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับ 2 สำหรับ “Joining Webboard Process”

(Level 2 DFD for Joining Webboard Process)

แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลระดับ 2 (Level 2 Data Flows Diagram)

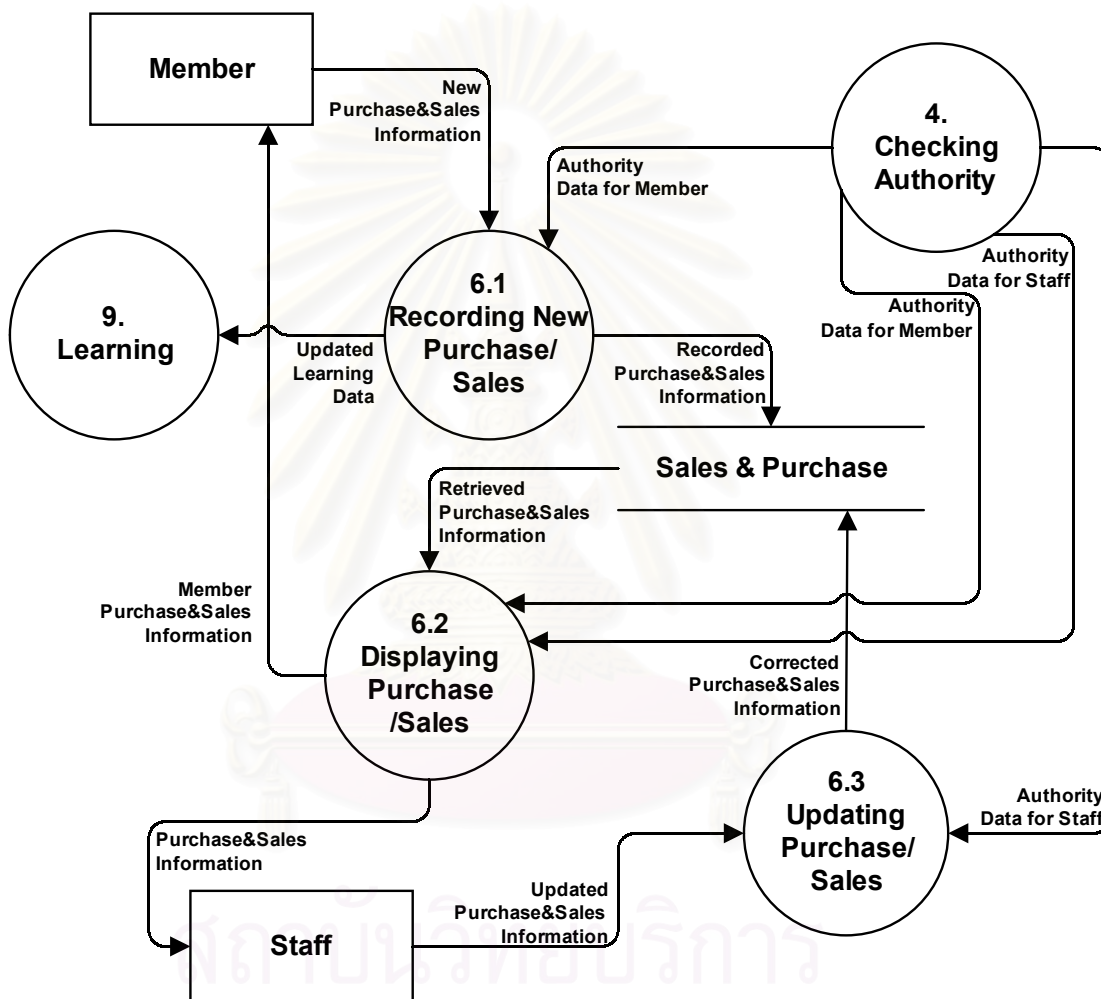


รูป ก.5 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับ 2 สำหรับ “Managing Amulet Information Process”

(Level 2 DFD for Managing Amulet Information Process)

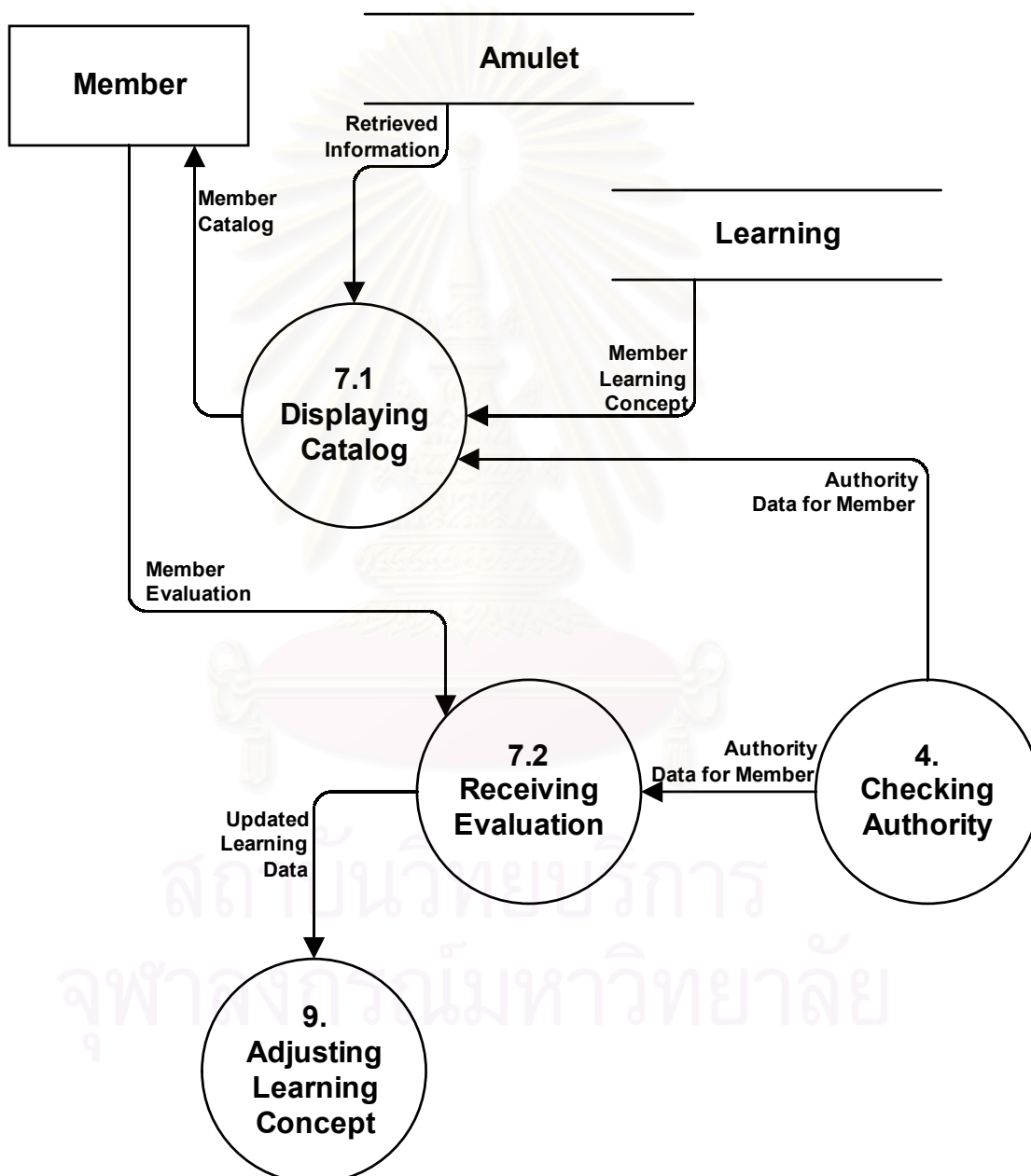


แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลระดับ 2 (Level 2 Data Flows Diagram)



รูป ก.6 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับ 2 สำหรับ “Exchanging Amulet Process”  
(Level 2 DFD for Exchanging Amulet Process)

แผนภาพการไหลเวียนข้อมูลระดับ 2 (Level 2 Data Flows Diagram)



รูป ก.7 แผนภาพการไหลเวียนของข้อมูลระดับ 2 สำหรับ “Cataloging Process”

(Level 2 DFD for Cataloging Process)

## ภาคผนวก ข

### พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

#### ระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### พจนานุกรมข้อมูลสำหรับกระบวนการ (Data Dictionary – Processes)

Process Name	:	0. Intelligent Information System for Buddha Amulets Trading
Content Description	:	เป็น Main Process ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของ ‘Applying for Membership’, ‘Searching Amulet Information’, ‘Joining Webboard’, ‘Checking Authority’, ‘Managing Amulet Information’, ‘Exchanging Amulet’, ‘Cataloging’, ‘Correcting Personal Information’ และ ‘Adjusting Learning Concept’ ในระบบสารสนเทศ
Input of Process	:	Search Keyword, User Information, User Webboard Information, StaffUsername&Password , Updated Amulet Information, Updated Purchase&Sales Information, Updated Webboard Information, Updated Member Information, Member Evaluation, New Purchase&Sales Information, Search Keyword, Member Webboard Information, MemberUsername&Password,
Output of Process	:	Webboard Information, Amulet Information, Purchase&Sales Information, Member Information, Member Catalog, Member Purchase&Sales Information

Process Name : 1. Applying for Membership  
 Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ สำหรับการสมัครเป็นสมาชิก  
 Input of Process : User Information  
 Output of Process : Collected User Information

Process Name : 2. Searching Amulet Information  
 Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ในการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลพระเครื่อง โดยจะแบ่งออกเป็น 2 Process ย่อย ซึ่งก็คือ 'Retrieving Amulet Information' และ 'Displaying Search Results'  
 Input of Process : Search Keyword, Retrieved Information  
 Output of Process : Amulet Information

Process Name : 2.1 Retrieving Amulet Information  
 Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่สืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูลพระเครื่อง  
 Input of Process : Search Keyword, Retrieved Information  
 Output of Process : Search Result

Process Name : 2.2 Displaying Search Result  
 Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ของการค้นหาข้อมูล  
 Input of Process : Search Result  
 Output of Process : Amulet Information

Process Name : 3. Joining Webboard  
 Content Description : เป็น Process ควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานกระดานเสวนา (Webboard) โดยจะแบ่งออกเป็น 2 Process ย่อย ซึ่งได้แก่ 'Recording Topic/Answer' และ 'Displaying Topic/Answer'

- Input of Process : User Webboard Information, Member Webboard Information, Retrieved Webboard Information
- Output of Process : Webboard Information, Collected Webboard Information
- Process Name : 3.1 Recording Topic/Answer
- Content Description : เป็น Process ทำหน้าที่ในการบันทึกหัวข้อเสวนา และข้อมูลร่วมเสวนา ที่ได้รับมาจากผู้ใช้ทั่วไป และสมาชิก ลงในฐานข้อมูลของระบบ
- Input of Process : User Webboard Information, Member Webboard Information
- Output of Process : Collected Webboard Information
- Process Name : 3.2 Displaying Topic/Answer
- Content Description : เป็น Process แสดงหัวข้อเสวนาและข้อมูลร่วมเสวนา ที่ถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลของระบบ
- Input of Process : Retrieved Webboard Information
- Output of Process : Webboard Information
- Process Name : 4. Checking Authority
- Content Description : เป็น Process ที่ใช้สำหรับการตรวจสอบอำนาจหน้าที่ของผู้ใช้งานระบบ เพื่อให้ทราบว่าผู้ใช้งานมีสิทธิการใช้งานในส่วนใดของระบบ
- Input of Process : MemberUsername&Passwore, StaffUsername&Password, Verified Authority
- Output of Process : Authority Data for Member, Authority Data for Staff, Checking Authority
- Process Name : 5. Managing Amulet Information
- Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลของระบบ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มใหม่ แก้ไข

เปลี่ยนแปลง ลบข้อมูล โดยจะแบ่งออกเป็น 3 Process ย่อย ซึ่งได้แก่ ‘Recording New Amulet Information’, ‘Updating Amulet Information’, และ ‘Updating Webboard Information’

Input of Process : Authority Data for Staff, Updated Amulet Information, Updated Webboard Information, Retrieved Information, Retrieved Webboard Information

Output of Process : Amulet Information, Webboard Information, Corrected Amulet Information, Corrected Webboard Information

Process Name : 5.1 Recording New Amulet Information

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลพระเครื่องใหม่ลงในฐานข้อมูลของระบบ

Input of Process : Authority Data for Staff, Updated Amulet Information

Output of Process : Corrected Amulet Information

Process Name : 5.2 Updating Amulet Information

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและลบข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบ

Input of Process : Authority Data for Staff, Updated Amulet Information, Retrieved Information

Output of Process : Amulet Information, Corrected Amulet Information

Process Name : 5.3 Updating Webboard Information

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและลบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระดานเสวนาในฐานข้อมูลของระบบ

Input of Process : Authority Data for Staff, Updated Webboard Information, Retrieved Webboard Information

Output of Process : Webboard Information, Corrected Webboard Information

Process Name : 6. Exchanging Amulet

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขายแลกเปลี่ยนพระเครื่อง โดยจะแบ่งเป็น 3 Processย่อยซึ่งได้แก่ ‘Recording New Purchase/Sales’, ‘Displaying Purchase/Sales’ และ ‘Updating Purchase/Sales’

Input of Process : Authority Data for Staff, Authority Data for Member, New Purchase/Sales Information, Retrieved Purchase&Sales Information, Updated Purchase&Sales Information

Output of Process : Member Purchase/Sales Information, Purchase&Sales Information, Recorded Purchase&Sales Information, Updated Learning Data, Corrected Purchase&Sales Information

Process Name : 6.1 Recording New Purchase/Sales

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่บันทึกคำขอเช่า และคำเสนอให้เช่า ของสมาชิก ลงในฐานข้อมูลของระบบ

Input of Process : Authority Data for Member, New Purchase&Sales Information, Retrieved

Output of Process : Recorded Purchase&Sales Information, Updated Learning Data

Process Name : 6.2 Displaying Purchase/Sales

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่แสดงข้อมูลคำขอเช่า และคำเสนอให้เช่า

Input of Process : Authority Data for Staff, Authority Data for Member, Retrieved Purchase&Sales Information

Output of Process : Member Purchase&Sales Information, Purchase &Sales Information

Process Name : 6.3 Updating Purchase/Sales

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลของคำขอเช่า และคำเสนอให้เช่า ในฐานข้อมูลของระบบ

Input of Process : Authority Data for Staff, Updated Purchase&Sales Information

Output of Process : Corrected Purchase&Sales Information

Process Name : 7. Cataloging

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ Catalog พระเครื่อง โดยจะแบ่งออกเป็น 2 Processย่อย ซึ่งได้แก่ ‘Displaying Catalog’ และ ‘Receiving Evaluation’

Input of Process : Authority Data for Member, Member Evaluation, Member Learning Concept, Retrieved Information

Output of Process : Member Catalog, Update Learning Data

Process Name : 7.1 Displaying Catalog

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่แนะนำพระเครื่องให้กับสมาชิกตามฐานข้อมูลความรู้ที่ได้ตั้งสมไว้

Input of Process : Authority Data for Member, Member Learning Concept, Retrieved Information

Output of Process : Member Catalog

Process Name : 7.2 Receiving Evaluation

Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่รับการประเมินผลการแนะนำพระเครื่องให้กับสมาชิก เพื่อใช้สำหรับการปรับ



- ปรับปรุงฐานข้อมูลความรู้ของระบบ
- Input of Process : Authority Data for Member, Member Evaluation,  
Member Learning Concept, Amulet Catalog
- Output of Process : Update Learning Data
- Process Name : 8. Correcting Personal Information
- Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลต่าง ๆ ของสมาชิก
- Input of Process : Authority Data for Member, Retrieved Member Information, Updated Member Information
- Output of Process : Member Information, Corrected Member Information
- Process Name : 9. Adjusting Learning Concept
- Content Description : เป็น Process ที่ทำหน้าที่ปรับปรุงฐานข้อมูลความรู้ของระบบ เพื่อให้ระบบสามารถแนะนำพระเครื่องให้ได้ตรงกับความต้องการของสมาชิก
- Input of Process : Update Learning Data
- Output of Process : Adjust Learning Concept

### พจนานุกรมข้อมูลสำหรับกระแสข้อมูล (Data Dictionary – Data Flows)

Data Flow Name	:	Adjust Learning Concept
Content Description	:	เป็นกระแสข้อมูลสำหรับการปรับปรุงข้อมูลการเรียนรู้ใน Learning Data Store
Where-Used/How- Used	:	ถูกสร้างขึ้นโดย ‘Adjusting Learning Concept’ เพื่อจัดเก็บใน Learning Data Store
Supplementary Information	:	= {AmuletID + FormatMadeOf + MonkID + TempleID + AmuletBelieve + MemberID}
Data Flow Name	:	Amulet Information
Content Description	:	เป็นกระแสข้อมูลแทนผลการค้นหาข้อมูลพระเครื่องใน Amulet Data Store
Where-Used/How- Used	:	ถูกสร้างขึ้นโดย ‘Display Search Result’ เพื่อส่งให้กับ General User และ Member
Supplementary Information	:	= [AmuletID + AmuletName + (AmuletBuildYear) + AmuletBelieve+ AmuletDetails+ (TempleName) + (MonkName)+ (History) + {AmuletFormatDetails}  MonkID + MonkName + MonkHistory]
Data Flow Name	:	Authority Data For Member
Content Description	:	เป็นกระแสข้อมูลแทนสิทธิในการเข้าถึงการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของระบบ สำหรับสมาชิก
Where-Used/How- Used	:	ถูกสร้างขึ้นโดย ‘Checking Authority’ เพื่อส่งไปยัง ‘Exchanging Amulet’, ‘Cataloging’ และ ‘Correcting Personal Information’
Supplementary Information	:	=UserName+ Password + {Authority Data}

Data Flow Name : Authority Data For Staff  
 Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนสิทธิในการเข้าถึงการทำงาน  
 ในส่วนต่าง ๆ ของระบบ สำหรับเจ้าหน้าที่  
 Where-Used/How- Used : ถูกสร้างขึ้น โดย 'Checking Authority' เพื่อส่งไปยัง  
 'Managing Amulet Information' และ 'Exchanging  
 Amulet'  
 Supplementary Information : =UserName+ Password + {Authority Data}

Data Flow Name : Collected User Information  
 Content Description : เป็นกระแสข้อมูลรายละเอียดของสมาชิก  
 Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกจาก 'Applying for Membership' เพื่อจัด  
 เก็บใน Member Data Store  
 Supplementary Information : =MemberID + MemberName+ MemberLastName  
 + MemberAddress + MemberPhone  
 + MemberEmail + MemberBirthPlace  
 + UserName + Password

Data Flow Name : Collected Webboard Information  
 Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนข้อมูลหัวข้อของกระดาน  
 เสวนาและคำตอบร่วมในกระดานเสวนา  
 Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกจาก 'Recording Topic/Answer' เพื่อเก็บ  
 ใน Webboard Data Store  
 Supplementary Information : = [QNumber + QTopic + QName + QDate  
 + QNote + NAnswer | AName + ADate  
 + ANote]

Data Flow Name : Corrected Amulet Information  
 Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนข้อมูลพระเครื่องที่มีการแก้ไข  
 Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก 'Updating Amulet Information'  
 เพื่อบันทึกลงใน Amulet Data Store

Supplementary Information : =[AmuletID + AmuletName + (AmuletBuildYear)  
+ AmuletBelieve+ AmuletDetails+ (TempleName)  
+ (MonkName)+ (History)  
+ {AmuletFormatDetails} | MonkID  
+ MonkName + MonkHistory]

Data Flow Name : Corrected Member Information

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนข้อมูลสมาชิกที่มีการแก้ไข

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก ‘Correcting Personal nformation’  
เพื่อบันทึกลงใน Member Data Store

Supplementary Information : =[MemberID + MemberName  
+ MemberLastName + MemberAddress  
+ MemberPhone + MemberEmail  
+ MemberBirthPlace + Username + Password]

Data Flow Name : Corrected Purchase&Sales Information

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนข้อมูลค่าขอเช่าและค่าเสนอ  
ให้เช่าที่มีการแก้ไข

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก ‘Updating Purchase/Sales’ เพื่อ  
บันทึกลงใน Sales & Purchase Data Store

Supplementary Information : = [OrderID + OrderDate+ OrderContactAddress  
+ OrderContactTel+ OrderContactTime  
+ OrderStatus+ {OrderDetails} | SalesID  
+ SalesDate + SalesContactAddress  
+ SalesContactTel+ SalesContactTime  
+ SalesStatus + {SalesDetails}]

Data Flow Name : Corrected Webboard Information

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนหัวข้อเสวนาและคำตอบบน  
กระดานเสวนาที่มีการแก้ไข

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก ‘Updating Webboard

Information' เพื่อบันทึกลงไปใน Webboard Data Store

Supplementary Information : = [QNumber + QTopic + QName + QDate  
+ QNote + NAnswer | AName + ADate  
+ ANote]

Data Flow Name : Member Catalog

Content Description : เป็นกระแสด้านข้อมูลแทนข้อมูลพระเครื่อง

Where-Used/How- Used : ถูกสร้างโดย 'Displaying Catalog' เพื่อแสดงข้อมูลพระเครื่อง ตามความรู้ที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลความรู้

Supplementary Information : =AmuletID + AmuletName + (AmuletBuildYear)  
+ AmuletBelieve+ AmuletDetails+ (TempleName)  
+ (MonkName)+ (History)  
+ {AmuletFormatDetails}

Data Flow Name : Member Evaluation

Content Description : เป็นกระแสด้านข้อมูลแทนการประเมินผล Amulet Catalog ว่าตรงกับความต้องการของสมาชิกหรือไม่

Where-Used/How- Used : ถูกส่งมาจาก Member เพื่อเข้าสู่ 'Receiving Evaluation'

Supplementary Information : = Evaluation

Data Flow Name : Member Information

Content Description : เป็นกระแสด้านข้อมูลแทนข้อมูลของสมาชิก

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก 'Correcting Personal Information' ไปยัง Member เพื่อให้ทำการแก้ไข

Supplementary Information : =[MemberID + MemberName  
+ MemberLastName + MemberAddress  
+ MemberPhone + MemberEmail  
+ MemberBirthPlace + Username + Password]

Data Flow Name	:	Member Learning Concept
Content Description	:	เป็นกระแสด้านข้อมูลแทนแนวคิดการเรียนรู้ความขึ้น ชอบพระเครื่องของสมาชิก
Where-Used/How- Used	:	ถูกนำออกมาจาก Learning Data Store เพื่อนำไป ใช้ในการแสดง Member Catalog โดย 'Display Catalog'
Supplementary Information	:	= {AmuletID + FormatMadeOf + MonkID + TempleID + AmuletBelieve + MemberID}
Data Flow Name	:	Member Purchase&Sales Information
Content Description	:	เป็นกระแสด้านข้อมูลแทนคำขอเช่าและคำเสนอให้เช่า ของสมาชิก
Where-Used/How- Used	:	ถูกส่งออกมาจาก 'Displaying Purchase/Sales' ให้ กับ Member
Supplementary Information	:	= MemberID + [ OrderContactAddress + OrderContactTel + OrderContactTime + OrderStatus+ {OrderDetails}   + SalesContactAddress + SalesContactTel+ SalesContactTime + SalesStatus + {SalesDetails} ]
Data Flow Name	:	Member Webboard Information
Content Description	:	เป็นกระแสด้านข้อมูลแทนหัวข้อเสวนาและคำตอบบน กระดานเสวนาที่ถูกส่งเข้ามาในระบบจากสมาชิก
Where-Used/How- Used	:	ถูกส่งจาก Member เข้าสู่ 'Recording Topic/Answer'
Supplementary Information	:	= [ QTopic + QName + QNote   AName + ANote]
Data Flow Name	:	MemberUserName&Password
Content Description	:	เป็นกระแสด้านข้อมูลแทน Username และ Password ของสมาชิก

Where-Used/How- Used : ถูกส่งมาจาก Member ไปยัง ‘Checking Authority’  
 Supplementary Information : = UserName + Password

Data Flow Name : New Purchase&Sales Information  
 Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนคำขอเช่าและคำเสนอให้เช่า  
 ใหม่ของสมาชิก  
 Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก Member ไปยัง ‘Recording New  
 Purchase/Sales’

Supplementary Information : = MemberID + [ OrderContactAddress  
 + OrderContactTel + OrderContactTime  
 + OrderStatus+ {OrderDetails} |  
 + SalesContactAddress  
 + SalesContactTel+ SalesContactTime  
 + SalesStatus + {SalesDetails} ]

Data Flow Name : Purchase&Sales Information  
 Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนคำขอเช่าและคำเสนอให้เช่า  
 ทั้งหมดของสมาชิกทุกคน  
 Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก ‘Displaying Purchase/Sales’ ไป  
 ยัง Staff

Supplementary Information : = { MemberInformation  
 + [ OrderID + OrderContactAddress  
 + OrderContactTel + OrderContactTime  
 + OrderStatus+ {OrderDetails} |  
 + SalesID + SalesContactAddress  
 + SalesContactTel+ SalesContactTime  
 + SalesStatus + {SalesDetails} ] }

Data Flow Name : Recorded Purchase&Sales Information  
 Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนคำขอเช่าและคำเสนอให้เช่า  
 ของสมาชิก

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกจาก ‘Recording New Purchase/Sales’  
เพื่อไปเก็บไว้ใน Sales & Purchase Data Store

Supplementary Information : = { MemberID + [OrderID + OrderDate  
+ OrderContactAddress + OrderContactTel  
+ OrderContactTime + OrderStatus  
+ {OrderDetails} | SalesID + SalesDate  
+ SalesContactAddress+ SalesContactTel  
+ SalesContactTime+ SalesStatus  
+ {SalesDetails} ]}

Data Flow Name : Retrieved Information

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนข้อมูลพระเครื่อง

Where-Used/How- Used : ถูกดึงขึ้นมาจาก Amulet Data Store โดย ‘Updating  
Amulet Information’ และ โดย ‘Retrieving Amulet  
Information’

Supplementary Information : =AmuletID + AmuletName + (AmuletBuildYear)  
+ AmuletBelieve+ AmuletDetails+ (TempleName)  
+ (MonkName)+ (History)  
+ {AmuletFormatDetails}

Data Flow Name : Retrieved Member Information

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนข้อมูลสมาชิก

Where-Used/How- Used : ถูกดึงขึ้นมาจาก Member Data Store โดย  
‘Correcting Personal Information’

Supplementary Information : = MemberID + [MemberName  
+ MemberLastName+ MemberAddress  
+ MemberPhone+ MemberEmail  
+ MemberBirthPlace + UserName + Password]



Data Flow Name	:	Retrieved Purchase&Sales Information
Content Description	:	เป็นกระแสข้อมูลแทนค่าขอเช่าและค่าเสนอให้เช่าของสมาชิก
Where-Used/How- Used	:	ถูกดึงออกจาก Sales & Purchase Data Store โดย 'Displaying Purchase/Sales'
Supplementary Information	:	= MemberID +[ OrderContactAddress + OrderContactTel + OrderContactTime + OrderStatus+ {OrderDetails}   + SalesContactAddress + SalesContactTel+ SalesContactTime + SalesStatus + {SalesDetails}]
Data Flow Name	:	Retrieved Webboard Information
Content Description	:	เป็นกระแสข้อมูลแทนหัวข้อเสวนาและคำตอบบนกระดานเสวนาที่อยู่บนกระดานเสวนา
Where-Used/How- Used	:	ถูกดึงออกมาจาก Webboard Data Store โดย 'Displaying Topic/Answer' และ โดย 'Updating Webboard Information'
Supplementary Information	:	= [QNumber + QTopic + QName + QDate + QNote + NAnswer   AName + ADate + ANote]
Data Flow Name	:	Search Keyword
Content Description	:	เป็นกระแสข้อมูลแทนการค้นหาข้อมูลพระเครื่องในฐานข้อมูลพระเครื่องของระบบ
Where-Used/How- Used	:	ถูกส่งมาจาก General User และ Member ไปยัง 'Retrieving Amulet Information'
Supplementary Information	:	= Criteria + [AmuletName   MonkName   TempleName   AmuletBuildYear]

Data Flow Name : Search Result

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนผลการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก 'Retrieving Amulet Information' ไปยัง 'Displaying Search Result'

Supplementary Information : =[AmuletID + AmuletName + (AmuletBuildYear)+ AmuletBelieve + AmuletDetails+ (TempleName)+ (MonkName) + (History)+ {AmuletFormatDetails} |MonkID + MonkName + MonkHistory])

Data Flow Name : StaffUsername&Password

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทน Username และ Password ของเจ้าหน้าที่

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก Staff ไปยัง 'Checking Authority'

Supplementary Information : = Username + Password

Data Flow Name : Updated Amulet Information

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนข้อมูลพระเครื่องที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลง

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก Staff ไปยัง 'Updating Amulet Information'

Supplementary Information : =[AmuletID + AmuletName + (AmuletBuildYear) + AmuletBelieve+ AmuletDetails+ (TempleName) + (MonkName)+ (History) + {AmuletFormatDetails} |MonkID + MonkName + MonkHistory]

Data Flow Name : Updated Learning Data

Content Description : เป็นกระแสข้อมูลแทนการเรียนรู้อันมีการเปลี่ยนแปลง

Where-Used/How- Used : ถูกส่งออกมาจาก ‘Recording New Purchase/Sales’  
และจาก ‘Receiving Evaluation’ ไปยัง ‘Learning’

Supplementary Information : = {AmuletID + FormatMadeOf + MonkID  
+ TempleID + AmuletBelieve + MemberID}

Data Flow Name : Updated Member Information

Content Description : เป็นกระแสนข้อมูลแทนข้อมูลสมาชิกที่มีการเปลี่ยนแปลง

Where-Used/How- Used : ถูกส่งมาจาก Member ไปยัง ‘Correcting Personal  
Information’

Supplementary Information : =[MemberID + MemberName  
+ MemberLastName + MemberAddress  
+ MemberPhone + MemberEmail  
+ MemberBirthPlace + Username + Password]

Data Flow Name : Updated Purchase&Sales Information

Content Description : เป็นกระแสนข้อมูลแทนคำขอเช่าและคำเสนอให้เช่า  
ที่มีการเปลี่ยนแปลง

Where-Used/How- Used : ถูกส่งมาจาก Staff ไปยัง ‘Updating  
Purchase/Sales’

Supplementary Information : = [OrderID + OrderDate+ OrderContactAddress  
+ OrderContactTel+ OrderContactTime  
+ OrderStatus+ {OrderDetails} | SalesID  
+ SalesDate + SalesContactAddress  
+ SalesContactTel+ SalesContactTime  
+ SalesStatus + {SalesDetails}]

Data Flow Name	:	Updated Webboard Information
Content Description	:	เป็นกระแสดัข้อมูลหัวข้อเสวนาและคำตอบบน กระดานเสวนาที่มีการเปลี่ยนแปลง
Where-Used/How- Used	:	ถูกส่งออกมาจาก Staff ไปยัง 'Updating Amulet Information'
Supplementary Information	:	= [QNumber + QTopic + QName + QDate + QNote + NAnswer   AName + ADate + ANote]
Data Flow Name	:	User Information
Content Description	:	เป็นกระแสดัข้อมูลแทนข้อมูลผู้ใช้ที่ต้องการสมัคร เป็นสมาชิก
Where-Used/How- Used	:	ถูกส่งออกมาจาก General User ไปยัง 'Applying for Membership'
Supplementary Information	:	=MemberID + MemberName+ MemberLastName + MemberAddress + MemberPhone + MemberEmail + MemberBirthPlace + UserName + Password
Data Flow Name	:	User Webboard Information
Content Description	:	เป็นกระแสดัข้อมูลแทนหัวข้อเสวนาและคำตอบบน กระดานเสวนาที่ถูกส่งออกมาจาก User
Where-Used/How- Used	:	ถูกส่งออกมาจาก General User ไปยัง 'Recording Topic/Answer'
Supplementary Information	:	= [ QTopic + QName + QNote   AName + ANote]

Data Flow Name	: Webboard Information
Content Description	: เป็นกระแสน้ำข้อมูลแทนหัวข้อเสวนาและคำตอบบน กระดานเสวนา
Where-Used/How- Used	: ถูกส่งออกจาก 'Display Webboard Information' ไปยัง General User และ Member
Supplementary Information	: = {QNumber + QTopic+ QName + QDate + QNote + NAnswer   AName + ADate + ANote}



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### พจนานุกรมข้อมูลสำหรับที่เก็บข้อมูล (Data Dictionary – Data Stored)

Data Store Name	:	Amulet
Content Description	:	ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพระเครื่อง
Where-Used/How- Used	:	ที่เก็บข้อมูลนี้จะถูกใช้โดย ‘Searching Amulet Information’, ‘Managing Amulet Information’ และ ‘Cataloging’
Supplementary Information	:	Amulet = AmuletID + AmuletName + (AmuletBuildYear) + AmuletBelieve + AmuletDetails + (TempleName) + (MonkName) + (History) + {AmuletFormatDetails} Monk = MonkID + MonkName + MonkHistory
Data Store Name	:	Authority
Content Description	:	ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิทธิและอำนาจในการเข้าใช้งานระบบ
Where-Used/How- Used	:	ที่เก็บข้อมูลนี้จะถูกใช้โดย ‘Checking Authority’, ‘Managing Amulet Information’, ‘Exchanging Amulet’, ‘Cataloging’, ‘Correcting Personal Information’ และ ‘Adjusting Learning Data’
Supplementary Information	:	Authority = UserName+ Password + {Authority Data}

Data Store Name : Learning

Content Description : ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลความรู้ เพื่อให้ระบบสามารถแนะนำพระเครื่องให้ตรงกับความต้องการของสมาชิกได้

Where-Used/How- Used : ที่เก็บข้อมูลนี้จะถูกใช้โดย ‘Cataloging’ และ ‘Adjusting Learning Concept’

Supplementary Information : Learning Concept = {AmuletID + FormatMadeOf + MonkID + TempleID + AmuletBelieve + MemberID}

Data Store Name : Member

Content Description : ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสมาชิก

Where-Used/How- Used : ที่เก็บข้อมูลนี้จะถูกใช้โดย ‘Applying for Membership’ และ ‘Correcting Personal Information’

Supplementary Information : Member = MemberID + MemberName + MemberLastName + MemberAddress + MemberPhone + MemberEmail + MemberBirthPlace

Data Store Name : Sales & Purchase

Content Description : ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขอเช่าและการเสนอให้เช่า

Where-Used/How- Used : ที่เก็บข้อมูลนี้จะถูกใช้โดย ‘Exchanging Amulet’

Supplementary Information : Purchase = OrderID + OrderDate + OrderContactAddress + OrderContactTel + OrderContactTime

+ OrderStatus  
 + {OrderDetails}  
 Sales = SalesID + SalesDate  
 + SalesContactAddress  
 + SalesContactTel  
 + SalesContactTime  
 + SalesStatus  
 + {SalesDetails}

Data Flow Name : Verity Authority  
 Content Description : เป็นกระแสด้านข้อมูลที่ใช้สำหรับการแสดงสิทธิในการ  
 เข้าใช้งานระบบ  
 Where-Used/How- Used : ถูกดึงออกจาก Authority Data Store โดย  
 ‘Checking Authority’ เพื่อเปรียบเทียบสิทธิในการ  
 เข้าทำงาน  
 Supplementary Information : =UserName+ Password + {Authority Data}

Data Store Name : Webboard  
 Content Description : ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระดาน  
 เสวนา  
 Where-Used/How- Used : ที่เก็บข้อมูลนี้จะถูกใช้โดย ‘Joining Webboard’  
 และ ‘Managing Amulet Information’

Supplementary Information : WebboardQuestion = QNumber + QTopic  
 + QName + QDate  
 + QNote + NAnswer

WebboardAnswer = AName + ADate  
 + ANote



**พจนานุกรมข้อมูลสำหรับข้อมูล (Data Dictionary – Data Elements)**

Data Element Name : QNumber  
 Content Description : รหัสหัวข้อเสวนา  
 Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : QTopic  
 Content Description : หัวข้อเสวนา  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : QName  
 Content Description : ชื่อผู้ตั้งหัวข้อเสวนา  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : QDate  
 Content Description : วันที่บันทึกหัวข้อเสวนา  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : QDetail  
 Content Description : รายละเอียดของหัวข้อเสวนา  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : TotalAnswer  
 Content Description : จำนวนผู้ร่วมตอบ  
 Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : ANumber  
 Content Description : รหัสคำตอบ  
 Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : AName  
Content Description : ชื่อผู้ตอบ  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : ADate  
Content Description : วันที่บันทึกคำตอบ  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : ADetail  
Content Description : รายละเอียดคำตอบ  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MemberID  
Content Description : รหัสสมาชิก  
Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : MemberName  
Content Description : ชื่อสมาชิก  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MemberLastName  
Content Description : นามสกุลสมาชิก  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MemberAddress  
Content Description : ที่อยู่สมาชิก  
Supplementary Information : CharacterData Type

Data Element Name : MemberPhone  
Content Description : เบอร์โทรศัพท์สมาชิก  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MemberEmail  
 Content Description : Email สมาชิก  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MemberBirthPlace  
 Content Description : ภูมิลำเนา  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MemberPassword  
 Content Description : รหัสลับของสมาชิก  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MonkID  
 Content Description : รหัสพระเกจิ  
 Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : MonkName  
 Content Description : ชื่อพระเกจิ  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : MonkDetails  
 Content Description : รายละเอียดพระเกจิ  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : TempleID  
 Content Description : รหัสวัด  
 Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : TempleName  
 Content Description : ชื่อวัด  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : TempleProvince  
 Content Description : จังหวัด  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : AmuletID  
 Content Description : รหัสพระเครื่อง  
 Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : AmuletName  
 Content Description : ชื่อพระเครื่อง  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : AmuletBelieve  
 Content Description : พุทธคุณ  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : AmuletBuildYear  
 Content Description : ปีที่สร้าง  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : AmuletDetails  
 Content Description : รายละเอียดพระเครื่อง  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : FormatName  
 Content Description : พิมพ์  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : FormatMadeOf  
Content Description : เนื้อ  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : TotalInStock  
Content Description : ปริมาณในคลัง  
Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : TotalReservation  
Content Description : ปริมาณที่สั่งจอง  
Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : Price  
Content Description : ราคาเช่า  
Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : Status  
Content Description : สถานะของพระเครื่อง  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : SalesID  
Content Description : รหัสคำสั่งซื้อ  
Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : SalesDate  
Content Description : วันที่สั่งซื้อ  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : SalesContactTel  
 Content Description : โทรศัพท์ที่สะดวกในการติดต่อ  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : SalesContactTime  
 Content Description : เวลาที่สะดวกในการติดต่อ  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : SalesStatus  
 Content Description : สถานะคำแนะนำให้เช่า  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : SalesDetails  
 Content Description : รายละเอียดคำแนะนำให้เช่า  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : OrdersID  
 Content Description : รหัสคำแนะนำขอเช่า  
 Supplementary Information : Integer Data Type

Data Element Name : OrdersDate  
 Content Description : วันที่ขอเช่า  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : OrdersContactTel  
 Content Description : โทรศัพท์ที่สะดวกในการติดต่อ  
 Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : OrdersContactTime  
Content Description : เวลาที่สะดวกในการติดต่อ  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : OrdersStatus  
Content Description : สถานะคำขอเช่า  
Supplementary Information : Character Data Type

Data Element Name : TotalPieces  
Content Description : จำนวนพระเครื่องที่ขอเช่า  
Supplementary Information : Integer Data Type

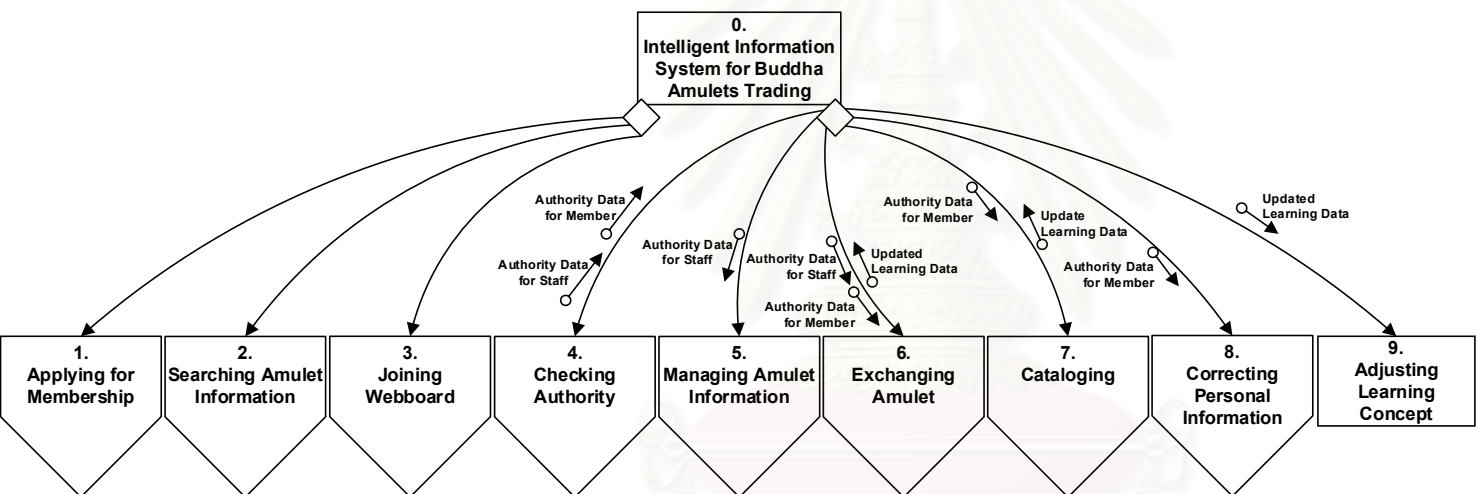


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผังโครงสร้าง (Structure Chart)

ระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

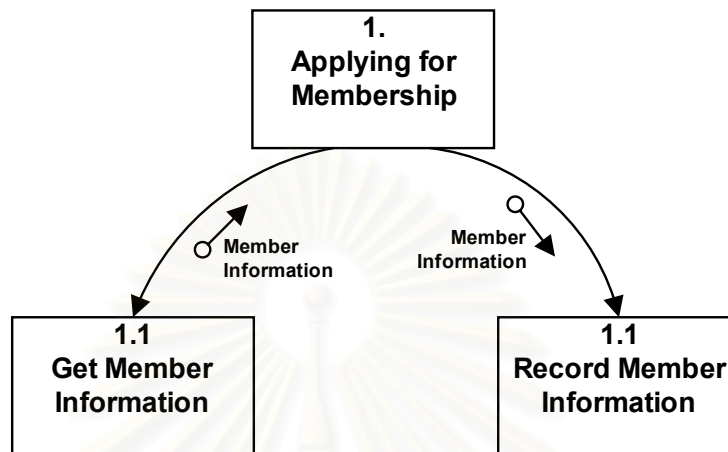
ผังโครงสร้างย่อยของ Applying for Membership Module



รูปที่ ค.1 ผังโครงสร้างรวมของระบบ (Structure Chart)

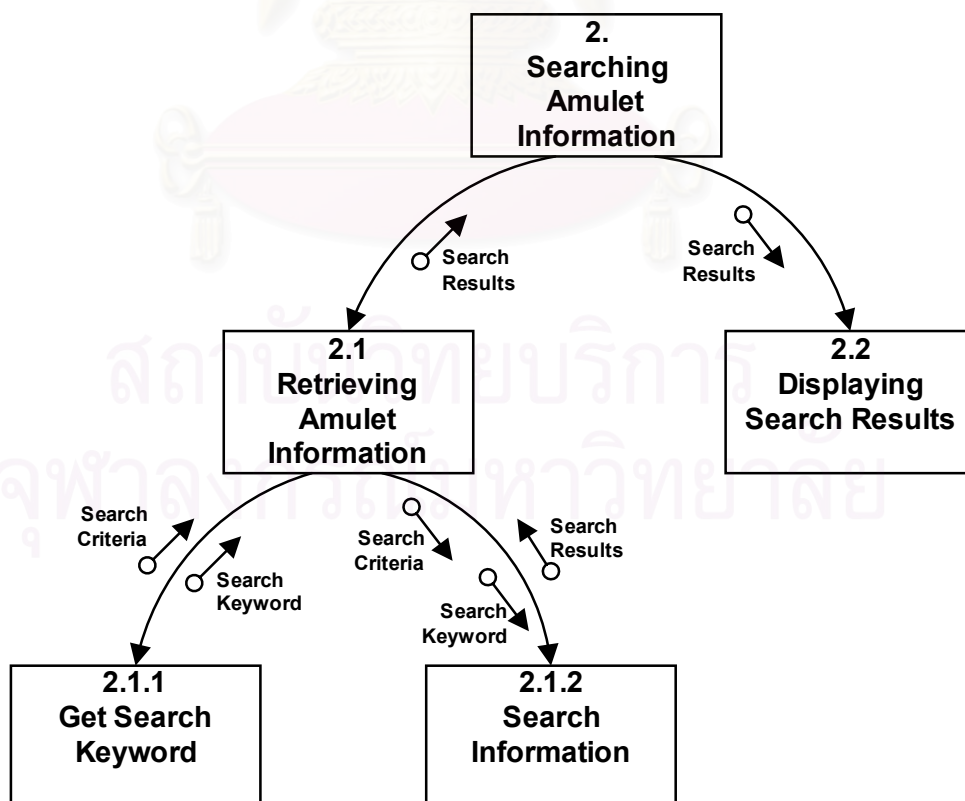


### ผังโครงสร้างย่อยของ Applying for Membership Module



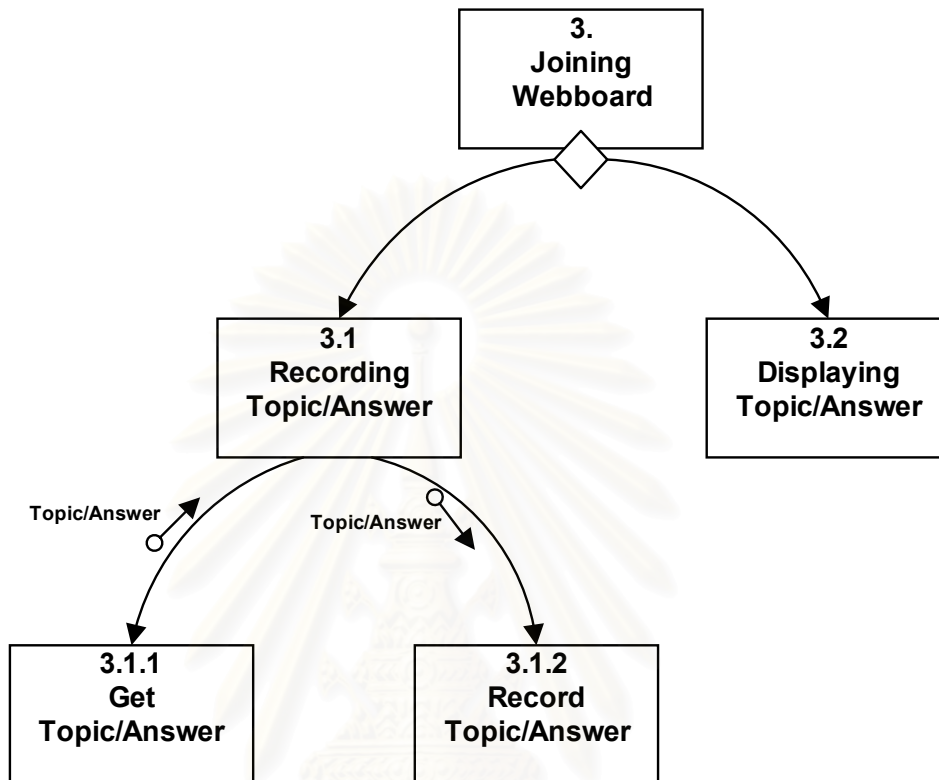
รูป ค.2 ผังโครงสร้างย่อยของ Applying for Membership Module

### ผังโครงสร้างย่อยของ Searching Amulet Information Module



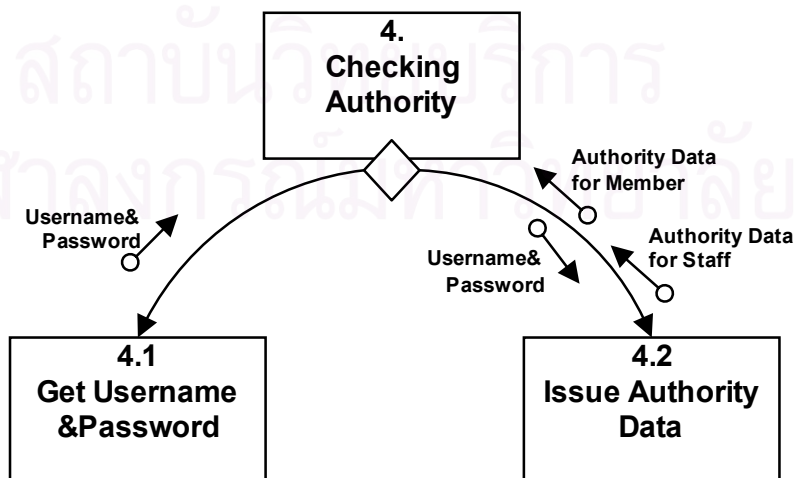
รูป ค.3 ผังโครงสร้างย่อยของ Searching Amulet Information Module

ผังโครงสร้างย่อยของ Joining Webboard Module

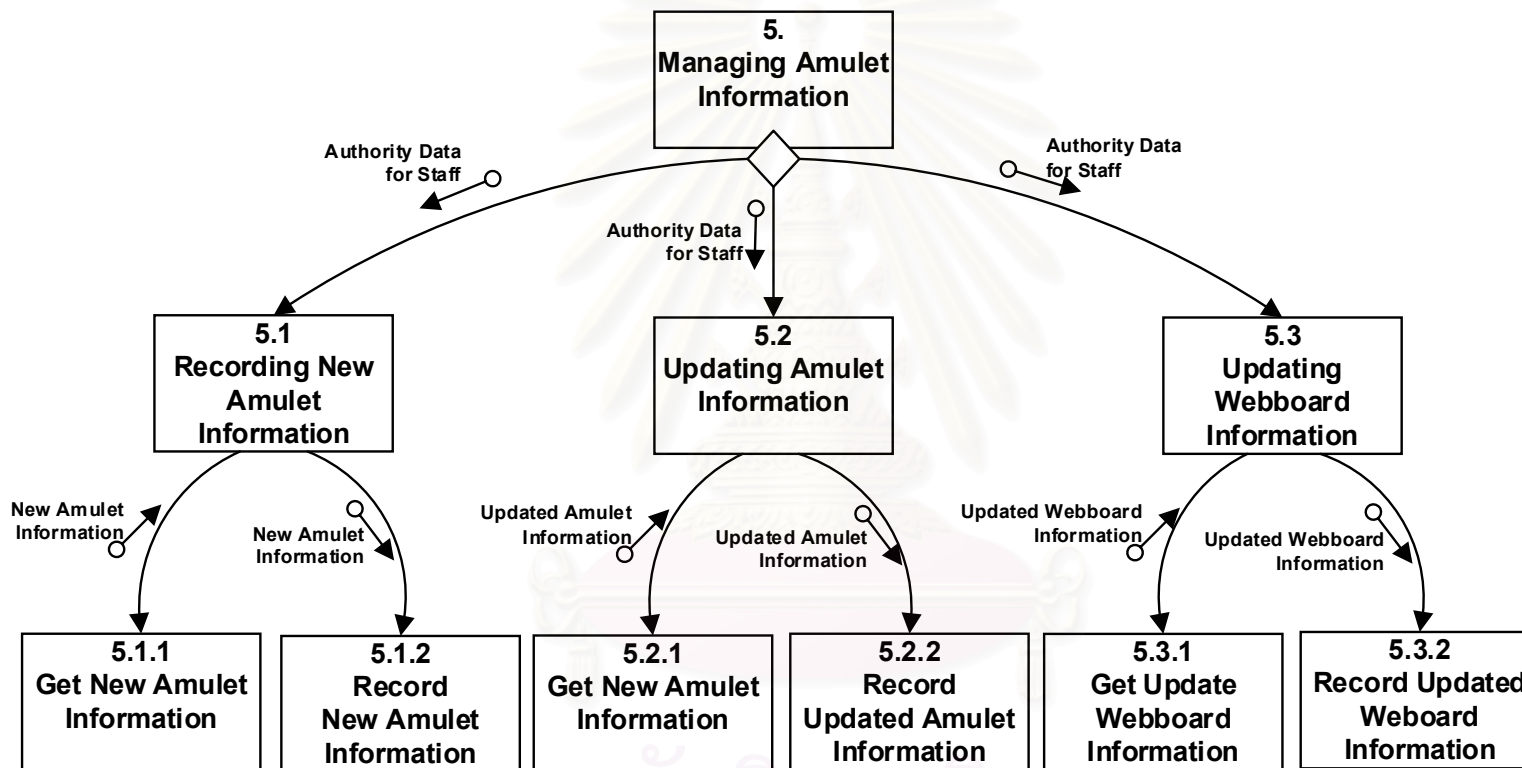


รูป ค.4 ผังโครงสร้างย่อยของ Joining Webboard Module

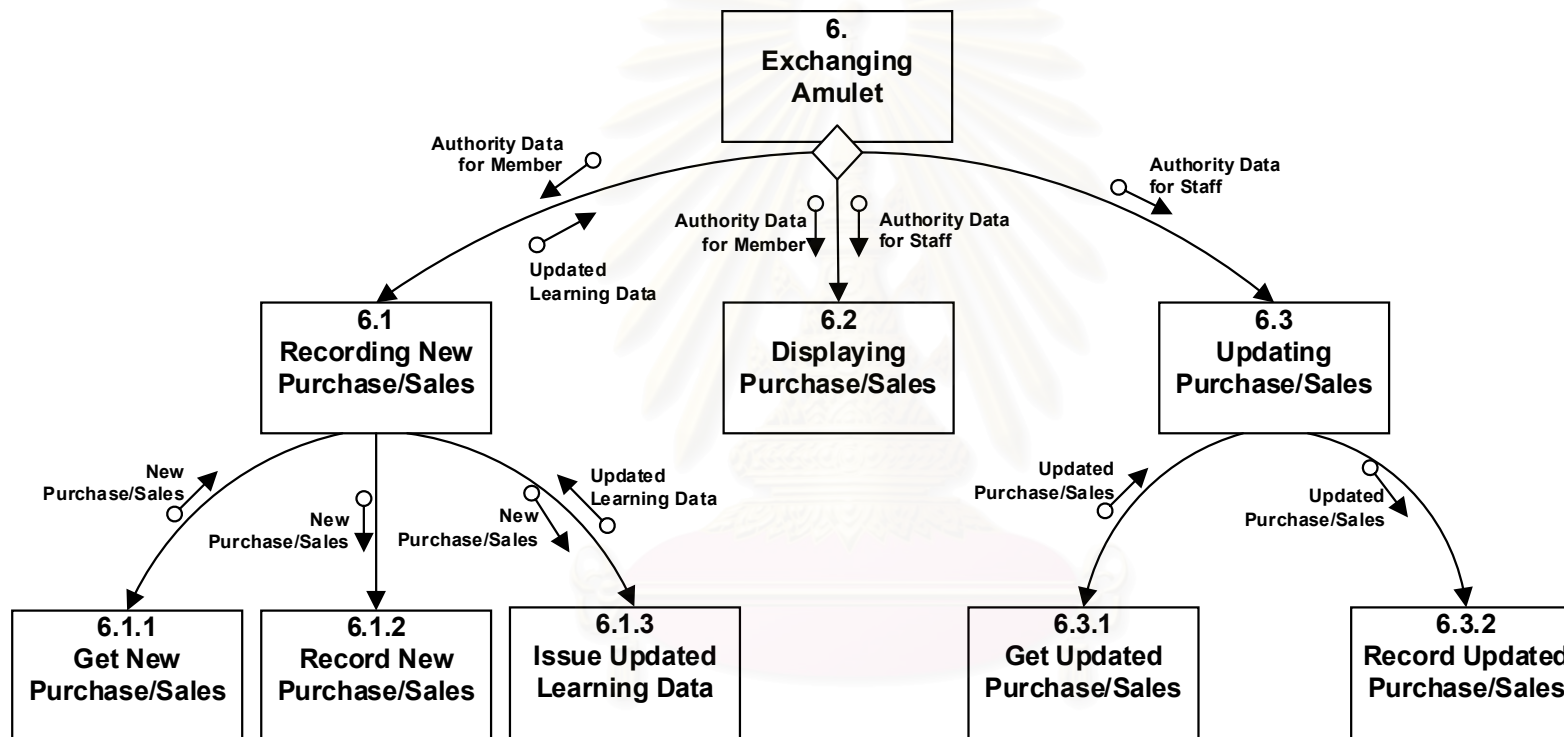
ผังโครงสร้างย่อยของ Checking Authority Module



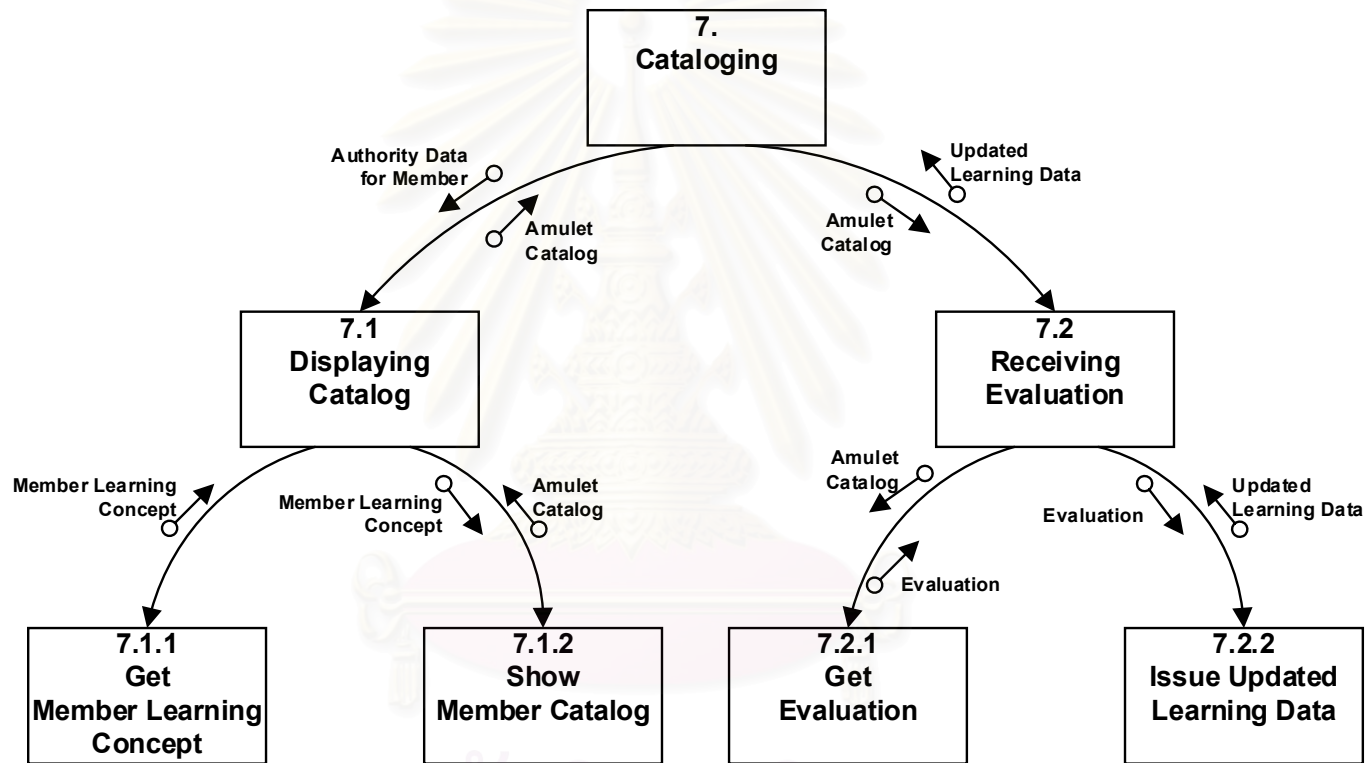
รูป ค.5 ผังโครงสร้างย่อยของ Checking Authority Module



รูปที่ ค.6 ผังโครงสร้างย่อยของ Managing Amulet Information Module

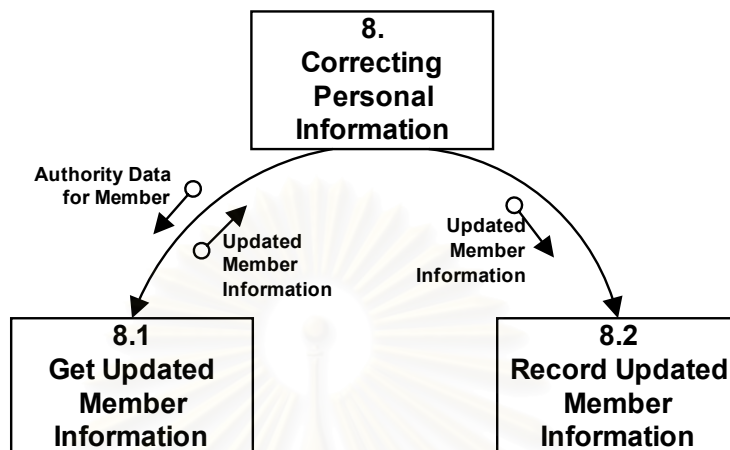


รูปที่ ค.7 ผังโครงสร้างย่อยของ Exchanging Amulet Module



รูปที่ ค.8 ผังโครงสร้างย่อยของ Cataloging Module

## ผังโครงสร้างย่อยของ Correcting Personal Information Module



รูป ค.9 ผังโครงสร้างย่อยของ Correcting Personal Information Module

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบสำรวจประเมินผลการใช้งาน

ระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเช่าพระเครื่องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ISAT)



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบสำรวจประเมินผลการใช้งาน ระบบสารสนเทศอัจฉริยะสำหรับการเข้าพระเครื่อง (ISAT)

แบบสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบความคิดเห็นของผู้ใช้งานระบบ ISAT เพื่อให้ผู้พัฒนาระบบนำไปปรับปรุงระบบต่อไปในอนาคต

1. การใช้งานในส่วนของการลงทะเบียนสมาชิกใหม่
  - ใช้งานง่าย                       เฉย ๆ
  - ใช้งานยาก .....
  - .....
2. การใช้งานในส่วนของการค้นหาข้อมูลพระเครื่อง
  - ใช้งานง่าย                       เฉย ๆ
  - ใช้งานยาก .....
  - .....
3. ความครบถ้วนของข้อมูลพระเครื่อง
  - ครบถ้วนสมบูรณ์
  - ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ .....
  - .....
4. การใช้งานในส่วนของการกระดานเสวนา
  - ใช้งานง่าย                       เฉย ๆ
  - ใช้งานยาก .....
  - .....
5. การใช้งานในส่วนของการเสนอขอเช่า/ให้เช่าพระเครื่อง
  - ใช้งานง่าย                       เฉย ๆ
  - ใช้งานยาก .....
  - .....
6. ความสามารถในการแนะนำพระเครื่องของระบบ
  - ตรงกับความต้องการมาก       ค่อนข้างตรงกับความต้องการ
  - ไม่ค่อยตรงกับความต้องการ     ไม่ตรงกับความต้องการ



7. หน้าจอต่าง ๆ ของระบบมีความสวยงาม

สวยงามดีมาก

ค่อนข้างสวยงาม

ควรปรับปรุง.....

.....



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายวรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา เกิดเมื่อวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2518 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด จากคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2538 และสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลเมื่อปีการศึกษา 2542 จากนั้นเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2543 ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งอาจารย์ประจำ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย