

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนกรฐานข้อมูลคำศัพท์เฉพาะสาขาบริหารธุรกิจสำหรับห้องสมุดดิจิทัล โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามความมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนและวิธีการศึกษาดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
2. คุณสมบัติของระบบฐานข้อมูลคำศัพท์
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนากระบวนกรฐานข้อมูลคำศัพท์
4. การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลคำศัพท์
5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนากระบวนกรฐานข้อมูลคำศัพท์เฉพาะสาขาบริหารธุรกิจสำหรับห้องสมุดดิจิทัล โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน ได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร คู่มือ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ ในลักษณะการพัฒนาและศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบความคิดในการศึกษาและใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาฐานข้อมูล สำหรับการรวบรวมข้อมูลคำศัพท์เฉพาะสาขาบริหารธุรกิจนั้นได้รวบรวมจากหนังสือพจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ พจนานุกรมศัพท์ทางการตลาดอังกฤษ-ไทย และศัพท์บริหารที่เกี่ยวข้องกับสาขาบริหารธุรกิจ โดยเฉพาะหนังสือรู้เฟื่องเรื่องศัพท์การบริหารธุรกิจ/การบริหารธุรกิจ ซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นคู่มือหลักในการรวบรวมคำศัพท์ โดยมีลักษณะเด่นดังนี้ มีการพัฒนาทางด้านเนื้อหาให้มีความทันสมัยอยู่เสมอและสอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชาที่เปิดสอนในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน เนื้อหา มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพเข้าใจได้ง่าย ซึ่งแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ตามสาขาวิชาบริหาร โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิและมีประสบการณ์และเป็นที่ยอมรับในการเรียบเรียงคำศัพท์ด้านการบริหารธุรกิจ/การบริหารธุรกิจเป็นตำราที่มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับ

1.1.6 ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98, 2000, XP (Windows 98, 2000, XP) เซิร์ฟเวอร์ (Apache : Redhat Fedora Core 2) โปรแกรมมายเอสคิวแอลดาต้าเบส เวอร์ชัน 4.0.20 (MySQL Database 4.0.20) ระบบการจัดการฐานข้อมูล (PHP MyAdmin Database Manager Version 2.6.0-rc1) เพอร์สแนลโฮมเพจ เวอร์ชัน 5.0.1 (Personal Home Pages: PHP Version 5.0.1, PHP Script Language Version 5.0.1,) โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์เวอร์ชัน 6.0 (Internet Explorer 6.0 , IE 6.0) โปรแกรมอะดอบีโฟโตชอป เวอร์ชัน 7.0 (Adobe Photoshop 7.0)

1.2 เครื่องลูกข่าย (Client) ซึ่งคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดเพนเทียมโฟร์ (Pentium 4) ความถี่สัญญาณนาฬิกา ไม่ต่ำกว่า 800 เมกกะเฮิร์ต (MHz)

1.2.2 มีหน่วยความจำฮาร์ดดิสต์ 10 จิกะไบต์

1.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 256 เมกะไบต์

1.2.4 เมาส์ (Mouse)

1.2.5 จอภาพแบบวีจีเอ VGA หรือซูเปอร์วีจีเอ (Super VGA) ขนาด 15 นิ้ว

1.2.6 ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 2000, XP (Windows 2000, XP)

2. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลคำศัพท์

2.1 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ XP (Windows XP) เซิร์ฟเวอร์ (Apache: Redhat Fedora Core 2)

2.2 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98, 2000, XP (Windows 98, 2000, XP) ขึ้นไป

2.3 โปรแกรมอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0 (Internet Explorer 6.0)

2.4 โปรแกรมมายเอสคิวแอลดาต้าเบส เวอร์ชัน 4.0.20 (MySQL Database 4.0.20)

2.5 เพอร์สแนลโฮมเพจ (Personal Home Pages: PHP)

2.6 โปรแกรมอะดอบีโฟโตชอป เวอร์ชัน 7.0 (Adobe PhotoShop 7.0)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลคำศัพท์

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลคำศัพท์เฉพาะสาขาบริหารธุรกิจสำหรับห้องสมุดดิจิทัล โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมมายเอสคิวแอล (MySQL) และภาษาพีเอชพี

(PHP) ซึ่งมีรายละเอียดและการออกแบบฐานข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล

- 1.1 โครงสร้างของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

2. การออกแบบระบบฐานข้อมูล

- 2.1 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับความคิด แผนภาพอีอาร์ไดอะแกรม

(Entity - Relationship (E-R Diagram))

- 2.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก

- 2.3 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

- 2.4 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้

- 2.4.1 การใช้งานฐานข้อมูล

- 2.4.2 ความช่วยเหลือ

- 2.4.3 ข้อความแสดงคำเตือนและความผิดพลาด

- 2.4.4 คู่มือการใช้งานฐานข้อมูล

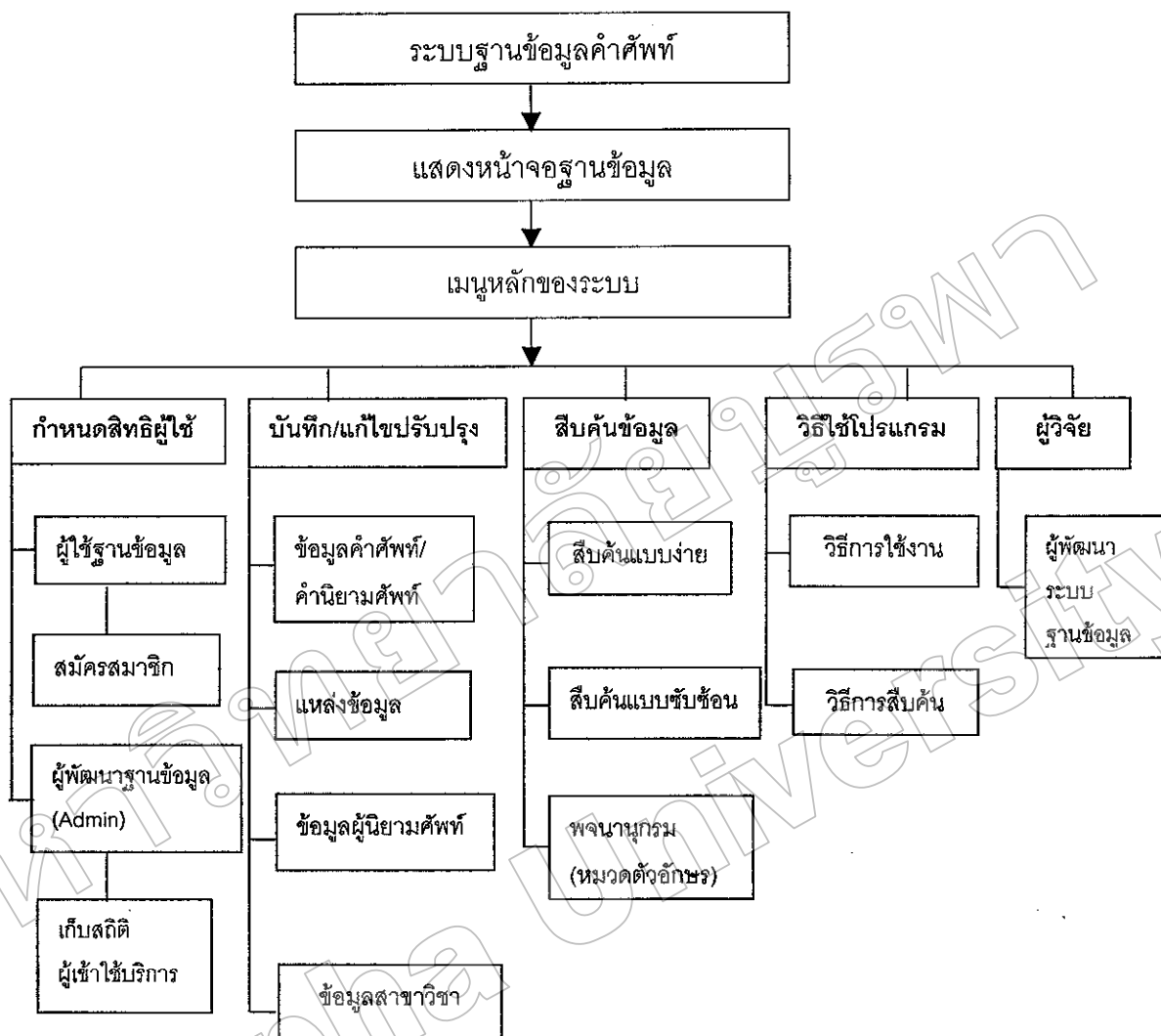
การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลคำศัพท์

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลคำศัพท์เป็นโครงสร้างที่อธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของฐานข้อมูล ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ

- 1.1 ส่วนของผู้พัฒนาฐานข้อมูล ประกอบด้วย การบันทึกข้อมูลคำศัพท์และคำนิยามศัพท์ แสดงผลการบันทึกข้อมูลคำศัพท์ แหล่งที่มาของข้อมูล บันทึกคำนิยามศัพท์ บันทึกสาขาวิชา การบันทึกข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ ลบ เพิ่ม แก้ไขข้อมูล การเก็บสถิติของผู้ใช้บริการ และวิธีการใช้โปรแกรม

- 1.2 ส่วนของผู้ใช้บริการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การสมัครสมาชิก การสืบค้นข้อมูลแบบง่าย (Simple Search) การสืบค้นแบบซับซ้อน (Advanced Search) และพจนานุกรม(การค้นหาแบบหมวดตัวอักษร) โดยสามารถระบุคำค้นจากเขตข้อมูล คำศัพท์ภาษาไทย คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง และระบุสาขาวิชา สามารถแสดงเป็นแผนภาพโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลได้ดังนี้



ภาพที่ 3 โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลคำศัพท์

การออกแบบระบบฐานข้อมูลคำศัพท์

เมื่อศึกษาวิเคราะห์ระบบเรียบร้อยแล้ว นำผลจากการวิเคราะห์มาออกแบบเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลได้ดังนี้

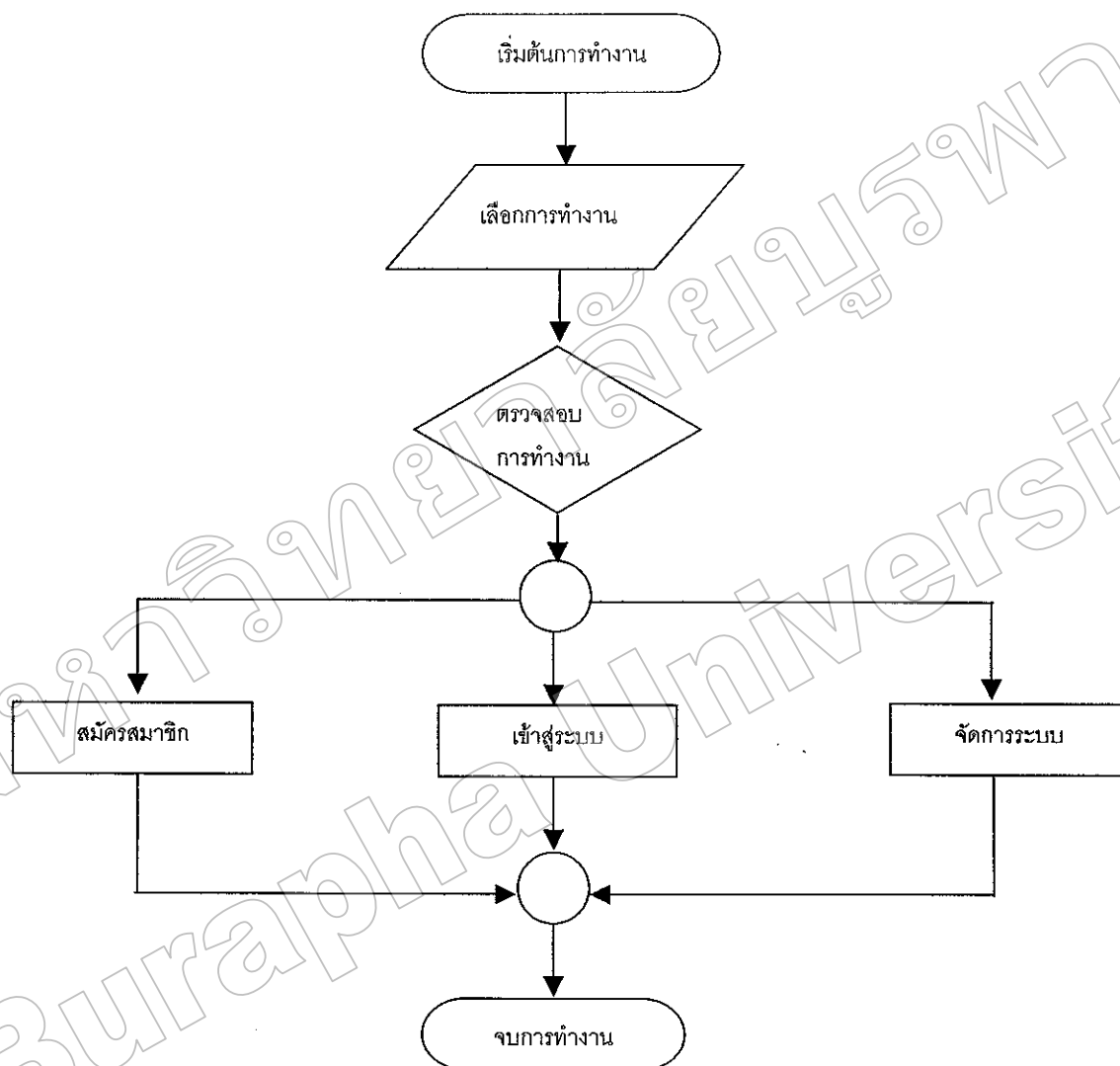
1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับความคิด เป็นการนำเสนอระบบฐานข้อมูลในลักษณะของภาพอีอาร์ไดอะแกรม (Entity- Relationship (E-R Diagram)) ทำให้เห็นภาพรวมของฐานข้อมูลทั้งระบบดังนี้

มีระบบรักษาความปลอดภัย เพื่อป้องกันข้อมูลต่าง ๆ ในระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ และสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลาและสถานที่ที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ โดยการศึกษาฐานข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประกอบการออกแบบ และติดตั้งฐานข้อมูลให้มีความเหมาะสม ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบเมนูสำหรับการใช้งาน จำนวน 2 รูปแบบ คือ รูปแบบทูลบาร์ (Toolbar) และปุ่มคำสั่งแบบสวิตช์บอร์ด (Switchboard) ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลคำศัพท์ได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายใต้ชื่อ www.dbac.ac.th/library

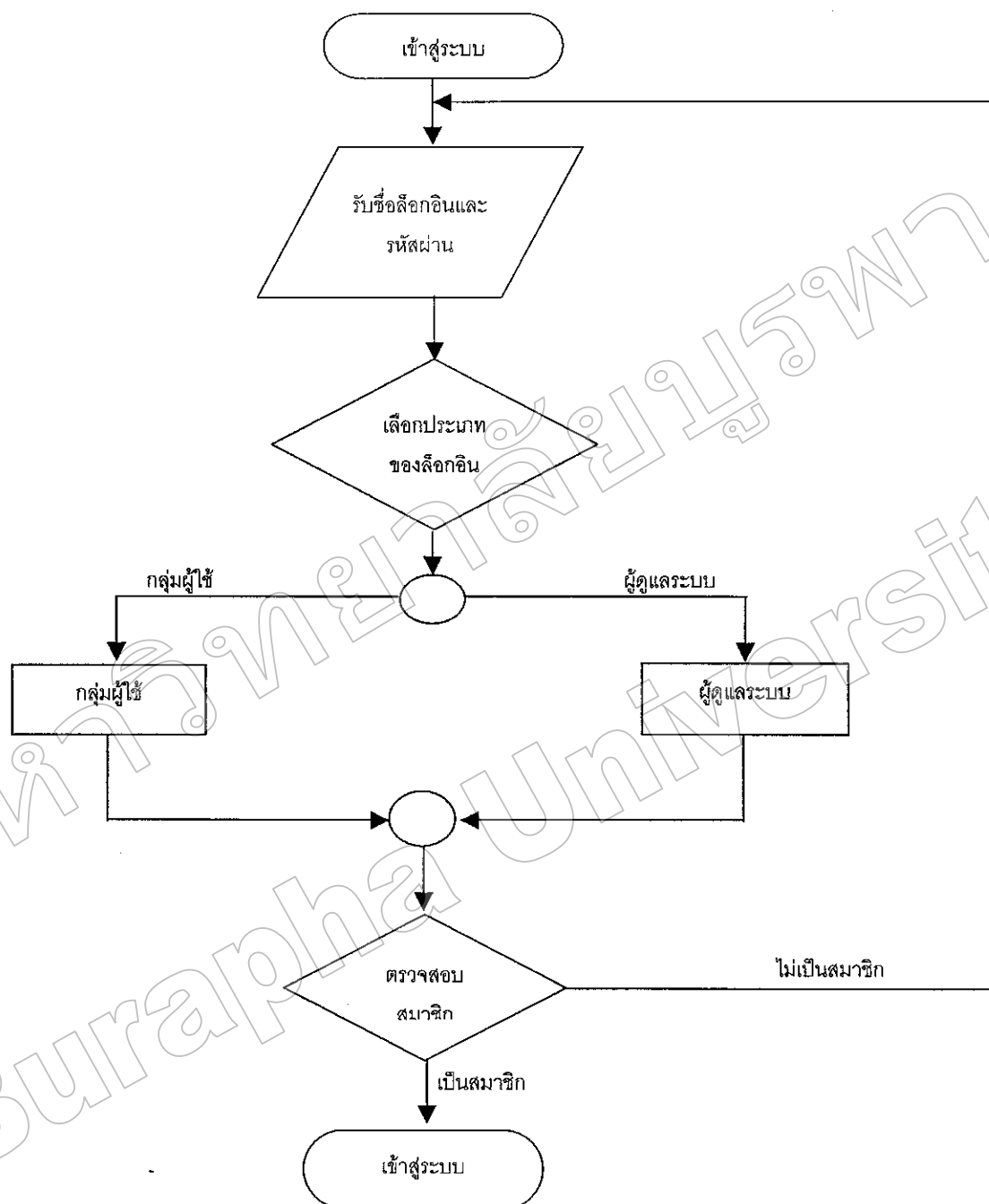
3. การออกแบบระดับกายภาพ โดยวิเคราะห์ความต้องการและกลุ่มเป้าหมายการใช้งานจากกลุ่มผู้ใช้ สามารถสรุปความต้องการได้ดังนี้

- 3.1 มีความสะดวกในการใช้งานในด้านการสืบค้น
- 3.2 มีประสิทธิภาพโดยทั่วไปสูง แต่มีความง่ายในการเรียนรู้
- 3.3 เป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีความทันสมัย

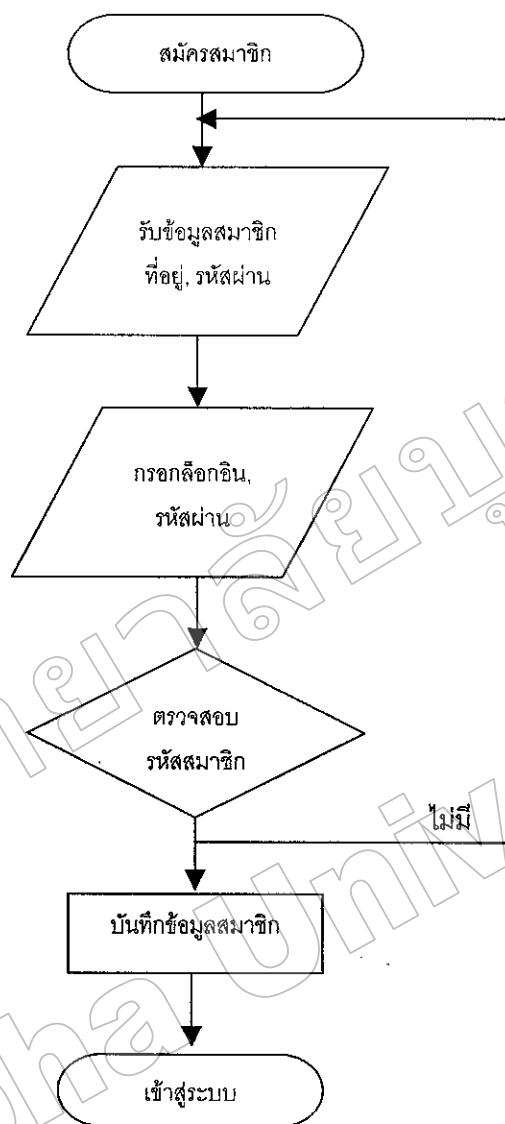
การแสดงผลภูมิของระบบโดยรวม และแผนผังงานโปรแกรมของระบบฐานข้อมูล
โดยมีรายละเอียดดังนี้



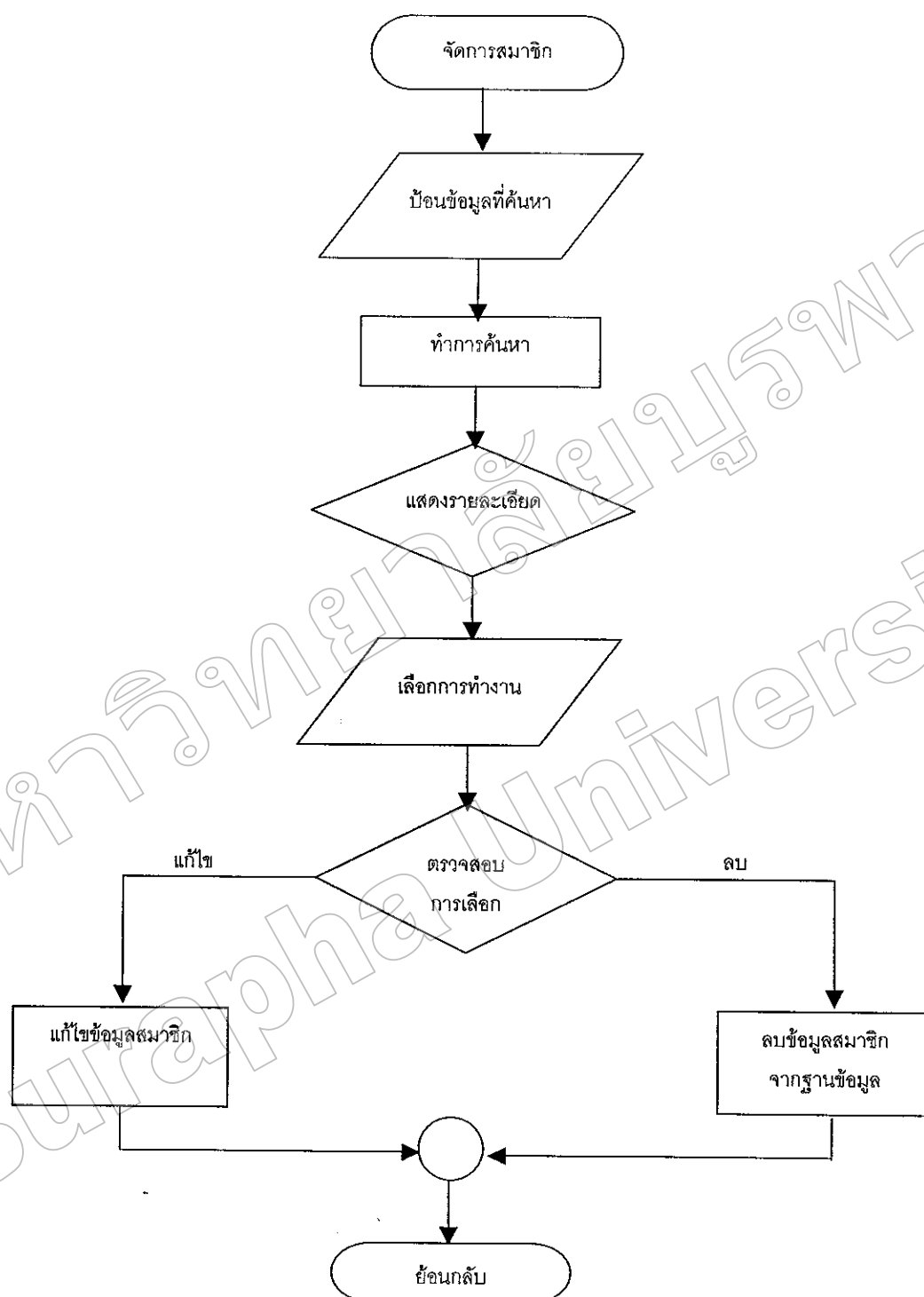
ภาพที่ 5 โครงสร้างระบบฐานข้อมูล



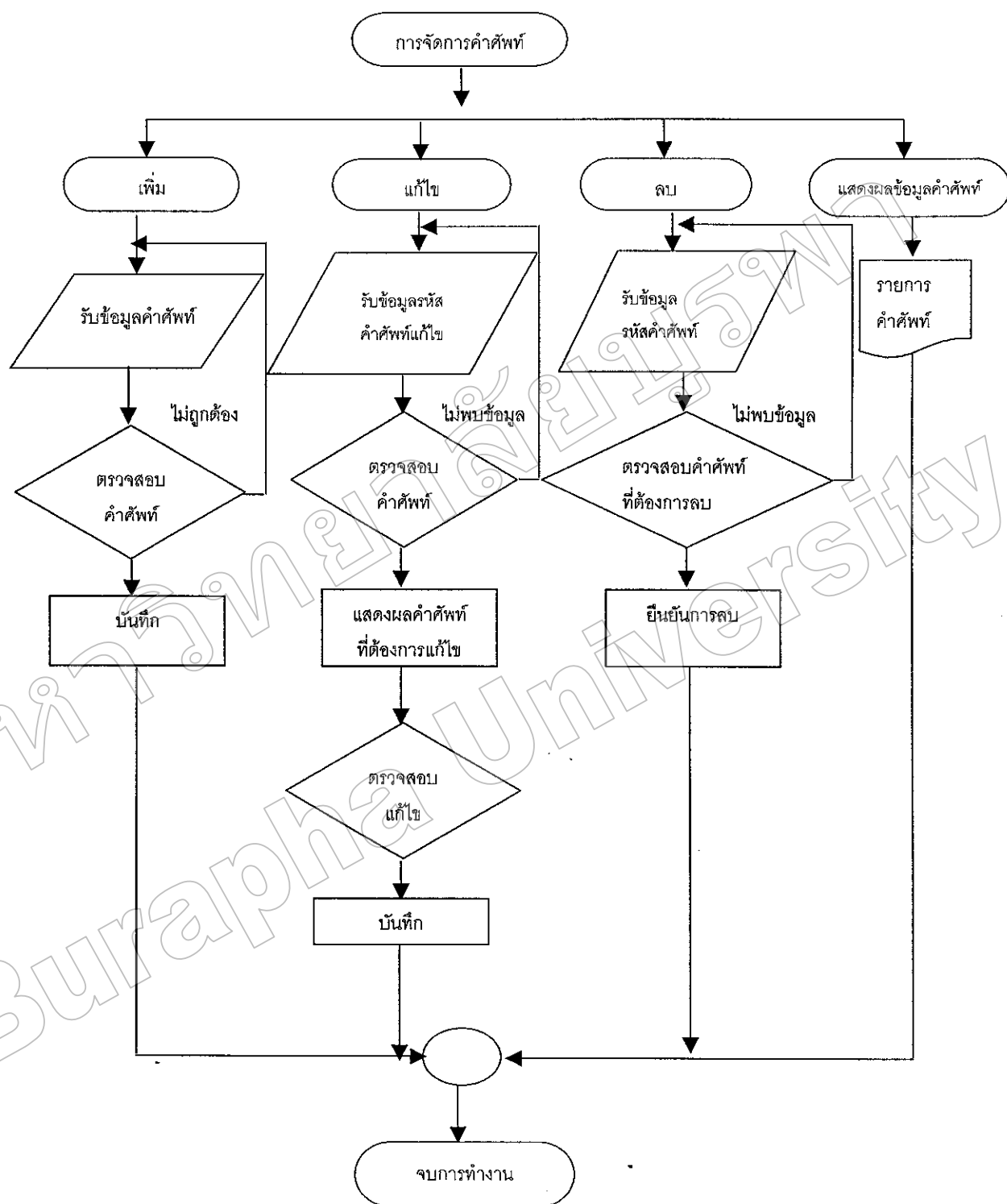
ภาพที่ 6 การเข้าสู่ระบบของสมาชิก



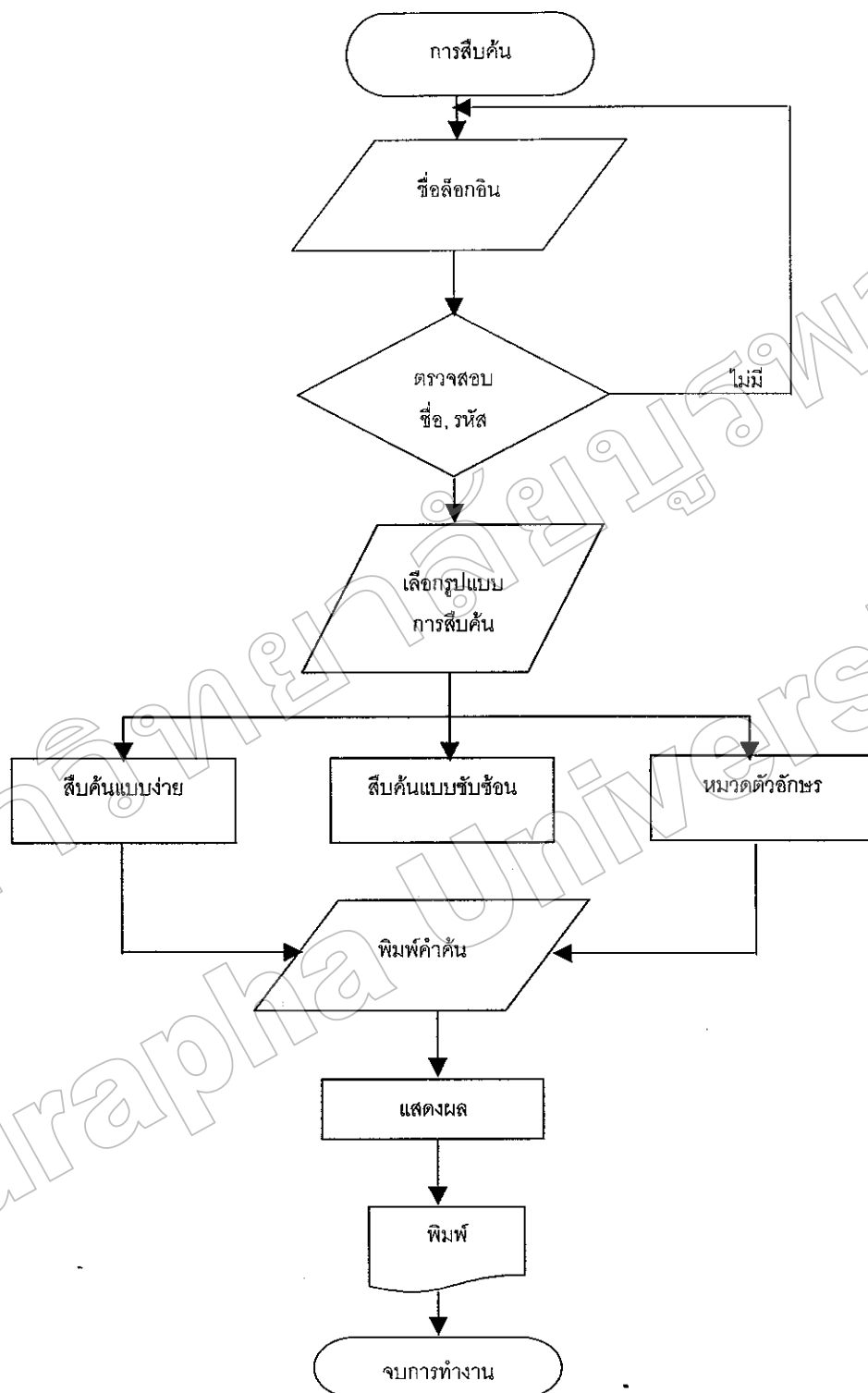
ภาพที่ 7 การสมัครสมาชิก



ภาพที่ 8 โครงสร้างการจัดการสมาชิก



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการจัดการคำศัพท์



ภาพที่ 10 กระบวนการสืบค้นข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา โรงเรียนดาราสมุทรบริหารธุรกิจ ที่ศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระดับชั้นปีที่ 1 และระดับชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2548 จำนวน 245 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา โรงเรียนดาราสมุทรบริหารธุรกิจ ที่ศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระดับชั้นปีที่ 1 และระดับชั้นปีที่ 2 จำนวน 152 คน ซึ่งได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของเครจซี และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1979 อ้างถึงใน พงษ์รัตน์ ทวีรัตน์, 2540, หน้า 303) แล้วนำกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามสาขาวิชาที่ศึกษา

ตารางที่ 6 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่	ประเภทสาขาวิชา	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1.	สาขาวิชาการบัญชี	58	36
2.	สาขาวิชาการตลาด	59	37
3.	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	128	79
รวม		245	152

การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลคำศัพท์

สร้างแบบประเมิน สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินการพัฒนาโปรแกรม

คือ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลฯ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัย วารสารสิ่งพิมพ์ ตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลคำศัพท์
2. นำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลคำศัพท์ เฉพาะสาขการบริหารธุรกิจสำหรับห้องสมุดดิจิทัล โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน ฉบับร่างโดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 กำหนดชื่อแบบประเมินการแปลผลให้มีความหมายดี

2.2 เขียนข้อคำถามโดยการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมเนื้อหา

3. นำแบบประเมินประสิทธิภาพแบบร่าง เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในสำนวนภาษาที่ใช้ให้อ่านเข้าใจง่ายกระชับ ชัดเจน ไม่มี ข้อความกำกวม จากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงทางด้านเนื้อหา เกี่ยวกับความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาสาระของเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับเนื้อหาสาระของสิ่งที่ ต้องการศึกษาวเคราะห์ โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม กับลักษณะเฉพาะ ของกลุ่มที่ต้องการศึกษา โดยแต่ละท่านจะลงความเห็นและให้คะแนนดังนี้

+ 1 เหมาะสม

0 ควรปรับปรุง

- 1 ไม่เหมาะสม

สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2537, หน้า 102-103)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสิ่งที่ต้องการศึกษา

R หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าความสอดคล้องที่คำนวณได้มาแปลผลดังนี้

IC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่า ข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนลักษณะของเฉพาะ ของกลุ่มพฤติกรรม

IC ต่ำกว่า 0.5 ตัดข้อความออกหรือนำไปปรับปรุงใหม่ให้ดีขึ้นแล้วนำแบบประเมิน มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลคำศัพท์

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลรายการคำศัพท์ จากหนังสือศัพท์บริหารธุรกิจ พจนานุกรม ศัพท์คอมพิวเตอร์ พจนานุกรมศัพท์การตลาดอังกฤษ-ไทย ศัพท์บริหาร และหนังสือรู้เพื่อ เรื่องศัพท์การบริหารธุรกิจ/ การบริหารธุรกิจ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาบริหารธุรกิจ

2. จัดทำแบบฟอร์มการบันทึกรายการคำศัพท์และนิยามคำศัพท์ และดำเนินการจัดเก็บคำศัพท์ในแบบฟอร์มเพื่อนำข้อมูลคำศัพท์เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล
 3. บันทึกรายการแหล่งที่มาของคำศัพท์และนิยามคำศัพท์ และบอกแหล่งที่มาของคำศัพท์ เพื่อใช้เป็นแหล่งอ้างอิง
 4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยศึกษาค้นคว้าจากฐานข้อมูลอื่น ๆ ศึกษาจากเอกสารตำราเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล
- การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลคำศัพท์**
1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง
 2. จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อม ตรวจสอบว่าสามารถใช้งานสืบค้นข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลฯ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 3. แนะนำการใช้ระบบฐานข้อมูลฯ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง
 4. แจกแบบสอบถามโดยมีลักษณะของแบบสอบถามเป็นปลายเปิดและปลายปิด
- สำหรับเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลคำศัพท์เฉพาะสาขาบริหารธุรกิจ แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้
- ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลคำศัพท์ ประกอบด้วย
- 4 ด้าน ดังนี้ 1. ด้านการออกแบบหน้าจอฐานข้อมูลคำศัพท์ 2. ด้านเนื้อหาข้อมูลคำศัพท์
 3. ด้านการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์ 4. ด้านการติดต่อกับผู้ใช้
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาฐานข้อมูล
5. ตรวจสอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากแบบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลฯ ได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน จำนวน 22 ข้อ เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ .83

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้วิธีทางสถิติ และคำนวณค่าต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows, 12 แบ่งระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลฯ ออกเป็น 5 ระดับ โดยมีคะแนน ดังนี้

มากที่สุด	ให้คะแนน	5
มาก	ให้คะแนน	4
ปานกลาง	ให้คะแนน	3
น้อย	ให้คะแนน	2
น้อยที่สุด	ให้คะแนน	1

ในการแปลผล ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 22-25) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	
4.51 – 5.00	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) เพื่อหาค่าที่เป็นตัวแทนของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 64)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อหาค่าความกระจายของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

โดยที่ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
n	แทน	จำนวนของข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

3. ค่าร้อยละ (Percentage) เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการเข้าใช้ฐานข้อมูลคำศัพท์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร (กัลยา วาณิชยปัญญา, 2546, หน้า 54)

$$P = \frac{f \times 100}{n} \quad \text{โดยที่}$$

$$P = \text{ค่าร้อยละ}$$

$$f = \text{ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ}$$

$$n = \text{แทนจำนวนความถี่ทั้งหมด}$$

4. ค่าความแปรปรวนทางเดียว F-test (One – way ANOVA) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจในการใช้ระบบฐานข้อมูลคำศัพท์ของนักศึกษาทั้ง 3 สาขาวิชา โดยใช้สูตร (ยุทธ โกยวรณ์, 2546, หน้า 209)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

$$\text{โดยที่ } MS_b \text{ แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม}$$

$$MS_w \text{ แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม}$$

วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความแปรปรวนทางเดียว F-test (One – way ANOVA) กับตัวแปรที่แบ่งเป็น 3 กลุ่ม และเมื่อพบว่าค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheff's Test)