

การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL RESEARCH
DICTIONARY PROGRAM

เสาวลักษณ์ วัฒนานิกอร์
SOAWALUK WATTANANIKORN

วิทยานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวissenschaft

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2314-9

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL RESEARCH
DICTIONARY PROGRAM

เสาวลักษณ์ วัฒนนิกร

SOAWALUK WATTANANIKORN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 61668
วัน,เดือน,ปี 19 ก.ค. 2549

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2314-9

**DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL RESEARCH
DICTIONARY PROGRAM**

SOAWALUK WATTANANIKORN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2006

ISBN 974-15-2314-9

COPYRIGHT 2006

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา
นักศึกษา	นางสาวเสาวลักษณ์ วัฒนานิก
รหัสประจำตัว	47065530
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิไลพร วรจิตตานนท์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รวิวรรณ เทนอิสสระ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา หาคุณภาพ และศึกษาความเหมาะสมของ โปรแกรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น ตามลำดับ

ในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการ 2 ขั้นตอนหลัก คือ เก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา และ ออกแบบระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา ซึ่งในการออกแบบระบบฐานข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 5 ขั้นตอนคือ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบฐานข้อมูล สร้างฐานข้อมูล ทดสอบและประเมินผล นำระบบฐานข้อมูลไปใช้งาน

กลุ่มตัวอย่างในการพัฒนาโปรแกรม คือ คำศัพท์วิจัยทางการศึกษา จำนวน 75 คำ ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพของโปรแกรม คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรออกแบบสื่อ ด้านการวิจัยทางการศึกษา และ ด้านการใช้งานโปรแกรม กลุ่มละ 3 คน รวม 9 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความเหมาะสมของการใช้โปรแกรมนี้ คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษาที่ได้มาจากการอาสาสมัคร จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล คือ Microsoft Access XP และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล คือ Visual Basic.NET ส่วนการหาคุณภาพ และการศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรม เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามลำดับ

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นสามารถสืบค้นคำศัพท์ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สามารถสืบค้นตามหมวดหมู่คำศัพท์ และสามารถสืบค้นจากอักษรตัวแรกของคำศัพท์ได้ ผลที่ได้จากการสืบค้นสามารถแสดงความหมายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

พร้อมทั้งชื่อผู้ให้ความหมาย นอกจากนี้ยังมีการแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหว ประกอบคำศัพท์เป็นบางคำด้วย และสามารถพิมพ์ข้อมูลคำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

2. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น ในด้านการนำเสนอข้อมูล และด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านการใช้งาน โปรแกรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

3. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

Thesis	Development of Educational Research Dictionary Program
Student	Miss. Soawaluk Wattanakorn
Student ID	47065530
Degree	Master of Science
Programme	Science Education (Computer)
Year	2006
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Wilaiporn Worrachittanont
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Rawiwan Tenissara

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop an Educational Research Dictionary Program and to assess the quality and usability of the program based on the opinion of experts and users respectively.

The process in developing the program consisted of 2 main steps which were (1) collecting educational research vocabularies and (2) designing a database system. The 5 steps in designing the database system were 1) Database Initial Study, 2) Database Design, 3) Implementation and Loading, 4) Testing and Evaluation, and 5) Operation.

The sample of program development were 75 selected educational research vocabularies while the sample in assessing the quality of the program consisted of 3 experts in multimedia design, 3 experts in educational research, and 3 experts in application program. In addition, 30 volunteers who were interested in educational research participated in testing the usability of the program.

This program used Microsoft Access as a Database Management System in managing a vocabulary database and employed Visual Basic.NET as a programming tool in developing applications. Other two instruments were a questionnaire for assessing experts' opinion on the quality of the program and that for measuring user opinions on the usability of the program.

The results of the Educational Research Dictionary Program Development could be concluded as follows:

1. Educational Research Dictionary Program has provided various searching tools for users which are (1) Thai and English search, (2) category search, (3) index search, and (4) keyword search. The output of searching consists of the meaning of a look-up word in Thai and English. The author and

additional explanation. Besides, animation providing an illustration may be presented for some words. Users can print a word with its corresponding meaning through a printer as well.

2. In assessing The quality of Educational Research Dictionary Program based on the opinion of experts, the presentation and the content were at an excellence level but the usability of the program was at a good level.

3. The usability of Educational Research Dictionary Program based on the opinion of volunteers who were interested in educational research was at a most level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. วิไลพร วรจิตตานนท์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร. รวีวรรณ เทนอิสสระ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล ผศ.ดร. นภาพร สิงห์ทัต และรศ. ชีรวัฒน์ ประกอบผล คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้คำแนะนำ ตลอดจนได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม และได้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรม รวมถึงขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือทดลองใช้โปรแกรม ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม และได้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการใช้งานโปรแกรม เพื่อให้ผู้วิจัยจะได้ปรับปรุงโปรแกรมให้มีคุณภาพมากขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านต่างๆ ตลอดจนข้อคิด และหลักการแสวงหาความรู้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ รวมถึงขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตศึกษา และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือด้านการติดต่อสอบถาม และจัดทำแบบฟอร์มเอกสารต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจ จนทำให้ผู้วิจัยทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สำหรับคุณความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์นี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า อีกทั้งบุคคลทั้งหลายทั้งที่ได้ และไม่ได้เอื้อนาม

เสาวลักษณ์ วัฒนานิก

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 พจนานุกรม.....	10
2.2 การสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	15
2.3 การประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของโปรแกรม.....	18
2.4 ระบบฐานข้อมูล.....	20
2.5 โปรแกรม Visual Basic.NET.....	41
2.6 คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา.....	49
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	53
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	53
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	75
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	76

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	78
4.2 ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	90
4.3 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทาง การศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจ ในด้านการวิจัยทางการศึกษา.....	93
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	95
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	95
5.2 อภิปรายผล.....	97
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	102
บรรณานุกรม.....	104
ภาคผนวก.....	107
ภาคผนวก ก รายละเอียดของคำศัพท์ใน โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทาง การศึกษา.....	108
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพ และ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความเหมาะสม ของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	118
ภาคผนวก ค คู่มือการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	123
ประวัติผู้เขียน.....	132

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ความต้องการขั้นพื้นฐานด้านฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต่อการใช้งาน Visual Basic.NET.....	44
2.2 ความต้องการขั้นพื้นฐานด้านซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่อการใช้งาน Visual Basic.NET.....	45
2.3 จำนวนคำศัพท์ที่ปรากฏในหนังสือเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา โดยผู้แต่งจากหนังสือภาษาไทย และ หนังสือภาษาต่างประเทศ.....	49
3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถ ในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม.....	72
4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	90
4.2 แสดงผลการศึกษาความเหมาะสมของ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจ ในด้านการวิจัยทางการศึกษา.....	93

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบขั้นบันได.....	16
2.2 วัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์.....	16
2.3 กระบวนการแก้ไขข้อผิดพลาด(debugging).....	17
2.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล.....	28
2.5 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล.....	31
2.6 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล.....	32
2.7 การออกแบบฐานข้อมูล (Phase of database design).....	36
2.8 โครงสร้างของ DataSet.....	48
3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	55
3.2 แผนภาพ ER Diagram ของฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์ วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรม.....	60
3.3 แผนภาพ ER Diagram ของฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลคำศัพท์ วิจัยทางการศึกษาที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ใช้ที่ต้องการร่วม พัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในโปรแกรม.....	62
3.4 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	69
4.1 หน้าต่างแนะนำโปรแกรม.....	80
4.2 หน้าต่างโปรแกรมหลัก.....	80
4.3 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากอักษรตัวแรก ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยทั้งคำในการสืบค้น.....	81
4.4 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากอักษรตัวแรก ในกรณีที่ใช้ตัวอักษรตอนต้นของคำศัพท์ภาษาไทย ในการสืบค้น.....	81
4.5 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นคำศัพท์ด้วยการใช้อักษรตัวแรก ในกรณีทีเลือกคำศัพท์ จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น.....	82
4.6 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากอักษรตัวแรก ในกรณีทีเลือก คำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น.....	82
4.7 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น.....	83

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักขรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณีเลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทย ในการสืบค้น.....	83
4.9 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักขรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น.....	84
4.10 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักขรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณี que เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการ ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ในการสืบค้น.....	84
4.11 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหจากหมวดหมู่ ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	85
4.12 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหจากหมวดหมู่ ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	85
4.13 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหจากหมวดหมู่ ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในกรณีที่เปลี่ยนคำศัพท์ที่แสดง ให้อยู่ในรูปภาษาอังกฤษ.....	86
4.14 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้น โดยเลือกรูปแบบการค้นหจากดัชนี ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาภาษาอังกฤษ.....	86
4.15 หน้าต่างคำอธิบายเพิ่มเติม.....	87
4.16 หน้าต่างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์.....	87
4.17 หน้าต่างภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์.....	88
4.18 หน้าต่างเกี่ยวกับโปรแกรม.....	88
4.19 หน้าต่างเอกสารอ้างอิง.....	89
4.20 หน้าต่างร่วมพัฒนาคำศัพท์.....	89
ค.1 หน้าต่างแสดงผลการทำารติดตั้ง โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	124
ค.2 หน้าต่างแสดงผลการยืนยันเข้าสู่ขั้นตอนติดตั้ง โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา....	125
ค.3 หน้าต่างแสดงผลการดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม.....	125
ค.4 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขในการติดตั้งโปรแกรม.....	126
ค.5 หน้าต่างแสดงผลการเลือกFolder ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม.....	126

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ค.6 หน้าต่างแสดงการยืนยันการติดตั้งโปรแกรมในFolder ที่ต้องการ.....	127
ค.7 หน้าต่างแสดงสถานะของการติดตั้งโปรแกรม.....	127
ค.8 หน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรมได้เสร็จสมบูรณ์.....	128
ค.9 หน้าต่างแสดงการปิดการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา.....	128
ค.10 หน้าต่างแสดงการทำการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX.....	129
ค.11 หน้าต่างแสดงการยืนยันการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX.....	129
ค.12 หน้าต่างแสดงสถานะของการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX.....	130
ค.13 หน้าต่างแสดงการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX ได้เสร็จสมบูรณ์.....	130
ค.14 หน้าต่างแสดงการปิดหน้าต่าง ERDic1.0 Setup.....	131

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทำให้การดำเนินชีวิตของคนในปัจจุบันมีส่วนเข้าไปเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีมากขึ้น ซึ่งจะพบว่าในเกือบทุกครัวเรือนได้มีการนำเทคโนโลยีเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิต เช่น โทรทัศน์ โทรศัพท์ หรือ วิทยุ ล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตทั้งสิ้น โดยเฉพาะหากเป็นสังคมเมืองด้วยแล้วอาจกล่าวได้ว่าได้ดำเนินชีวิตควบคู่ไปกับเทคโนโลยีเลยทีเดียว โดยมีตั้งแต่การเดินทาง การติดต่อสื่อสาร การเงิน การธนาคาร การแพทย์ การทหาร หรือ การศึกษาเองก็ได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยให้การทำงานต่างๆ มีความสะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีชนิดหนึ่งที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายที่สุดในปัจจุบันนี้

ลานนา ดวงสิงห์ (2543 : 19 – 21) ได้กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน ไว้ว่า คอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้งานด้านต่างๆ ได้แทบทุกประเภทเนื่องจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีหลายระบบ หลายขนาด และหลายขีดความสามารถ รวมทั้งราคาจัดว่าถูกลงเมื่อเทียบกับพัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีที่สูงขึ้น เราสามารถนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานด้านระบบการจ่ายเงินเดือน ระบบบัญชี การขาย และการตลาด การออกแบบและการผลิต งานด้านเอกสาร การวิจัยและพัฒนา งานจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก ระบบความปลอดภัย ควบคุมการทำงานของสินค้าประเภทเครื่องใช้ในบ้าน ประกอบการศึกษา และการฝึกอบรม การทดสอบด้านวิทยาศาสตร์ การเกษตร ควบคุมระบบในโรงงานอุตสาหกรรม การขุดเจาะน้ำมัน ได้ดิน การ์ตูน การบันเทิง งาน ข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ การวินิจฉัยโรค การใช้สารสนเทศร่วมกัน เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติหลายประการ เช่น มีความเร็วสูงในการประมวลผล มีความแม่นยำในการปฏิบัติการด้านการคำนวณ มีความเที่ยงตรงในกรณีที่ทำงานเหมือนเดิมซ้ำๆ กันหลายรอบ มีความถูกต้องในการทำงาน ผลลัพธ์ที่ออกมาถูกต้อง เชื่อถือได้และทำงานได้โดยไม่ต้องใช้เวลาพักนอน มีความจุสูง คือมีระบบความจำสำรองที่เก็บข้อมูลสารสนเทศได้อย่างไม่จำกัด ทั้งนี้งานหลักของคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ส่งข้อมูลหรือชุดคำสั่งเข้าและแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล ซึ่งได้แก่ การคำนวณและการเปรียบเทียบทางตรรกะ รวมทั้งการเก็บสารสนเทศเพื่อการใช้งานในครั้งต่อไป

วงการศึกษารวมของไทยได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประโยชน์อย่างสูง อาทิ การนำมาทำเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การนำมาจัดเก็บข้อมูลนักเรียนนักศึกษา และทำการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนรู้อย่างไร้พรมแดนอีกด้วย และโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ ก็เป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย เนื่องจากโปรแกรมพจนานุกรม สามารถสืบค้นคำศัพท์ตั้งแต่ A – Z ได้อย่างง่าย สะดวก รวดเร็ว และสามารถเรียกใช้งานได้ตามต้องการ โดยใช้การจัดการฐานข้อมูลเข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งสามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีระเบียบ (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542 : 9)

โปรแกรมพจนานุกรม เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้มีการใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นอีกทางหนึ่ง โดยโปรแกรมพจนานุกรมส่วนใหญ่ที่มีในปัจจุบัน จะเป็นพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย – อังกฤษ ทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งคำศัพท์ที่มีอยู่ในโปรแกรมนั้นไม่พอเพียงต่อการศึกษา ค้นคว้าในปัจจุบันซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับงานเฉพาะด้าน จึงทำให้โปรแกรมพจนานุกรมคำศัพท์ภาษาไทย – อังกฤษ ที่มีอยู่โดยทั่วไปไม่สามารถรองรับการค้นหาคำศัพท์เฉพาะด้านต่างๆ ได้ อีกทั้งหนังสือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานเฉพาะด้านต่างๆ ที่มีศัพท์เฉพาะทางบรรจุอยู่นั้นในปัจจุบันจะเป็นหนังสือภาษาต่างประเทศโดยส่วนใหญ่ ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการค้นคว้าหาความรู้แก่ผู้ค้นคว้าเอง จึงมีความต้องการโปรแกรมพจนานุกรมที่สามารถค้นหาคำศัพท์เหล่านี้ได้ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะมีการสร้างโปรแกรมพจนานุกรมที่ใช้ค้นหาคำศัพท์เฉพาะด้านต่างๆ เช่น ศัพท์ทางการแพทย์ ศัพท์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ศัพท์ทางด้านคอมพิวเตอร์ ศัพท์ทางด้านสถาปัตยกรรม ศัพท์ทางด้านวิศวกรรม รวมไปถึงศัพท์ทางการศึกษาขึ้นมาใช้งานบ้างแล้ว แต่โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์เฉพาะด้านต่างๆ ที่กล่าวมานี้ ยังไม่มีการพัฒนาอย่างแพร่หลาย

การวิจัยทางการศึกษา ก็เป็นงานเฉพาะด้านแขนงหนึ่ง ที่มีศัพท์เฉพาะเป็นจำนวนมาก และมีการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้กันอย่างแพร่หลาย จึงทำให้การมีความรู้ความเข้าใจในด้านคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมากสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานทางการวิจัยทางการศึกษา เพื่อสามารถทำงานวิจัยอย่างมีคุณภาพ ซึ่งในการที่จะศึกษาในเรื่อง ความหมายของศัพท์ทางการวิจัยอย่างละเอียดนั้น จำเป็นที่จะต้องศึกษา ค้นคว้าหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาและมีการอธิบายความหมายของศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยหนังสือภาษาไทยที่มีการรวบรวมคำศัพท์ ความหมาย และตัวอย่างของศัพท์วิจัยทางการศึกษานั้น มีจำนวนไม่มากนัก หนึ่งในจำนวนนั้นก็คือนหนังสือ “พจนานุกรมการวิจัย” ของบุญธรรมกิจปริดาภิสุทธิ (2540 : 1 – 254) ซึ่งในหนังสือประกอบด้วย คำศัพท์เฉพาะ ความหมาย ตัวอย่างของศัพท์วิจัยทางการศึกษาไว้จำนวนหนึ่ง นอกจากนี้หนังสือที่ประกอบด้วย คำศัพท์เฉพาะ ความหมายของศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่มีอยู่จำนวนมากนั้นก็ล้วนแต่เป็นหนังสือภาษาต่างประเทศ ซึ่งทำให้เกิดความยุ่งยากต่อการทำความเข้าใจ และศึกษาค้นคว้า ดังนั้นหากมีการจัดทำหนังสือภาษาไทย

ที่มีการรวบรวม คำศัพท์ ความหมาย และตัวอย่างของศัพท์วิจัยทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ก็จะช่วยให้สามารถเข้าใจความหมายของศัพท์เฉพาะด้านการวิจัยทางการศึกษาได้ง่าย และสะดวกต่อการค้นคว้า ศึกษาข้อมูล และยังหากมีการพัฒนาเป็นโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่สามารถค้นหา ความหมาย ตัวอย่าง พร้อมรูปประกอบ คำศัพท์เฉพาะได้ ก็ยิ่งทำให้การทำความเข้าใจ การค้นคว้า การใช้งานสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วกว่า ในรูปแบบหนังสือ และยังเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษาอีกด้วย

ด้วยเหตุดังกล่าว จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะจัดทำ “โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา” ขึ้นมา เพื่อสะดวกต่อการค้นหาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา และยังช่วยให้ผู้ที่สนใจ และนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษานี้มีความสะดวกในการค้นหาข้อมูลมากขึ้น ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกต่อการศึกษาในด้านการวิจัยทางการศึกษาด้วย โดยโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ผู้วิจัยจะทำการพัฒนานั้นนั้น ประกอบด้วยการรวบรวมคำศัพท์ ความหมาย ผู้ให้ความหมาย คำอธิบาย พร้อมรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหวประกอบ และยังสามารถพิมพ์ คำศัพท์ ความหมาย ผู้ให้ความหมาย คำอธิบาย ตัวอย่าง พร้อมภาพประกอบออกมาทางเครื่องพิมพ์เพื่อสะดวกต่อการเก็บไว้ในรูปแบบของกระดาษ เมื่อผู้ใช้ไม่ถนัดในการอ่านข้อมูลจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ที่ เกี่ยวข้อง นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ ในศาสตร์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา นอกจากนี้หากผู้ใช้มีความต้องการที่จะร่วมพัฒนาฐานข้อมูล คำศัพท์ใน โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ก็สามารถเข้าไปเสนอแนะคำศัพท์ในเว็บไซต์ที่ผู้พัฒนาโปรแกรมจัดเตรียมไว้ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็น ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษามีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกรายการตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
2. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากขึ้นไปทุกรายการ ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 การพัฒนาโปรแกรม

1. การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Visual Basic.NET ในการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษา Basic โดยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับหลักการในการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic.NET ของ ธาริน สิทธิธรรมชารี (ม.ป.ป. : 21) และแนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมเชิงวัตถุ ของ วิมุติ วสะหลาย (2541 : 136) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม ส่วนในการจัดการฐานข้อมูลจะใช้ Microsoft Access XP เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล

2. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้วิจัยได้นำแนวคิดของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของ กิตติภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ทรูอุตสาหะ (2546 : 97) ซึ่งมี 6 ชั้นตอน และแนวคิดของ อัจฉรา ธารอุไรกุล และ คณะ (2544 : 4-2 - 4-5) ซึ่งมี 7 ชั้นตอน มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดมาประยุกต์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ 5 ชั้นตอนดังนี้

2.1 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

ทำการวิเคราะห์ถึงความต้องการของกลุ่มผู้ที่จะเป็นผู้ใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยศึกษาจากปัญหา และความต้องการในด้านต่างๆ ของกลุ่มผู้ที่จะเป็นผู้ใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาเพื่อที่จะนำไปกำหนดจุดมุ่งหมาย ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา แล้วนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลต่อไป

2.2 การออกแบบฐานข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มาทำการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในทั้ง 3 ระดับดังต่อไปนี้

- 1) ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
- 2) ออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก
- 3) ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

2.3 สร้างฐานข้อมูล

นำโครงร่างฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา เพื่อที่จะใช้เก็บคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้ทำการรวบรวมมา

2.4 ทดสอบและประเมินผล

นำระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้น มาทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมทั้งประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาและนำผลที่ได้ จากการทดสอบ และการประเมินมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา และสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

2.5 นำระบบฐานข้อมูลไปใช้งาน

นำระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้ใช้ได้ทำการใช้งานจริง

1.4.2 การหาคุณภาพ และความเหมาะสม ของโปรแกรม

ในการศึกษาคูณภาพ และความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ บรรพต ชมงาม (2539 : 23-24) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความเหมาะสมของโปรแกรม

โดยในการประเมินการใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการประเมิน 2 ส่วนด้วยกันดังนี้

1) การประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการประเมินคุณภาพของโปรแกรม ซึ่ง จะเป็นการประเมินเกี่ยวกับการทำงานทุกๆ ส่วนของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา เช่น ความแม่นยำในการประมวลผลของโปรแกรม ความรวดเร็วในการทำงาน ความถูกต้องในด้านเนื้อหา และ ความเหมาะสมของการนำเสนอข้อมูล โดยใช้แบบประเมินเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) การประเมิน โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

เป็นการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม ซึ่งจะเป็นการประเมินในด้านความเหมาะสมของการใช้งานส่วนต่างๆ ของโปรแกรม และผลการทำงานของโปรแกรม โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ความสามารถของโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาในครั้งนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคำศัพท์ ซึ่งก็คือคำเฉพาะต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยทางการศึกษา ส่วนหนึ่งปรากฏในวิชา

ที่มีอยู่ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้มี
ความสามารถต่างๆ ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ ด้านการจัดการฐานข้อมูล
สำหรับสืบค้นคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ขึ้นไป
2. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นมานี้บางคำ สามารถแสดง
รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ประกอบคำศัพท์ได้
3. ผู้ใช้สามารถสืบค้นคำศัพท์ได้ทั้งจากภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยจะได้ความหมาย
เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษด้วย
4. ในการสืบค้นคำศัพท์ ผู้ใช้อาจจะได้รับความหมายมากกว่า 1 ความหมาย โดยผู้ให้
ความหมายหลายๆ คน
5. ผู้ใช้สามารถพิมพ์คำศัพท์พร้อมความหมาย และภาพประกอบออกทางเครื่องพิมพ์ได้
6. ผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาเพิ่มเติมได้โดยผ่าน
เว็บไซต์ของผู้พัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1

ประชากร คือ คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาซึ่งมีไม่น้อยกว่า 500 คำ

กลุ่มตัวอย่าง คือ คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาจำนวน 75 คำ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้
วิธีการเลือกแบบเจาะจง จากหนังสือเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ

1.5.2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2

ประชากร คือ ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการออกแบบสื่อ ผู้มีความรู้ความสามารถ
ทางด้านการวิจัยทางการศึกษา และผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการใช้งาน โปรแกรม

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการออกแบบสื่อ ด้านการวิจัยทาง
การศึกษา และ ด้านการใช้งานโปรแกรม อย่างละ 3 คน รวมเป็น 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

1.5.2.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3

ประชากร คือ นิสิต นักศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทาง
การศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษาที่
ได้มาจากการอาสาสมัคร โดยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี และปริญญาโท ที่ผ่านการเรียนวิชาที่

เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งแบ่งเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 22 คนและ นักศึกษาระดับปริญญาโทจำนวน 8 คน รวม 30 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.3.1 ตัวแปรที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1

ตัวแปรที่ศึกษา คือ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

1.5.3.2 ตัวแปรที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2

ตัวแปรต้น คือ การใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

1.5.3.3 ตัวแปรที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3

ตัวแปรต้น คือ การใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ตัวแปรตาม คือ ความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

1.5.4 ระยะเวลาในการพัฒนาโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ใช้ระยะเวลาในการพัฒนาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

1.5.5 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาเป็นคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งครอบคลุมในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้ ประเภทของการวิจัย การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวแปร ปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ สมมติฐาน ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การออกแบบวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล कैาโครงการวิจัยและรายงานการวิจัย ที่ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมมาจากหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา ทั้งหนังสือภาษาไทย และต่างประเทศ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา หมายถึง โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรม Visual Basic.net และ ภาษา Basic เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ส่วนในด้านจัดการฐานข้อมูลใช้ Microsoft Access XP เป็นตัวจัดการฐานข้อมูล ซึ่งทำงานภายใต้

ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ขึ้นไป โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้งานในด้านการสืบค้นคำศัพท์ที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาต่างๆ โดยการป้อนคำศัพท์ที่ต้องการสืบค้นไม่ว่าจะเป็น ภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ เข้าไปในโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมสามารถแสดงความหมายของคำศัพท์ ออกมาในรูปแบบ ของ ตัวอักษร พร้อมทั้ง ชื่อผู้ให้ความหมาย และนอกเหนือจากนี้คำศัพท์บางคำสามารถแสดง คำอธิบายเพิ่ม รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ประกอบความหมายของคำศัพท์ และยังสามารถพิมพ์ข้อมูลคำศัพท์ที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ที่ไม่ถนัดในการอ่านข้อความทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และนอกจากนี้หากผู้ใช้ต้องการร่วมพัฒนาคำศัพท์ภายในโปรแกรมนี้ก็สามารถนำเสนอ คำศัพท์ พร้อมความหมาย และภาพประกอบของผู้ใช้ผ่านทางเว็บไซต์ของผู้พัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมนี้ได้

2. คำศัพท์วิจัยทางการศึกษา หมายถึง คำเฉพาะต่างๆ ที่ใช้ในการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งครอบคลุมในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้ ประเภทของการวิจัย การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวแปร ปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ สมมติฐาน ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การออกแบบวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล เค้าโครงการวิจัยและรายงานการวิจัย

3. คุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา หมายถึง ผลที่ได้จากการแปลความหมาย ของคำเฉลี่ย ที่ได้จากการประเมินเกี่ยวกับการทำงานทุกๆ ส่วนของ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา เช่น ความแม่นยำในการประมวลผลของ โปรแกรม ความรวดเร็วในการทำงาน ความถูกต้องในด้านเนื้อหา และ ความเหมาะสมของการนำเสนอข้อมูล โดยใช้แบบประเมินเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลจาก คำเฉลี่ย ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ดีมาก
- 3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ดี
- 2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ พอใช้
- 1.00 – 1.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

4. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้มีความรู้ความสามารถในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม ทั้ง 3 ด้านดังนี้

4.1 ทางด้านการนำเสนอข้อมูลบนหน้าจอของโปรแกรม หมายถึง ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการออกแบบสื่อ

4.2 ทางด้านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา หมายถึง ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการวิจัยทางการศึกษา

4.3 ทางด้านการใช้งานโปรแกรม หมายถึง ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการใช้งานโปรแกรม

5. ความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา หมายถึง ผลที่ได้จากการแปลความหมาย ของคำเฉลี่ย ที่ได้จากการประเมินในด้านความเหมาะสมของการใช้งาน ส่วนต่างๆ ของโปรแกรม และผลการทำงานของโปรแกรม โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลจาก คำเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง ความเหมาะสมของโปรแกรมอยู่ในระดับ มากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง ความเหมาะสมของโปรแกรมอยู่ในระดับ มาก

2.50 – 3.49 หมายถึง ความเหมาะสมของโปรแกรมอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง ความเหมาะสมของโปรแกรมอยู่ในระดับ น้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง ความเหมาะสมของโปรแกรมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

6. ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี และปริญญาโท ที่ผ่านการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา และบุคคลที่มีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

- 2.1 พจนานุกรม
- 2.2 การสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 2.3 การประเมินคุณภาพและ ความเหมาะสมของโปรแกรม
- 2.4 ระบบฐานข้อมูล
- 2.5 โปรแกรม Visual Basic.NET
- 2.6 คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พจนานุกรม

2.1.1 ความหมายของพจนานุกรม

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 573) ได้ให้ความหมายของพจนานุกรมว่า พจนานุกรม หมายถึง หนังสือสำหรับค้นความหมายของคำที่เรียงลำดับตามตัวอักษร ก-ฮ และ A-Z

Oxford University (1995 : 320) ได้ให้ความหมายของพจนานุกรมว่า พจนานุกรม (Dictionary) หมายถึง หนังสือที่แสดงคำศัพท์โดยเรียงตามอักษร และอธิบายความหมายของคำศัพท์เหล่านั้น หรือ หมายถึง หนังสือที่อธิบายความหมายของคำพิเศษ

Times-Chambers Learners' Dictionary (1997 : 154) ได้ให้ความหมายของพจนานุกรมว่า พจนานุกรม (Dictionary) หมายถึง หนังสือที่แสดงคำศัพท์ตามลำดับอักษร และอธิบายความหมายของคำศัพท์นั้นๆ

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า พจนานุกรม หมายถึง หนังสือที่แสดงความหมายของคำศัพท์ หรือคำพิเศษ โดยเรียงตามลำดับตัวอักษร ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.1.2 ประเภทและองค์ประกอบของพจนานุกรม

วันเพ็ญ ศิริรินทร์ (2540 : 9-10) กล่าวว่า พจนานุกรมเป็นแหล่งที่เก็บคำศัพท์ความหมายของคำ และข้อมูลทางด้านภาษาศาสตร์อื่นๆ เนื่องจากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และสามารถจัดเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก จึงได้มีการจัดเก็บพจนานุกรมลงบนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การสืบค้นข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์จึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ตามลักษณะของการนำไปใช้งาน

พจนานุกรมคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะ คือ

2.1.2.1. แบ่งแยกตามลักษณะการใช้งาน

โดยยึดหลักตามผู้ใช้ ดังนี้

1. พจนานุกรมทั่วไป เป็นพจนานุกรมที่เก็บคำศัพท์ สำหรับการใช้งานทั่วไป
2. พจนานุกรมศัพท์เทคนิค เป็นพจนานุกรมที่เก็บข้อมูลคำศัพท์เฉพาะสาขาไว้ เช่น ศัพท์ทางการแพทย์ ศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ศัพท์ทางกฎหมาย เป็นต้น
3. พจนานุกรมศัพท์เฉพาะงาน เป็นแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เฉพาะงาน พจนานุกรมแบบนี้นำมาใช้เฉพาะกับซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่น ใช้สำหรับตรวจสอบตัวสะกด เก็บความหมายในลักษณะมโนทัศน์เพื่องานแปลภาษาด้านคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า คอนเซ็ปต์ดิกชันนารี เป็นต้น

2.1.2.2 แบ่งแยกตามลักษณะคู่ภาษา

จะแบ่งตามประเภทของภาษาที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. พจนานุกรมภาษาเดียว เป็นการเก็บคำศัพท์ และความหมาย หรือข้อมูลประกอบในลักษณะที่เขียนขึ้นด้วยภาษาเดียวกัน เช่น พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน เป็นต้น
2. พจนานุกรมสองภาษา เป็นพจนานุกรมที่ใช้คำศัพท์ และความหมายเป็นสองภาษา เช่น พจนานุกรมภาษาอังกฤษ-ไทย เป็นต้น
3. พจนานุกรมหลายภาษา เป็นพจนานุกรมที่เก็บข้อมูลไว้หลายภาษา มักไม่พบในรูปของหนังสือ เนื่องจากมีขีดจำกัดในการจัดรูปเล่ม แต่อาจพบในสินค้าในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ เช่น พจนานุกรมที่มีขนาดเล็กคล้ายเครื่องคิดเลขที่เก็บคำศัพท์ไว้หลายภาษา เป็นต้น

2.1.2.3 แบ่งแยกตามคุณสมบัติของข้อมูลที่เก็บ

เป็นการแบ่งตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บอยู่ภายใน ได้แก่

1. คลังคำ เป็นการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับคำ มีไว้สำหรับใช้ในการตรวจสอบตัวสะกด การแบ่งแยกชนิดคำ คำศัพท์โบราณ

2. พจนานุกรม เป็นพจนานุกรมที่เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภาษาปัจจุบัน มีการจัดทำและจัดเก็บข้อมูลแบบพจนานุกรมกันเกือบทุกภาษา จัดทำไว้เพื่อใช้ในงานทั่วไป หรือใช้เฉพาะงานข้อมูล และรายละเอียดต่างๆ จะเก็บรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ ข้อมูลที่จัดเก็บอาจขึ้นกับวัฒนธรรม สังคม และกาลเวลา

3. อรรถาภิธาน เป็นพจนานุกรมชนิดหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความหมายของคำ โดยเก็บคำที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน เช่น โรเจอร์ ทิชอร์ส เป็นต้น

4. สารานุกรม เป็นการเก็บรวบรวมความรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องราวต่างๆ หลายๆ ด้าน ข้อมูล และรายละเอียดที่จัดเก็บจึงต้องมีมาก

2.1.2.4 แบ่งตามลักษณะที่สำหรับให้มนุษย์ใช้ หรือเครื่องจักรใช้

เป็นการแบ่งตามจุดประสงค์ให้ใครเป็นผู้ใช้

1. พจนานุกรมสำหรับให้มนุษย์ใช้ เป็นพจนานุกรมที่ต้องมีการเรียกค้นและใช้อ้างอิงโดยมนุษย์ ขนาดของข้อมูลที่จัดเก็บจะเป็นตัวแบ่งแยกชนิดของพจนานุกรม เช่น ฉบับนักเรียน ฉบับประชาชน และฉบับห้องสมุด เป็นต้น

2. พจนานุกรมสำหรับคอมพิวเตอร์ เป็นพจนานุกรมที่มีรูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสำหรับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ อาจเก็บข้อมูลในรูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสำหรับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ อาจเก็บข้อมูลในรูปแบบของรหัสหรือสัญลักษณ์สำหรับใช้เฉพาะงาน เช่น งานทางด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ เป็นต้น

โดยสรุปแล้วประเภทของพจนานุกรมที่บรรจุลงบนคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้ 4 ลักษณะดังนี้

1. แบ่งแยกตามลักษณะการใช้งาน
2. แบ่งแยกตามลักษณะคู่ภาษา
3. แบ่งแยกตามคุณสมบัติของข้อมูลที่เก็บ
4. แบ่งตามลักษณะที่สำหรับให้มนุษย์ใช้ หรือเครื่องจักรใช้

2.1.3 คุณสมบัติของโปรแกรมพจนานุกรม

วันเพ็ญ ศิรินิรันดร์ (2540 : 6-7) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ไว้ดังนี้

1. เรียกดูศัพท์ได้ทั้งอังกฤษ-ไทย และ ไทย-อังกฤษ ดูได้ทั้งศัพท์ทั่วไปศัพท์คอมพิวเตอร์ คำโดด คำผสม คำนวน คำพ้อง-คำตรงข้าม
2. สร้างจากพจนานุกรม 7 ฉบับ ใช้เทคโนโลยีบีบอัดข้อมูลจึงใช้ฮาร์ดดิสก์ไม่เกิน 2.5 เมกะไบต์

3. มีรายละเอียด คำแปล ความหมาย หน้าที่ของคำ ตัวอย่างประโยค ครบถ้วน ตรงกับต้นฉบับที่พิมพ์จำหน่ายแพร่หลายในปัจจุบัน

4. ระบบวิเคราะห์ปัญหาออกข้อของคำภาษาไทย

5. ระบบค้นหาคำคล้าย และคำใกล้เคียง ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

6. แสดงคำแปลอย่างเป็นระบบมีสีสันสวยงาม

7. สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการเอ็มเอสคออส และ ไมโครซอฟต์วินโดวส์

2.1.4 การค้นหาคำศัพท์

วันเพ็ญ ศิรินิรันดร์ (2540 : 8) ได้กล่าวเกี่ยวกับการค้นหาคำศัพท์ไว้ดังนี้

1. การค้นหาแบบมีรูปแบบ พิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการหาคำแปลในช่องคำศัพท์ โปรแกรมจะแสดงคำแปลของคำศัพท์ที่ค้นพบ

2. การค้นหาแบบเร็ว ซึ่งคำศัพท์จะถูกเลื่อนขึ้นมาแสดงตามตัวอักษรในคำศัพท์ ที่ผู้ใช้พิมพ์เข้าไป และเมื่อกด Enter โปรแกรมจะแสดงคำแปลสำหรับค้นหาผ่านช่องคำศัพท์

3. สามารถนำคำศัพท์จากคลิปบอร์ดมาใส่ในช่องคำศัพท์

4. สามารถนำคำศัพท์ซึ่งเคยค้นหาในครั้งก่อน ซึ่งจะเก็บไว้ในรายการขึ้นมาหาคำแปลใหม่

5. สามารถกดเอสเคป เพื่อลบคำศัพท์เดิมที่อยู่ในช่องค้นหาคำศัพท์ได้

6. การค้นหาคำศัพท์ จากการแสดงแบบเลื่อนขึ้นลงได้ โดยผู้ใช้เลือกคำศัพท์ที่ต้องการจากรายการคำศัพท์แล้ว ดับเบิลคลิกที่คำนั้น โปรแกรมจะแสดงคำแปลในช่องทางขวามือ การค้นหาวิธีนี้จะสะดวกขึ้น ถ้าเลือกวิธีค้นหาแบบรวดเร็ว วิธีนี้เมื่อผู้ใช้เริ่มพิมพ์ตัวอักษรในคำศัพท์ รายการคำศัพท์ก็จะเลื่อนไปแสดงคำศัพท์ที่ใกล้เคียง

7. การค้นหาคำศัพท์โดยค้นหาผ่านไดอะล็อก Search by Pattern ? หรือ * เพื่อให้โปรแกรมแสดงกลุ่มคำศัพท์ตามเงื่อนไขตัวอักษรทั้งหมดที่กำหนด เมื่อโปรแกรมค้นหากลุ่มคำศัพท์ขึ้นมาแสดงแล้ว ผู้ใช้จึงเลือกคำที่ต้องการแล้วคลิกที่ Select ให้โปรแกรมแสดงคำแปลอีกที

8. การค้นหาโดยเลือกที่แท็บตัวอักษรแรกของคำศัพท์ก่อนแล้วค่อยๆ เปิดพจนานุกรมไปที่ละหน้า วิธีนี้จะใช้ได้กับการแสดงผลแบบหนังสือเท่านั้น การค้นหาจะคล้ายกับการเปิดพจนานุกรมจริงๆ

2.1.5 ผลงานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

วันเพ็ญ ศิรินิรันดร์ (2540 : 4-6) กล่าวว่า ปัจจุบันมีผู้ผลิตพจนานุกรมขึ้นหลายรายด้วยกัน ซึ่งต่างมีรายละเอียดการใช้งานแตกต่างกันไปดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.1.5.1 LEXiTRON

เป็นพจนานุกรมซีดีรอม พัฒนาโดยทีมงานจากห้องปฏิบัติการวิจัย ภาษา และ วิทยาการความรู้(Links) แห่งศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

LEXiTRON เวอร์ชัน 1.1 บรรจุบนสื่อซีดีรอม 1 แผ่น ใช้เนื้อที่ 50 เมกะไบต์(MB) บรรจุคำศัพท์ทั้งหมด 22,000 คำ แบ่งเป็นคำศัพท์ภาษาไทย 13,000 คำ คำศัพท์ภาษาอังกฤษ 9,000 คำ และความหมายคำกว่า 20,000 ความหมาย สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการเอ็มเอสคอสเวอร์ชัน 3.1 หรือสูงกว่า โดยอาศัยโปรแกรมวินโดว์เวอร์ชัน 3.0 หรือสูงกว่า

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาคำศัพท์ได้ 6 รูปแบบ ดังนี้

1. ใช้เป็นพจนานุกรมทั่วไป (Thai General Dictionary)
2. ใช้เป็นพจนานุกรมการใช้ภาษาไทย (Thai Usage Dictionary) ซึ่งจะแสดงเฉพาะวิธีการใช้คำศัพท์ภาษาไทย เช่น ถ้าเป็นคำนามก็จะให้คำลักษณะนามของคำนามนั้น ถ้าเป็นคำกริยา ก็จะแสดงรูปแบบโครงสร้างการใช้คำกริยานั้น เป็นต้น
3. ใช้เป็นพจนานุกรมไทย คำเหมือน-คำตรงข้าม (Thai Synonyms-Antonyms Dictionary)
4. ใช้เป็นพจนานุกรมไทย-อังกฤษ (Thai-English Dictionary) จะแสดงคำเทียบเคียง ภาษาอังกฤษของคำศัพท์ภาษาไทยนั้นๆ
5. ใช้เป็นพจนานุกรมอังกฤษ-ไทย (English-Thai Dictionary) ซึ่งแสดงเทียบเคียงภาษาไทยของคำภาษาอังกฤษนั้นๆ โดยจำแนกตามระเบียบวิธีการใช้คำ
6. ใช้แทนพจนานุกรมรวมกลุ่มคำไทย (Thai Word Group Dictionary) แสดงกลุ่มคำที่อยู่ภายใต้ความหมายหลักเดียวกัน ช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายของคำๆ นั้น ได้ดียิ่งขึ้น

2.1.5.2 โปรแกรมพจนานุกรม

เป็นซอฟต์แวร์พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาโดย บริษัท โอปัส จำกัด

โปรแกรมพจนานุกรมนี้ได้รวบรวมพจนานุกรมหลายประเภทดังนี้

1. พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย
2. พจนานุกรมไทย-อังกฤษ
3. พจนานุกรมศัพท์ทางคอมพิวเตอร์
4. พจนานุกรมคำเหมือน และคำตรงข้าม
5. พจนานุกรมสำนวนอังกฤษ
6. พจนานุกรมไทย ฉบับคำพ้อง และคำตรงข้าม

2.1.5.3 ET100

เป็นพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาโดย บริษัท ซอฟต์แวร์ จำกัด ซึ่งสามารถทำงานได้บนโปรแกรมวินโดวเวอร์ชัน 3.1 หรือสูงกว่า โดยจะแสดงความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย หรือแสดงความหมายของคำศัพท์ภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ

2.2 การสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จรมิต แก้วก้วาล (2544 : 25) ได้อธิบายเรื่องภาษากระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ไว้ดังนี้ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นการแบ่งกระบวนการดำเนินการออกเป็นขั้นตอน ต่างๆ เช่น กำหนดลักษณะจำเป็นพื้นฐาน การออกแบบระบบงาน การสร้างและทดสอบระบบงานเป็นต้น ขั้นตอนในแต่ละช่วงสืบเนื่องกัน ไปจากขั้นหนึ่งสู่อีกขั้นหนึ่งตามลำดับเหมือนกับสายน้ำตก จึงเรียกว่าเป็นกระบวนการพัฒนาแบบ Waterfall ดังรูปที่ 2.1 ทำให้เป็นวงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ (Software life cycle) ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์และให้คำจำกัดความของระบบงาน (Requirement analysis and definition) ในขั้นตอนแรกนี้ผู้ออกแบบระบบและผู้ใช้ระบบจะต้องพูดคุยให้เป็นที่เข้าใจกันว่า เป้าหมายและ โครงสร้างระบบงานที่ผู้ใช้ต้องการคืออะไร

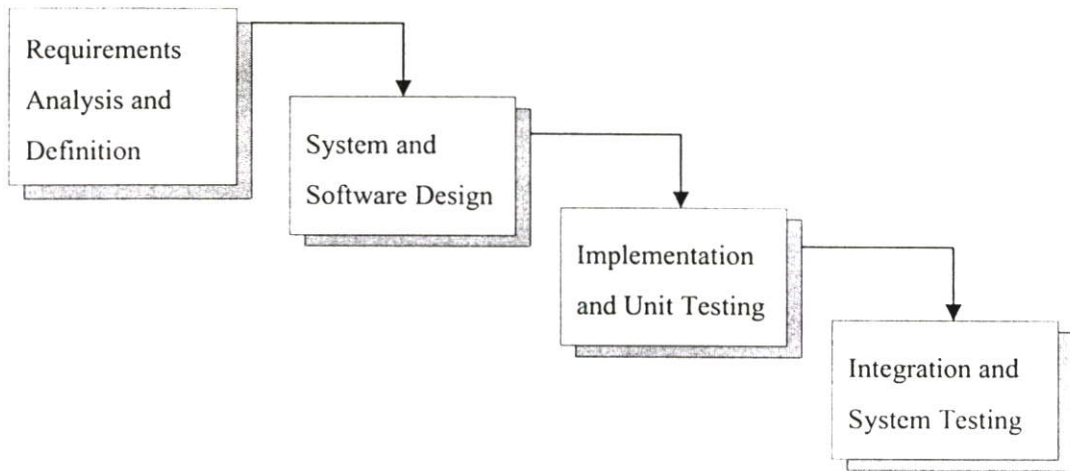
2. การออกแบบระบบและซอฟต์แวร์ (System and software design) ในการออกแบบระบบงาน ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงโครงสร้างของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต้องพัฒนาหรือจัดหาใช้งาน ส่วนการออกแบบซอฟต์แวร์เป็นการกำหนดโครงสร้างหลักของโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมา

3. การกำหนดสร้างและทดสอบหน่วยย่อย (Implementation and unit testing) ในขั้นตอนนี้เป็นการแบ่งส่วนของซอฟต์แวร์ออกเป็นหน่วยของโปรแกรมย่อยๆ (Program unit) และเมื่อเขียนโปรแกรมแต่ละหน่วยย่อยเสร็จแล้ว ก็จะต้องมีการตรวจสอบว่าแต่ละหน่วยมีความถูกต้องตรงตามรูปแบบที่กำหนดไว้

4. การเชื่อมโยงและการทดสอบทั้งระบบ (Integration and system testing) โปรแกรมย่อยแต่ละส่วนจะถูกนำมาประสานรวมกันเป็นระบบงาน หลังจากนั้นทั้งระบบซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นต้องได้รับการตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าตรงตามแผนการที่ได้ออกแบบไว้ และสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง เมื่อทดสอบเป็นที่พอใจแล้วจึงนำระบบนั้นไปเสนอต่อผู้ใช้ระบบ

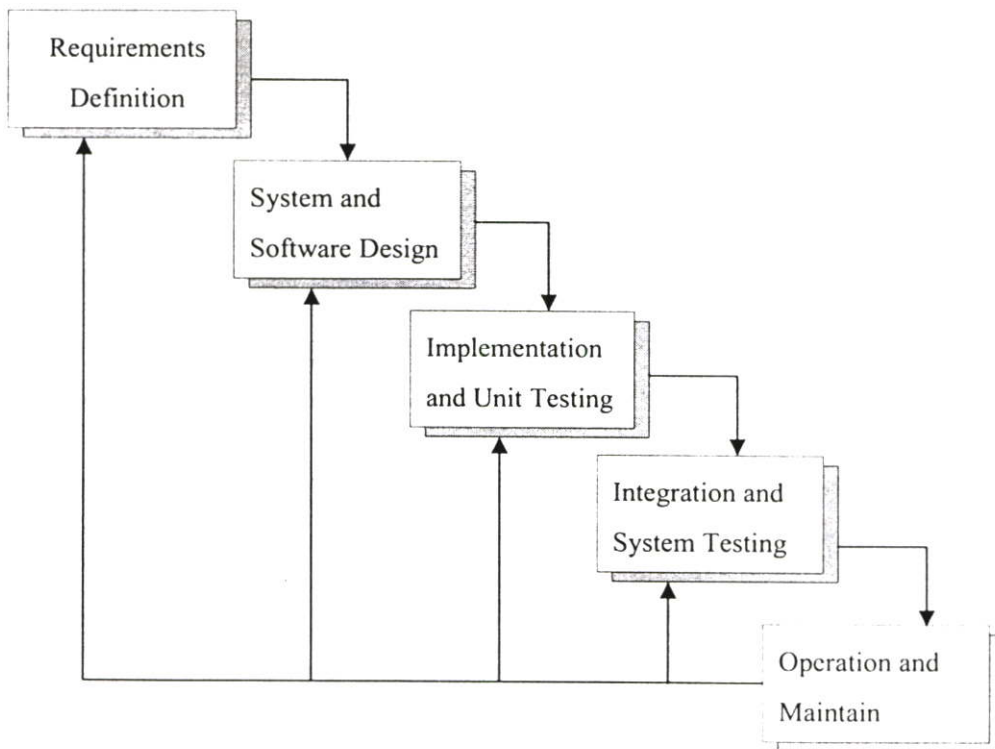
5. การติดตั้งใช้งานและการบำรุงรักษา (Operation and maintenance) ขั้นตอนนี้มักเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุด เมื่อระบบถูกนำมาติดตั้งและใช้งานจริงแล้ว การบำรุงรักษาที่มักปรากฏ คือ การแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจไม่เคยพบมาก่อนในช่วงพัฒนาระบบหรืออาจเป็นการปรับแต่งระบบให้สวยงาม มีประสิทธิภาพในการทำงานดียิ่งขึ้น ขั้นตอนนี้มักจะเป็นการวน

ย้อนกลับไปพิจารณาปรับแต่งแก้ไขสิ่งที่ได้กำหนดไว้ 4 ขั้นตอน ที่ผ่านมาแล้วตามที่เห็นเหมาะสม ในภายหลังดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบขั้นบันได

ที่มา : จรณิต แก้วกั้งवाल (2544 : 26)



รูปที่ 2.2 วัฏจักรการพัฒนาซอฟต์แวร์

ที่มา : จรณิต แก้วกั้งवाल (2544 : 26)

2.2.1 กระบวนการทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

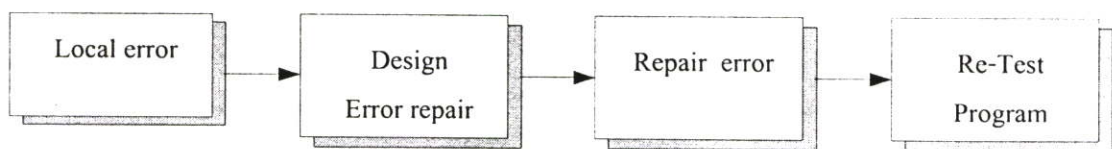
กระบวนการทดสอบและยืนยันความถูกต้องของระบบงานที่เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า

กระบวนการ Verification & Validation (V & V) ไม่ได้เป็นเพียงขั้นตอนหนึ่งในการผลิตระบบงานแล้วเสร็จสิ้นในทันทีที่ระบบงานถูกส่งต่อไปยังผู้ใช้ระบบงาน หากแต่ V & V เป็นกระบวนการที่ต้องเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในตลอดช่วงระยะเวลาพัฒนาระบบจนถึงการติดตั้งและใช้ระบบได้จริงในสภาพการทำงานที่เป็นจริง Verification เป็นการตรวจสอบและประเมินว่าโปรแกรมหรือระบบงานที่ได้สร้างขึ้นมานั้นตรงตามข้อกำหนดที่ตกลงกันหรือไม่ในขณะที่ Validation เป็นการตรวจสอบว่าโปรแกรมที่พัฒนามานั้นตรงกับความต้องการของผู้จัดการหรือผู้ใช้ระบบงานนั้นหรือไม่ ดังนั้นผู้ออกแบบจึงต้องทำการทดสอบระบบ 2 ประการคือ

1. การทดสอบเชิงสถิติ (Statistical Testing)เป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลความถี่ของการใช้งานในส่วนต่างๆ ของระบบ และยังเป็น การประเมินความเชื่อถือได้ Reliability ของระบบอีกด้วย

2. การทดสอบข้อบกพร่อง (Defect Testing) เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าระบบมีข้อบกพร่องผิดพลาดที่จุดใดบ้าง

รูปที่ 2.3 แสดงกระบวนการแก้ไขข้อผิดพลาด ซึ่งเริ่มต้นจากการค้นหาตำแหน่งที่มีความผิดพลาด แล้วจึงดำเนินการแก้ไขปรับแต่งให้ตรงตามข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นจะกลับมาสู่กระบวนการทดสอบความบกพร่องของระบบใหม่(re-test) อีกครั้งหนึ่งเพื่อตรวจสอบว่ามีการแก้ไขที่ถูกต้องแล้วหรือไม่ หรือมีข้อบกพร่องอื่นๆ อะไรซุกซ่อนอยู่หรือไม่



รูปที่ 2.3 กระบวนการแก้ไขข้อผิดพลาด (debugging)

ที่มา : จรณิต แก้วกั้งวาล (2544 : 27)

กระบวนการทดสอบระบบ โดยปกติแล้วระบบงานขนาดใหญ่มักจะประกอบขึ้นมาจากระบบงานย่อยๆ (Sub-system) แต่ละระบบงานย่อยจะประกอบขึ้นมาจากหน่วยย่อยๆ ของระบบ (Module) ซึ่งประกอบด้วยวิธีดำเนินการต่างๆ กัน นิยมแบ่งกระบวนการทดสอบระบบเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

1. Unit Testing เป็นการทดสอบส่วนย่อยๆ แต่ละส่วนของโปรแกรมว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ โดยปกติแล้วมักถือว่าแต่ละส่วนเป็นอิสระสมบูรณ์ในตัวเองในขั้นนี้จึงไม่จำเป็นต้องทดสอบโดยคำนึงถึงส่วนสัมพันธ์กับหน่วยอื่นๆ

2. Module Testing โดยปกติแล้วโมดูล (Module) จะหมายถึง ชุดของหน่วยย่อยต่างๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องกันอยู่ ดังนั้นในขั้นนี้จึงเป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันของหน่วยย่อยในระดับต่างๆ

3. Sub-system Testing การทดสอบในขั้นนี้เป็นการทดสอบการทำงานร่วมกันของโมดูลย่อยๆ แต่ละระบบงานย่อยนี้อาจจะถูกพัฒนาอย่างเป็นอิสระต่อกันและอาจนำมาติดตั้งใช้งานโดยอิสระไม่เกี่ยวข้องกันก็ได้ ดังนั้นปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงานใหญ่คือการทำงานไม่สอดคล้องประสานกันระหว่างระบบงานย่อยๆ ดังกล่าวในขั้นตอนนี้ยังเป็นการตรวจสอบด้วยว่า ระบบทั้งหมดทำงานได้ตรงตามข้อกำหนดหรือตามต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริงหรือไม่

4. System Testing ระบบงานย่อยๆ จะรวมกันทำให้เกิดเป็นระบบใหญ่ทั้งหมด การทดสอบการทำงานของระบบจึงเป็นการค้นหาข้อผิดพลาดที่คาดไม่ถึงมาก่อน โดยที่เป็นข้อผิดพลาดซึ่งเกิดจากการขัดแย้งกันระหว่างระบบย่อยต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นการตรวจสอบด้วยว่าระบบทั้งหมดทำงานได้ตรงตามข้อกำหนดหรือความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริงหรือไม่

5. Acceptance Testing ในขั้นตอนสุดท้ายนี้เป็นการทดสอบก่อนที่ระบบจะถูกยอมรับได้ว่าสามารถใช้งานได้จริง การทดสอบอาจกระทำได้โดยการใช้ข้อมูลจริงป้อนเข้าสู่ระบบแทนที่จะใช้ข้อมูลตัวอย่างการทดลอง การทดสอบเพื่อการยอมรับ

2.2.2 หลักการทำงานของ User Authentication

หลักการทำงานของ User Authentication จะทำหน้าที่ในการปกป้อง (Protect) ข้อมูลในระดับไดเรกทอรี (Directory) ในเซิร์ฟเวอร์ สำหรับการสร้าง User Authentication ให้กับไดเรกทอรี ในเซิร์ฟเวอร์นั้นจะต้องสร้างไฟล์ขึ้นมาใหม่ 2 ไฟล์คือ

1. ไฟล์ .htaccess คือ ไฟล์สำหรับกำหนดเงื่อนไขในการ Login เข้าไปในแต่ละไดเรกทอรี
2. ไฟล์ .htpasswd คือ ไฟล์ที่ใช้เก็บ User name และรหัสผ่านที่เข้ารหัส

2.3 การประเมินคุณภาพและความเหมาะสม ของโปรแกรม

บรรพต ชมงาม (2539 : 23-24) กล่าวว่า การประเมินคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา อาจดำเนินได้ 2 แนวทางคือ

2.3.1 การประเมินโดยผู้พัฒนาโปรแกรม

เป็นการประเมินระบบการทำงานภายในโปรแกรม (Systematic Inter Review) โดยการประเมินในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความสามารถของโปรแกรมที่สามารถบันทึกข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรมในแต่ละด้าน (Automatic Record Keeping) เป็นการวิเคราะห์ความสามารถของโปรแกรมที่สามารถจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้โปรแกรมโดยอัตโนมัติ เช่น ข้อมูล รายวิชา
2. ความถูกต้องในการส่งงานตามต้องการ เป็นการประเมินโปรแกรมว่าสามารถทำงานได้ถูกต้องตามต้องการหรือไม่
3. ความเชื่อถือได้ของระบบในการใช้งาน เป็นการประเมินโปรแกรมว่าโปรแกรมที่สร้างขึ้นเมื่อใช้งานครั้งแรก และครั้งต่อไปนั้นมีความเชื่อถือได้หรือไม่
4. ความทนทานต่อความผิดพลาดของผู้ใช้เป็นการประเมินโปรแกรมว่าโปรแกรมสามารถป้องกันการผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรมในขั้นตอนต่างๆ ของโปรแกรมหรือไม่
5. ความเร็วในการทำงานของโปรแกรม เป็นการประเมินโปรแกรมในเรื่องความรวดเร็วของโปรแกรม

2.3.2 การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม

เป็นการประเมินโปรแกรมในเรื่องผลย้อนกลับของผู้ใช้โปรแกรมในด้านต่างๆ ดังนี้

1. คู่มือการใช้โปรแกรม (Documentation) เป็นการประเมินในเรื่องของความชัดเจน สอดคล้องของคู่มือการใช้โปรแกรม
 2. รูปแบบการใช้โปรแกรม (Formative) เป็นการประเมินโปรแกรมในด้านการรับข้อมูล การดำเนินงานของโปรแกรม ความรู้พื้นฐานของผู้ใช้โปรแกรม การแสดงผล และขั้นตอนการใช้งาน
 3. ประสิทธิภาพ และประโยชน์ของโปรแกรมโดยส่วนรวม (Summative) เป็นการประเมินโปรแกรมในด้านประสิทธิภาพ ผลที่ได้รับ และประโยชน์โปรแกรม
- โดยในการประเมินการใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการประเมิน 2 ส่วนด้วยกันดังนี้

1) การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นการประเมินคุณภาพของโปรแกรม ซึ่ง จะเป็นการประเมินเกี่ยวกับการทำงานทุกๆ ส่วนของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา เช่น ความแม่นยำในการประมวลผลของโปรแกรม ความรวดเร็วในการทำงาน ความถูกต้องในด้านเนื้อหา และ ความเหมาะสมของการนำเสนอข้อมูล โดยใช้แบบประเมินเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) การประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

เป็นการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม ซึ่งจะเป็นการประเมินในด้านความเหมาะสมของการใช้งานส่วนต่างๆ ของโปรแกรม และผลการทำงานของโปรแกรม โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4 ระบบฐานข้อมูล

2.4.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2542 : 9) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้ เช่น การเพิ่มข้อมูล การเรียกดูข้อมูล การแก้ไขหรือลบข้อมูล เป็นต้น เพื่อประโยชน์ในการเรียกใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปการจัดเก็บข้อมูลจะมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

สุนันทา บุญเสนอ (2544 : 12) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและอาจอยู่ต่างที่กันให้เสมือนอยู่ที่เดียวกัน เพื่อให้สามารถรับใช้งานที่มีวัตถุประสงค์แตกต่างกันขององค์กรหรือหน่วยงานนั้นๆ ได้

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540 : 32) ได้นิยามว่า ฐานข้อมูล คือ โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยเอนทิตีหลายๆ ตัว ซึ่งบรรดาเอนทิตีเหล่านี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน

รวีวรรณ เทนอิสสระ (2543 : 6) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ การจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอย่างมีระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น การขอข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การเพิ่มเติม หรือการลบข้อมูล เป็นต้น โดยทั่วไปแล้ว การจัดการเก็บข้อมูลมักจะนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บฐานข้อมูล เพื่อให้ทันต่อการต้องการใช้และถูกต้องตรงตามความเป็นจริง

ธาริน สิทธิธรรมชารี (2545 : 208) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งสามารถนำไปประมวลได้ เช่น การเพิ่มข้อมูล การสร้างรายงานเกี่ยวกับข้อมูล และการแสดงผลข้อมูล เป็นต้น

Reynolds (2002 : 600) กล่าวว่า ฐานข้อมูล จะประกอบไปด้วยไฟล์ข้อมูลตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป เป็นไฟล์ที่มีความซับซ้อนจัดเก็บข้อมูลเป็นโครงสร้างไว้ เครื่องมือที่ใช้จัดการไฟล์ต่างๆ และข้อมูลที่มีในไฟล์เรียกว่า database engine

สัจจะ จรัสรุ่งรวีร์ (2545 : 325) กล่าวว่า ฐานข้อมูล คือ วิธีการจัดเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กันอย่างมีระเบียบ ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการใช้งาน และค้นหาข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลที่คนส่วนใหญ่มักคุ้นเคย

คือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่สัมพันธ์กัน โดยมองข้อมูลในลักษณะของตารางต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน

โดยสรุปแล้ว ฐานข้อมูล คือ แหล่งที่ใช้รวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันโดยมีการจัดเก็บ และการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งสามารถ เรียกดู เพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลได้โดยผู้ใช้ทั่วไป โดยรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลจะเป็นในลักษณะตารางที่มีความสัมพันธ์กัน และเพื่อเป็นการลดภาวะการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์และโปรแกรมต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ข้อมูลมาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายใน โครงสร้างของฐานข้อมูลเปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

2.4.2 ระบบฐานข้อมูล

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครุอุตสาหกรรม (2546 : 9) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่ง

Date (2000 : 1-5) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบพื้นฐานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในระบบเก็บระเบียบ (record) ของฐานข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บสารสนเทศและอนุญาตให้ผู้ใช้เรียกดู (Retrieve) และปรับปรุง (Update) สารสนเทศเหล่านั้นตามความต้องการได้

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ระบบฐานข้อมูล คือ ฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยที่ผู้ใช้สามารถเรียกดู และปรับปรุงฐานข้อมูลได้ตามที่ผู้ดูแลระบบอนุญาต

2.4.3 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนาจ (2542 : 12) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลไว้ดังนี้

1. Hardware หมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ
2. Software หมายถึง โปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมฮาร์ดแวร์ โดยเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้กับตัวเครื่อง
3. ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร รูปภาพเสียง เป็นต้น
4. บุคลากร (People) หมายถึง ผู้ที่ใช้ฐานข้อมูลเช่น ผู้ใช้ทั่วไป (User) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งาน (Programmer) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA)

5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures) หมายถึง มีการจัดทำเอกสารที่ระบุขั้นตอนการทำงานต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลในทุกระดับองค์กร

2.4.4 ความสัมพันธ์ในระบบฐานข้อมูล (Relationship)

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2542 : 12) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ของระบบฐานข้อมูลไว้ดังนี้

2.4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity หนึ่งไปยังอีก Entity หนึ่งซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Relationship; 1:1) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของ Entity หนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากได้หนึ่งข้อมูลกับอีก Entity หนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (one-to-many Relationship; 1:M) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล Entity หนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีก Entity หนึ่ง

3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationship; M:M) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสอง Entity ในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของสอง Entity เป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่มเป็นเรื่องที่ค่อนข้างจะยุ่งยากในการออกแบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ เช่นอาจมีปัญหาในด้านการซ้ำซ้อน และการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล โดยทั่วไปจะสร้าง Entity ใหม่ขึ้นมาเรียกว่า Gerund (Composite Entity หรือ Intersection Entity หรือ Synthetic Entity หรือ Weak Entity) เพื่อเป็น Entity ที่เชื่อมความสัมพันธ์กับสอง Entity เดิม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปหนึ่งต่อกลุ่ม

2.4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype

ความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype หมายถึง Subtype เป็น เซ็ดย่อยของ Entity (Supertype) หนึ่งๆ โดยที่ Subtype ประกอบด้วยแอททริบิวต์ทุกแอททริบิวต์ที่มีอยู่ใน Supertype และประกอบด้วย แอททริบิวต์เพิ่มเติมเช่น Entity พนักงานเป็น Supertype ที่ประกอบด้วยพนักงาน 2 ประเภท Subtype คือ พนักงานที่มีเงินเดือนประจำและพนักงานที่คิดค่าแรงเป็นชั่วโมง ความสัมพันธ์ระหว่าง Supertype และ Subtype เป็นความสัมพันธ์ที่บอกถึงสถานภาพของพนักงาน โดยเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2.4.4.3 ความสัมพันธ์กับ Entity ของตัวเอง (Recursive หรือ Self Relationship)

ความสัมพันธ์กับ Entity ของตัวเอง หมายถึง ความสัมพันธ์กับ Entity ของตัวเองเกิดขึ้นเมื่อข้อมูลใน Entity หนึ่งๆ มีความสัมพันธ์กันเอง เช่นพนักงานหนึ่งคนบริหารพนักงานหลายคน และพนักงานหนึ่งคนมีผู้บังคับบัญชาหนึ่งคน เป็นต้น

2.4.5 รูปแบบของฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย.(2542 : 26) ได้แบ่งรูปแบบฐานข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท

1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลแบบตารางที่มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือ แถว(Row) และคอลัมน์ (Column)
2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) เป็นโครงสร้างของฐานข้อมูลที่จัดเก็บในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก(Parent-Child Relationship Type : PCR Type)
3. ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน(Network Database) โครงสร้างของข่ายงานประกอบด้วยประเภทของ Record และกลุ่มของข้อมูล Record นั้นๆ เช่นเดียวกับโครงสร้างงานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเชิงลำดับชั้น ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของ Record ในฐานข้อมูลเรียกว่า Set Type ซึ่งสามารถแสดงแผนภูมิที่เรียกว่า Bachman Diagram ซึ่งประกอบด้วยชื่อของ Set Type ชื่อประเภทของ Record ชื่อของ Record ที่เป็นสมาชิก

2.4.6 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล

ดวงแก้ว สวามิภักดิ์ (2540 : 49) ได้แบ่งสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ

1. ระดับภายนอกหรือ วิว (External Level หรือ View) เป็นระดับข้อมูลที่ประกอบด้วยภาพผู้ใช้แต่ละคนมองข้อมูล(View) คำร่างของข้อมูลระดับนี้เกิดจากภาพความต้องการข้อมูลของผู้ใช้
2. ระดับแนวคิด (Conceptual Level) ประกอบด้วยคำร่างที่อธิบายถึงฐานข้อมูลรวมว่ามี Entity โครงสร้างของข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูล กฎเกณฑ์และข้อจำกัดต่างๆ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลในระดับนี้เป็นข้อมูลผ่านการวิเคราะห์และออกแบบโดยผู้บริหารฐานข้อมูล(DBA) หรือนักวิเคราะห์ออกแบบระบบฐานข้อมูล
3. ระดับภายใน (Internal หรือ Physical Level) ประกอบด้วยคำร่างที่จัดเก็บข้อมูลจริงๆ ว่ามีโครงสร้างการจัดเก็บรูปแบบใด รวมถึงวิธีการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล เพื่อดึงข้อมูลที่ต้องการ

2.4.7 การพัฒนาระบบฐานข้อมูล

กิตติ ภัคดีวัฒนสกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ (2546 : 97-98) ได้ออกแบบวงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการ

เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

2. ออกแบบฐานข้อมูล

เป็นขั้นตอนที่นำเอารายละเอียดต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรกมาทำการกำหนดเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Conceptual , Logical และ Physical

3. สร้างฐานข้อมูล

เป็นขั้นตอนที่นำเอาโครงร่างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอน Database Design มาสร้างเป็นฐานข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อมูลจริง รวมทั้งแปลงข้อมูลของระบบงานเดิมให้สามารถนำมาใช้งานในระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นใหม่ ในกรณีที่ระบบเดิมมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล

4. ทดสอบและประเมินผล

เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมทั้งทำการประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลนั้น เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน

5. นำระบบฐานข้อมูลไปใช้งาน

เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้วไปใช้งานจริง

6. บำรุงรักษา และปรับปรุง

เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแก้ไข และปรับปรุงระบบ

ฐานข้อมูลในกรณีที่มีการเพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล

อัจฉรา ธารอุไรกุล และคณะ (2544 : 4-2 - 4-5) ได้กล่าวถึงการพัฒนากระบวนการพัฒนาฐานข้อมูลว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา(Problem Analysis)

การวิเคราะห์ปัญหาเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงานที่มีอยู่เดิมว่ามีปัญหา จุดอ่อน ความบกพร่อง หรืออุปสรรคใดหรือไม่ เนื่องจากระบบงานเดิมอาจล้าสมัยไม่เหมาะสมกับสภาพความต้องการในปัจจุบันหรือมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ เช่น ระบบงานที่มีอยู่เดิมในโรงพยาบาลอาจไม่สามารถสร้างรายงานสรุปยอดผู้ป่วยแต่ละโรคได้ หรือการสืบค้นข้อมูลประวัติการรักษาของผู้ป่วยทำได้ล่าช้าไม่ทันต่อความต้องการ เป็นต้น

2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ก่อนที่จะมีการสร้างระบบงานขึ้นมาจะต้องทำการศึกษาก่อนว่าการสร้างระบบงานที่ต้องการจะมีความเป็นไปได้หรือไม่เพียงไร โดยจะดูจากความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ได้แก่

(1) ความเป็นไปได้การนำเทคนิคและเทคโนโลยีมาใช้ในระบบงาน เป็นการศึกษาว่าเครื่องคอมพิวเตอร์รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันในองค์กร มีจำนวนเพียงพอและมีขีดความสามารถสูงพอสำหรับระบบงานที่จะออกแบบขึ้นหรือไม่ และจะต้องมีการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ใดเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนต่อระบบงานที่จะสร้างขึ้น

(2) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ คือการศึกษาเพื่อประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบงาน เพื่อพิจารณาว่าค่าใช้จ่ายนั้นจะสูงมากกว่าผลตอบแทนที่ได้รับเมื่อมีระบบงานขึ้นแล้วหรือไม่ โดยพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลได้แก่

- 1) เวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษาและวิเคราะห์ระบบ
- 2) การประมาณค่าใช้จ่ายทางฮาร์ดแวร์ เมื่อต้องมีการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ เพิ่มขึ้น
- 3) เวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษา และเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบงานใหม่ของพนักงานในองค์กร

นอกจากการประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นแล้ว จะต้องทำการประมาณค่าผลตอบแทนที่จะได้รับเมื่อมีระบบงานขึ้น เพื่อพิจารณาว่าผลตอบแทนที่จะได้รับจากระบบงานใหม่สูงมากกว่าค่าใช้จ่ายหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจให้ผู้บริหารในองค์กร

(3) ความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติงาน เป็นการศึกษาว่าระบบงานนั้นจะสามารถทำงานได้เมื่อติดตั้งระบบแล้วหรือไม่ บุคลากรที่มีอยู่ในองค์กรมีความสามารถที่ใช้ระบบงานนั้นหรือไม่จะต้องจัดการให้มีการอบรมผู้ใช้อย่างไร ต้องการบุคลากรเพิ่มขึ้นหรือไม่

นอกจากนี้จะต้องศึกษาถึงผลกระทบต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นเมื่อเริ่มใช้งานระบบว่ามีผลกระทบต่อผู้ใช้หรือไม่อย่างไร และมีแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

3. การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Users' Requirement Analysis)

เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบงานในระดับของผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารเพื่อให้ระบบงานที่ออกแบบมาตรงกับความต้องการในการใช้งานมากที่สุด โดยมุ่งเน้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขอบเขตของฐานข้อมูลที่ต้องการจะนำมาใช้ และลักษณะการใช้งานของฐานข้อมูล รวมทั้งอุปกรณ์ทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จะใช้ว่าจะต้องมีขีดความสามารถเพียงใด เช่น ประเภทและความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่นำมาใช้ รวมทั้งความสามารถในการทำงานที่ต้องการของระบบฐานข้อมูลที่จะสร้างขึ้น เช่น การรับข้อมูลเข้าสู่ระบบ ลักษณะการประมวลผลข้อมูล รูปแบบของผลลัพธ์ รวมทั้งการวิเคราะห์ถึงข้อบ่งชี้และกฎต่างๆ เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบมีความปลอดภัยและตรงตามความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้

ข้อมูลความต้องการของผู้ใช้อาจอยู่ในรูปแบบภาษาที่ใช้ในการสื่อสารซึ่งได้จากการสอบถามหรือสัมภาษณ์ หรือสังเกตการณ์ หรือจากเอกสารที่มีโครงสร้างแน่นอนเช่น แบบฟอร์มหรือรายงานจากระบบงานเดิม ในองค์กรซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับฟังก์ชันการทำงานในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล รวมถึงลักษณะ ประเภท ความถี่และรูปแบบของรายงาน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะและการใช้งานในอนาคต ซึ่งยังไม่ได้ปรากฏในเอกสารที่มีอยู่เดิมด้วย

รายละเอียดที่จะต้องพิจารณาเพื่อการใช้งานฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพได้แก่

- (1) ลักษณะการประมวลผลข้อมูลที่ต้องการใช้
- (2) ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ต้องการและรูปแบบของผลลัพธ์ที่ต้องการ เช่น ประเภทและรูปแบบของรายงาน
- (3) ลักษณะของการใช้งานข้อมูล เช่น การสืบค้นข้อมูล
- (4) กฎและข้อบ่งชี้เกี่ยวกับการใช้ข้อมูล

4. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

เมื่อทราบขอบเขตและข้อกำหนดที่ต้องการแล้วจึงทำการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลจัดแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- (1) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)
- (2) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก (Logical Database Design)
- (3) การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design)

5. การออกแบบพัฒนาโปรแกรมและการติดตั้ง (Design Development and Implementation)

การออกแบบพัฒนาโปรแกรมและการติดตั้งเป็นขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมที่ประกอบขึ้นเป็นระบบฐานข้อมูล โดยพิจารณาถึงหน้าที่และความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างโปรแกรม รูปแบบของหน้าจอรับข้อมูลเข้า รูปแบบผลลัพธ์ทางจอภาพและรายงานต่างๆ รวมทั้งความปลอดภัยของระบบ เช่น การจำกัดการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ต่างๆ และการทำสำรองข้อมูล (Back Up) เพื่อให้ได้เป็นข้อกำหนดและคุณลักษณะของโปรแกรม (Program Specification) สำหรับให้ผู้เขียนโปรแกรมนำไปใช้ในขั้นตอนการเขียนโปรแกรม หลังจากได้สร้างโปรแกรมต่างๆ เสร็จแล้ว จะต้องทำการทดสอบว่าโปรแกรมเหล่านั้นทำงานถูกต้องตามที่ต้องการหรือไม่ ในกรณีที่มีผู้เขียนโปรแกรมหลายคนร่วมกันพัฒนาโปรแกรมจะต้องมีการทดสอบระบบโดยรวมที่เกิดจากการรวมโปรแกรมทั้งหมดเข้าด้วยกัน หลังจากการปรับแต่งโปรแกรมให้ถูกต้องแล้วจึงจะเป็นขั้นตอนการติดตั้งระบบฐานข้อมูลผ่านการตรวจสอบแล้วให้ผู้ใช้งานรวมทั้งทำการฝึกอบรมวิธีการใช้งานระบบฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้อง

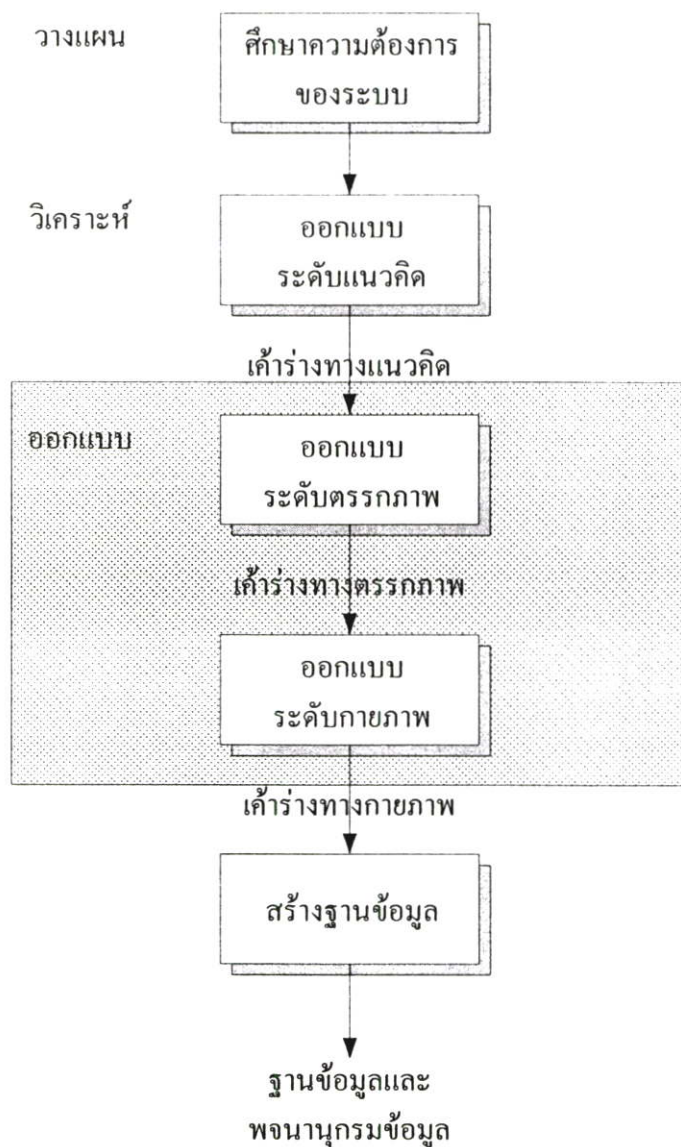
6. การทำเอกสารประกอบ (Documentation)

การทำเอกสารประกอบเป็นขั้นตอนการทำเอกสารเพื่ออธิบายรายละเอียดของโปรแกรม คือ เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ระบบ และเอกสารประกอบสำหรับผู้เขียนโปรแกรม เอกสารประกอบโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ระบบจะแสดงรายละเอียดอธิบายเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม เช่น วัตถุประสงค์ของโปรแกรม วิธีการและคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้โปรแกรมและทำงานกับโปรแกรม ลักษณะของข้อมูลเข้าและผลลัพธ์ของโปรแกรม เอกสารประกอบสำหรับผู้เขียนโปรแกรมอาจประกอบด้วยคำอธิบาย ในรูปของหมายเหตุ (Comment) ที่แทรกไว้ในโปรแกรม โครงสร้างและหน้าที่การทำงานของโปรแกรมแต่ละส่วนเป็นต้น

7. การบำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาเป็นขั้นตอนการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้และองค์กรที่อาจเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา และคอยดูแลแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน

McFadden (1994 : 124) ได้สรุปขั้นตอนการพัฒนากระบวนข้อมูลโดยแสดงเป็นแผนภาพไว้ดังนี้



รูปที่ 2.4 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนข้อมูล

ที่มา : McFadden (1994 : 124)

ในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูล 5 ขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

ทำการวิเคราะห์ถึงความต้องการของกลุ่มผู้ที่จะเป็นผู้ใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยศึกษาจากปัญหา และความต้องการในด้านต่างๆ ของกลุ่มผู้ที่จะเป็นผู้ใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาเพื่อที่จะนำไปกำหนดจุดมุ่งหมาย ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา แล้วนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลต่อไป

2. การออกแบบฐานข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มาทำการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในทั้ง 3 ระดับดังต่อไปนี้

- 1) ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
- 2) ออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก
- 3) ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

3. สร้างฐานข้อมูล

นำโครงร่างฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา เพื่อที่จะใช้เก็บคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้ทำการรวบรวมมา

4. ทดสอบและประเมินผล

นำระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้น มาทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมทั้งประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา และนำผลที่ได้ จากการทดสอบ และการประเมินมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา และสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน

5. นำระบบฐานข้อมูลไปใช้งาน

นำระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้ใช้งานทำการใช้งานจริง

2.4.8 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

นักวิชาการคอมพิวเตอร์หลายท่านได้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลไว้ ซึ่งภาษาที่ใช้ในการกล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลในระดับต่างๆ มีความหลากหลายมากโดยมีการเรียกการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด ว่า ระดับConceptual ระดับแนวคิด เรียกการออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก ว่า ระดับLogical ระดับตรรก ระดับลอจิกัล เรียกการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ ว่า ระดับ Physical ระดับกายภาพ ระดับฟิสิกัล แต่งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า ระดับแนวคิด ระดับตรรก และ ระดับกายภาพ เพื่อเรียกการออกแบบในระดับต่างๆ ตามลำดับโดยมีขั้นตอนในการออกแบบของแต่ละท่านดังต่อไปนี้

กิตติ ภัคดิวิณะกุล และ จำลอง ทรูตสาหะ (2546 : 98-99) กล่าวว่า การออกแบบฐานข้อมูล สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Conceptual

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ จะเป็นการกำหนดโครงร่าง (Schema) เริ่มต้นที่มีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบายถึงโครงสร้างหลักๆ ของข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล โดยไม่คำนึงถึงฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ว่าจะมีโครงสร้างข้อมูลเป็นแบบ Hierarchical หรือ Network หรือ Relational ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบในระดับนี้ จึงเป็นแบบจำลองของข้อมูลที่ประกอบด้วยโครงร่างที่อยู่ในรูปของแนวความคิด ซึ่งยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ดังนั้นแบบจำลองของข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนนี้จึงมักจะถูกเรียกว่า Conceptual Schema แต่อย่างไรก็ตามการออกแบบในระดับนี้ก็กลับมีความสำคัญ เนื่องจากโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนนี้ จะถูกนำไปใช้ในขั้นตอนอื่นๆ ต่อไป ดังนั้นหนังสือทางด้านระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่ จึงมักกล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้

2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical

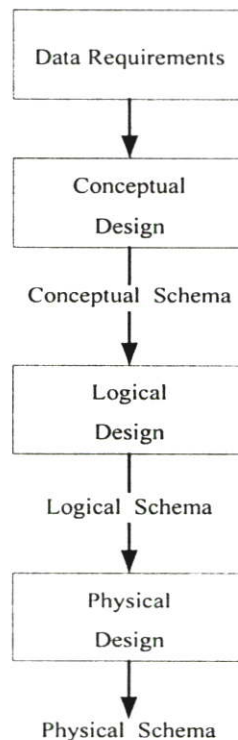
การออกแบบในระดับนี้จะป็นระดับที่ต่อเนื่องมาจากระดับ Conceptual กล่าวคือ การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ จะอาศัยโครงร่างที่จากการออกแบบในระดับ Conceptual มาปรับปรุงให้มีโครงสร้างที่เป็นไปตามโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งาน โดยจะยังไม่คำนึงถึงผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งานกับระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบขึ้นนั้น การออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนนี้ จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงโครงสร้างบางอย่างใน Conceptual Schema ให้สอดคล้องกับโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้งาน ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากบางโครงสร้างที่ได้ออกแบบไว้ใน Conceptual Schema จะไม่สามารถนำมาใช้กับโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล que เลือกมาใช้งานได้ นอกจากนี้ ในระบบงานที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งมักจะนิยมแตกความต้องการของผู้ใช้ ออกเป็นความต้องการย่อยๆ แล้วจึงนำแต่ละความต้องการนั้น ไปกำหนดเป็น Conceptual Schema ซึ่งจะส่งผลให้ ระบบงานนั้นจะประกอบด้วย Conceptual Schema มากกว่า

1 โครงร่าง ดังนั้น การออกแบบในขั้นตอนนี้ จึงต้องมีการนำเอาแต่ละ Conceptual Schema นั้นมาประกอบกันด้วย การออกแบบในขั้นตอนนี้ เนื่องจากเป็นขั้นตอนนี้ก่อนที่จะนำเอาโครงร่างที่ออกแบบขึ้นไปสร้างเป็นฐานข้อมูลจริง ดังนั้น ในขั้นตอนนี้ จึงต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของโครงร่างที่ออกแบบขึ้นกับส่วนประมวลผลต่างๆ ที่ออกแบบไว้ รวมทั้งจะต้องแปลงโครงร่างต่างๆ ให้อยู่ในรูปของ Relation ในกรณีพื้นฐานข้อมูลที่ใช้มีโครงสร้างข้อมูลแบบ Relational

3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical

การออกแบบในระดับนี้ จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนนี้ จะเป็นการปรับปรุง โครงสร้างของโครงร่างที่ออกแบบขึ้นเช่นเดียวกัน แต่การปรับปรุงโครงสร้างของการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำเอาโครงร่างที่ได้จากการออกแบบในระดับ Logical มาปรับปรุง โครงสร้างให้เป็นไปตามโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูล ที่จะนำมาใช้งานแทนเนื่องจาก แต่ละผลิตภัณฑ์จะมีโครงสร้างในรายละเอียดที่แตกต่างกัน เช่น ประเภทของข้อมูล โครงสร้างในการจัดเก็บ และวิธีการในระดับการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น สำหรับผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบในระดับนี้ จะได้แก่ โครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างตัวฐานข้อมูลจริง

ซึ่งทั้ง 3 ระดับสามารถแสดงด้วยแผนภาพได้ดังนี้

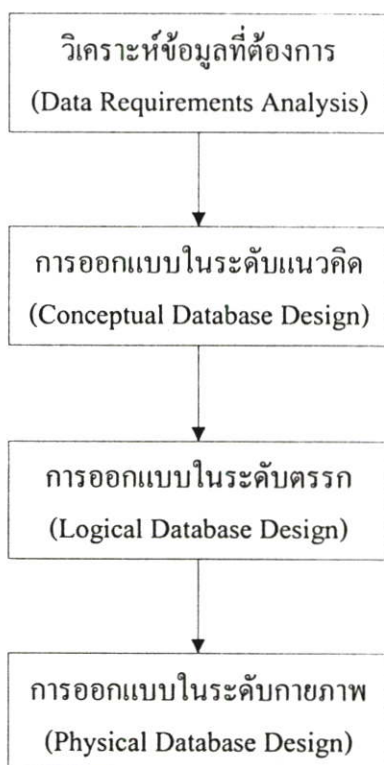


รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

ที่มา : กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ (2546 : 99)

อัจฉรา ธารอุไรกุล และคณะ (2544 : 4-6 - 4-17) กล่าวว่า การออกแบบฐานข้อมูลจัดแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน ดังแสดงในรูปที่ 2.6

1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)
2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก (Logical Database Design)
3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design)



รูปที่ 2.6 ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

ที่มา : อัจฉรา ธารอุไรกุล และคณะ (2544 : 4-6)

1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดคือ ขั้นตอนการออกแบบจากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการ แล้วนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพในระดับแนวคิด (Conceptual Schema) ซึ่งแสดงภาพรวมของฐานข้อมูล แผนภาพในระดับแนวคิดที่เป็นที่นิยม คือ แผนภาพอี-อาร์ ซึ่งแสดงเอนทิตีทั้งหมด แอททริบิวต์ของแต่ละเอนทิตี และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี รวมถึงฟังก์ชันการขึ้นต่อกัน ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และไม่ขึ้นกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้

2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก (Logical Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรกคือการออกแบบฐานข้อมูลให้อยู่ในแบบจำลองฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะเลือกใช้ เช่น แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ แบบจำลองแบบลำดับชั้น หรือแบบจำลองแบบเครือข่าย การออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรกเป็นขั้นตอนต่อจากการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด คือการแปลงจากเค้าร่างในระดับแนวคิดให้เป็นเค้าร่างในระดับตรรก (Logical Schema) ตามรูปแบบของระบบฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สามารถเลือกที่จะเริ่มออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรกเลยโดยข้ามขั้นตอนของการออกแบบในระดับแนวคิด คือ เริ่มจากข้อมูลรายละเอียดจากขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการแล้วสร้างเป็นแบบจำลองเชิงสัมพันธ์แต่ในการออกแบบฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างซับซ้อนควรจะเริ่มในระดับแนวคิดก่อน เพื่อให้สามารถเห็นภาพรวมของฐานข้อมูลทั้งหมด

3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ เป็นกระบวนการในการแปลงจากโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับตรรก (Logical Database Structure) ไปเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Database Structure) โดยพิจารณาการจัดเก็บข้อมูลจริงๆ ในสื่อ เช่น ดิสก์หรือเทป จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลคือประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากความเร็วในการทำงานของระบบ ความสะดวกในการใช้งาน และการประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนี้ จะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่

- 1) อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อเก็บข้อมูล วิธีการเข้าถึงข้อมูล วิธีการบำรุงรักษา และเพิ่มประสิทธิภาพให้ระบบ
- 2) จำนวนของเอนทิตีแต่ละชนิดในฐานข้อมูล เช่น การประมาณว่าในฐานข้อมูลจะจัดเก็บข้อมูล เกี่ยวกับพนักงานทั้งสิ้นจำนวนกี่คน
- 3) จำนวนผลลัพธ์ (Output) ที่ต้องการจากฐานข้อมูล เช่น จำนวนรายงานขนาดของแต่ละรายงาน และความถี่ในการใช้รายงาน
- 4) กฎเกณฑ์ในการควบคุมความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนี้จะใช้ข้อมูลเข้าคือ โครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับตรรก และความต้องการของผู้ใช้ในการใช้ฐานข้อมูล

ยูพิน ไทยรัตนานนท์ (2536 : 168) กล่าวว่า การออกแบบระบบเพิ่มข้อมูลมีหลายปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง คือ

1. ลักษณะของข้อมูล

- (1) ความยาวของระเบียบ
- (2) รูปแบบของระเบียบ เช่น ขนาดคงที่ หรือแปรผัน เป็นต้น
- (3) ความยาวสูงสุดของระเบียบ
- (4) โครงสร้างเชิงตรรกของข้อมูล

2. ลักษณะของการใช้

- (1) ชนิดของการเรียกค้นข้อมูล
- (2) ความถี่ของการเรียกค้นข้อมูล
- (3) ลักษณะของการเรียกใช้ และการปรับปรุงข้อมูล
- (4) ความถี่ของการปรับปรุงข้อมูล
- (5) การขยายตัวของเพิ่มข้อมูลในอนาคต
- (6) ความถี่ในการใช้เพิ่มข้อมูล
- (7) ความจำเป็นในการจัดลำดับข้อมูล
- (8) เวลาตอบสนองที่ต้องการ
- (9) ชนิดของรายการปรับปรุง

3. ลักษณะของที่เก็บข้อมูล

- (1) ชนิดของอุปกรณ์ และสื่อข้อมูลภายนอกที่อยู่
- (2) ขนาดของบล็อก
- (3) ค่าใช้จ่าย
- (4) ระบบเพิ่มข้อมูล และภาษาโปรแกรมที่มีให้ใช้

มณีโชติ สมานไทย (2546 : 60-61) กล่าวว่า ขั้นตอนในการพัฒนาฐานข้อมูลขึ้นมาใช้งานประกอบด้วย

1. สสำรวจความต้องการใช้งาน (Requirements Analysis) เป็นการสำรวจเพื่อหาว่าผู้ต้องการอะไร ในระบบงานที่จะพัฒนาฐานข้อมูลขึ้นมารองรับนั้นจะต้องจัดเก็บข้อมูลอะไรได้บ้าง โดยดูจากความสามารถที่ผู้ต้องการให้ระบบงานนั้นๆ ทำได้

2. ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Design) ในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูลตามความต้องการใช้งานที่ได้จากขั้นตอนแรก ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้จะมีผลต่อการจัดเก็บข้อมูลจริงในฐานข้อมูล โดยปกติจะนำ ER Diagram มาช่วยในขั้นตอนนี้

3. ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical เป็นการแปลงความสัมพันธ์ของข้อมูลซึ่งแสดงด้วย ER Diagram ไปเป็นตารางตาม Relation Model เพื่อจะได้สร้างฐานข้อมูลแบบ Relation ขึ้นมาเก็บข้อมูลได้ในขั้นตอนต่อไป

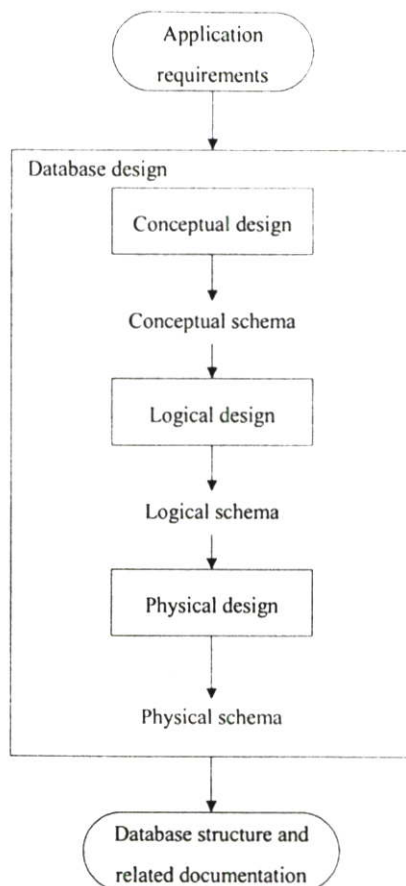
4. ปรับโครงสร้างข้อมูล (Schema Refinement) ตารางที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical ยังไม่ใช่ตารางที่เหมาะสมสำหรับนำไปเก็บข้อมูลจริง เนื่องจากอาจทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลรวมทั้งปัญหาต่างๆ เมื่อนำฐานข้อมูลไปใช้งานได้ ในขั้นตอนนี้จึงต้องปรับโครงสร้างตารางโดยการทำนอร์มัลไลซ์ (Normalization) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็คือ จำนวนตารางที่มากขึ้นกว่าเดิมแต่ปัญหาต่างๆ จะถูกกำจัดออกไป ตารางที่ได้จากขั้นตอนนี้สามารถนำไปสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลได้ทันที

5. ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical ขั้นตอนนี้และขั้นตอนถัดไปมักจะเป็นหน้าที่ของ DBA โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้การใช้ระบบฐานข้อมูลเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical จะเกี่ยวข้องกับการสร้างอินเด็กซ์และการเลือกโครงสร้างข้อมูลระดับภายใน (Internal View) เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อยๆ จึงแตกต่างกันไปในฐานข้อมูลแต่ละตัว อาทิ การสร้างอินเด็กซ์ที่คอลัมน์ซึ่งมักจะถูกใช้กำหนดเป็นเงื่อนไขในการควิรี

6. ควบคุมการนำข้อมูลไปใช้ (Security Design) เป็นการกำหนดสิทธิในการใช้งานข้อมูลซึ่ง DBA จะกำหนดขึ้นมาตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้ใช้ว่าใครสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนใดได้บ้างสามารถอ่านข้อมูลได้อย่างเดียวหรือทำได้ทั้งอ่านและแก้ไขในการควิรี

โอบาส เอ็มสิริวงศ์ (2546 : 132- 135) กล่าวว่า แบบแผนการออกแบบฐานข้อมูลแสดงถึงโครงสร้างและการปฏิบัติงาน รวมทั้งเทคนิค เครื่องมือ เอกสารต่างๆ ที่ใช้สนับสนุนให้กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลมีความสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถแบ่งขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลหลัก ๆ ได้ 3 ระดับด้วยกัน คือ

1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)
2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกัล (Logical Database Design)
3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิกัล (Physical Database Design)



รูปที่ 2.7 การออกแบบฐานข้อมูล (Phase of database design)

ที่มา : โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546 : 132)

1. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับนี้ เป็นเพียงขั้นตอนของการกำหนดเค้าโครงหรือ schema ในระดับเบื้องต้น (ออกแบบเค้าโครงเพียงคร่าวๆ) และต้องเป็นที่เข้าใจว่าเค้าโครงที่กำหนดขึ้นในระดับนี้เป็นเพียงแค่แนวความคิด ซึ่งยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ในขั้นตอนนี้จะทำการออกแบบในลักษณะส่วนย่อยๆ ก่อน (Local Conceptual Data Model) โดยแนวความคิดของแต่ละโมดูล (local) จะประกอบด้วย

- 1) ชนิดของเอ็นทิตี
- 2) ชนิดความสัมพันธ์
- 3) แอตทริบิวต์
- 4) แอตทริบิวต์โดเมน
- 5) คีย์คู่แข่ง
- 6) คีย์หลัก

การออกแบบในระดับแนวคิดนั้นจำเป็นต้องรวบรวมเอกสารรวมทั้ง requirements ต่างๆ เพื่อมาประกอบการสร้างโมเดล ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม โดยการออกแบบในระดับนี้จะมีงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- 1) การกำหนดชนิดของเอนิตี
- 2) การกำหนดชนิดของความสัมพันธ์
- 3) กำหนดแอตทริบิวต์ให้กับเอนิตี
- 4) จัดทำแอตทริบิวต์โดเมน
- 5) กำหนดคีย์คู่แข่งและคีย์หลัก
- 6) อาจใช้หลักการของ specialize/generalize กับเอนิตี (ถ้าจำเป็น)
- 7) เขียน Entity-Relationship Diagram
- 8) ทบทวนและตรวจสอบร่วมกันกับยูสเซอร์ว่าตรงกับที่คุยกัน

หรือไม่ อย่างไร

2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับลอจิกัล (Logical Database Design)

เป็นกระบวนการสร้างแบบจำลองของสารสนเทศที่ใช้ในองค์กร ด้วยการออกแบบให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น มีการคัดเลือกโมเดลที่ใช้งาน แต่ยังไม่ต้องคำนึงถึงว่าจะใช้ DBMS อะไร ของใคร เช่น สมมติว่าได้คัดเลือกโมเดลฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังนั้นในขั้นตอนนี้จึงต้องทำการเปลี่ยนรูปจากโมเดลเชิงความคิดให้เป็นรูปแบบสัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐาน ด้วยการนำ Local Conceptual Data Model จากการออกแบบในขั้นแนวคิดนั้นมาสร้างเป็น Local Logical Data Model ของมุมมองในแต่ละยูสเซอร์ จากนั้นก็ดำเนินการนำ Local Logical Data Model ของแต่ละส่วนที่แยกกันทำนั้นมารวมกัน (combine) เพื่อสร้างเป็น Global Logical Data Model โดยการออกแบบในระดับนี้จะมีงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องคือ

- 1) แปลงแบบจำลองแนวคิดให้เป็นแบบจำลองลอจิกัล
- 2) จะได้รับเลขันที่แปลงมาจากแบบจำลองข้อมูลลอจิกัล
- 3) ใช้เทคนิคการออกแบบรีเลขันด้วยการ normalization
- 4) ตรวจสอบแบบโมเดลอีกครั้งร่วมกับยูสเซอร์ว่า โมเดลนั้น

สนับสนุนรายการข้อมูลของยูสเซอร์ หรือไม่

- 5) เขียน Entity-Relationship Diagram
- 6) กำหนดกฎเกณฑ์ข้อบังคับของความสัมพันธ์
- 7) ทบทวนในส่วนของ Local Logical Data Model ร่วมกับยูสเซอร์
- 8) รวบรวม Local Logical Data Model มาเป็น Global Model
- 9) ตรวจสอบ Global Logical Data Model

10) ตรวจสอบโมเดลนี้อีกครั้งว่าสนับสนุนการขยายเพิ่มในอนาคตได้ง่ายหรือไม่

11) เขียน Entity-Relationship Diagram ขั้นสุดท้าย

12) ทบทวน Global Logical Data Model ร่วมกับยูสเซอร์

3. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับฟิสิกัล (Physical Database Design)

การออกแบบในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้งานจริงๆ พิจารณาถึงแหล่งจัดเก็บข้อมูล (secondary storage) โครงสร้างข้อมูล (file organization) ที่จัดเก็บลงในสื่อ มีรูปแบบการเข้าถึงข้อมูลด้วยวิธีใด ในส่วนนี้ยูสเซอร์ต่างๆ ไป จะไม่สามารถรับรู้ได้เลยว่าข้อมูลที่ใช้งานอยู่จริงๆ นั้นมีการจัดเก็บลงในสื่อบันทึกข้อมูลอย่างไร กระบวนการเข้าถึงข้อมูลเป็นแบบใด ซึ่งส่วนนี้จะเป็นหน้าที่ของ DBMS โดยอาจเลือกใช้ DBMS ของ Oracle Informix หรือ MS-Access เป็นต้น ซึ่ง DBMS แต่ละตัวอาจจะมีรูปแบบการจัดเก็บโครงสร้างเพิ่มข้อมูลที่แตกต่างกัน แต่ในการนำเสนอข้อมูล ยูสเซอร์ก็จะเห็นข้อมูลในรูปแบบของตารางหรือรีเลชันที่ตนเข้าใจ ซึ่งยูสเซอร์จะไม่สนใจว่าข้อมูลที่ตนเรียกใช้งานอยู่ในขณะนั้นมีการจัดเก็บจริงๆ อย่างไร โดยการออกแบบในระดับนี้จะมีรายละเอียดเกี่ยวกับ

1) เลือกใช้ DBMS ตามที่ต้องการ เช่น Oracle , Informix , Sybase หรือ MS-Access

2) ออกแบบข้อบังคับกฎเกณฑ์ใน DBMS

3) วิเคราะห์การใช้งานทรานแซกชัน

4) เลือกชนิดโครงสร้างเพิ่มข้อมูล เช่น ISAM,B-Tree หรือHash

5) จัดการกับอินเด็กซ์ข้อมูล

6) พิจารณาและควบคุมความซ้ำซ้อน

7) ประมาณการการใช้ความจุติสก์ที่ต้องการ

8) ออกแบบกฎเกณฑ์การเข้าถึงข้อมูลและควบคุมความปลอดภัย

9) ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงเพื่อให้การใช้งานมีประสิทธิภาพ

ยิ่งขึ้นต่อไป

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบ ใน 3 ระดับ ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจากขั้นตอนวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ มาทำการวิเคราะห์หาความต้องการทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยจะทำการออกแบบในระดับแนวคิด ซึ่งจะได้เป็นเค้าร่างทางแนวคิดของฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในรูปแบบแผนภาพ และ โมเดล แบบ E-R ออกมาแล้วทำการส่งต่อไปยังขั้นตอนการออกแบบในระดับตรรก

2. ออกแบบฐานข้อมูลในระดับตรรก

นำเค้าร่างทางแนวคิดของฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ที่ได้ทำการออกแบบไว้ มาแปลงให้เป็นรูปแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ(Logical Data Model) ซึ่งการแปลงนี้เลือกใช้ภาษาของแบบจำลองฐานข้อมูล เชิงสัมพันธ์ ซึ่งจะได้ เค้าร่างทางตรรกภาพ ของฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ออกมา

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้มีการทำรูปแบบปกติ (Normalization) เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ในฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา อีกด้วย

3. ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

นำเค้าร่างทางตรรกภาพ ของฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้ลดความซ้ำซ้อนแล้ว มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบตารางฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ซึ่งได้มีการระบุโครงสร้างการจัดเก็บ เทคนิควิธีการเข้าถึงและเรียกใช้ข้อมูลคำศัพท์ และการกำหนดดัชนี (Index) ซึ่งจะได้เค้าร่างทางกายภาพ ของฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ออกมาแล้วทำการส่งต่อไปยังขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ต่อไป

2.4.9 ข้อดีข้อเสียของการมีระบบฐานข้อมูล

ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2542 : 15) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของการมีระบบฐานข้อมูลไว้ดังนี้

ข้อดีของการมีระบบฐานข้อมูล

1. หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล
2. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
3. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้
4. รักษาความถูกต้องความเชื่อถือได้ของข้อมูล
5. สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้
6. สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้
7. ความเป็นอิสระของข้อมูลและโปรแกรม

ข้อเสียของการมีระบบฐานข้อมูล

1. มีต้นทุนสูงเช่น ซอฟต์แวร์ (Software) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และบุคลากร (People ware) เป็นต้น

2. มีความซับซ้อน เช่น การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล และการเขียนโปรแกรม เป็นต้น

3. การเสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ เนื่องจากข้อมูลเก็บไว้ลักษณะเป็นศูนย์กลาง (Centralized Database System) ความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนอาจให้ระบบหยุดชะงักได้ เป็นต้น

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2546 : 38- 44) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของวิธีฐานข้อมูลไว้ดังนี้

ข้อดีของวิธีฐานข้อมูล (Advantages of Database Approach)

1. ความเป็นอิสระของโปรแกรมและข้อมูล (program-data independence)
2. ลดความซ้ำซ้อนในข้อมูล (minimal data redundancy)
3. ความคงที่ของข้อมูล (improved data consistency)
4. การใช้ข้อมูลร่วมกัน (improved data sharing)
5. เพิ่มคุณภาพประโยชน์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน (increased productivity of application development)
6. ความเป็นมาตรฐานเดียวกัน (enforcement of standards)
7. ข้อมูลมีคุณภาพมากขึ้น (improved data quality)
8. การเข้าถึงข้อมูลและการตอบรับข้อมูลมีทิศทางที่ดีขึ้น (improved data accessibility and responsiveness)
9. ลดขั้นตอนการบำรุงรักษาโปรแกรม (reduced program maintenance)

ข้อเสียของวิธีการฐานข้อมูล (Disadvantages of Database Approach)

1. มีความซับซ้อน (more complex than file technology)
2. มีขนาดใหญ่ (large size)
3. การทำงานช้า (slow processing)
4. ต้นทุนสูง (cost of DBMS)
5. ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูล (database specialists)
6. ปัญหาจากการใช้ข้อมูลร่วมกัน (problem of data sharing)
7. ผลกระทบต่อความล้มเหลวในข้อมูล (higher impact of a failure)
8. การกู้ระบบเป็นไปค่อนข้างยาก (recovery more difficult)

จากข้อดี และข้อเสียของระบบฐานข้อมูลทีกล่าวมาข้างต้นนั้นสามารถสรุปได้อย่างกว้างๆ ดังนี้

ข้อดีของระบบฐานข้อมูล

1. ข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบ จึงสามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลงได้ และทำให้ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่มีคุณภาพยิ่งขึ้น
2. ในระบบฐานข้อมูลมีการดูแลรักษาความปลอดภัยของข้อมูลดังนั้นจึงทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือมากขึ้น
3. ระบบฐานข้อมูลได้อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล โดยรูปแบบของการค้นหาข้อมูลที่ต้องการเรียกใช้นั้นจะง่ายกว่าการเก็บข้อมูลแบบเก่า

ข้อเสียของระบบฐานข้อมูล

1. ในการจัดทำระบบฐานข้อมูลต้องใช้ค่าจ่ายค่อนข้างสูง ต่อการจัดเตรียมส่วนประกอบของระบบทั้งในด้าน ซอฟต์แวร์ (Software) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และบุคลากร (People ware) เพื่อนำมาจัดการระบบฐานข้อมูล
2. ทำให้เกิดความไม่เข้าใจในการใช้งานสำหรับผู้ใช้ที่ขาดความรู้ทางด้านระบบฐานข้อมูล
3. เสี่ยงต่อการหยุดชะงักของระบบ เนื่องจากข้อมูลเก็บไว้ลักษณะเป็นศูนย์กลาง (Centralized Database System) หากเกิดความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนโดยผู้ใช้งานบางคน อาจจะทำให้ระบบหยุดทำงานไปชั่วขณะ

2.5 โปรแกรม Visual Basic.NET

สัจจะ จรัสรุ่งรวิวรร (2545 : 3-8) ได้กล่าวถึง Visual Basic.NET ว่า Visual Basic.NET หรือเรียกสั้นๆ ว่า VB.NET นั้นเป็นเครื่องมือที่ใช้เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานบน Windows รวมทั้งโปรแกรมที่ทำงานร่วมกับอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์ต่างๆ ทั้ง พีซี และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ เช่น ปาล์ม โทรศัพท์มือถือ ตู้เย็น ฯลฯ

VB.NET นั้นเป็นหนึ่งในชุดเครื่องมือพัฒนาแอปพลิเคชันยุคใหม่ของไมโครซอฟท์ นั่นคือ Visual Studio.NET ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

1. Visual Basic .NET เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมกับการสร้างแอปพลิเคชันที่เน้นการติดต่อกับผู้ใช้งานบ่อยๆ ต้องการความยืดหยุ่นในการแก้ไขสูง (ต้องแก้ไขอยู่บ่อยๆ) เช่น แอปพลิเคชันด้านฐานข้อมูล และเว็บเพจด้วย ASP

2. Visual C++ .NET เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมกับการสร้างแอปพลิเคชันที่ต้องการประสิทธิภาพสูงสุด (มีขนาดเล็กกินทรัพยากรของระบบน้อยที่สุด) รวมทั้งงานที่ต้องการติดต่อความสามารถของระบบปฏิบัติการมากๆ เช่น เกมส์ ไดรเวอร์ ยูทิลิตี้ของระบบ และแอปพลิเคชันที่ติดต่อกับฮาร์ดแวร์

3. Visual C# เป็นเครื่องมือสร้างแอปพลิเคชันที่มาพร้อมกับภาษาตัวใหม่ คือ C# (อ่านว่าซีชาร์ป) โดยเหมาะสมกับการสร้าง Web Service ซึ่งเป็นแนวทางของการพัฒนาแอปพลิเคชันผ่านเว็บรูปแบบใหม่ นอกจากนี้ยังเหมาะกับผู้ที่สนใจพัฒนาแอปพลิเคชันกับ .NET ที่มีพื้นฐานความรู้มาจากภาษา C++

4. Visual J# เป็นเครื่องมือสร้างแอปพลิเคชันที่มาพร้อมกับภาษาใหม่ คือ J# (อ่านว่าเจชาร์ป) ซึ่งเหมาะกับผู้ที่เคยมีพื้นฐานมากับภาษา Java

2.5.1 ความสามารถของ Visual Basic.NET

เนื่องจาก VB.NET ได้รับการพัฒนาขึ้นมาหลายด้านทำให้ความสามารถต่างๆ ถูกเพิ่มเติมขึ้นมาอย่างมากมายซึ่งพอสรุปความสามารถของ VB.NET ได้ดังนี้

1. VB.NET เป็น OOP 100 เปอร์เซ็นต์ ภาษา VB.NET นั้นได้รับการพัฒนาจาก Visual Basic 6.0 ให้เป็นภาษาเขียนโปรแกรม Object Oriented Programming เต็มตัว เทียบเท่าได้กับภาษา C++ หรือ Java ทำให้มีโครงสร้างการเขียนโปรแกรมที่ดีขึ้นตลอดเวลา

2. แชร์ความสามารถกับภาษาอื่นๆ จากการที่อยู่ภายใต้แนวคิดของ .NET ทำให้ภาษาเขียนโปรแกรมต่างๆ ที่รองรับ .NET สามารถแชร์ความสามารถร่วมกัน นั่นคือแชร์ไลบรารีซึ่งกันและกันได้ เช่น สามารถเขียนโปรแกรมด้วย VB.NET แต่สามารถใช้คลาสไลบรารีของ C++ .NET ได้ หรือแม้แต่สร้างไลบรารีด้วย VB.NET แล้วเรียกใช้จากภาษาใดก็ได้

3. จัดการหน่วยความจำได้ดีมาก ในอดีตการเขียนโปรแกรมกับ Visual Basic มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการหน่วยความจำเสมอ โดยเฉพาะการใช้งานออบเจกต์ แต่ใน VB.NET ความสามารถด้านการจัดการหน่วยความจำถูกโอนไปให้ตัวภาษาจัดการได้โดยไม่ต้องกังวล (ใครที่เข้าใจการเขียนโปรแกรมระดับสูงจะรู้ว่า VB.NET มี Automatic Garbage Collector แล้ว)

4. หน้าตาเครื่องมือเหมือนกัน สำหรับ Visual Studio .NET นั้นหน้าตาทุกเครื่องมือเหมือนกันหมดทั้ง VB.NET Visual C++ .NET และ Visual C#.NET ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ในการใช้งานครั้งเดียว เพียงแต่เขียนโปรแกรมจัดการคนละภาษาตามความถนัด

5. สนับสนุนการสร้างเกม และมีลิมิเตด ภาษา VB.NET นั้นได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นทุกด้านรวมทั้งด้านที่เคยเป็นจุดอ่อน เช่น เรื่องของการสร้างเกม และแอปพลิเคชันมัลติมีเดียด้วย ทำให้ตัวเลือกของการพัฒนาแอปพลิเคชันรูปแบบดังกล่าวไม่ได้จำกัดตัวเองเฉพาะภาษา C หรือ C++ เท่านั้น

6. การสร้างแอปพลิเคชันแบบ Console Console ก็คือแอปพลิเคชันที่เน้นรับคำสั่ง และแสดงผลโต้ตอบกับผู้ใช้งานในรูปแบบข้อความ เช่นเดียวกับแอปพลิเคชันที่รันบนคอสซึ่ง Visual Basic เวอร์ชันเดิมๆ ไม่สามารถทำได้

7. รองรับ ADO.NET แม้ว่า ADO จะช่วยให้การเชื่อมต่อฐานข้อมูลทำได้ดีขึ้นกว่าเทคโนโลยีแบบเดิมๆ แล้วแต่อาจจะยังไม่ดีพอสำหรับการสร้างแอปพลิเคชันภายใต้แนวคิดของ .NET ซึ่ง ADO.NET ก็ได้เข้ามาเสริมการทำงานดังกล่าว ซึ่งมีมุมมอง และวิธีการเขียนโปรแกรมต่างไปจากเดิมพอสมควร

8. สร้าง XML Web Service สิ่งที่จะทำให้ .NET ประสบความสำเร็จก็คือ การที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างอิสระไม่ต้องสนใจแหล่งข้อมูล ดังนั้น XML จึงกลายเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนนั้นซึ่งก็ได้นำมาเป็นส่วนสำคัญของแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ตรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า เว็บเซอร์วิส (Web Service) ซึ่งจะช่วยให้ไม่ต้องสนใจว่าจะเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตในรูปแบบไหน (ไม่ว่าจะเป็นพีซี โทรศัพท์มือถือ หรือผู้ยื่น) ก็สามารถเข้าใช้งานแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

9. Mobile Applications VB.NET ได้เปิดโอกาสให้สามารถสร้างแอปพลิเคชันที่หลากหลายขึ้นที่โดดเด่นที่สุดก็คือ การสร้างแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์ไร้สายคือ โทรศัพท์มือถือและ Pocket PC ซึ่งทั้งสองตัวนี้สามารถเขียนโค้ดได้เพียงครั้งเดียว แล้วนำไปรันที่อุปกรณ์ตัวใดก็ได้

2.5.2 การติดตั้ง Visual Basic.NET

การติดตั้ง Visual Basic.NET นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควรมีองค์ประกอบดังรายละเอียดตามตารางที่ 2.1 และ 2.2

ตารางที่ 2.1 ความต้องการขั้นพื้นฐานด้านฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต่อการใช้งาน Visual Basic.NET

รายการ	คำอธิบาย	คำแนะนำ
ซีพียู	ซีพียูที่สามารถใช้งานกับ VB.NET ได้แก่ - Intel : ซีพียูตั้งแต่ Pentium II 450 MHz ขึ้นไป - AMD : ซีพียูที่เร็วกว่า 500 MHz ขึ้นไป	แนะนำให้ใช้งานกับซีพียูรุ่นล่าสุด
ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)	ควรมีเนื้อที่ว่างในฮาร์ดดิสก์สำหรับติดตั้ง VB.NET และองค์ประกอบอื่นๆ ดังนี้ - VB.NET อย่างเดียว 1.5 GB โดยประมาณ - Visual Studio .NET เต็มที่ 3 GB	หลังการติดตั้งควรเหลือเนื้อที่ว่างไม่ต่ำกว่า 500 MB
แรม(RAM)	แรมที่สามารถใช้งานกับ VB.NET ควรมีตั้งแต่ - 128 เมกกะไบต์ขึ้นไป สำหรับ Windows 2000 Professional - 160 เมกกะไบต์ขึ้นไป สำหรับ Windows XP Professional - 192 เมกกะไบต์ขึ้นไป สำหรับ Windows 2000 Server	
ซีดีรอม(CD-ROM)	ต้องมี โดยเป็นซีดีรอม 2 X ขึ้นไป	
การ์ดเสียง	จำเป็นต้องมี หากต้องการเขียนโปรแกรมกับมัลติมีเดียและควรมีพร้อมๆ กับลำโพง	
โมเด็ม	ควรมีไว้เพื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ควรเป็นโมเด็มความเร็ว 33.6 Kbps ขึ้นไป	แนะนำให้เป็นโมเด็มความเร็ว 56 Kbps เป็นต้นไปเพราะในอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลความรู้ตัวอย่างที่น่าสนใจมากมาย ซึ่งมักมีขนาดข้อมูลใหญ่มากต้องใช้เวลาดาวน์โหลดนาน โมเด็มที่มีความเร็วสูงย่อมใช้เวลาดาวน์โหลดน้อยกว่า

ตารางที่ 2.2 ความต้องการขั้นพื้นฐานด้านซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่อการใช้งาน Visual Basic.NET

รายการ	คำอธิบาย	คำแนะนำ
ระบบปฏิบัติการ	ต้องเป็นระบบปฏิบัติการตระกูล Windows ของไมโครซอฟท์เท่านั้น ซึ่งรุ่นที่ใช้งานได้แก่ Windows NT 4.0(ทุกรุ่น), Windows 2000 (ทุกรุ่น) หรือ Windows 2000 Professional ต้องติดตั้ง Windows 2000 Professional Service Pack 2 ขึ้นไปด้วย	
ชุดติดตั้ง Visual Studio.NET	สำหรับแผ่นติดตั้ง Visual Studio.NET Professional จะมีซีดีรอมทั้งหมด 5 แผ่น แต่ถ้าต้องการ Visual Studio.NET Enterprise Architect จะมีซีดีรอมทั้งหมด 7 แผ่น	ซีดีของ Visual Studio.NET Enterprise Architect ประกอบด้วย CD1 = VSEA DISC 1 CD2 = VSEA DISC 2 CD3 = VSEA DISC 3 CD4 = VSEA DISC 4 CD5 = Windows Component UpdateCD6 = .NET Framework SDKCD7=Visio2002 For VS.NET
บราวเซอร์	ในชุดติดตั้ง Visual Studio.NET ทุกรุ่นจะบังคับให้อัพเกรด IE ให้เป็น IE 6.0 เสมอ	
ระบบจัดการฐานข้อมูล	ระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้งานกับ VB.NET คือ Microsoft Access ส่วนข้อมูลชนิดอื่นๆ ก็สามารถใช้งานร่วมกับ VB.NET ได้แทบทั้งหมด Foxpro , Paradox รวมทั้งฐานข้อมูลแบบไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์อย่าง Oracle ,Informix , Sybase , Ingress และ Microsoft SQL Server 7.0/2000	แนะนำให้ใช้งานร่วมกับ Access 2002 เพื่อการสร้างและทดสอบโปรแกรมก่อนจะไปใช้งานกับฐานข้อมูลแบบอื่นๆ
เว็บเซิร์ฟเวอร์	กรณีที่ต้องการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานร่วมกับอินเทอร์เน็ตได้ต้องมีเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กับ VB.NET คือ Personal WebManager(ใน Windows 2000 Professional) และ Internet Information Server หรือ IIS ซึ่งมีใน Windows 2000 Server	

2.5.3 หลักการในการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic.NET

ธาริน สิทธิธรรมชารี (2537 : 21) กล่าวว่า ในการพัฒนาโปรแกรมด้วย VB.NET มีสิ่งที่ต้องรู้จักคือ คอนโทรล , คุณสมบัติ และการเขียนโปรแกรมแบบ Event-Driven สำหรับหลักการต่างๆ เหล่านี้ อาจจะเป็นสิ่งใหม่สำหรับท่านที่เพิ่งเขียนโปรแกรมบนวินโดวส์ จึงขอให้ท่านศึกษารายละเอียดต่างๆ ในหัวข้อนี้ให้ดี เนื่องจากมีความสำคัญอย่างมากในการใช้ VB.NET

การสร้างโปรแกรมใน Visual Basic สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนหลักดังนี้

1. การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม ซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ (เรียกว่า ยูสเซอร์อินเตอร์เฟส : User Interface)
2. การเขียนโปรแกรม ซึ่งใน Visual Basic เป็นการกำหนดคุณสมบัติของคอนโทรลบนฟอร์มให้เหมาะสม และการเขียนคำสั่งตอบสนองต่ออีเวนต์

2.5.4 โปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming)

วิมุติ วสะหลาย (2541 : 136) กล่าวว่า โปรแกรมเชิงวัตถุ หรือ OOP (Object-Oriented Programming) เป็นทางเลือกใหม่ของการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีความซับซ้อนและมีขนาดใหญ่และซอฟต์แวร์ที่ติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก หรือที่เรียกว่า GUI (Graphics User Interface) การโปรแกรมเชิงวัตถุจะมองสิ่งต่างๆ ที่เป็นสภาพแวดล้อมของโปรแกรมอยู่ในรูปของวัตถุหรือออบเจกต์ ซึ่งวัตถุนี้เป็นหน่วยพื้นฐานที่สุด และมองการทำงานของโปรแกรมในรูปของปฏิบัติการที่เกิดขึ้นกับออบเจกต์เหล่านั้น ในขณะที่การโปรแกรมอีกชนิดหนึ่งเรียกว่า โปรแกรมเชิงฟังก์ชัน หรือ FOP (Function-Oriented Programming) จะมีแนวคิดที่สวนทางกัน ผู้ออกแบบโปรแกรมจะมองโปรแกรมว่ามีหน้าที่หรือฟังก์ชันหลักๆ อะไรบ้าง และสิ่งที่เชื่อมต่อระหว่างฟังก์ชันเหล่านั้น คือ ข้อมูล โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น เช่น ซี ปาสคาล โคบอล เบสิก ล้วนแต่เป็นภาษาเชิงฟังก์ชันทั้งสิ้น ในการออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ หรือที่เรียกว่า โอโอดี(OOD : Object-Oriented Design) มีสิ่งต่างๆ ที่ต้องคำนึงถึง ซึ่งสรุปเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้ดังนี้

1. พิจารณามีออบเจกต์ใดบ้าง แต่ละออบเจกต์มีคุณสมบัติอย่างไร ออบเจกต์หนึ่งอาจประกอบไปด้วยออบเจกต์เล็กๆ น้อยๆ หากเปรียบเทียบกับรถยนต์ก็ถือว่ารถยนต์เป็นออบเจกต์ขนาดใหญ่ ออบเจกต์หนึ่ง ซึ่งมีออบเจกต์ย่อยๆ คือ พวกอะไหล่ ชิ้นส่วนต่างๆ มากมาย การที่กำหนดว่าให้อะไรเป็นออบเจกต์นับเป็นเรื่องที่ยากอย่างหนึ่งในเรื่องของ OOD
2. พิจารณาคุณลักษณะออบเจกต์ว่ามีปฏิบัติการใดบ้างที่เกี่ยวข้องหรือมีผลกระทบต่อออบเจกต์นั้น

3. กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์ต่างๆ และขอบเขตการมองเห็นของออบเจกต์แต่ละตัวอย่าง เช่น ในระบบร่างกายมนุษย์ (สมมติว่ากำลังทำโปรแกรมหุ่นยนต์)ออบเจกต์กระเพาะจะต้องมองเห็นออบเจกต์ตับ ออบเจกต์หลอดอาหาร ออบเจกต์ลำไส้เล็ก แต่ไม่จำเป็นต้องมองเห็นออบเจกต์ลำไส้ใหญ่หรือ ออบเจกต์ลูกตา
4. กำหนดการเชื่อมต่อหรืออินเตอร์เฟซของออบเจกต์แต่ละตัว ซึ่งก็คือกำหนดว่าออบเจกต์ตัวหนึ่งจะถูกมองเห็นอย่างไรจากออบเจกต์อื่น ซึ่งอาจเป็นฟังก์ชันหรือโพรซีเจอร์
5. ลงมือเขียนโปรแกรมสำหรับออบเจกต์นั้น

2.5.5 การเข้าถึงฐานข้อมูลโดย VisualBasic.NET

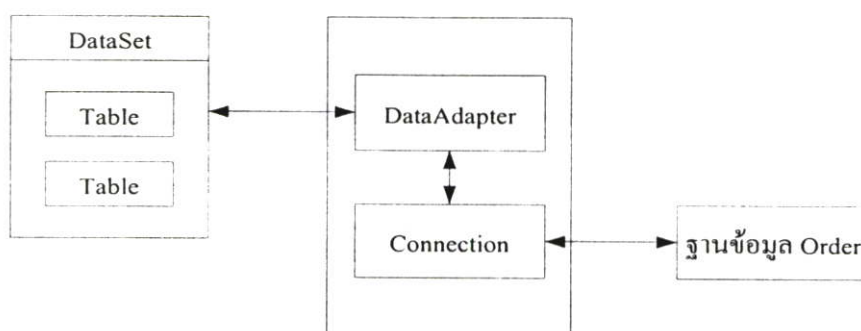
ธาริน สิทธิธรรมชารี (2537 : 208) กล่าวว่า VB.NET สามารถเข้าถึงไฟล์ฐานข้อมูลของโปรแกรม Microsoft Access ได้โดยผ่านทาง ADO.NET ซึ่งจะใช้ OLEDB ที่เป็นวิธีมาตรฐานในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ใช้กันอย่างแพร่หลายบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (รายละเอียดของการใช้งานโปรแกรม Microsoft Access นั้นสามารถอ่านได้จากคู่มือเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม Microsoft Access)

VB.NET จะใช้ ADO.NET นี้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Access , SQL Server หรือ Oracle ก็ตาม ซึ่งไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลใดก็ตาม โค้ดคำสั่งที่ใช้จะเหมือนกันจึงไม่จำเป็นต้องสนใจว่าข้อมูลมาจากไหนอีกต่อไป

ใน VB.NET จะมีคอมโพเนนต์หลักๆ ที่ใช้ในการดึงข้อมูลหรือเก็บข้อมูล นั่นคือ Connection DataAdapter และ DataSet แต่ละคอมโพเนนต์จะอยู่ที่ Toolbox ภายใต้แท็บ Data โดยที่แต่ละคอมโพเนนต์มีรายละเอียดดังนี้

1. คอมโพเนนต์ Connection มีหน้าที่ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะสร้างได้ด้วยการลาก connection ที่ต้องการมาจากหน้าต่าง Server Explorer ก็ได้
2. คอมโพเนนต์ DataAdapter มีหน้าที่การทำงานหลายอย่างด้วยกัน เช่น ทำหน้าที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถทำการ Insert ,Update และลบข้อมูลในฐานข้อมูลได้ คอมโพเนนต์ DataAdapter จะทำตัวเป็นเหมือนสะพานเชื่อมระหว่างฐานข้อมูลกับ ออบเจกต์ DataSet อีกด้วย โดยหน้าที่ของ DataAdapter จะทำการดึงข้อมูลที่ต้องการ และนำไปเก็บไว้ใน DataSet และยังสามารถอัปเดตข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงใน DataSet กลับไปยังฐานข้อมูลก็ได้
3. คอมโพเนนต์ Command ใช้สำหรับรันคำสั่ง เพื่อส่งข้อมูลกลับมา ,แก้ไขข้อมูล , รัน Stored procedure และส่งหรือรับพารามิเตอร์จากฐานข้อมูลได้
4. คอมโพเนนต์ DataSet จะเก็บข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลในหน่วยความจำ (memory) โดย DataSet จะเก็บข้อมูลที่ได้ออกมาจากการดึงข้อมูลของ DataAdapter ที่ไปดึงมาจากฐานข้อมูล การเก็บข้อมูลลงใน DataSet จะเก็บข้อมูลในรูปแบบของภาษา XML นั่นคือทั้งข้อมูล

และรายละเอียดเกี่ยวกับ ตาราง เช่น ชื่อฟิลด์ ,ชนิดข้อมูล ก็จะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของเอกสาร XML โดยที่ DataSet ได้ถูกออกแบบมา เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เป็นอิสระจาก Data Source ซึ่งจะทำให้สามารถใช้ได้กับ Data Source ที่แตกต่างกันได้หลายๆ แหล่ง รวมทั้งข้อมูลในรูปแบบของ XML ด้วย โดยที่โครงสร้างของ DataSet จะเหมือนกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ทั้งหมด DataSet จะเก็บข้อมูลในตารางต่างๆ เอาไว้ซึ่งจะเก็บแถวและคอลัมน์ของข้อมูล รวมทั้งคีย์หลัก (Primary Key) , Constraints (กฎที่ใช้บังคับรูปแบบของข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล) และความสัมพันธ์ของแต่ละตารางเอาไว้ ซึ่ง โครงสร้างของ DataSet จะเป็นดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 โครงสร้างของ DataSet

ที่มา : ชาริน สิทธิธรรมชารี (2537 : 209)

จากรูป จะแสดงให้เห็นว่า Connection ทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และมี DataAdapter เป็นตัวควบคุมที่จะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลไปเก็บใน DataSet ในรูปแบบของ XML และทำการอัปเดตข้อมูลที่ถูกเปลี่ยนแปลงใน DataSet ลงในฐานข้อมูล

VB.NET มีออบเจกต์ต่างๆ ข้างต้นอยู่ 2 ประเภทเพื่อใช้กับฐานข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. ออบเจกต์ที่ขึ้นต้นด้วย OleDb เช่น OleDbConnection , OleDbDataAdapter และ OleDbCommand จะใช้สำหรับทุกๆ data source ที่มี OLE DB provider เพื่อใช้ติดต่อได้
2. ออบเจกต์ที่ขึ้นต้นด้วย SQL เช่น SqlConnection , SqlDataAdapter และ SqlCommand จะใช้สำหรับ SQL Server โดยเฉพาะออบเจกต์นี้จะไม่ต้องผ่านเลขเอร์ของ OLE DB ดังนั้นมันจึงทำงานเร็วกว่าแบบแรก อย่างไรก็ตามออบเจกต์นี้สามารถใช้ได้กับ SQL Server 7.0 หรือมากกว่าเท่านั้น

2.6 คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา

ในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวม คำศัพท์ ความหมาย ตัวอย่าง และรูปภาพจากหนังสือต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 จำนวนคำศัพท์ที่ปรากฏในหนังสือเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา โดยผู้แต่งจากหนังสือ ภาษาไทย และหนังสือภาษาต่างประเทศ

ผู้แต่ง	ชื่อหนังสือ	จำนวนคำศัพท์ (คำ)
บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์	พจนานุกรมการวิจัย	304
วิไลพร วรจิตตานนท์	วิจัยทางการศึกษา	123
Bogdan, R. C. and Knopp, B.	Qualitative Research for Education : An Introduction to Theory and Methods	84
Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E.	How to Design and Evaluate Research in Education	209
Gall, M. D. <i>et. al.</i>	Educational Research : An Introduction	544
Langenbach, M. <i>et. al.</i>	An Introduction to Educational Research	208
McMillan, J. H. and Schumacher, S.	Research in Education : A conceptual Introduction	380
Mertler, C. A. and Charles, C. M.	Introduction to Educational Research	232
Slavin, R. E.	Research Methods in Education	181
Wiersma, W.	Research Methods in Education : An Introduction	148

จากตารางที่ปรากฏจะเห็นว่าจำนวนคำศัพท์ที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษานั้นมีไม่ต่ำกว่า 500 คำ ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษานี้ผู้วิจัยจะได้นำ คำศัพท์จำนวน 75 คำมาเป็นตัวอย่างในการพัฒนา โดยมีเงื่อนไขในการคัดเลือกคำศัพท์ ดังนี้

1. เป็นคำศัพท์พื้นฐานซึ่งเมื่อรู้ความหมายของคำนั้นก็สามารถนำไปสู่ความเข้าใจขั้นต้นของคำศัพท์อีกหลายๆ คำได้
2. เป็นคำศัพท์ที่มักพบเห็นเป็นประจำ ซึ่งนิยมใช้ในการทำวิจัยทางการศึกษา
3. คำศัพท์ที่ถูกคัดเลือกต้องกระจายอยู่เกือบทุกหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

4. คำศัพท์ที่ถูกคัดเลือกต้องกระจายอยู่เกือบทุกหมวดหมู่ของตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตั้งแต่ A-Z
5. คำศัพท์บางคำสามารถนำเสนอความหมายด้วยภาพได้อย่างชัดเจน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วันเพ็ญ ศิรินิรันดร์ (2540 : 128-129) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ อังกฤษ-ไทย สำหรับจัดเก็บ แก้ไข สืบค้นและลบคำศัพท์และความหมาย โดยสามารถใช้ร่วมกับจุฬารีก 78 และโปรแกรมประมวลผลคำอื่น ขึ้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ได้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุโดยวิธีการของ โคดและยอร์ดอน (P.Code and Ed. Yourdon) ส่วนการบันทึกคำศัพท์และความหมายนั้น ได้กำหนดโครงสร้างข้อมูลไว้ 2 รูปแบบ คือ พจนานุกรมกำหนดโครงสร้างมาให้ และผู้ใช้สามารถกำหนดชนิดของข้อมูลที่ต้องการในภาคแสดงความหมายได้ ส่วนการสืบค้น สามารถสืบค้นเฉพาะส่วนต้นของคำศัพท์ และสามารถคัดลอกข้อความจากโปรแกรมประยุกต์อื่นเพื่อนำมาค้นหาความหมายและสามารถคัดลอกข้อความในโปรแกรมนี้ไปแทรกในโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ด้วย นอกจากนี้ โดยงานวิจัยนี้ใช้โครงสร้างการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล ได้ใช้โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลแบบดิจิทัล เลข-ทรี ซึ่งในเชิงโปรแกรมจะใช้คัดเบิลอะเรย์ทรี ในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูล โปรแกรมพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ได้กำหนดโครงสร้างข้อมูล ในภาคแสดงความหมายมาให้และเปิดโอกาสให้ ผู้ใช้สามารถกำหนดโครงสร้างข้อมูลเองได้ด้วย ซึ่งจากการทดสอบโปรแกรมพบว่าสามารถเพิ่ม แก้ไข สืบค้น และลบข้อมูลในพจนานุกรม ในการสืบค้นคำศัพท์สามารถระบุเฉพาะส่วนต้นของคำศัพท์ และจากคำเหมือนหรือคำตรงข้ามสามารถใช้เป็นคำศัพท์ เพื่อสืบค้นความหมายต่อไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถคัดลอกข้อความจากโปรแกรมประยุกต์ มาสืบค้นความหมายได้ ในส่วนการเชื่อมต่อกับจุฬารีก 78 จะแทรกเมนูในจุฬารีกและสามารถเรียกพจนานุกรมขึ้นมาทำงานได้ นอกจากนี้เนื่องจากพจนานุกรมต้องใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บมาก จึงบีบอัดข้อมูลด้วยวิธีแอลแซดดับบลิวเพื่อลดขนาดของข้อมูล ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่าสามารถลดพื้นที่จัดเก็บได้ร้อยละ 60

ชัยวัฒน์ สุภักวรงค์ (2547 : 52-53) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้านระบบ โครงร่างและระบบกล้ามเนื้อ เพื่อช่วยในการจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลคำศัพท์ โดยโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้มีจำนวนคำศัพท์ 1,000 คำ ซึ่งสามารถค้นหาคำศัพท์ทางด้านระบบ โครงร่างและระบบกล้ามเนื้อจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นความหมายภาษาไทย มีความหมาย รูปภาพ ประกอบ และความหมายของคำที่เกี่ยวข้อง สามารถค้นหาแบบมีรูปแบบได้โดย การพิมพ์คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ต้องการหาคำแปลในช่องคำศัพท์ โปรแกรมจะแสดงคำแปลของคำศัพท์ที่ค้นพบ และสามารถค้นหาความหมายของคำที่เกี่ยวข้องที่สามารถเชื่อมต่อไปยังคำศัพท์ที่อยู่ในความหมายได้โดยการใช้เมาส์คลิกที่ลูกศรแล้วเลือกคำศัพท์ และผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์คำศัพท์ที่ค้นหาออกจาก

เครื่องพิมพ์ได้ จากการทดลองใช้งาน โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้านระบบ โครงร่างและระบบ กล้ามเนื้อ ได้รับผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ และความเหมาะสมจากนักศึกษา อยู่ในระดับดี

สุภาวดี นาคสีทอง (2546 : 53-54) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ ศัพท์ด้านวิศวกรรมโยธา เพื่อพัฒนา หาคุณภาพ และศึกษาความคิดเห็นจากผู้ใช้พจนานุกรม อิเล็กทรอนิกส์ศัพท์ด้านวิศวกรรมโยธา โดยพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ศัพท์ด้านวิศวกรรมโยชานี้มี คำศัพท์จำนวน 1,000 คำ ซึ่งสามารถแสดงการค้นหาคำศัพท์ในรูปแบบอังกฤษ-ไทย และแบบไทย- อังกฤษได้ โดยจะแสดงความหมาย คำอธิบาย และรูปภาพประกอบคำศัพท์ที่ค้นหา โดยผู้ใช้สามารถ ค้นหาคำศัพท์แบบมีรูปแบบได้โดยการพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการค้นหาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในช่องค้นหา จากนั้น โปรแกรมก็จะแสดงคำแปลของคำศัพท์ที่ค้นหา และสามารถค้นหาแบบเร็ว โดยคำศัพท์จะถูกแสดงตามตัวอักษรที่ผู้ใช้พิมพ์เข้าไป ผู้ใช้สามารถเลือกคำศัพท์โดยการคลิกเมาส์ที่ คำศัพท์นั้นๆ ได้เลย และหากผู้ใช้ต้องการพิมพ์คำศัพท์ที่ค้นผ่านทางเครื่องพิมพ์ ก็สามารถส่งพิมพ์ คำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้ จากการทดลองใช้งานพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ศัพท์ด้าน วิศวกรรมโยธา ได้รับผลการประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี และ ความคิดเห็นของ นักศึกษาอยู่ในระดับดีมาก

กฤตกร กัลยารัตน์ (2545 : 64) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรม คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ เพื่อช่วยจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลคำศัพท์คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์จากคำศัพท์ ภาษาอังกฤษเป็นความหมายภาษาไทย มีความหมาย ตัวอย่าง คำอธิบาย พร้อมรูปภาพประกอบ สามารถค้นหาแบบมีรูปแบบ คือพิมพ์คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ต้องการหาคำแปลในช่องคำศัพท์ โปรแกรมจะแสดงคำแปลของคำศัพท์ที่ค้นพบ และสามารถค้นหาแบบเร็วได้โดยคำศัพท์จะเลื่อน ขึ้นมาแสดงตามอักษรนำในคำศัพท์ที่ผู้ใช้พิมพ์เข้าไป และเมื่อกด Enter โปรแกรมจะแสดงคำแปล สำหรับค้นหาผ่านช่องคำศัพท์ ซึ่งสอดคล้องกับคุณสมบัติของโปรแกรมของบริษัท โอปัส จำกัด มี คำศัพท์จำนวนมาก ถึง 2,450 คำซึ่งครอบคลุมการใช้งานในวงกว้าง และสามารถส่งออกทาง เครื่องพิมพ์ได้ตามต้องการ จากการทดลองใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ได้รับผลการประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิ และ นักศึกษาอยู่ในระดับดี

ชาติชาย ศันสนีย์ชีวิน (2539 : 54) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการ เข้าถึงฐานข้อมูลสมุนไพรไทย โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลสมุนไพรไทยได้อย่างรวดเร็ว และบุคคลทุกระดับสามารถใช้ระบบสารสนเทศนี้ได้ ซึ่งระบบสารสนเทศนี้สามารถทำการติดต่อ ได้ด้วยระบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลสมุนไพรไทยได้ ทั้งหมด 10 แบบ คือ ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสมุนไพรไทย ชื่อสมุนไพรไทยอื่นๆ ชื่ออังกฤษ ของสมุนไพรไทย ลักษณะของลำต้น ลักษณะของใบ ลักษณะของดอก ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา สรรพคุณทางการแพทย์แผนไทย และ สารสำคัญของสมุนไพรไทย โดยระบบสารสนเทศสำหรับ

การเข้าถึงฐานข้อมูลสมุนไพรรไทย นี้สามารถแสดงผลของการค้นหาออกมาในรูปแบบของตัวอักษร และรูปภาพได้ อีกทั้งยังสามารถพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้อีกด้วย จากการทดลองใช้ระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นมา ปรากฏว่าผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลสมุนไพรรไทยได้รวดเร็วขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ได้มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ในด้านคำศัพท์ทั่วไป ไทย-อังกฤษ ด้านระบบโครงร่างและระบบกล้ามเนื้อ ด้านวิศวกรรมโยธา ด้านคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ โดยรวมในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ในด้านต่างๆ ข้างต้น จะมีความสามารถในการค้นหาคำแปล และข้อมูลต่างๆ ของคำศัพท์ด้านต่างๆ ใน 2 รูปแบบด้วยกัน คือการค้นหาโดยมีรูปแบบ คือ พิมพ์คำที่ต้องการค้นหาลงในช่องค้นหา แล้วโปรแกรมจะแสดงคำแปล และข้อมูลต่างๆ ตามคำศัพท์นั้น และอีกรูปแบบคือ การค้นหาแบบเร็ว ซึ่งเป็นการค้นหาครั้งละหลายคำแล้วผู้ใช้เลือกคำที่ต้องการอีกขั้นตอนหนึ่ง และสามารถสั่งพิมพ์คำแปล พร้อมข้อมูลต่างๆ ของคำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้ จากการประเมินคุณภาพ และความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ด้านต่างๆ ข้างต้น จากผู้ทรงคุณวุฒิ และนักศึกษา พบว่ามีคุณภาพ และความเหมาะสมในระดับดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1

ประชากร คือ คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาซึ่งมีไม่น้อยกว่า 500 คำ

กลุ่มตัวอย่าง คือ คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาจำนวน 75 คำ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จากหนังสือเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ

3.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2

ประชากร คือ ผู้มีความรู้ความสามารถทางการออกแบบสื่อ ผู้มีความรู้ความสามารถทางการวิจัยทางการศึกษา และผู้มีความรู้ความสามารถทางการใช้งานโปรแกรม

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้มีความรู้ความสามารถทางการออกแบบสื่อ ด้านการวิจัยทางการศึกษา และ ด้านการใช้งานโปรแกรม อย่างละ 3 คน รวมเป็น 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

3.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3

ประชากร คือ นิสิต นักศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องหรือสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ที่ได้มาจากการอาสาสมัคร โดยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี และปริญญาโท ที่ผ่านการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา โดยแบ่งเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 22 คน และนักศึกษาระดับปริญญาโทจำนวน 8 คน รวม 30 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาในครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 3 ส่วนดังนี้

1. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1.1 ซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. Visual Basic.NET เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application)
2. Microsoft Access XP เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
3. Microsoft Windows XP เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ลงโปรแกรมพจนานุกรม

1.2 ฮาร์ดแวร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องที่มีหน่วยประมวลระดับ Pentium II ขึ้นไป และมีหน่วยความจำหลัก (RAM) 256 เมกะไบต์ หรือมากกว่า

2. แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2

3. แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3

3.2.2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย ครั้งนี้แบ่งเป็น

3.2.2.1 การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

(1) การเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์

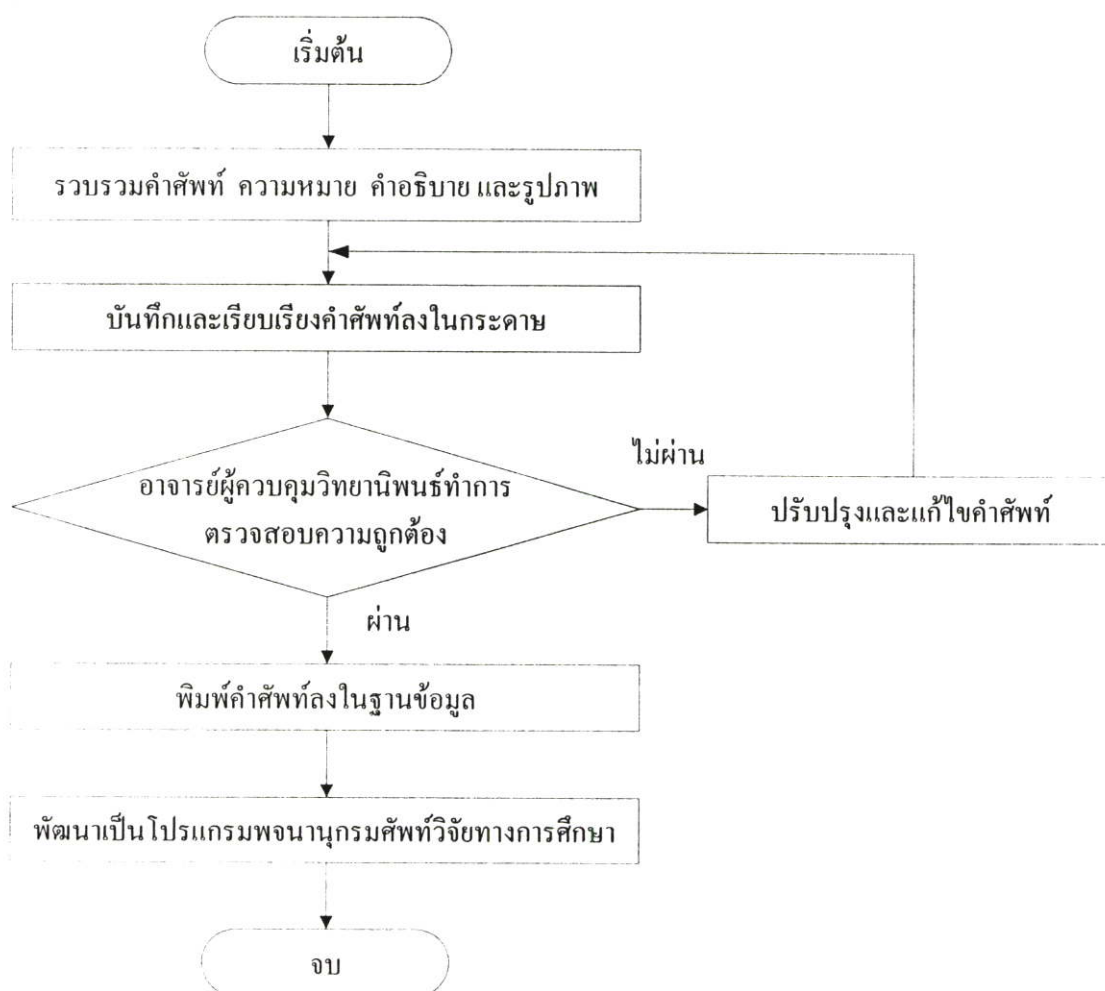
ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ความหมาย คำอธิบาย และรูปภาพที่ใช้ประกอบการอธิบายความหมายของคำศัพท์ โดยใช้เงื่อนไขในการคัดเลือกคำศัพท์ดังนี้

1) เป็นคำศัพท์พื้นฐานซึ่งเมื่อรู้ความหมายของคำนั้นก็สามารนำไปสู่ความเข้าใจขั้นต้นของคำศัพท์

อีกหลายๆ คำได้ 2) เป็นคำศัพท์ที่มักพบเห็นเป็นประจำ ซึ่งนิยมใช้ในการทำวิจัยทางการศึกษา 3) คำศัพท์ที่ถูกคัดเลือกต้องกระจายอยู่เกือบทุกหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา 4) คำศัพท์ที่ถูกคัดเลือกต้องกระจายอยู่เกือบทุกหมวดหมู่ของตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตั้งแต่ A-Z 5) คำศัพท์บางคำสามารถนำเสนอความหมายด้วยภาพได้อย่างชัดเจน และนำข้อมูลคำศัพท์ที่รวบรวมได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของการใช้ภาษา และภาพประกอบ โดยอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เป็นผู้ตรวจสอบ

จากนั้นนำคำศัพท์ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วมาบันทึกลงในฐานข้อมูลโดยส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูลใช้หลักของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ออกแบบฐานข้อมูล และใช้โปรแกรม Microsoft Access XP ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ในส่วนการพัฒนาโปรแกรมใช้โปรแกรม Visual Basic.NET

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ในขั้นตอนการการเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ ผู้วิจัยได้พบปัญหาและอุปสรรค ดังนี้

(1.1) การรวบรวมคำศัพท์เฉพาะทางการวิจัยทางการศึกษา คำศัพท์บางคำมีชื่อเรียกเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ หลากหลายชื่อด้วยกัน ทำให้ในการเก็บรวบรวมคำศัพท์นั้น ผู้วิจัยต้องทำการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับชื่อของคำศัพท์เฉพาะทางการวิจัยทางการศึกษา เพิ่มขึ้นอย่างมาก เพื่อที่จะเก็บรวบรวมคำศัพท์ให้ได้อย่างถูกต้อง โดยในส่วนนี้ผู้วิจัยได้เข้าไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ร่วมพิจารณาหลักการเลือกใช้ชื่อคำศัพท์เพื่อบันทึกลงฐานข้อมูลคำศัพท์ของ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

(1.2) ในการคัดเลือกคำศัพท์เฉพาะทางการวิจัยทางการศึกษา ตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ในหัวข้อ (1.1) เนื่องจากจากผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ามาจากแหล่งที่มาหลายๆ แหล่งด้วยกัน ทำให้ได้รายการคำศัพท์ทั้งหมดเป็นจำนวน มากกว่า 300 คำ ผู้วิจัยจึงนำรายการคำศัพท์ทั้งหมดปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อขอความกรุณาให้ช่วยพิจารณาคัดเลือกคำศัพท์จากรายการคำศัพท์ทั้งหมด ให้เหลือ 75 คำ

(1.3) เมื่อได้คำศัพท์ตามจำนวนที่กำหนดไว้แล้ว ผู้วิจัยจึงจัดพิมพ์คำศัพท์บรรจุไว้ตามหมวดหมู่ของคำศัพท์ทั้งหมดจำนวน 10 หมวดหมู่ ซึ่งสามารถสืบค้นความหมายทั้งในรูปภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ของคำศัพท์แต่ละคำ พร้อมทั้งคำอธิบายเพิ่มเติมของคำศัพท์บางคำ ซึ่งรายละเอียดของเนื้อหาในคำศัพท์แต่ละคำนั้นผู้วิจัยได้นำมาจากหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาทั้งที่เป็นภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ และสร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์บางคำด้วย เมื่อรวบรวมความหมาย คำอธิบาย และสร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงนำไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมดดังนี้

1. ชื่อคำศัพท์ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
2. การจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์
3. ความหมายภาษาไทย
4. ความหมายภาษาอังกฤษ
5. คำอธิบายเพิ่มเติม
6. ความสอดคล้องของภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์นั้นๆ

เมื่อปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วได้รับคำแนะนำดังนี้

1. ส่วนของชื่อคำศัพท์ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

เนื่องจากรายชื่อคำศัพท์ที่ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์ไปนั้นรวบรวมมาจากหนังสือหลายๆ เล่ม ซึ่งในแต่ละเล่มมีรูปแบบการพิมพ์ไม่เหมือนกัน โดยเฉพาะรายชื่อคำศัพท์ที่เป็นภาษาอังกฤษมีการพิมพ์หลากหลายรูปแบบ เช่น ใช้ตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด หรือใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด หรือขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ ซึ่งผู้วิจัยก็ได้พิมพ์ตามรูปแบบของแต่ละเล่มจึงทำให้รูปแบบการพิมพ์รายชื่อคำศัพท์ของผู้วิจัยไม่เป็นระบบเดียวกัน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์จึงได้แนะนำให้ไปปรับปรุงให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด เพื่อความเป็นมาตรฐาน ในที่นี้ผู้วิจัยได้ปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วได้ข้อสรุปว่า เลือกใช้รูปแบบการพิมพ์รายชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษ เป็นรูปแบบที่ขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่

2. ส่วนการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์

เนื่องจากในปัจจุบันหลักเกณฑ์ในการแบ่งหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษายังไม่เป็นที่แน่นอน ประกอบกับประสบการณ์ทางการวิจัยทางการศึกษาของผู้วิจัยยังมีไม่มากเท่าที่ควรทำให้เกิดความผิดพลาดในการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์บางตัวอยู่บ้าง อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์จึงได้ชี้แนะเกี่ยวกับหมวดหมู่ที่เหมาะสมกับรายการคำศัพท์นั้นๆ

3. ส่วนความหมายภาษาไทย

เนื่องจากหนังสือภาษาไทยที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้ามาส่วนใหญ่ ไม่ได้มีอภิธานศัพท์บอกถึงความหมายของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาโดยตรง ผู้วิจัยจึงทำการรวบรวมความหมายของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษามาจากเนื้อหาที่กล่าวถึงคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์นั้น ซึ่งบางหัวข้อที่กล่าวถึงจำกัดความของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษานั้น ไม่ได้เป็นประโยคในลักษณะที่บ่งบอกถึงความหมายของคำศัพท์นั้นโดยตรง แต่จะเป็นประโยคในลักษณะเกริ่นนำเพียงเล็กน้อย ไม่ได้ให้ความหมายไว้อย่างละเอียดหรือเป็นประโยคที่เป็นคำอธิบายในรูปการนำไปใช้งานเป็นส่วนใหญ่ หรือเป็นประโยคที่กล่าวถึงความหมายของคำศัพท์นั้น แต่รูปแบบการเขียนไม่กระชับได้ใจความ ดังเช่นในอภิธานศัพท์ แต่เป็นการกล่าวแบบเล่าความไปเรื่อยๆ ทำให้ผู้อ่านไม่ได้ใจความที่ชัดเจนแน่นอน ของคำศัพท์ หรือเป็นประโยคที่มีการใช้คำผิดรูปแบบทำให้สื่อความหมายผิดเพี้ยนไป อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์จึงให้คำชี้แนะในส่วนนี้ว่าให้ทำการตัดคำที่ให้ความหมายเป็นประโยคที่ไม่เหมาะสมดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นออก แล้วหาประโยคที่ให้ความหมายที่ชัดเจนและเหมาะสมจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ มาแทน

นอกจากนี้ในส่วนของการพิมพ์สัญลักษณ์ และคำทับศัพท์จากภาษาต่างประเทศ ในหนังสือภาษาไทยที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา ที่ผู้วิจัยได้ค้นคว้ามา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่า รูปแบบสัญลักษณ์ และ คำทับศัพท์จากภาษาต่างประเทศ บางตัวที่ผู้วิจัยได้รวบรวมมา มีลักษณะที่ไม่ถูกต้อง

4. ความหมายภาษาอังกฤษ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์จึงได้ช่วยพิจารณาคัดแยกความหมายภาษาอังกฤษของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ไม่เหมาะสมออกจากรายการความหมายภาษาอังกฤษของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

5. ส่วนของคำอธิบายเพิ่มเติม

ผู้วิจัยได้คัดเลือกมาจากหนังสือหนังสือภาษาไทยที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่า มีคำอธิบายเพิ่มเติมของคำศัพท์บางคำที่ไม่มีความเหมาะสมในแง่ของการใช้ภาษาอยู่บ้าง ทำให้ไม่สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้อย่างถูกต้อง

6. ส่วนความสอดคล้องของภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์นั้นๆ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ให้คำชี้แนะในส่วนนี้ของภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์แต่ละคำที่มีปัญหาดังนี้

- กลุ่มตัวอย่าง(Sample) ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้มีความหมายบางส่วนของคำศัพท์ คำว่ากลุ่มตัวอย่าง ประกอบอยู่ด้วย ซึ่งอาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่า ไม่ควรใส่เพียงบางส่วนของความหมายลงไปเพราะจะทำให้เกิดการสื่อความหมายออกมาไม่ถูกต้อง ควรจะใส่ความหมายทั้งหมดของคำศัพท์นั้นลงไปเพื่อการสื่อความหมายที่ถูกต้องและสมบูรณ์ ดังนี้ “กลุ่มตัวอย่าง: กลุ่มของสมาชิกที่อาจเป็นบุคคล สิ่งของ หรือเหตุการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของประชากร ประกอบขึ้นด้วยสมาชิกบางหน่วยของประชากร”

- การสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้นำเสนอถึงการจับสลากกลุ่มตัวอย่างขึ้นมาจำนวน 5 คน โดยผู้วิจัยได้สร้างให้เห็นถึงกรณีที่มีการจับสลากหมายเลขเดิมขึ้นมา แล้วมีการอธิบายถึงสาเหตุที่ไม่นำหมายเลขเดิมมาเป็นกลุ่มตัวอย่างอีกครั้ง แต่คำอธิบายที่ผู้วิจัยให้ไว้ นั้นไม่ชัดเจนเท่าที่ควร อาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์จึงให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่า ควรจะเปลี่ยนเป็นประโยค ดังนี้ “หมายเลขนี้ได้รับเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างคนที่ 1 แล้ว จึงไม่นับเป็นกลุ่มตัวอย่างคนที่ 3 อีก ”

- การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ลักษณะของภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้นำเสนอถึงการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากในแต่ละอำเภอที่ได้ทำการสุ่มอย่างง่ายจากในจังหวัดหนึ่ง ออกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งอาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่า เป็นการนำเสนอที่ผิดความหมายของการสุ่มแบบกลุ่ม เพราะลักษณะของการสุ่มแบบกลุ่มนั้นต้องได้กลุ่มตัวอย่างออกมาเป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของประชากร ดังนั้นจึงใช้ตำบลเป็นกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ ควรจะเปลี่ยนเป็นการ

กลุ่มประชาชนที่อาศัยอยู่ใน แต่ละตำบล ที่ได้ทำการสุ่มอย่างง่ายจากในอำเภอหนึ่ง ออกมาเป็นกลุ่มตัวอย่างแทน จึงควรเปลี่ยนสถานการณ์ที่นำเสนอเป็นดังนี้ “ กลุ่มตัวอย่างคือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในตำบลแห่งหนึ่ง ซึ่งในตำบลนี้ มีหมู่บ้านจำนวน 9 หมู่บ้าน และในแต่ละหมู่บ้านมีลักษณะของการประกอบอาชีพ วัฒนธรรม และวิถีชีวิต ของประชาชนในแต่ละหมู่บ้านคล้ายคลึงกัน ”

- คะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ลักษณะของภาพเคลื่อนไหว ประกอบคำศัพท์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้นำเสนอเป็นส่วนโค้งของ Z score ซึ่งได้นำเสนอส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไว้ เพียงค่าเดียว อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์จึงให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่า ควรจะได้นำเสนอค่าเฉลี่ย ด้วย เพื่อการสื่อความหมายของภาพจะได้ออกมาอย่างชัดเจนที่สุด

(1.4) ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วย ชื่อคำศัพท์ ภาษาไทย ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษ การจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์ ความหมายภาษาไทย ความหมายภาษาอังกฤษ คำอธิบายเพิ่มเติม ภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ ตามคำชี้แนะของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ แล้วนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมดอีกครั้ง เมื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์มีความเห็นว่าข้อมูลทั้งหมดมีความถูกต้องแล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลทั้งหมดที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ มาบันทึกลงในฐานข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ซึ่งจำนวนคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกลงในฐานข้อมูล มีจำนวนทั้งหมด 75 คำ โดยได้นำเสนอรายละเอียดของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ทั้ง 75 คำไว้ในภาคผนวก ก

(2) การออกแบบระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา

เป็นการออกแบบในส่วนของฐานข้อมูล โปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล ศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้

(2.1) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้ใช้ทางด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ฐานข้อมูล

- ด้านขอบเขตของข้อมูลของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา
- ด้านการเข้าถึงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

2. โปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล

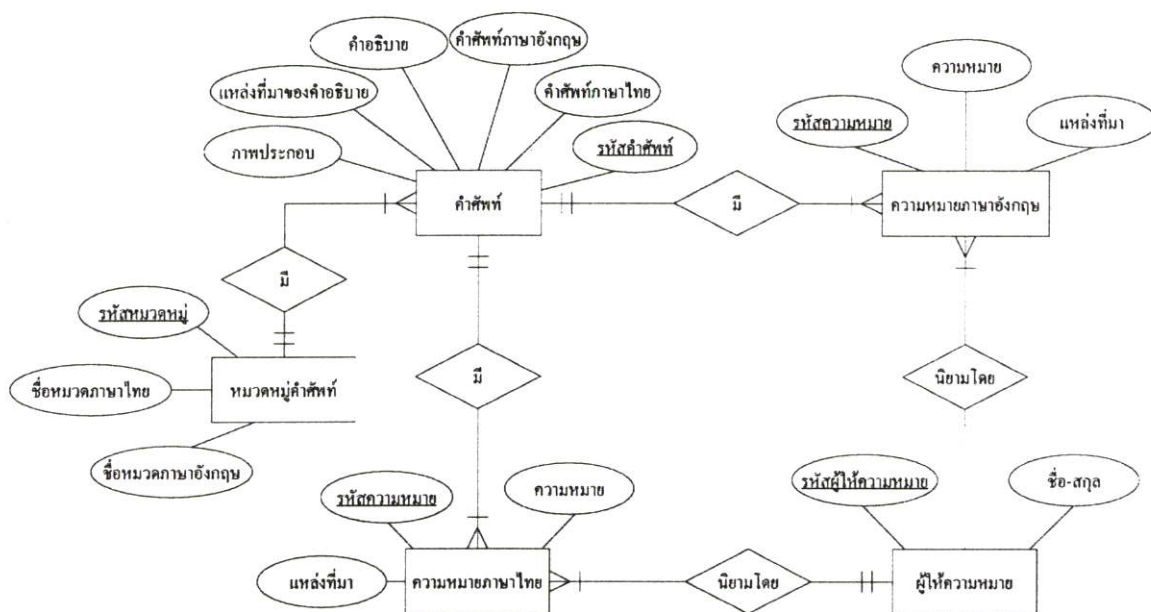
- ด้านรูปแบบการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา
- ด้านฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรม
- ด้านพื้นที่การใช้งานของหน้าจอโปรแกรม

เมื่อได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ แล้วจึงนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลต่อไป

(2.2) การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้แบ่งฐานข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรมนี้ และฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ใช้ที่ต้องการร่วมพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในโปรแกรมนี้

การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรมนี้ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความสะดวกในการเรียกข้อมูลออกมาแสดงผล และความหลากหลายของผลลัพธ์ในการสืบค้นข้อมูลเป็นหลัก และได้นำมาเขียนเป็น ER Diagram ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพ ER Diagram ของฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรม

จาก ER Diagram ของฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรม ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้จะประกอบด้วยตารางดังนี้

- 1) คำศัพท์ คือ ข้อมูลของคำศัพท์แต่ละคำโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

คำศัพท์

รหัสคำศัพท์	คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย	แหล่งที่มาของคำอธิบาย	รหัสผู้ให้ความหมาย	รหัสหมวดหมู่	ภาพประกอบ
-------------	----------------	-------------------	----------	-----------------------	--------------------	--------------	-----------

2) **หมวดหมู่คำศัพท์** คือ หมวดหมู่ที่มีคำศัพท์แต่ละคำถูกจัดวางไว้อย่างเหมาะสม โดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

หมวดหมู่คำศัพท์

รหัสหมวดหมู่	ชื่อหมวดภาษาไทย	ชื่อหมวดภาษาอังกฤษ
--------------	-----------------	--------------------

3) **ความหมายภาษาไทย** คือ ข้อมูลความหมายของคำศัพท์ซึ่งจะเป็นรูปแบบของภาษาไทยโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

ความหมายภาษาไทย

รหัสความหมาย	ความหมาย	แหล่งที่มา	รหัสคำศัพท์	รหัสผู้ให้ความหมาย
--------------	----------	------------	-------------	--------------------

4) **ความหมายภาษาอังกฤษ** คือ ข้อมูลความหมายของคำศัพท์ซึ่งจะเป็นรูปแบบของภาษาอังกฤษโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

ความหมายภาษาอังกฤษ

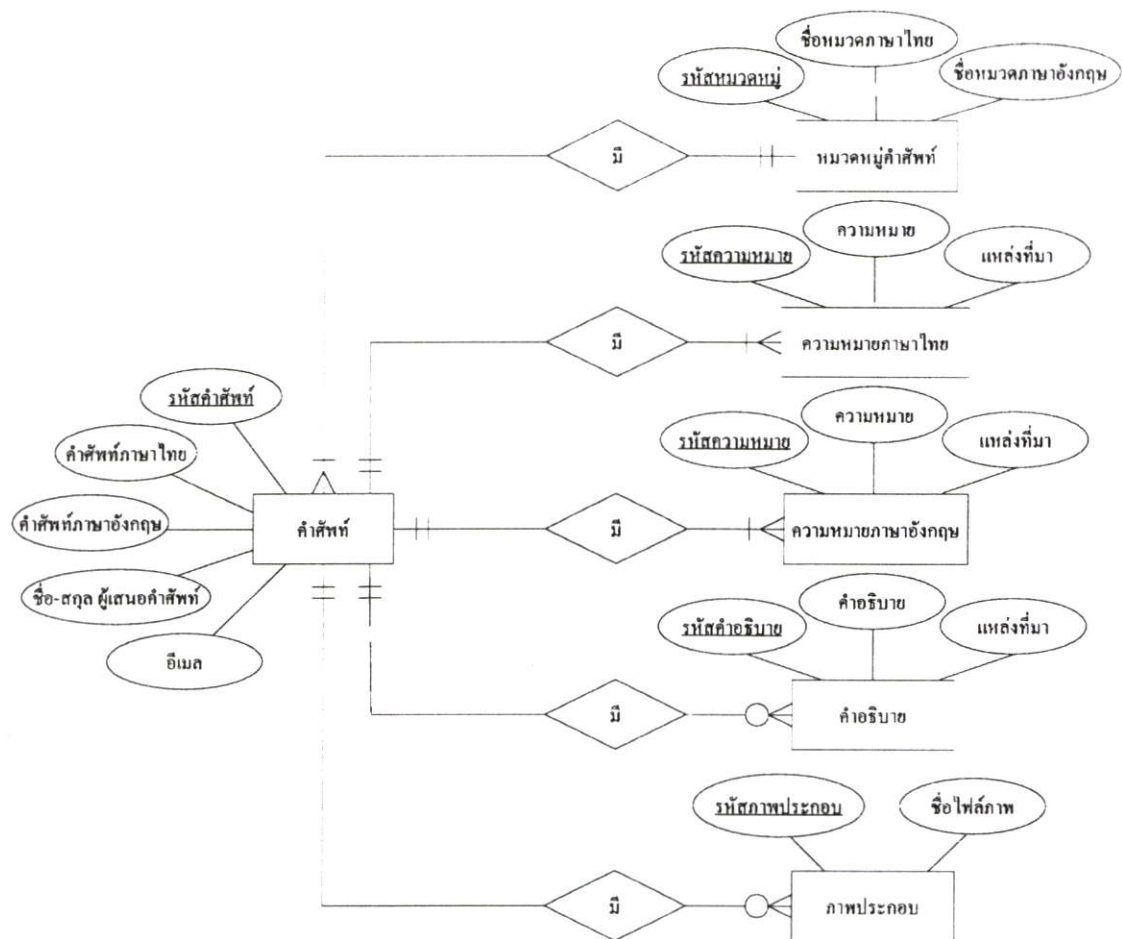
รหัสความหมาย	ความหมาย	แหล่งที่มา	รหัสคำศัพท์	รหัสผู้ให้ความหมาย
--------------	----------	------------	-------------	--------------------

5) **ผู้ให้ความหมาย** คือ ข้อมูลของผู้ให้ความหมาย คำอธิบายของคำศัพท์แต่ละคำโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

ผู้ให้ความหมาย

รหัสผู้ให้ความหมาย	ชื่อ - สกุล
--------------------	-------------

การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ใช้ที่ต้องการร่วมพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในโปรแกรม ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความเป็นระบบในการจัดเก็บข้อมูลคำศัพท์ เพื่อที่ทำให้ข้อมูลที่ได้รับเข้ามามีความเป็นระเบียบมากที่สุด และได้นำมาเขียนเป็น ER Diagram ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แผนภาพ ER Diagram ของฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ใช้ที่ต้องการร่วมพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในโปรแกรม

จาก ER Diagram ของฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ใช้ที่ต้องการร่วมพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในโปรแกรม ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้จะประกอบด้วยตารางดังนี้

1) คำศัพท์ คือ ข้อมูลของคำศัพท์แต่ละคำที่ผู้ใช้เสนอแนะเข้ามาโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

คำศัพท์

รหัสคำศัพท์	คำศัพท์ภาษาไทย	คำศัพท์ภาษาอังกฤษ	ชื่อ-สกุล ผู้เสนอคำศัพท์	อีเมล	รหัสหมวดหมู่

2) หมวดหมู่มากำศัพท์ คือ หมวดหมู่มากำศัพท์ที่ผู้วิจัยได้จัดแบ่งไว้อย่างเหมาะสมโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

หมวดหมู่มากำศัพท์

รหัสหมวดหมู่	ชื่อหมวดภาษาไทย	ชื่อหมวดภาษาอังกฤษ
--------------	-----------------	--------------------

3) ความหมายภาษาไทย คือ ข้อมูลความหมายของคำศัพท์ที่ผู้ใช้เสนอแนะเข้ามา ซึ่งจะเป็นรูปแบบของภาษาไทยโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

ความหมายภาษาไทย

รหัสความหมาย	ความหมาย	แหล่งที่มา	รหัสคำศัพท์
--------------	----------	------------	-------------

4) ความหมายภาษาอังกฤษ คือ ข้อมูลความหมายของคำศัพท์ที่ผู้ใช้เสนอแนะเข้ามา ซึ่งจะเป็นรูปแบบของภาษาอังกฤษโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

ความหมายภาษาอังกฤษ

รหัสความหมาย	ความหมาย	แหล่งที่มา	รหัสคำศัพท์
--------------	----------	------------	-------------

5) คำอธิบาย คือ ข้อมูลคำอธิบายเพิ่มเติมของคำศัพท์แต่ละคำที่ผู้ใช้เสนอแนะเข้ามาโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

คำอธิบาย

รหัสคำอธิบาย	คำอธิบาย	แหล่งที่มา	รหัสคำศัพท์
--------------	----------	------------	-------------

6) ภาพประกอบ คือ ข้อมูลไฟล์ภาพประกอบของคำศัพท์แต่ละคำที่ผู้ใช้เสนอแนะเข้ามาโดยจะประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้

ภาพประกอบ

รหัสภาพประกอบ	ชื่อไฟล์ภาพ	รหัสคำศัพท์
---------------	-------------	-------------

(2.3) การสร้างฐานข้อมูล

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการสร้างฐานข้อมูลทั้ง 2 ส่วนที่กล่าวมา คือ Microsoft Access XP โดยฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรม จะถูกเชื่อมต่อกับโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล Visual Basic.NET ด้วย ODBC (Open DataBase Connectivity) และฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ใช้ที่ต้องการร่วมพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในโปรแกรม จะถูกเชื่อมต่อกับ Web Application ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อยู่ใน Web Server เพื่อการใช้งานฐานข้อมูลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อสร้างฐานข้อมูลทั้ง 2 ส่วน เรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจึงนำข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้ทำการรวบรวมมาจากขั้นตอนที่ 1 มาบันทึกลงในฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรม และได้ทำการอัปโหลดฐานข้อมูลสำหรับรองรับข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ใช้ที่ต้องการร่วมพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในโปรแกรม และ Web Application ขึ้นไปยัง Server ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้สำหรับให้บริการในส่วนของการร่วมพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

(2.4) ทดสอบและประเมินผล

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งย่อยออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1) ผู้วิจัยได้นำระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา ที่พัฒนาเรียบร้อยแล้วไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านระบบฐานข้อมูล ทดสอบ และ พิจารณาถึง ความเหมาะสมในการใช้งาน โปรแกรม และรูปแบบการแสดงผลข้อมูล ของระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยในส่วนของโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรมเท่านั้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

- ด้านรูปแบบการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา
- ด้านฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรม
- ด้านพื้นที่การใช้งานของหน้าจอ โปรแกรม

ผลการพิจารณาของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมในด้านต่างๆ มีดังนี้

- ด้านรูปแบบการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ในครั้งแรก ผู้วิจัยได้จัดทำรูปแบบการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาขึ้นมาทั้งหมด 3 รูปแบบด้วยกันคือ การสืบค้นโดยใช้ตัวอักษรที่อยู่ลำดับต้นของคำศัพท์ในการค้นหา การสืบค้นโดยใช้ตัวอักษรตัวที่มีอยู่ในคำศัพท์ลำดับใดก็ได้ในการค้นหา การสืบค้นโดยเลือกจากหมวดหมู่ของคำศัพท์ ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่าควรเพิ่มการสืบค้นด้วยดัชนีตัวอักษรตัวแรกของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษลงในโปรแกรมด้วย แต่ด้วยคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในรูปภาษาไทยที่อยู่ในฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นในโปรแกรมของผู้วิจัยนั้น มีดัชนีตัวอักษรตัวแรกของคำศัพท์ไม่ได้กระจายอยู่ในทุกหมวดหมู่ตัวอักษร (ก - ฮ) โดยส่วนใหญ่ดัชนีตัวอักษรตัวแรกของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในรูปภาษาไทยจะขึ้นต้นด้วย อักษร ก เช่น การสู่มอย่างง่าย กลุ่มตัวอย่าง การรวบรวมข้อมูล การจัดการกระจาย การวิจัยกึ่งทดลอง และ อักษร ค เช่น ความตรง ความตรงตามสภาพ ความเที่ยง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้เรียนขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมในการที่จะเพิ่มการสืบค้นด้วยดัชนีตัวอักษรตัวแรกของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในรูปภาษาอังกฤษ

แต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมได้เห็นด้วยกับเหตุผลดังกล่าวของผู้วิจัยจึงพิจารณาให้เพิ่มรูปแบบการสืบค้นด้วยคีย์ตัวอักษรตัวแรกของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในรูปภาษาอังกฤษ เพียงอย่างเดียว

- ด้านฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรม

ฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรมที่อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความคิดเห็นสมควรให้แก้ไข มีดังนี้

1. ส่วนหน้าต่างแสดงคำแนะนำของโปรแกรม

ในครั้งแรกผู้วิจัยได้ตั้งเวลาในการแสดงหน้าต่างคำแนะนำของโปรแกรมเพื่อให้หน้าต่างนี้แสดงตามระยะเวลาที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่า ควรทำให้ผู้ใช้เป็นผู้ควบคุมเวลาในการแสดงหน้าต่างคำแนะนำของโปรแกรมนี้เอง เนื่องจากผู้ใช้แต่ละคนใช้ระยะเวลาในการอ่านข้อมูลบนหน้าต่างนี้ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงควรเพิ่มปุ่มปิดลงในหน้าต่างนี้เพื่อที่ผู้ใช้สามารถควบคุมระยะเวลาในการแสดงหน้าต่างคำแนะนำของโปรแกรมได้

2. ส่วนค้นหาคำศัพท์

ในครั้งแรกผู้วิจัยได้ออกแบบลักษณะของการเริ่มค้นหาโดยให้ใช้ปุ่ม Enter จากแป้นพิมพ์ หลังจากพิมพ์คำที่ต้องการค้นหาแล้วเพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่า ควรจะเพิ่มปุ่ม “เริ่มค้นหา” เข้าไปในโปรแกรมด้วย เพื่อการใช้งานที่สะดวกมากขึ้นกว่าเดิม และควรให้มีการแสดงรายชื่อคำที่ค้นหาแล้วขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้เลือกในกรณีที่มีการพิมพ์คำที่ต้องการค้นหาในช่องค้นหาคำศัพท์นั้นซ้ำกับคำที่ค้นหาไปก่อนหน้านี้

3. ส่วนปุ่มควบคุมการทำงานส่วนต่างๆ

ในครั้งแรกผู้วิจัยได้ออกแบบปุ่มควบคุมการทำงานส่วนต่างๆ ภายในโปรแกรมโดยใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์แทนข้อความบนปุ่ม ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่า รูปภาพบางภาพไม่สามารถสื่อถึงความหมายของปุ่มนั้นๆ ได้ชัดเจน จึงให้คำชี้แนะว่า ควรจะปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงรูปภาพที่นำมาใช้เป็นสัญลักษณ์บนปุ่ม หรือไม่ก็ให้เพิ่มข้อความลงในปุ่มด้วย เพื่อการสื่อความหมายของปุ่ม ได้ชัดเจนมากขึ้น

4. ส่วนแสดงผลของการค้นหาคำศัพท์

ในครั้งแรกผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนแสดงผลของการค้นหาคำศัพท์ไว้ในลักษณะที่มีการแสดงผลของคำศัพท์นั้นไว้ตลอดเวลาจนกว่าจะมีคำสั่งให้เริ่มค้นหาคำศัพท์ใหม่ ส่วนแสดงผลของการค้นหาคำศัพท์จึงจะมีการเปลี่ยนแปลงไปแสดงผลของคำศัพท์ที่มีคำสั่งให้ค้นหานั้น ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่า อาจจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดในการแสดงผลของการค้นหาคำศัพท์ได้ในกรณีที่ผู้ใช้ได้พิมพ์คำศัพท์ แต่ยังไม่ได้กด Enter หรือ ปุ่มเริ่มค้นหา ซึ่งจะทำให้เข้าใจ

ผิดได้ว่าส่วนที่แสดงผลอยู่นั้นเป็นส่วนแสดงผลของคำศัพท์คำใหม่ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมจึงให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่า ควรให้ผู้ใช้งานสามารถลบข้อมูลในส่วนแสดงผลของการค้นหาคำศัพท์ได้ โดยเพิ่มปุ่มเคลียร์ เข้าไปควบคุมการใช้งานในส่วนนี้

5. ส่วนหน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม

ในครั้งแรกผู้วิจัยได้ออกแบบให้หน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม ปรากฏขึ้นมาแทนที่ตำแหน่งหน้าจอหลักของโปรแกรม ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่าควรให้ผู้ใช้งานสามารถเคลื่อนย้ายหน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติมนี้ได้ เพื่อที่จะทำให้สามารถมองเห็นในส่วนของหน้าจอหลักกว่า หน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติมนี้เป็นของคำศัพท์คำใด และทำให้สามารถมองเห็นความหมาย และหมวดหมู่ของคำศัพท์ ควบคู่ไปกับคำอธิบายได้

6. ส่วนหน้าต่างแสดงภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์

ในส่วนนี้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นเช่นเดียวกับส่วนของหน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติมในข้อที่ 5

7. ส่วนหน้าต่างแสดงเอกสารอ้างอิง

ในการแสดงรายการเอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการสืบค้นความหมายคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาของโปรแกรม ในครั้งแรกผู้วิจัยได้ใช้สีของตัวอักษรเป็นสีเดียวในการนำเสนอ ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่า เนื่องจากรายการเอกสารอ้างอิงที่มีจำนวนมากจึงไม่เหมาะสำหรับการที่จะใช้สีของตัวอักษรเป็นสีเดียวในการนำเสนอเนื่องจากทำให้เกิดความสับสนต่อสายตาผู้อ่าน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมจึงให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่าควรที่จะเลือกใช้สีของตัวอักษรที่ต่างกันเพื่อที่จะแยกแยะระหว่างชื่อผู้แต่ง และชื่อหนังสือ ของแต่ละรายการ เพื่อที่จะทำให้เกิดความง่ายต่อการอ่าน

- ด้านพื้นที่การใช้งานของหน้าจอโปรแกรม

ผู้วิจัยได้แบ่งสรรพื้นที่การใช้งานหน้าจอ ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วน Title bar ประกอบด้วย ชื่อโปรแกรม และ ปุ่มเกี่ยวกับโปรแกรม
2. ส่วนหน้าจอหลักของโปรแกรม ประกอบด้วย

- ส่วนปุ่มเมนูย่อย (ปุ่มคำอธิบายเพิ่มเติม ปุ่มภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ ปุ่มพิมพ์ข้อมูลคำศัพท์) ในส่วนนี้ครั้งแรกผู้จัดทำได้ใช้พื้นที่สำหรับส่วนนี้มากเพื่อต้องการให้ผู้ใช้งานสามารถมองเห็นได้ชัดเจน ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่า ในส่วนนี้ผู้วิจัยใช้พื้นที่เกินความจำเป็นจึงให้คำชี้แนะว่าควรที่จะลดขนาดของส่วนปุ่มเมนูย่อยลงทุกปุ่ม เพื่อที่จะเพิ่มพื้นที่ในส่วนแสดงการค้นหาคำศัพท์

- ส่วนแสดงผลการค้นหาคำศัพท์ (ส่วนค้นหาคำศัพท์ ส่วนรูปแบบการสืบค้น ส่วนคำใกล้เคียง ส่วนความหมายภาษาไทย ส่วนความหมายภาษาอังกฤษ) ในส่วนนี้ครั้งแรกผู้วิจัยได้จัดวาง ส่วนของรูปแบบการสืบค้นไว้ในลักษณะเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่า การวางรูปแบบการสืบค้นในลักษณะนี้ทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้งานเท่าที่ควร และยังทำให้สูญเสียพื้นที่ในหน้าจอไปโดยไม่เกิดประโยชน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมจึงให้คำชี้แนะถึงในส่วนนี้ว่าควรจัดวางรูปแบบการสืบค้นไว้ในตำแหน่งบนสุดของส่วนแสดงผลการค้นหาคำศัพท์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นได้ชัด และสะดวกต่อการใช้งาน อีกทั้งยังเพิ่มพื้นที่ว่างให้แก่ส่วนแสดงผลการค้นหาคำศัพท์ด้วย ทำให้สามารถขยายส่วนคำใกล้เคียง ส่วนความหมายภาษาไทย ส่วนความหมายภาษาอังกฤษ และยังสามารถเพิ่มส่วนของหมวดหมู่ของคำศัพท์ที่ค้นหา ลงไปได้อีกด้วย

2) เมื่อผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขในส่วนของโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นทั้ง 3 ด้านตามคำชี้แนะของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม แล้วนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อทดสอบและ พิจารณาถึง ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม และรูปแบบการแสดงผลอีกครั้ง

3) เมื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมมีความเห็นว่าโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้นมีความเหมาะสมแล้วผู้วิจัยจึงได้นำโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูลนี้เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ทำการทดสอบและประเมินผลในส่วนของโปรแกรมการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับแสดงข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่ได้จากการสืบค้น ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม และรูปแบบการแสดงผล โดยหาดัชนีความเหมาะสมของรายการประเมินที่วัดในแต่ละข้อ

โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ดังรายนามดังต่อไปนี้

1) อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาดี ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

2) คุณทิพวัลย์ สีสดใส ตำแหน่ง นักวิจัย ประจำสำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

3) อาจารย์สุชาดา เกตุคี ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตเทเวศร์

โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 1 สำหรับรายการประเมินที่แน่ใจว่าโปรแกรมมีความเหมาะสม

คะแนน 0 สำหรับรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าโปรแกรมมีความเหมาะสม

คะแนน -1 สำหรับรายการประเมินที่แน่ใจว่าโปรแกรมไม่มีความเหมาะสม

บันทึกผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อ นำไปหาดัชนีความเหมาะสมของโปรแกรมโดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น โดยใช้สูตร (วิไลพร วรจิตตานนท์, 2549 : 112 – 113)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

โดย IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความเหมาะสมของโปรแกรม

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

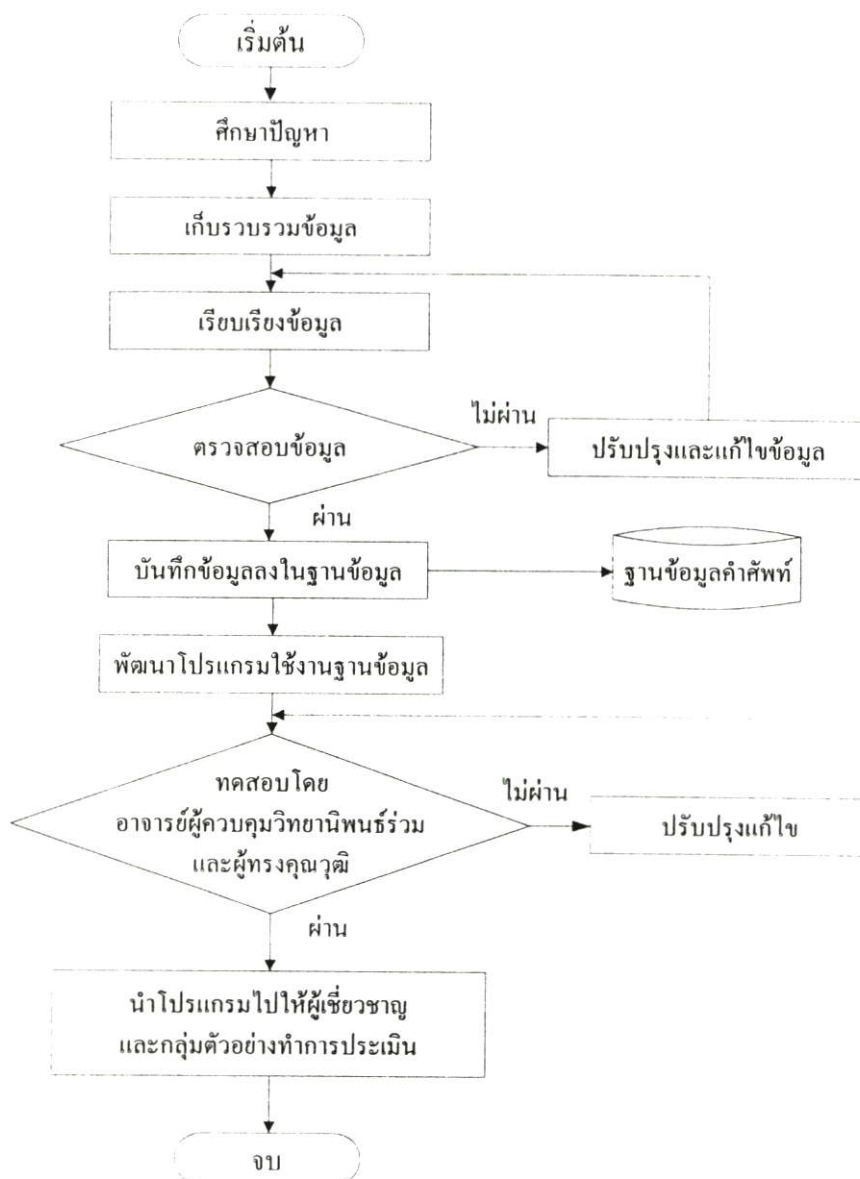
และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความเหมาะสมของโปรแกรม ซึ่งเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือ 0.5

ผลการลงความคิดเห็น และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความเหมาะสมของโปรแกรมจำนวน 15 รายการ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

4) ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำข้อมูลจากการทดลองใช้ในชั้นตอนที่ผ่านมา ทำการปรับปรุงแก้ไข โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมอีกครั้ง

(2.5) นำระบบฐานข้อมูลไปใช้งาน

จัดทำชุดติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา เพื่อเตรียมไว้เก็บข้อมูลต่อไป ขั้นตอนทั้งหมดของการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

3.2.2.2 การพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

การพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษามีขั้นตอนการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาการใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และศึกษาความต้องการในการใช้ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา จากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 2 ที่ตั้งไว้

(2) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และความต้องการในการใช้ข้อมูลเกี่ยวกับ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ มาวางแผนการในการสร้างแบบประเมินคุณภาพของ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 2 ที่ตั้งไว้

(3) ร่างแบบประเมินคุณภาพของ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 2 ที่ตั้งไว้

ในที่นี้ผู้วิจัยได้ทำการร่างแบบประเมินคุณภาพโดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านด้วยกันคือ ด้านการนำเสนอข้อมูล มีรายการประเมิน 13 ข้อ ด้านการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มีรายการประเมิน 7 ข้อ ด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา มีรายการประเมิน 9 ข้อ โดยลักษณะของแบบประเมินคุณภาพโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน ผู้วิจัยได้ทำแบบประเมินในลักษณะของมาตราส่วนการประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก
- 4 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี
- 3 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้
- 1 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

(4) นำแบบประเมินคุณภาพฉบับร่างที่ได้รวบรวมข้อคำถามในด้านต่างๆ ปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบแก้ไข ในด้านความครอบคลุม ความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหา การใช้ภาษา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อ 2 ที่ตั้งไว้

โดยในที่นี้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับแบบประเมินคุณภาพดังนี้

4.1) ควรจะแยกแบบประเมินคุณภาพออกเป็น 3 ชุด โดยแยกออกเป็น ชุดละ 1 ด้าน สำหรับผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน คือ แบบประเมินคุณภาพด้านการนำเสนอข้อมูล สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบสื่อ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวิจัยทางการศึกษา แบบประเมินคุณภาพด้านการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ด้านการใช้งานโปรแกรม ทั้งนี้เพื่อให้แบบประเมินคุณภาพมีความตรง

4.2) เนื่องจากในครั้งแรกรายการประเมินที่ผู้วิจัยได้ร่างไว้มีการเขียนในลักษณะที่เป็น 2 คำถามในรายการประเมินรายการเดียวกันอยู่บางรายการ ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์มีความเห็นว่า ควรแยกรายการประเมินในลักษณะข้างต้นออกจากกัน เพื่อที่จะให้ในหนึ่งรายการประเมินนั้นถามเพียงคำถามเดียวเท่านั้น

4.3) เนื่องจากในครั้งแรกการประเมินที่ผู้วิจัยได้ร่างไว้มีลักษณะการเขียนที่หลากหลายไม่เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด เช่น 1. ตัวอักษรอ่านง่ายและมีความชัดเจน 2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ ซึ่งอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์มีความเห็นว่าจะปรับปรุงการเขียนให้เป็นรูปแบบเดียวกันโดย แนะนำให้ใช้รูปแบบการเขียนเดียวกันกับรายการประเมินที่ 2 โดยให้ขึ้นต้นประโยคด้วยคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการประเมิน

4.4) เนื่องจากในครั้งแรกการประเมินที่ผู้วิจัยได้ร่างไว้มีบางรายการที่ระบุไว้คลุมเครือทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่าต้องการประเมินสิ่งใด อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์จึงมีความเห็นว่าจะปรับปรุงรายการประเมินที่กล่าวมาในลักษณะข้างต้นให้มีความชัดเจนในการสื่อความหมายว่าต้องการประเมินสิ่งใด โดยการปรับเปลี่ยนภาษาให้เขียนระบุอย่างชัดเจนมากขึ้น

(5) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพตามที่อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ได้ให้ข้อเสนอแนะแล้วจัดพิมพ์

(6) ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินคุณภาพที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำการตรวจสอบ ความเหมาะสมในเนื้อหา ความครอบคลุม ความถูกต้องและครบถ้วนในประเด็นต่างๆ โดยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นชุดเดียวกันกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ทดสอบโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปทดลองใช้

โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 1 สำหรับรายการประเมินที่แน่ใจว่าสามารถนำไปประเมินคุณภาพของโปรแกรมได้

คะแนน 0 สำหรับรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสามารถนำไปประเมินคุณภาพของโปรแกรมได้

คะแนน -1 สำหรับรายการประเมินที่แน่ใจว่าไม่สามารถนำไปประเมินคุณภาพของโปรแกรมได้

บันทึกผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อ นำไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการประเมินคุณภาพของโปรแกรมโดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น โดยใช้สูตร (วิไลพร วรจิตตานนท์, 2549 : 112 – 113)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.2)$$

โดย IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม ซึ่งเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือ 0.5

ผลการลงความคิดเห็น และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม

ด้าน	$\sum R$	IOC
1. ด้านการนำเสนอข้อมูล	2.00 – 3.00	0.67 – 1.00
3. ด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา	3.00	1.00
2. ด้านการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา	2.00 – 3.00	0.67 – 1.00

ผู้วิจัยคัดเลือกรายการประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ส่วนรายการประเมินที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ผู้วิจัยจะนำไปแก้ไขปรับปรุงใหม่ ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

(7) ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำข้อมูลจากการทดลองใช้ในขั้นตอนที่ผ่านมา ทำการปรับปรุงแก้ไข โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

(8) จัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมไว้เก็บข้อมูลต่อไป โดยแบบประเมินคุณภาพในแต่ละด้าน มีจำนวนของรายการประเมิน ดังนี้ ด้านการนำเสนอข้อมูล มีรายการประเมิน 14 ข้อ ด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา มีรายการประเมิน 8 ข้อ ด้านการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มีรายการประเมิน 7 ข้อ โดยได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก ข

3.2.2.3 การพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

การพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

(1) ศึกษาการใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และศึกษาความต้องการในการใช้ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 3 ที่ตั้งไว้

(2) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และความต้องการในการใช้ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาวางแผนการในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 3 ที่ตั้งไว้

(3) ร่างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 3 ที่ตั้งไว้

ในที่นี้ผู้วิจัยได้ร่างแบบสอบถามความคิดเห็นไว้จำนวน 15 ข้อ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมเกี่ยวกับความเหมาะสมทางด้านต่างๆ ของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

โดยลักษณะของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาสำหรับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมในลักษณะของมาตราส่วนการประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

(4) นำแบบสอบถามความคิดเห็นฉบับร่างที่ได้รวบรวมข้อคำถามในด้านต่างๆ ปรีกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบแก้ไข ใน ด้านความครอบคลุม ความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหา การใช้ภาษา และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อ 3 ที่ตั้งไว้

โดยในที่นี้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการสร้าง และปรับปรุงแบบสอบถามความคิดเห็นเช่นเดียวกับ แบบประเมินคุณภาพ ดังข้อ 4.1 4.2 และ 4.3

(5) ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นตามที่อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ได้ให้ข้อเสนอแนะแล้วจัดพิมพ์

(6) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำการตรวจสอบ ความเหมาะสมในเนื้อหา ความครอบคลุม ความถูกต้องและ

ครบถ้วนในประเด็นต่างๆ โดยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นชุดเดียวกันกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ทดสอบ โปรแกรม ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปทดลองใช้

โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 1 สำหรับรายการประเมินที่แน่ใจว่าสามารถนำไปสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมได้

คะแนน 0 สำหรับรายการประเมินที่ไม่แน่ใจว่าสามารถนำไปสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมได้

คะแนน -1 สำหรับรายการประเมินที่แน่ใจว่าไม่สามารถนำไปสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมได้

บันทึกผลความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อ นำไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเห็น โดยใช้สูตร (วิไลพร วรจิตตานนท์. 2549 : 112 – 113)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.3)$$

โดย IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

และกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม ซึ่งเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือ 0.5

ผลการลงความคิดเห็น และค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับความสามารถในการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม มีค่า IOC อยู่ในระดับ 1.00 ทุกรายการ

ผู้วิจัยคัดเลือกรายการประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ส่วนรายการประเมินที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ผู้วิจัยจะนำไปแก้ไขปรับปรุงใหม่ ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

(7) ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามความคิดเห็นตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำข้อมูลจากการทดลองใช้ในขั้นตอนที่ผ่านมา ทำการปรับปรุงแก้ไข โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์อีกครั้ง

(8) จัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อเตรียมไว้เก็บข้อมูลต่อไป โดยรายการประเมินของแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มีจำนวน 15 ข้อ โดยได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก ข

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1) นำโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน ด้านละ 3 ท่านดังต่อไปนี้ประเมินคุณภาพของโปรแกรม

ด้านการออกแบบสื่อ

1. ดร. ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

2. ดร. สมชาย หมั่นสายญาติ ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

3. ณัฐพล กชสำโรง ตำแหน่ง Project Coordinator บริษัท เมเปิ้ล โซลูชัน จำกัด

ด้านการวิจัยทางการศึกษา

1. อาจารย์ดวงฤดี ถิ่นวิไล ตำแหน่ง อาจารย์โรงเรียนวัดศาลาศึกษาศิษย์วิศาล จ.นครปฐม

2. อาจารย์พนิดา บินต่วน ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ กลุ่มศึกษานิเทศก์ติดตามและประเมินผลฯ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศตุล

3. อาจารย์อิสรา ชัยพันธ์วิริยาพร ตำแหน่ง อาจารย์โรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยาคม กรุงเทพฯ ฯ

ด้านการใช้งานโปรแกรม

1. อาจารย์สุชิน อางหาญ ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

2. อาจารย์ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล ตำแหน่ง อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

3. รศ. ชีรวัฒน์ ประกอบผล ตำแหน่ง อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพของโปรแกรมมาวิเคราะห์ผลต่อไป

2) นำโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา จำนวน 30 คน และผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมให้กลุ่มตัวอย่างตอบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 และ 3 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย (McMillan and Schumacher. 1989 : 547) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mertler and Charles. 2005 : 353) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.4)$$

เมื่อ	\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	=	ผลรวมของคะแนน
	n	=	จำนวนผู้ให้ข้อมูล

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(N - 1)}} \quad (3.5)$$

เมื่อ	\sum	=	ผลรวม
	$(x - \bar{x})^2$	=	ค่ากำลัง 2 ของผลต่างระหว่างค่าคะแนนแต่ละคนกับค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	N	=	จำนวนผู้ให้ข้อมูล

การแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษาเป็นรายข้อคำถาม และในภาพรวม ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของ Best (1977 : 174) ที่กล่าวถึงการแบ่งช่วงคะแนนว่าไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัวที่จะต้องแบ่งด้วยช่วงที่เท่ากัน

การแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากแบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยจึงแบ่งเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลจาก ค่าเฉลี่ย ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ดีมาก
- 3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ดี
- 2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ พอใช้
- 1.00 – 1.49 หมายถึง คุณภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

การแปลความหมาย ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา จากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยจึงแบ่งเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลจาก ค่าเฉลี่ย ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา และ ศึกษาคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ รวมถึง ศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ด้วย

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

4.2 ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

4.3 ผลการศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

4.1 ผลการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ผลการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ทำให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์เฉพาะด้านการวิจัยทางการศึกษา คือโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา(Educational Research Dictionary) หรืออีกชื่อหนึ่งคือ โปรแกรม ERDic 1.0 ซึ่งคุณสมบัติโปรแกรมมีดังต่อไปนี้

4.1.1 ด้านความต้องการในการติดตั้งโปรแกรม

โปรแกรมมีความต้องการทางด้านฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. โปรแกรมมีขนาด 39.4 เมกะไบต์ บรรจุอยู่ในแผ่น CD-R
2. โปรแกรมสามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ขึ้นไป ความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขั้นต่ำ 1 กิกะเฮิรตซ์ และ ขนาดของความจำสำรอง (RAM) ขั้นต่ำ 256 เมกะไบต์
3. โปรแกรมมีความต้องการเทคโนโลยี .NET Framework และ Flash Player 8 ActiveX เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

4.1.2 ด้านข้อมูลคำศัพท์ภายในโปรแกรม

มีคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาในรูปแบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 75 คำ โดยในจำนวนนี้มีคำศัพท์เพียง 19 คำเท่านั้นที่มีคำอธิบายเพิ่มเติม และมีคำศัพท์เพียง 5 คำเท่านั้นที่มีภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์

4.1.3 ด้านรูปแบบการสืบค้นคำศัพท์ของโปรแกรม

โปรแกรมสามารถสืบค้นคำศัพท์ได้จากทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษโดยมีรูปแบบการสืบค้นดังนี้

1. การสืบค้นโดยใช้ตัวอักษรที่อยู่ลำดับต้นของคำศัพท์
2. การสืบค้นโดยตัวอักษรตัวที่มีอยู่ลำดับใดก็ได้ในคำศัพท์
3. การสืบค้นโดยเลือกจากหมวดหมู่ของคำศัพท์
4. การสืบค้นโดยเลือกจากดัชนีตัวอักษรของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาภาษาอังกฤษ

4.1.4 ด้านการแสดงผลการสืบค้นคำศัพท์ของโปรแกรม

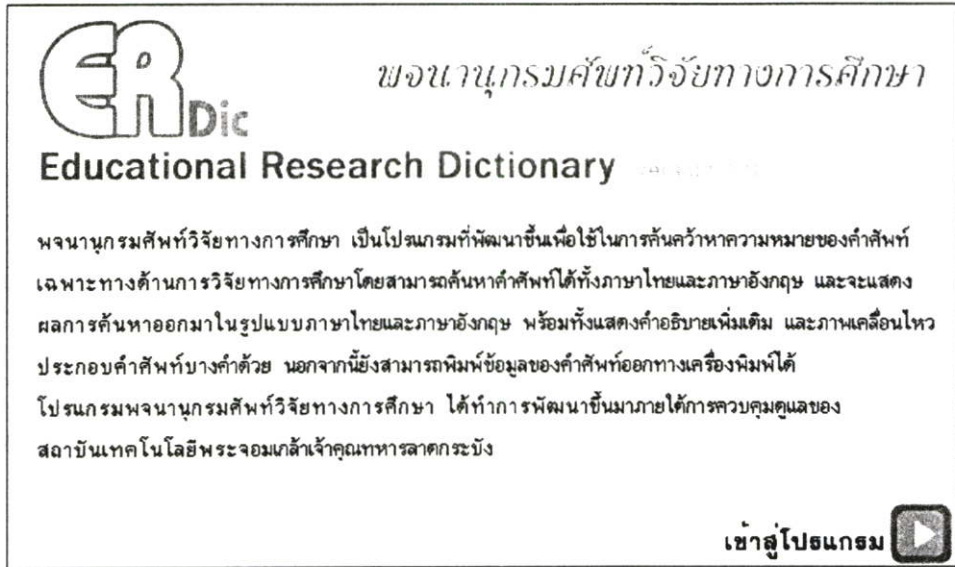
โปรแกรมสามารถแสดงผลการค้นหาคำศัพท์ในรูปแบบดังนี้

1. ให้ความหมายเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ พร้อมชื่อผู้ให้ความหมาย ซึ่งคำศัพท์บางคำอาจมีความหมายมากกว่า 1 ความหมาย โดยผู้ให้ความหมายหลายๆ คน
2. คำศัพท์บางคำ สามารถแสดง คำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหว ประกอบคำศัพท์ได้
3. สามารถพิมพ์คำศัพท์พร้อมความหมาย คำอธิบายเพิ่มเติม และรูปภาพประกอบออกทางเครื่องพิมพ์ได้
4. ผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมในการพัฒนาคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาเพิ่มเติมได้โดยผ่านเว็บไซต์ของผู้พัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

4.1.5 ด้านการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ประกอบด้วย ส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนแนะนำโปรแกรม เป็นหน้าต่างส่วนแรกหลังจากเปิดโปรแกรมขึ้นมา ซึ่งภายในหน้าต่างนี้มีการอธิบายถึงขีดความสามารถของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา แสดงดังรูปที่ 4.1



ER Dic
Educational Research Dictionary

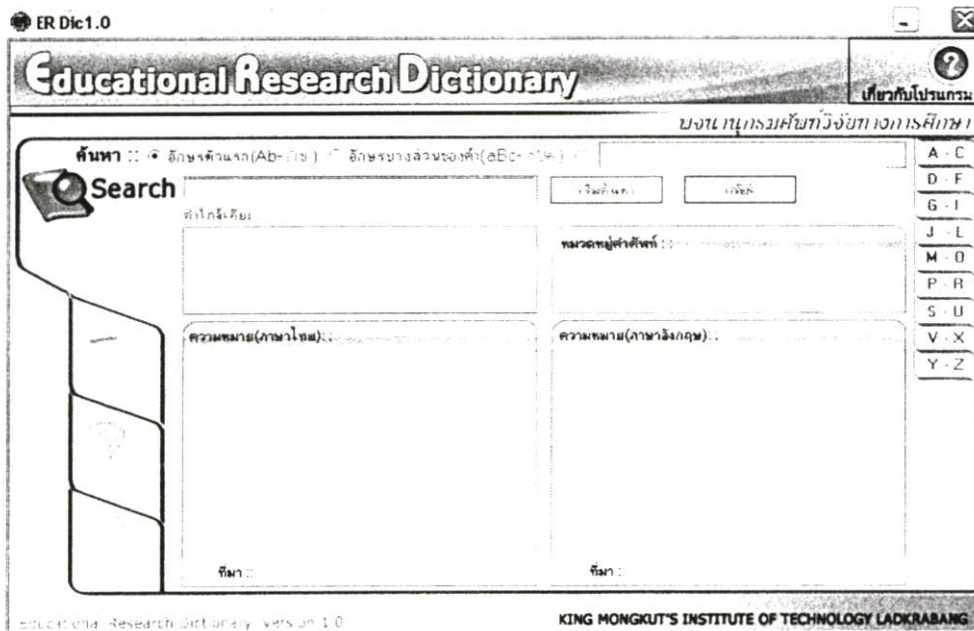
พจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการค้นคว้าความหมายของคำศัพท์ เฉพาะทางด้านการศึกษา โดยสามารถค้นหาคำศัพท์ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และจะแสดงผลการค้นหาคำศัพท์ออกมาในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหว ประกอบคำศัพท์บางคำด้วย นอกจากนี้ยังสามารถพิมพ์ข้อมูลของคำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ได้ทำการพัฒนาขึ้นมาภายใต้การควบคุมดูแลของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

[เข้าสู่โปรแกรม](#)

รูปที่ 4.1 หน้าต่างแนะนำโปรแกรม

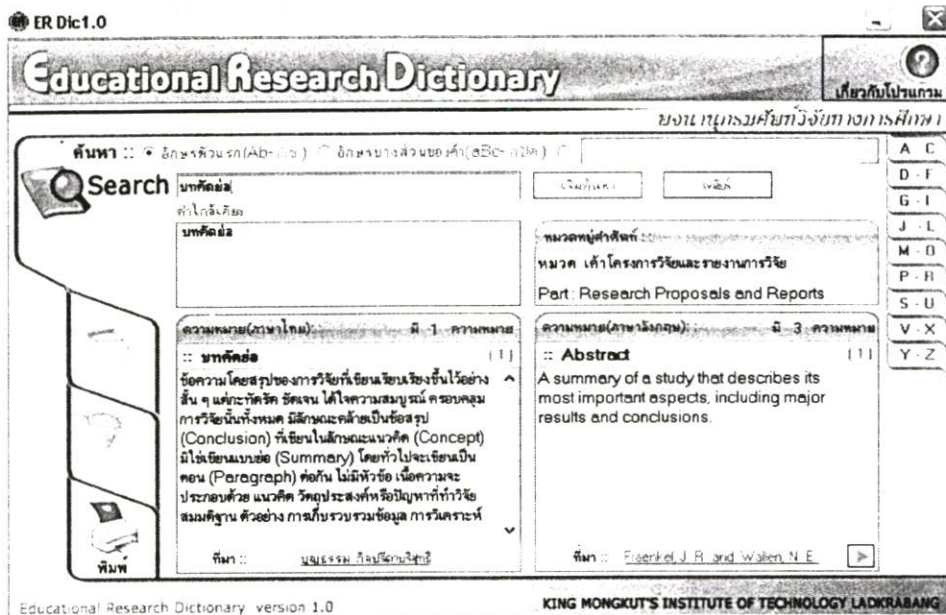
2. หน้าต่างโปรแกรมหลัก เป็นหน้าต่างหลักที่จะปรากฏขึ้นเมื่อเข้าสู่โปรแกรม ซึ่งจะเป็น ส่วนของการสืบค้นคำศัพท์ และการแสดงผลการค้นหา แสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 หน้าต่างโปรแกรมหลัก

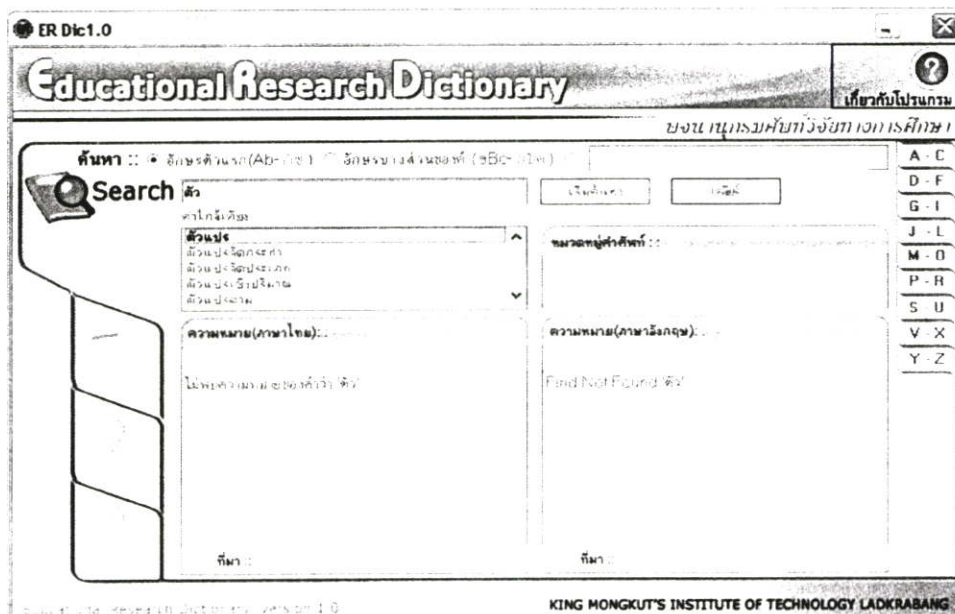
ในส่วนนี้จะประกอบด้วยรูปแบบการสืบค้น ซึ่งหากคำศัพท์คำใดมีคำอธิบายเพิ่มเติม หรือ ภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์รวมอยู่ด้วย ปุ่มของการแสดงหน้าต่างเหล่านี้จะทำงาน จากที่กล่าว มาทั้งหมดจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.3 ถึง รูปที่ 4.20

2.1 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรตัวแรก ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยทั้งคำในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.3



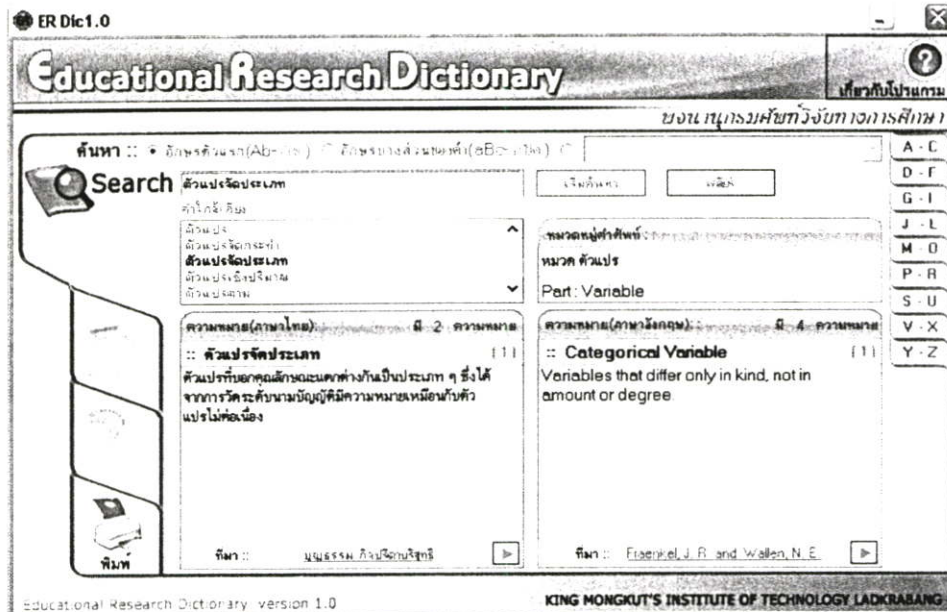
รูปที่ 4.3 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรตัวแรก ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยทั้งคำในการสืบค้น

2.2 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรตัวแรก ในกรณีที่ใช้ตัวอักษรตอนต้นของคำศัพท์ภาษาไทย ในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.4



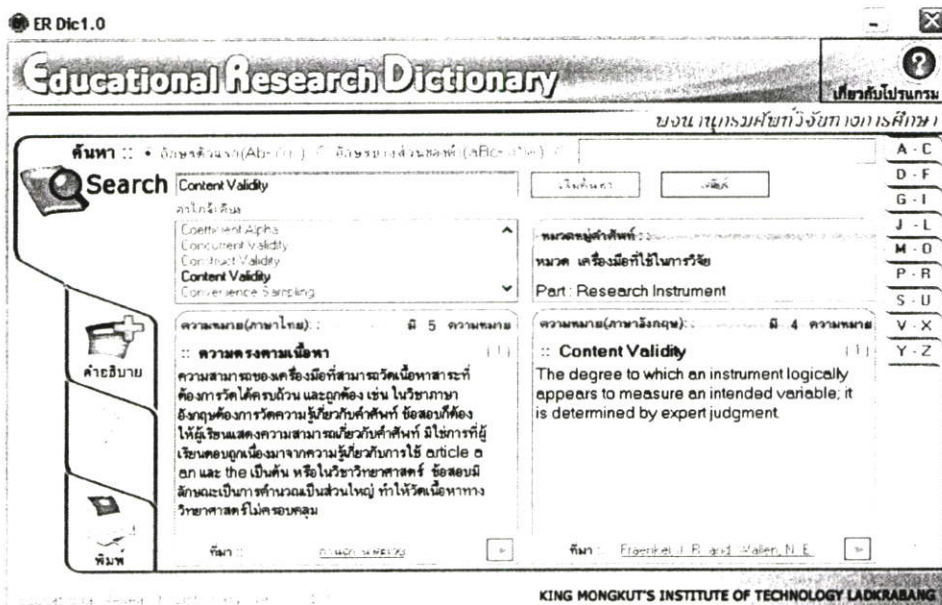
รูปที่ 4.4 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรตัวแรก ในกรณีที่ใช้ตัวอักษรตอนต้นของคำศัพท์ภาษาไทย ในการสืบค้น

2.3 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรตัวแรก ในกรณี que เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.5



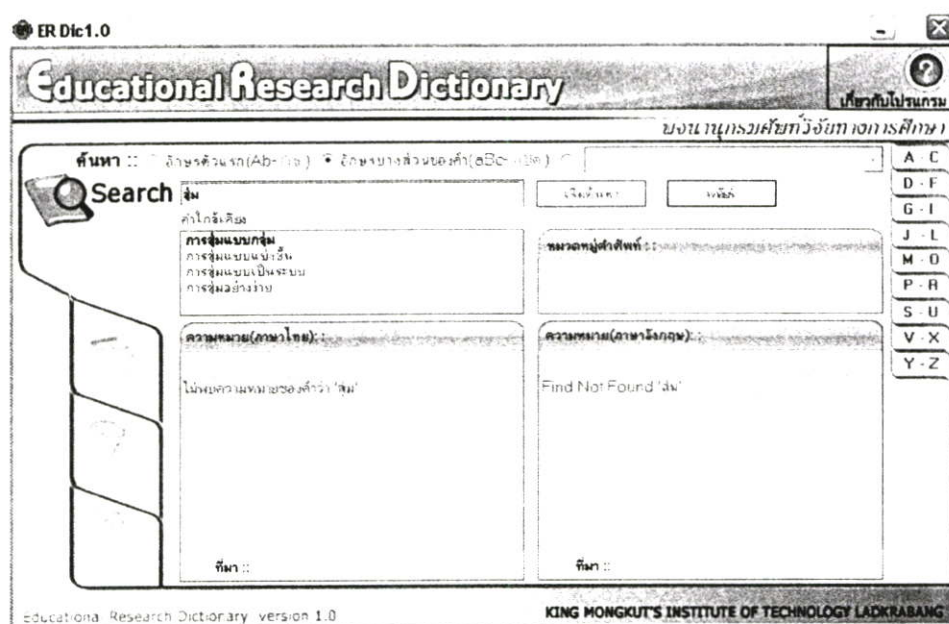
รูปที่ 4.5 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นคำศัพท์ด้วยการใช้อักษรตัวแรก ในกรณี que เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น

2.4 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรตัวแรก ในกรณี que เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.6



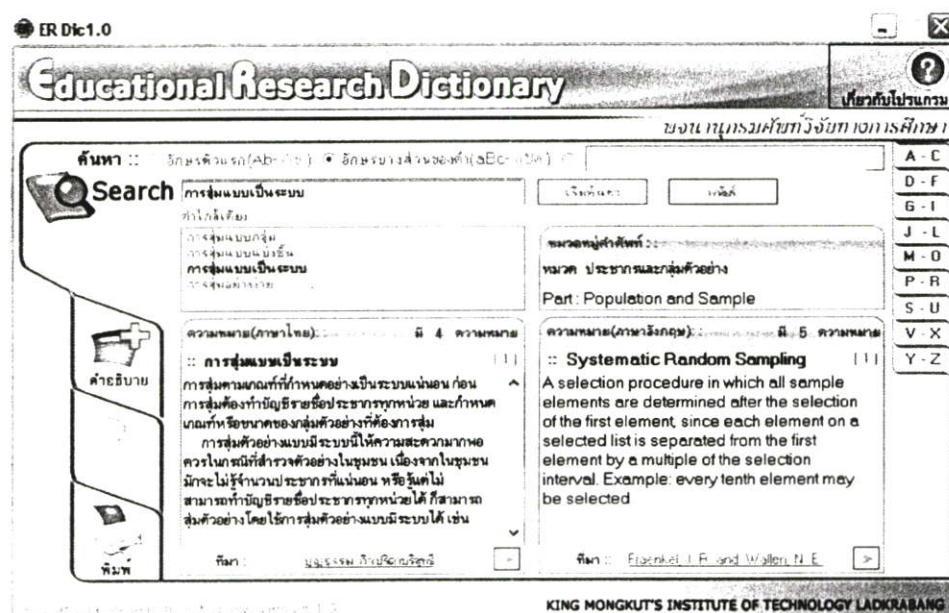
รูปที่ 4.6 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรตัวแรก ในกรณี que เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น

2.5 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์
ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.7



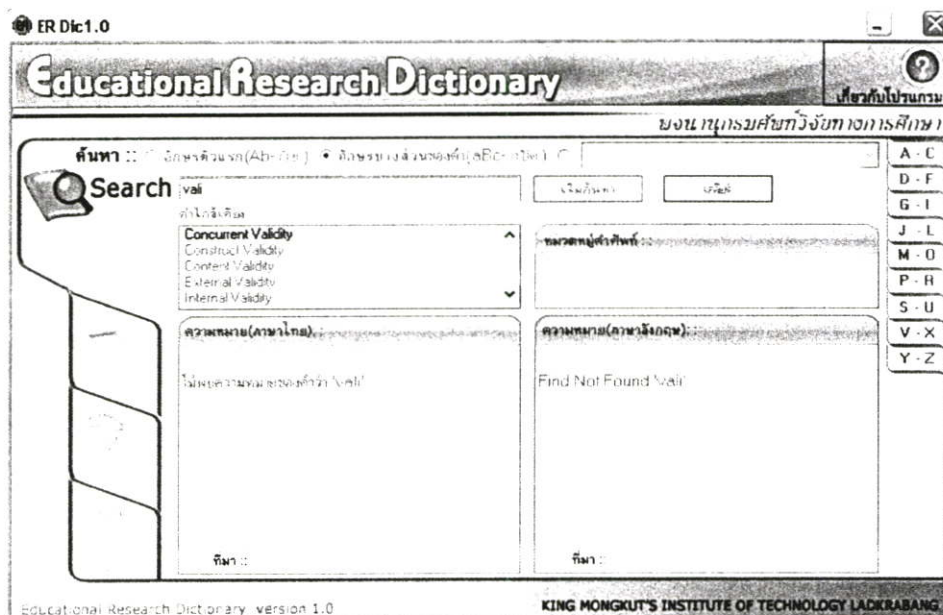
รูปที่ 4.7 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์
ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น

2.6 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณีที่
เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.8



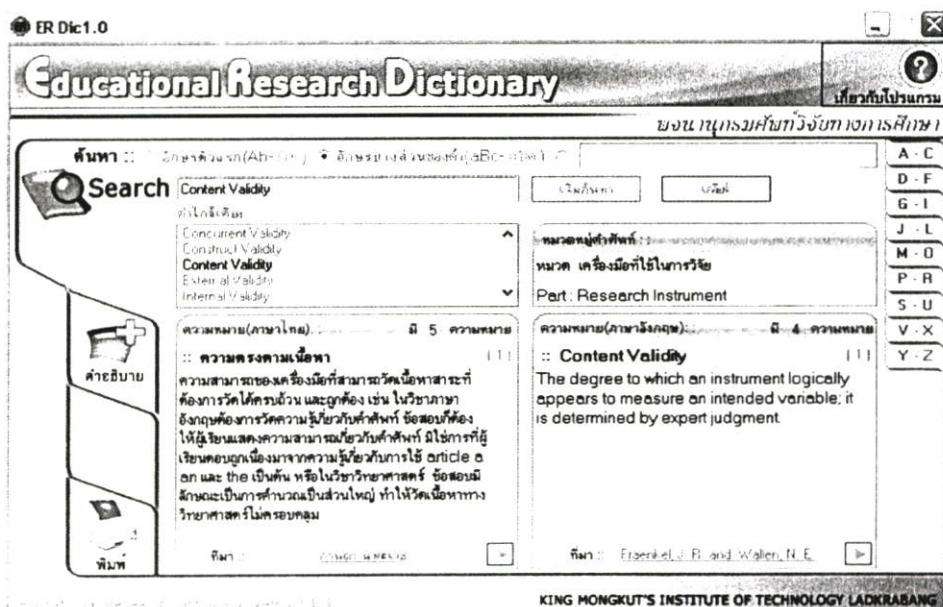
รูปที่ 4.8 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์ ใน
กรณีที่เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาไทยในการสืบค้น

2.7 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.9



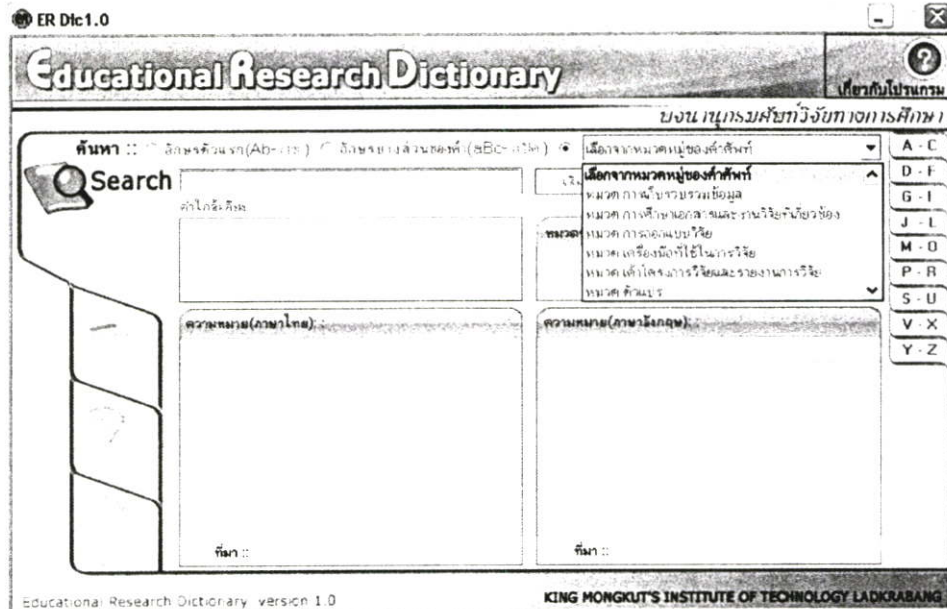
รูปที่ 4.9 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณีที่ใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น

2.8 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณี que เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น แสดงดังรูปที่ 4.10



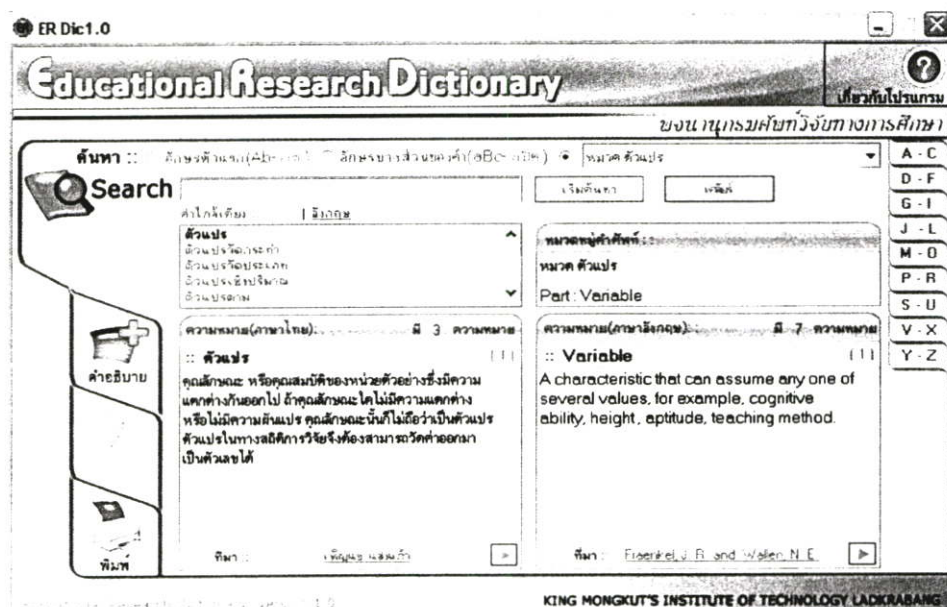
รูปที่ 4.10 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากอักษรบางส่วนของคำศัพท์ ในกรณีที่เลือกคำศัพท์จากช่องคำใกล้เคียง ที่ได้จากการใช้ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษในการสืบค้น

2.9 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา แสดงดังรูปที่ 4.11



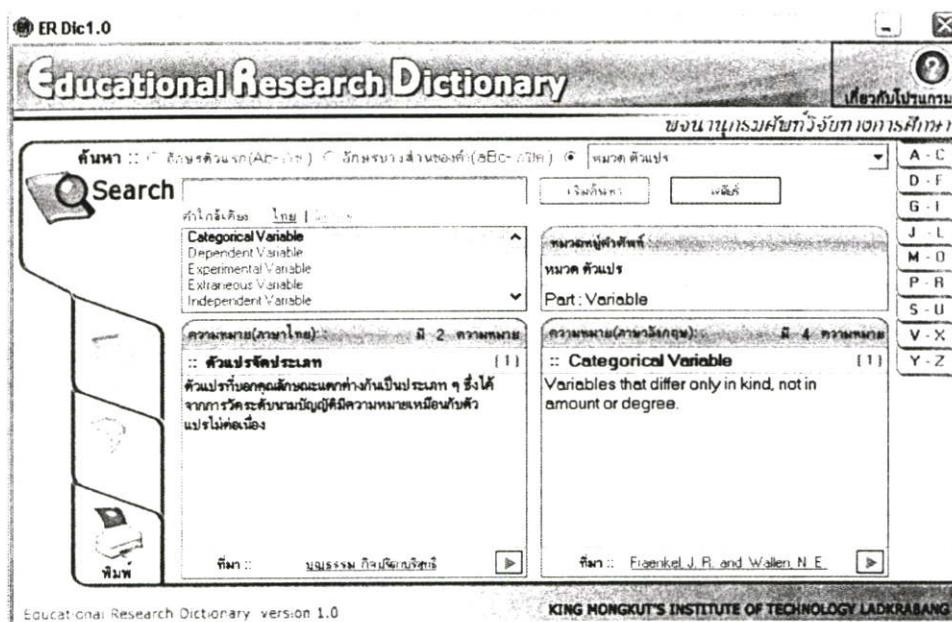
รูปที่ 4.11 หน้าต่างแสดงการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

2.10 ผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา แสดงดังรูปที่ 4.12



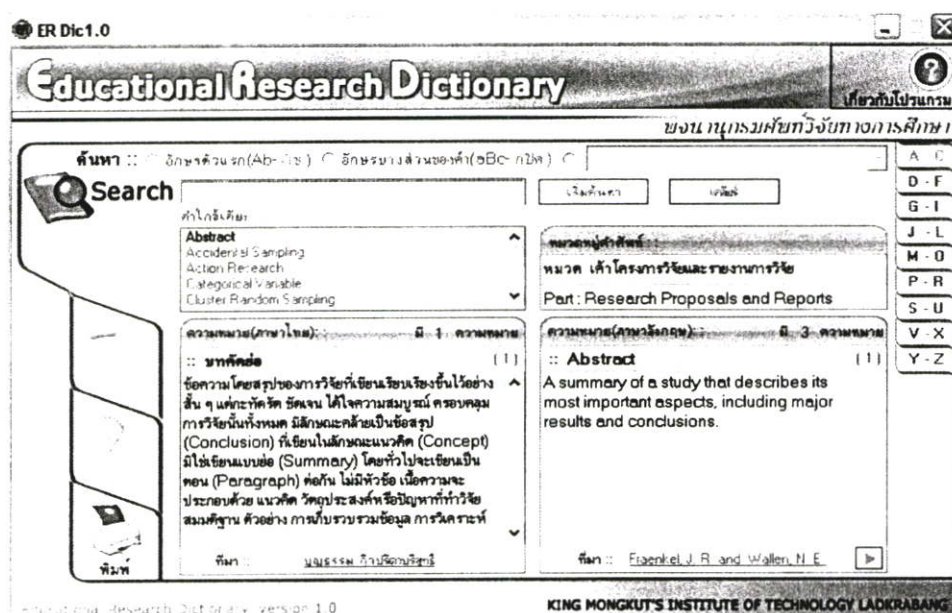
รูปที่ 4.12 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหจากหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา

2.11 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในกรณีที่เปลี่ยนคำศัพท์ที่แสดงให้อยู่ในรูปภาษาอังกฤษ แสดงดังรูปที่ 4.13



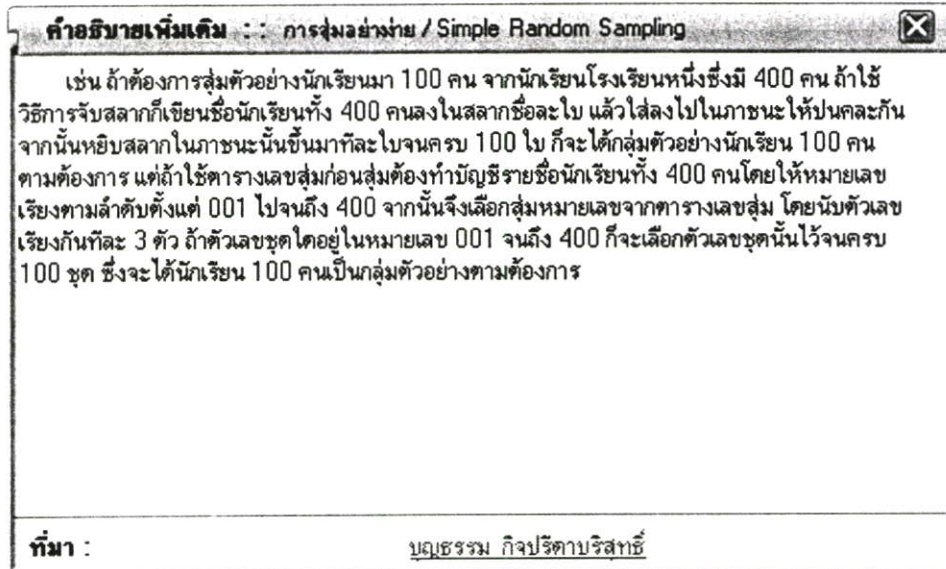
รูปที่ 4.13 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากหมวดหมู่ของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในกรณีที่เปลี่ยนคำศัพท์ที่แสดงให้อยู่ในรูปภาษาอังกฤษ

2.12 การสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากดัชนีของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาภาษาอังกฤษ แสดงดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 หน้าต่างแสดงผลการสืบค้นโดยเลือกรูปแบบการค้นหาจากดัชนีของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาภาษาอังกฤษ

3. หน้าต่างคำอธิบายเพิ่มเติม เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงคำอธิบายเพิ่มเติมนอกเหนือจากความหมายของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยจะปรากฏขึ้นก็ต่อเมื่อมีการกดปุ่มคำอธิบาย ซึ่งปุ่มคำอธิบายจะทำงานก็ต่อเมื่อคำศัพท์คำนั้นมีคำอธิบายเพิ่มเติมรวมอยู่ด้วย แสดงดังรูปที่ 4.15



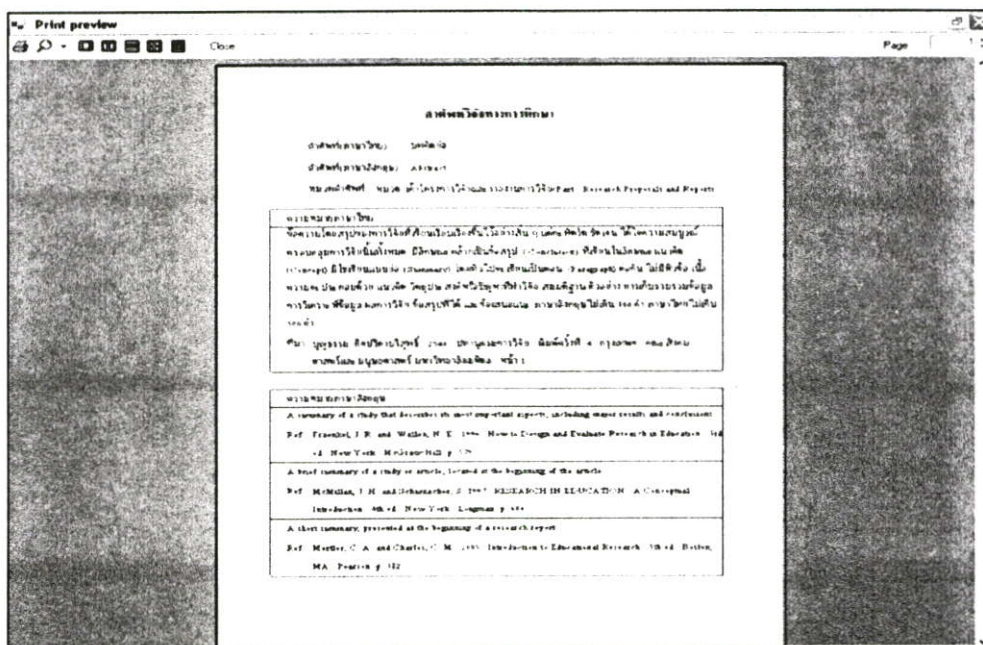
รูปที่ 4.15 หน้าต่างคำอธิบายเพิ่มเติม

4. หน้าต่างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงภาพเคลื่อนไหวของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา โดยจะปรากฏขึ้นก็ต่อเมื่อมีการกดปุ่มภาพประกอบ ซึ่งปุ่มภาพประกอบจะทำงานก็ต่อเมื่อคำศัพท์คำนั้นมีภาพประกอบรวมอยู่ด้วย แสดงดังรูปที่ 4.16



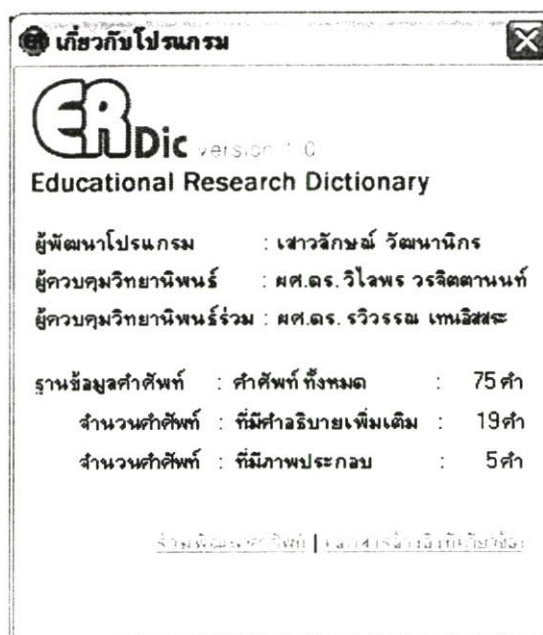
รูปที่ 4.16 หน้าต่างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์

5. หน้าต่างภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์ เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงภาพตัวอย่างของข้อมูลคำศัพท์ วิชาทางการศึกษา ที่จะพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ แสดงดังรูปที่ 4.17

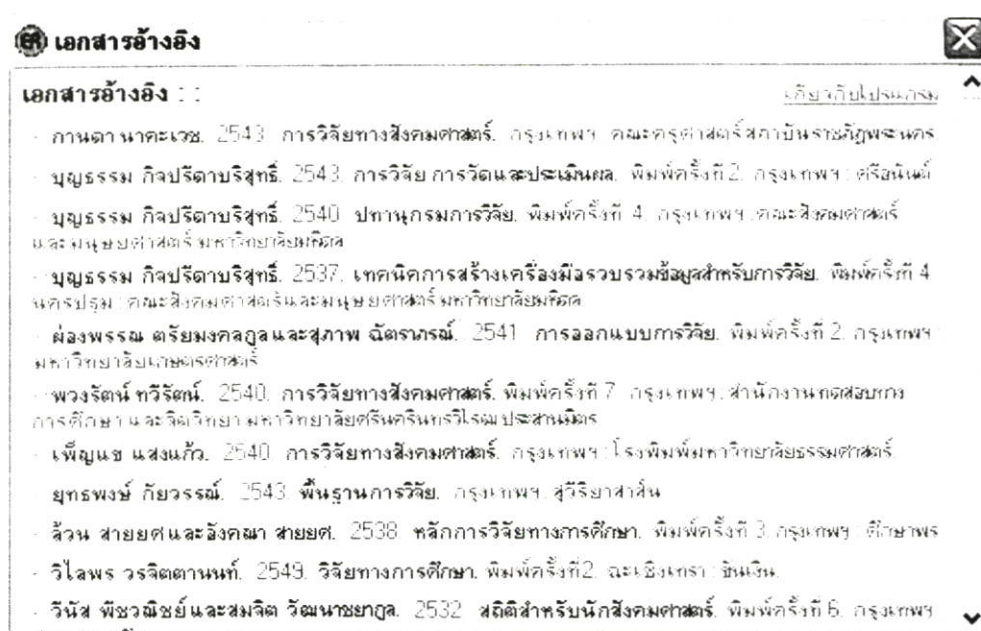


รูปที่ 4.17 หน้าต่างภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์

6. หน้าต่างเกี่ยวกับ โปรแกรม เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับ โปรแกรม พจนานุกรมศัพท์วิชาทางการศึกษา แสดงดังรูปที่ 4.18

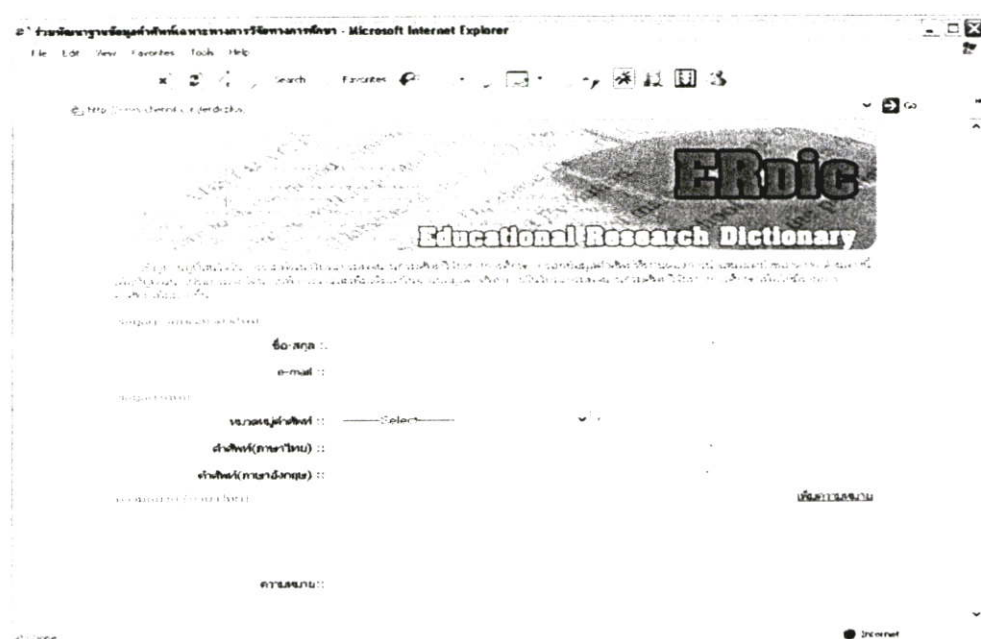


7. หน้าต่างเอกสารอ้างอิง เป็นหน้าต่างที่ใช้แสดงที่มาของความหมายของคำศัพท์แต่ละคำในโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา แสดงดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 หน้าต่างเอกสารอ้างอิง

8. หน้าต่างร่วมพัฒนาคำศัพท์ เป็นหน้าต่างที่ให้ผู้สนใจในการร่วมพัฒนาคำศัพท์ภายในโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ได้ร่วมเสนอคำศัพท์พร้อมความหมาย แสดงดังรูปที่ 4.20



4.2 ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านการนำเสนอข้อมูล ด้านเนื้อหา การวิจัยทางการศึกษา ด้านการใช้งาน โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาด้านละ 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินคุณภาพของโปรแกรมในแต่ละด้าน ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	\bar{X}	SD	ระดับของคุณภาพ
ด้านการนำเสนอข้อมูล			
1. ความคมชัดของตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรม	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
4. ความเหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในงานในโปรแกรม	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความชัดเจนของภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ในโปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
7. ความเหมาะสมของขนาดของภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของตำแหน่งในการจัดวางภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.58	ดีมาก
9. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการแสดงภาพเคลื่อนไหว	4.00	1.00	ดี
10. ความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.58	ดี
11. ความเหมาะสมของขนาดหน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม	4.67	0.58	ดีมาก
12. ความเหมาะสมของขนาดหน้าจอของโปรแกรม	4.67	0.58	ดีมาก
13. ความเหมาะสมของสีของหน้าจอของโปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
14. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอของโปรแกรม	4.33	0.58	ดี
รวม	4.64	0.21	ดีมาก

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	SD	ระดับของคุณภาพ
ด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา			
1. ความถูกต้องของคำศัพท์ภาษาไทย	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความถูกต้องของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความถูกต้องของความหมายคำศัพท์ภาษาไทย	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความถูกต้องของความหมายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความสอดคล้องของคำศัพท์กับตัวอย่างที่นำมาอธิบาย	4.33	0.58	ดี
6. ความสอดคล้องของคำศัพท์กับภาพเคลื่อนไหวที่นำมาใช้	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความเหมาะสมในการจัดเรียงคำศัพท์ตามตัวอักษร	4.33	1.15	ดี
8. ความเหมาะสมในการจัดเรียงอันดับความหมายของคำศัพท์ตามตัวอักษรขึ้นต้นของชื่อผู้ให้ความหมาย	4.33	1.15	ดี
9. ความเหมาะสมในการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.63	0.39	ดีมาก
ด้านการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา			
1. ความชัดเจนในการอธิบายขีดความสามารถของโปรแกรม	4.33	0.58	ดี
2. ความสะดวกในการใช้งานปุ่มคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรม	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของการออกแบบปุ่มที่ใช้ในการควบคุมส่วนต่างๆ ของโปรแกรม	3.67	0.58	ดี
4. ความชัดเจนของคำสั่งการใช้งานในโปรแกรม	4.00	1.00	ดี
5. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.00	1.00	ดี
6. ความสวยงามของรูปแบบการนำเสนอของโปรแกรม	4.33	0.58	ดี
7. ความรวดเร็วในการสืบค้น	4.33	0.58	ดี
รวม	4.14	0.43	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาในด้านการนำเสนอข้อมูล ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.21 ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ จะเห็นว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าทุกรายการมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ยกเว้นใน 4 รายการที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า มีคุณภาพอยู่ระดับ ดี ดังนี้ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรม

ความเหมาะสมของระยะเวลาในการแสดงภาพเคลื่อนไหว ความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมภาพเคลื่อนไหว และความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอของโปรแกรม

ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาในด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.63 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.39 ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ จะเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าทุกรายการมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก ยกเว้นใน 3 รายการที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีคุณภาพอยู่ระดับ ดี ดังนี้ ความสอดคล้องของคำศัพท์กับตัวอย่างที่นำมาอธิบาย ความเหมาะสมในการจัดเรียงคำศัพท์ตามตัวอักษร และ ความเหมาะสมในการจัดเรียงอันดับความหมายของคำศัพท์ตามตัวอักษรขึ้นต้นของชื่อผู้ให้ความหมาย

ผลการประเมินคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาในด้านการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.14 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.43 ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อจะเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าทุกรายการมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

4.3 ผลการศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ที่วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

การศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ที่วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยศึกษาจากความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ที่วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

รายการ	\bar{X}	SD	ระดับความเหมาะสม
1. รูปแบบของการสืบค้นความหมายของคำศัพท์	4.50	0.54	มากที่สุด
2. ขนาดของตัวอักษรในหน้าจอของโปรแกรม	4.47	0.60	มาก
3. รูปแบบของตัวอักษรในหน้าจอของโปรแกรม	4.63	0.52	มากที่สุด
4. ขนาดของภาพเคลื่อนไหวในหน้าจอของโปรแกรม	4.50	0.54	มากที่สุด
5. การใช้งานปุ่มควบคุมภาพเคลื่อนไหวในหน้าจอของโปรแกรม	4.60	0.53	มากที่สุด
6. การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอของโปรแกรม	4.43	0.66	มาก
7. รูปแบบ ปุ่มคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรม	4.43	0.60	มาก
8. การแสดงคำอธิบายข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น	4.53	0.60	มากที่สุด
9. รูปแบบของวิธีการป้องกันการทำผิดพลาดของผู้ใช้	4.43	0.66	มาก
10. การโต้ตอบการใช้งานระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม	4.40	0.66	มาก
11. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	4.57	0.53	มากที่สุด
12. เวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูล	4.73	0.55	มากที่สุด
13. การแสดงผลทางจอภาพโดยรวม	4.70	0.57	มากที่สุด
14. ขนาดของตัวอักษรที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์	4.53	0.54	มากที่สุด
15. รูปแบบของตัวอักษรที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์	4.60	0.53	มากที่สุด
รวม	4.54	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ที่วิจัยทางการศึกษาตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.54 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.25 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ จะเห็นว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือ

มีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษามีความเห็นว่าการศึกษามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ยกเว้นใน 5 รายการที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษาเห็นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มาก ดังนี้ ขนาดของตัวอักษรในหน้าจอของโปรแกรม การใช้ภาษา หรือสัญลักษณ์ในหน้าจอของโปรแกรม รูปแบบ ปุ่มคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรม รูปแบบของวิธีการ ป้องกันการทำผิดพลาดของผู้ใช้ และ การโต้ตอบการใช้งานระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา และศึกษาคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ รวมถึง ศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อศึกษาความเหมาะสมของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 คือ คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งมีไม่น้อยกว่า 500 คำ กลุ่มตัวอย่าง คือ คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาจำนวน 75 คำ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จากหนังสือเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา ทั้งภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ

ประชากรตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 คือ ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการออกแบบสื่อ ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการวิจัยทางการศึกษา และผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการใช้งานโปรแกรม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้มีความรู้ความสามารถทางด้านการออกแบบสื่อ ด้านการวิจัยทางการศึกษา และ ด้านการใช้งานโปรแกรม อย่างละ 3 คน รวมเป็น 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

ประชากรตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 คือ นิสิต นักศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ที่ได้มาจากการอาสาสมัคร โดยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี และปริญญาโท ที่ผ่านการเรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา โดยแบ่งเป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 22 คน และ นักศึกษาระดับปริญญาโทจำนวน 8 คน รวม 30 คน

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล คือ Visual Basic.NET ซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ Microsoft Access XP ระบบปฏิบัติการในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ลงโปรแกรมพจนานุกรมคือ Microsoft Windows XP ฮาร์ดแวร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องที่มีหน่วยประมวลระดับ Pentium II ขึ้นไป และมีหน่วยความจำหลัก (RAM) 256 เมกะไบต์ หรือมากกว่า นอกจากนี้ยังมีแบบประเมินคุณภาพ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม ของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ซึ่งมีลักษณะเป็นรายการคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

5.1.4 ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ในการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการ 2 ขั้นตอนหลัก คือ เก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา และ ออกแบบระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา ซึ่งในการออกแบบระบบฐานข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ 5 ขั้นตอนคือ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบฐานข้อมูล สร้างฐานข้อมูล ทดสอบและประเมินผล นำระบบฐานข้อมูลไปใช้งาน

5.1.5 การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดสอบ และประเมิน ความเหมาะสมของโปรแกรม จากนั้นจึงนำมาใช้งานจริงโดยใช้ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างคือ คำศัพท์เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาจำนวน 75 คำ แล้วจึงนำโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษามาให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านการออกแบบสื่อ ด้านการวิจัยทางการศึกษา และ ด้านการใช้งานโปรแกรม ได้ประเมินคุณภาพของโปรแกรม ลงในแบบประเมินคุณภาพ หลังจากนั้นจึงให้กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ที่ได้มาจากการอาสาสมัครได้ทดลองใช้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาแล้วตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อวัดความเหมาะสมของ

โปรแกรม แล้วเก็บข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพ และ แบบสอบถามความคิดเห็นมาวิเคราะห์ ค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.1.6 ผลการวิจัย

1. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นสามารถสืบค้นคำศัพท์ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สามารถสืบค้นตามหมวดหมู่คำศัพท์ และสามารถสืบค้นจากอักษรตัวแรกของคำศัพท์ได้ ผลที่ได้จากการสืบค้นสามารถแสดงความหมายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อผู้ให้ความหมาย อีกทั้งยังมีการแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ เป็นบางคำ และสามารถพิมพ์ข้อมูลคำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้
2. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น ในด้านการนำเสนอข้อมูล และด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา มีคุณภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านการใช้งาน โปรแกรม มีคุณภาพ โดยรวมอยู่ในระดับดี ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
3. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษามีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา พบว่า

1. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา สามารถสืบค้นคำศัพท์ได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ สามารถสืบค้นตามหมวดหมู่คำศัพท์วิจัยทางการศึกษา และสามารถสืบค้นจากอักษรตัวแรกของคำศัพท์ได้ ผลที่ได้จากการสืบค้นสามารถแสดงความหมายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ชื่อผู้ให้ความหมาย พร้อมทั้งมีการแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์เป็นบางคำ และสามารถพิมพ์ข้อมูลคำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้

การที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการตาม 2 ขั้นตอนอย่างมีหลักการ และคำนึงถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องใน การเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์ การออกแบบระบบฐานข้อมูล ศัพท์วิจัยทางการศึกษา ดังนี้

ในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล คำศัพท์วิจัยทางการศึกษาและ ความหมาย จากหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาทั้งที่เป็นภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยพบว่า การศึกษาถึงความหมายของคำศัพท์ เพียงอย่างเดียวอาจจะยังไม่พอที่จะทำให้ผู้อ่านเข้าใจถึงความหมายที่แท้จริงของคำศัพท์คำนั้น และในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยยังค้นพบว่าในหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาทั้งที่เป็นภาษาไทย และภาษาต่างประเทศบางเล่มมีคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อมูลของคำศัพท์นั้นอยู่ด้วย โดยมีทั้ง รูปแบบของตัวอักษร และรูปแบบของรูปภาพประกอบคำอธิบาย ซึ่งทำให้เข้าใจความหมายของ

คำศัพท์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำข้อค้นพบส่วนนี้ออกแบบขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลคำศัพท์เพิ่มเติมจากเดิมที่มีเพียงการเก็บข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาและความหมาย เท่านั้น โดยผู้วิจัยได้เพิ่มการเก็บข้อมูลในส่วนของคำอธิบาย และรูปภาพที่ใช้ประกอบการอธิบายความหมายของคำศัพท์ เพื่อนำมาเป็นแนวความคิดในการสร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ภายใน โปรแกรมจากหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาทั้งที่เป็นภาษาไทย และภาษาต่างประเทศอีกด้วย และเนื่องจากคำศัพท์เฉพาะทางการวิจัยทางการศึกษาที่ผู้วิจัยรวบรวมมานั้นมีจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเงื่อนไขในการคัดเลือกคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่จะนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างของการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมา เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งเงื่อนไขนี้ได้ผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว เมื่อผู้วิจัยได้บทสรุปจากการคัดเลือกคำศัพท์แล้ว จึงทำการคัดเลือกคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ และผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการในส่วนของการรวบรวมความหมาย คำอธิบาย และสร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ ตามแนวคิดจากรูปภาพประกอบคำอธิบายที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาในข้างต้นเป็นขั้นตอนต่อมา โดยการดำเนินการในส่วนนี้ได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องทางด้านชื่อคำศัพท์ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ด้านการจัดหมวดหมู่ของคำศัพท์ ด้านความหมายภาษาไทย ด้านความหมายภาษาอังกฤษ ด้านคำอธิบายเพิ่มเติม ด้านความสอดคล้องของภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์นั้นๆ จากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด สาเหตุที่ต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เป็นเพราะจากที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นว่าผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลคำศัพท์ทั้งหมดมาจากหนังสือที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาทั้งที่เป็นภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ซึ่งไม่ได้เป็นหนังสือที่มีการให้ความหมายของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาโดยตรงอย่างพจนานุกรมคำศัพท์ทั่วไป ทั้งหมดทุกเล่ม ดังนั้นข้อมูลคำศัพท์ที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมมาได้จึงยังไม่มี ความถูกต้อง สมบูรณ์ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์อีกขั้นตอนหนึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้งาน โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง และสมบูรณ์ จากการใช้งานโปรแกรมนี้

สำหรับขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลศัพท์วิจัยทางการศึกษาตามขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลของ กิตติภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครุอุตสาหะ (2546 : 97) ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้เพียง 5 ขั้นตอนคือ วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบฐานข้อมูล สร้างฐานข้อมูล ทดสอบและประเมินผล และ นำระบบฐานข้อมูลไปใช้งาน โดยในแต่ละขั้นตอนผู้วิจัยมีรายละเอียดจะนำมามีอธิบายดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้ใช้ โปรแกรมทางด้านรูปแบบการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ด้านฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรม ด้านพื้นที่การใช้งานของหน้าจอโปรแกรม ซึ่งในส่วนนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยการนำโปรแกรมไปทดลองใช้อย่างไม่เป็นทางการในระหว่างการออกแบบโปรแกรม โดยมีผู้ทดลองโปรแกรม คือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมเป็นผู้ร่วมทดสอบโปรแกรมในทุกขั้นตอน โดยผู้วิจัยได้ข้อสรุปจากการวิเคราะห์ถึงความต้องการของผู้ใช้ ในด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านรูปแบบการสืบค้นข้อมูลคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาควรมีรูปแบบการสืบค้นดังต่อไปนี้ 1) การสืบค้นโดยใช้ตัวอักษรที่อยู่ลำดับต้นของคำศัพท์ 2) การสืบค้นโดยตัวอักษรตัวที่มีอยู่ลำดับใดก็ได้ในคำศัพท์ 3) การสืบค้นโดยเลือกจากหมวดหมู่ของคำศัพท์ 4) การสืบค้นโดยเลือกจากดัชนีตัวอักษรตัวแรกของคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ภาษาอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้การค้นหาข้อมูลคำศัพท์ในโปรแกรมครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้ในหลายๆ ลักษณะให้มากที่สุด

ด้านฟังก์ชันการทำงานในส่วนต่างๆ ของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ควรมีรูปแบบ ดังนี้

1) ส่วนหน้าต่างแสดงคำแนะนำของโปรแกรม ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสผู้ใช้เป็นผู้ควบคุมระยะเวลาในการแสดงหน้าต่างนี้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้สังเกตพบว่าผู้ใช้แต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากันในการอ่านคำแนะนำในหน้าต่างนี้ ซึ่งหน้าต่างนี้เป็นหน้าต่างที่มีความสำคัญต่อการเริ่มต้นใช้งาน โปรแกรมอย่างมาก โดยจะแสดงขึ้นมาเป็นลำดับแรกก่อนที่จะเข้าสู่การค้นหาข้อมูลคำศัพท์ในโปรแกรม ดังนั้นจึงควรให้ผู้ใช้ได้อ่านคำแนะนำอย่างถ่องแท้ก่อนที่จะใช้งานโปรแกรมเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

2) ส่วนค้นหาคำศัพท์ ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสผู้ใช้สามารถสั่งค้นหาคำศัพท์โดยใช้ปุ่ม Enter จากแป้นพิมพ์ หรือ ใช้ปุ่ม “เริ่มค้นหา” จากในโปรแกรม ทั้งนี้เพื่อการใช้งานที่สะดวกมากขึ้นกว่าการสั่งค้นหาโดยใช้ปุ่ม Enter เพียงอย่างเดียว ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สังเกตเห็นความสับสนในการสั่งค้นหาคำศัพท์จากการใช้งานของผู้ใช้ในกรณีที่มีรูปแบบการสั่งค้นหาคำศัพท์โดยการใช้ปุ่ม Enter จากแป้นพิมพ์เพียงอย่างเดียว

3) ส่วนปุ่มควบคุมการทำงานส่วนต่างๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบปุ่มควบคุมการทำงานส่วนต่างๆ ภายในโปรแกรมโดยปุ่มควบคุมมีลักษณะเป็นรูปภาพ และข้อความรวมอยู่ด้วยกัน เพื่อสร้างแรงดึงดูดใจต่อผู้ใช้ ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สังเกตเห็นความสนใจ ความพอใจในการใช้งานโปรแกรมของผู้ใช้

4) ส่วนแสดงผลของการค้นหาคำศัพท์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบส่วนแสดงผลของการค้นหาคำศัพท์นี้ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อคำศัพท์ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ หมวดหมู่ของคำศัพท์ ความหมาย ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อีกทั้ง ชื่อผู้ให้ความหมาย ให้อยู่ภายในหน้าต่างเดียวกันกับส่วนของการค้นหาคำศัพท์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นผลของการค้นหาโดยรวมทั้งหมด ซึ่งทำให้ผู้ใช้มีความเข้าใจต่อข้อมูลที่นำเสนอ มากกว่าการแยกข้อมูลที่ได้จากการค้นหาออกจากกัน ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้สังเกตเห็นปฏิกริยาของผู้ใช้ถึงความสับสน และความยุ่งยากที่เกิดจากการแยกข้อมูลที่ได้จากการค้นหาออกจากกัน โดยข้อมูลจะถูกกระจายอยู่ในแต่ละหน้าต่าง

5) ส่วนหน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบให้หน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม ปรากฏขึ้นมาเหนือตำแหน่งหน้าจอหลักของโปรแกรม และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถเคลื่อนย้ายหน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติมนี้ได้ เพื่อที่จะทำให้สามารถมองเห็นในส่วนของหน้าจอหลักว่า หน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติมนี้เป็นของคำศัพท์คำใด และทำให้สามารถมองเห็นความหมาย และหมวดหมู่ ของคำศัพท์ ควบคู่ไปกับคำอธิบายได้ ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมถึงแนวความคิดสำหรับการออกแบบโปรแกรมที่ควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้เป็นอย่างมาก

6) ส่วนหน้าต่างแสดงภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบโดยใช้หลักการเดียวกับขั้นตอนของการออกแบบส่วนหน้าต่างแสดงคำอธิบายเพิ่มเติม

7) ส่วนหน้าต่างแสดงเอกสารอ้างอิง ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบส่วนของการแสดงรายการเอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการสืบค้นความหมายคำศัพท์วิจัยทางการศึกษาของโปรแกรม โดยได้ใช้สีของตัวอักษรที่ต่างกันเพื่อที่จะแยกแยะระหว่างชื่อผู้แต่ง และชื่อหนังสือ ของแต่ละรายการ เพื่อที่จะทำให้เกิดความง่ายต่อการอ่าน ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมถึง แนวความคิดสำหรับการออกแบบส่วนของข้อมูลที่แสดงต่อผู้ใช้โดยต้องคำนึงถึงความสบายต่อการอ่านของข้อมูลที่ใช้ในการอ่านข้อมูลที่แสดงขึ้นมา

ด้านพื้นที่การใช้งานของหน้าจอ โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาควรมีรูปแบบที่เป็นลักษณะของหน้าต่าง โปรแกรมใช้งานในด้านการช่วยเหลือ คือ เป็นหน้าต่างที่มีขนาดไม่เต็มจอ มากกว่าจะเป็นรูปแบบของหน้าต่างการใช้งานแบบโปรแกรมหลักที่นำเสนออย่างเต็มหน้าจอ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้งานร่วมกับโปรแกรมหลักเช่น Microsoft Word หรือใช้งานร่วมกับ เว็บไซต์ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา เพื่อเพิ่มความเข้าใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจในด้านพื้นที่การ

ใช้งานของหน้าจอของโปรแกรมพจนานุกรมต่างๆ ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานในปัจจุบัน ซึ่งผู้วิจัย และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้มีความเห็นชอบร่วมกันถึงในส่วนนี้ และภายใน หน้าจอของโปรแกรม ผู้วิจัยได้แบ่งสรรพื้นที่การใช้งานหน้าจอ ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วน Title bar เพื่อแสดงชื่อของโปรแกรม รวมถึงข้อมูลของโปรแกรม และ ส่วนหน้าจอหลักของโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วย ปุ่มเมนูย่อย และส่วนแสดงผลที่ได้จากการค้นหาคำศัพท์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้มีความ สะดวกในการใช้พื้นที่ของการค้นหาคำศัพท์ และคุณผลที่ได้จากการค้นหาคำศัพท์อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะ ผู้วิจัยได้ดำเนินการต่อเนื่องมาจากด้านฟังก์ชันการทำงาน ในส่วนต่างๆ ของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาจึงทำให้ได้ข้อค้นพบเช่นนี้

2. โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้น ในด้านการนำเสนอข้อมูล และด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านการใช้งาน โปรแกรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความสนใจในด้านการวิจัยทาง การศึกษา ซึ่งการที่ได้ข้อค้นพบเช่นนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรม ศัพท์วิจัยทางการศึกษาตามขั้นตอนของการพัฒนาที่มีคุณภาพ อีกทั้งได้ผ่านการตรวจสอบความ ถูกต้องและความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของโปรแกรมในขณะดำเนินการพัฒนาทุกขั้นตอนจาก อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม นอกจากนี้ยังได้นำผล การประเมิน และข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการประเมินความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของโปรแกรม ที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ไว้ในขั้นตอนของการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของโปรแกรม มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

ในส่วนของแบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม ของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ซึ่งมีลักษณะเป็นรายการคำถามแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ได้ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบในด้านความครอบคลุม ความถูกต้องและ เหมาะสมของเนื้อหา การใช้ภาษา และความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินในแบบประเมินกับ ความสามารถในการประเมินคุณภาพของโปรแกรม และความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินใน แบบสอบถามกับความสามารถในการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของโปรแกรม จากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิด้วย

ด้วยเหตุผลที่ผู้วิจัยได้กล่าวมานั้นจึงส่งผลให้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ที่พัฒนาขึ้น ในด้านการนำเสนอข้อมูล และด้านเนื้อหาการวิจัยทางการศึกษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ ในระดับดีมาก ส่วนด้านการใช้งาน โปรแกรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ตามความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือ มีความสนใจในด้านการวิจัยทางการศึกษา

ผลการวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วันเพ็ญ ศิริจันทร์ (2540 : 128-129) ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ อังกฤษ-ไทย โดยมีลักษณะการสืบค้น คือ สามารถสืบค้นเฉพาะส่วนต้นของคำศัพท์ และสามารถคัดลอกข้อความจากโปรแกรมประยุกต์อื่น เพื่อนำมาค้นหาความหมายและสามารถคัดลอกข้อความในโปรแกรมนี้ไปแทรกในโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ด้วย และยังสามารถคัดลอกข้อความในโปรแกรมนี้ไปแทรกในโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ด้วย และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุภาวดี นาคสีทอง (2546 : 53) ซึ่งพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ศัพท์ด้านวิศวกรรมโยธา โดยมีลักษณะการใช้งานที่ผู้ใช้สามารถพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการค้นหาได้ และสามารถค้นหาคำศัพท์ที่ใกล้เคียงกับคำศัพท์ที่ค้นหาได้ การค้นหาคำศัพท์จะเป็นการค้นหาคำศัพท์ตามตัวอักษรที่ผู้ใช้พิมพ์ไปแบบทันที ถ้าคำศัพท์ที่ค้นหาไม่มีผู้ใช้สามารถดูคำศัพท์ที่ใกล้เคียงได้ และโปรแกรมจะแสดงความหมายตามคำค้น คำอธิบาย และรูปภาพ ประกอบคำอธิบายทันทีด้วย และผู้ใช้สามารถจะพิมพ์คำศัพท์ออกทางเครื่องพิมพ์ได้ด้วย นอกจากนี้แล้วยังมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤตกร กัลยารัตน์ (2545 : 64) ซึ่งได้พัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซึ่งค้นหาข้อมูลคำศัพท์คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์จากคำศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นความหมายภาษาไทย มีความหมาย ตัวอย่าง คำอธิบาย พร้อมรูปภาพประกอบ จาก การทดลองใช้งาน โปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ได้รับผลการประเมินคุณภาพ จาก ผู้ทรงคุณวุฒิ และ นักศึกษาอยู่ในระดับดี

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. อาจารย์ผู้สอนสามารถนำโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ไปใช้ประกอบในการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษาได้ เพื่อที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะทางการวิจัยทางการศึกษาได้ รวมไปถึงจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษาได้ดีขึ้น
2. บุคคลที่มีความสนใจ หรือมีความเกี่ยวข้องในด้านการวิจัยทางการศึกษา สามารถนำโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาไปใช้เพื่อศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางด้านคำศัพท์เฉพาะทางการวิจัยทางการศึกษา เพื่อที่จะส่งผลให้ผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคำศัพท์เฉพาะทางการวิจัยทางการศึกษาเพิ่มมากขึ้น
3. ในการใช้งานโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาให้ได้ผลดีนั้นผู้ใช้ควรอ่านคำแนะนำของโปรแกรม ที่ปรากฏขึ้นในตอนต้นของการใช้งาน โปรแกรม เพื่อความสะดวกและความรวดเร็วในการใช้งาน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาให้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา สามารถเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ที่ได้กล่าวถึง ข้อมูลที่เกี่ยวกับคำศัพท์วิจัยทางการศึกษา ที่ผู้ใช้ทำการศึกษาอยู่ในขณะนั้นได้ เพื่อเป็นการขยายองค์ความรู้ให้แก่ผู้ใช้

2. ควรมีการพัฒนาให้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา สามารถแสดงเนื้อหาของตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำศัพท์คำนั้น พร้อมแหล่งที่มาโดยละเอียด เช่น คำว่า “การสุ่มแบบกลุ่ม” ควรมีการแสดงเนื้อหาในส่วนของขั้นตอนในการดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มของงานวิจัยที่ได้กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์ได้

3. ควรมีการพัฒนาให้โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา สามารถทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานของผู้ใช้ในหลายๆ ที่ ที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4. ควรมีการเพิ่มเติมคุณสมบัติของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ในส่วนของ จำนวนคำศัพท์ จำนวนคำอธิบายเพิ่มเติม จำนวนภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ และเพิ่มเติมเสียงประกอบลงในภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ เพื่อให้โปรแกรมมีคุณภาพ และมีความครอบคลุมในเนื้อหาที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาเพิ่มมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กฤตกร กัลยารัตน์. 2545. “การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์.”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ จำลอง กระจุกสาหะ. 2546. **คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ :
ไทยเจริญ.
- จณินต์ แก้วกั้งวาล. 2544. **การออกแบบจัดการฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ชาติชาย ศันสนีย์ชีวิน. 2539. “การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการเข้าถึงฐานข้อมูลสมุนไพรร
ไทย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชา
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวัฒน์ สุภักวารกุล. 2547. “การพัฒนาโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์ทางด้าน โครงร่าง และระบบ
กล้ามเนื้อ.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2540. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ธาริน สิทธิธรรมชารี. ม.ป.ป. **Microsoft Visual Basic.NET ฉบับสมบูรณ์**. กรุงเทพฯ : ซัคเซส
มีเดีย.
- ธาริน สิทธิธรรมชารี. 2545. **คู่มือการใช้ Microsoft Access 2000**. กรุงเทพฯ : ประชุมทองพริ้น
ติ้ง.
- บรรพต ชมงาม. 2539. “การพัฒนาโปรแกรมฐานข้อมูล สำหรับสืบค้นการเรียนการสอนทางด้าน
สิ่งแวดล้อม โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2540. **พจนานุกรมการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- มณีโชติ สมานไทย. 2546. **การออกแบบฐานข้อมูลและภาษา SQL ฉบับผู้เริ่มต้น**. นนทบุรี :
อินโฟเพรส.
- ยุพิน ไทยรัตนานนท์. 2536. **การประมวลผลเพิ่มข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- รวีวรรณ เทนอิสสระ. 2543. **ฐานข้อมูลและการออกแบบ**. กรุงเทพฯ : ธีรด์ เวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2538. **พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : อักษร
เจริญทัศน์.
- วิมุติ วสะหลาย. 2541. **กลเม็ดเคล็ดลับ Borland Delphi 4**. กรุงเทพฯ : ดี แอล เอส.

- วิไลพร วรจิตตานนท์. 2549. **วิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ฉะเชิงเทรา : ชันเงิน.
วันเพ็ญ ศิริวันันตร์. 2540. “เครื่องมือพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์อังกฤษ – ไทย.”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรม
คอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราพงศ์ ประเสริฐสังข์. 2545 “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์งานพัสดุ โรงเรียนโพนทอง
พัฒนาวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2542. **ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สังจะ จรัสรุ่งรวิวรร. 2545. **คู่มือการเขียนโปรแกรมและใช้งาน Visual Basic.NET ฉบับสมบูรณ์**.
นนทบุรี : อินโฟเพรส.
- สุภาวดี นาคสีทอง. 2546. “การพัฒนาพจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ด้านวิศวกรรมโยธา.”
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุนันทา บุญเสนอ. 2544. **บริหารฐานข้อมูล Microsoft Access ด้วย Delphi**. กรุงเทพฯ : เฟิสท์
แปซิฟิก (ดอกหญ้า).
- อังฉรา ธารอุไรกุล และ คณะ. 2544. **ระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เนติกุล
การพิมพ์.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546. **การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Best, J. W. 1977. **Research in education**. 3rd ed. New Delhi : Prentice-Hall.
- Date, C. J. 2000. **An Introduction to Database Systems**. 7th ed. New York : Addison-Wesley.
- Long, L. and Long, N. 2000. **เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ**. แปลโดย ตานนา ดวงสิงห์.
กรุงเทพฯ : เพียร์สัน อินโดไชน่า.
- McFadden, F. R. and Hoffer, J.A. 1994. **Modern Database Management**. 4th ed. Redwood
City : Benjamin/Cummings.
- McMillan, J. H. and Schumacher, S. 1989. **RESEARCH IN EDUCATION : A Conceptual
Introduction**. 2nd ed. Illinois : Longman Group.
- Mertler, C. A. and Charles, C. M. 2005. **Introduction to Educational Research**. 5th ed. Boston :
Pearson Education.
- Oxford University . 1995. **Oxford Advanced Learner's Dictionary**. 5th ed. Oxford : Oxford
University Press.

Reynolds, M. *et. al.* 2002. **กัมภีร์การใช้ Visual Basic.NET ฉบับสมบูรณ์**. แปลจาก **Beginning Visual Basic.NET**. โดย ชัชวาล สุภเกษม. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายละเอียดของคำศัพท์ในโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

คำชี้แจง ประกอบรายละเอียดของคำศัพท์ในโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

ตารางหน้าต่อไปประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ชื่อคำศัพท์ภาษาไทย
2. ชื่อคำศัพท์ภาษาอังกฤษ
3. ชื่อหมวดหมู่คำศัพท์
4. คำอธิบายเพิ่มเติม
5. ภาพเคลื่อนไหว

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ในโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

1. มีคำศัพท์บรรจุอยู่ทั้งหมด 75 คำ ซึ่งจะมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. หมวดหมู่ของคำศัพท์ทั้งหมดแบ่งออกเป็น 10 หมวด โดยเรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาไทย
3. คำศัพท์ในโปรแกรมบางคำ มีคำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์
4. เครื่องหมาย ✓ เป็นการระบุให้ทราบว่าคำศัพท์นั้นอยู่ในหมวดหมู่ใด และคำศัพท์นั้นมีคำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์ด้วย ส่วนเครื่องหมาย ✗ เป็นการระบุให้ทราบว่าคำศัพท์นั้นไม่อยู่ในหมวดหมู่นั้นๆ และไม่มีคำอธิบายเพิ่มเติม และภาพเคลื่อนไหวประกอบคำศัพท์

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม
ของโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของ
โปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

คำชี้แจง

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

คะแนน 5 4 3 2 1
ระดับความเหมาะสม มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบของการสืบค้นความหมายของคำศัพท์					
2. ขนาดของตัวอักษรในหน้าจอของโปรแกรม					
3. รูปแบบของตัวอักษรในหน้าจอของโปรแกรม					
4. ขนาดของภาพเคลื่อนไหวในหน้าจอของโปรแกรม					
5. การใช้งานปุ่มควบคุมภาพเคลื่อนไหวในหน้าจอของโปรแกรม					
6. การใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอของโปรแกรม					
7. รูปแบบ ปุ่มคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรม					
8. การแสดงคำอธิบายข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น					
9. รูปแบบของวิธีการป้องกันการทำผิดพลาดของผู้ใช้					
10. การโต้ตอบการใช้งานระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรม					
11. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม					
12. เวลาที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูล					
13. การแสดงผลทางจอภาพโดยรวม					
14. ขนาดของตัวอักษรที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์					
15. รูปแบบของตัวอักษรที่พิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

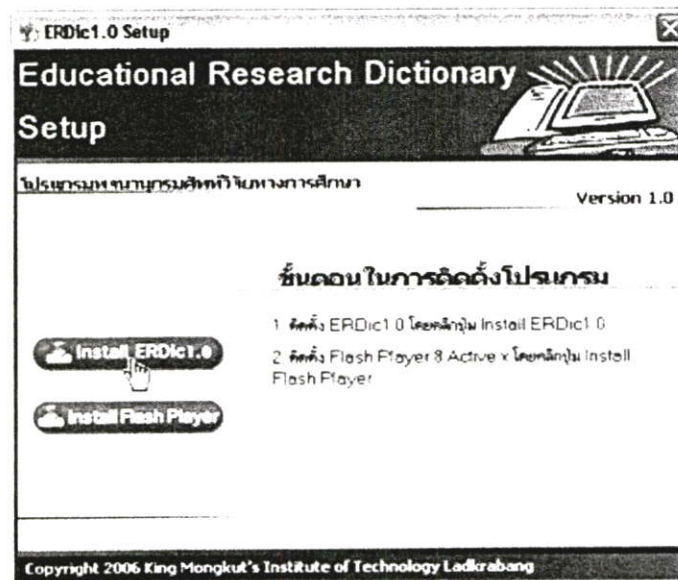
ภาคผนวก ก

คู่มือการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

คู่มือการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

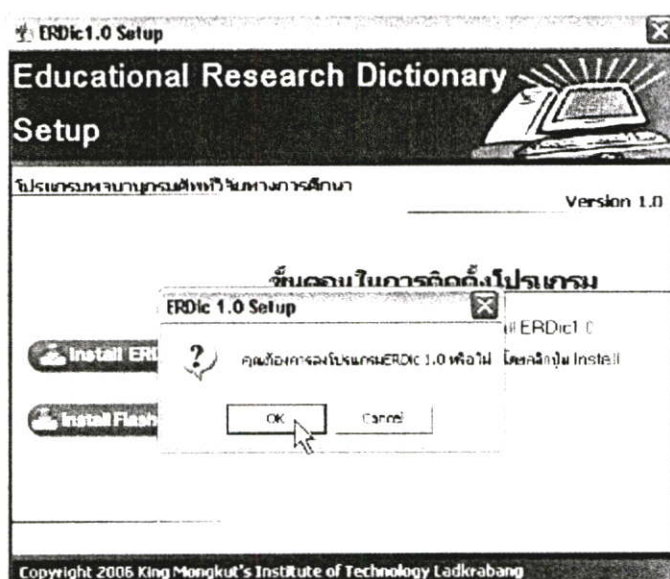
การติดตั้งโปรแกรมโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

1. นำแผ่นติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษาใส่ใน CD-ROM จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ ค.1 คลิกปุ่ม Install ERDic1.0 เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา



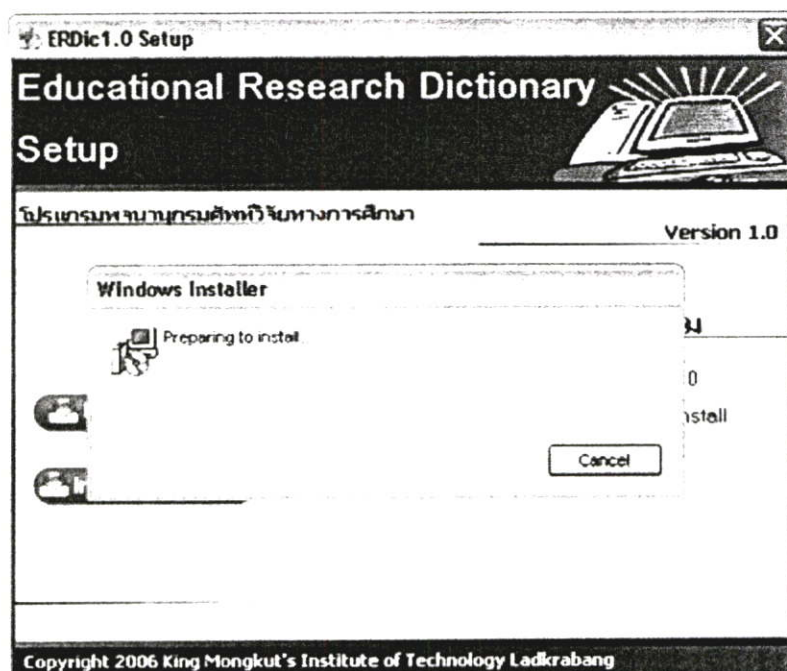
รูปที่ ค.1 หน้าต่างแสดงการทำการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

2. คลิกปุ่ม OK เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ดังรูปที่ ค.2 (ในกรณีที่คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นไม่ได้ติดตั้ง .NET Framework โปรแกรมจะทำการติดตั้ง .NET Framework ให้โดยอัตโนมัติ ก่อนที่จะติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา)



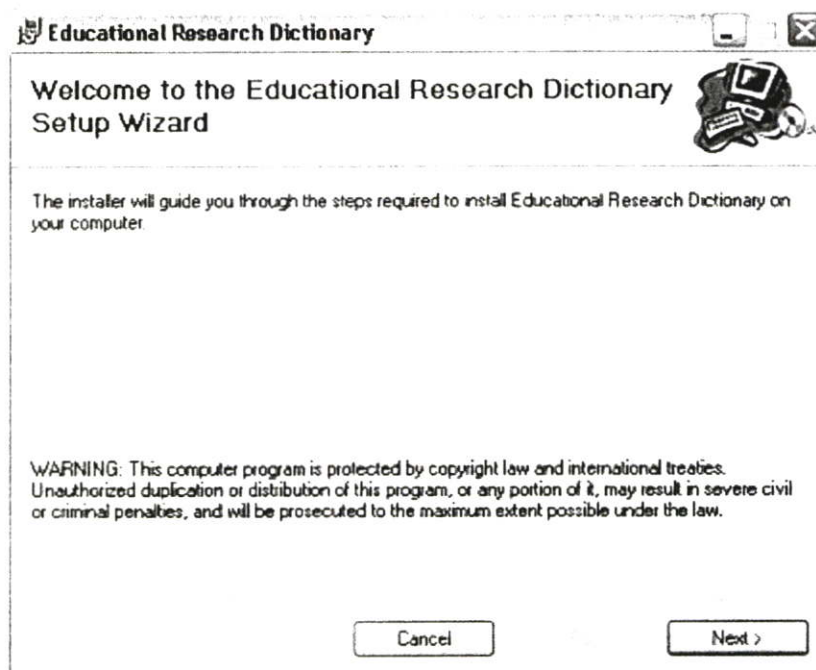
รูปที่ ค.2 หน้าต่างแสดงการยืนยันเข้าสู่ขั้นตอนติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

3. โปรแกรมจะดำเนินการเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม ดังรูปที่ ค.3 (คลิกปุ่ม Cancel เมื่อต้องการยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม)



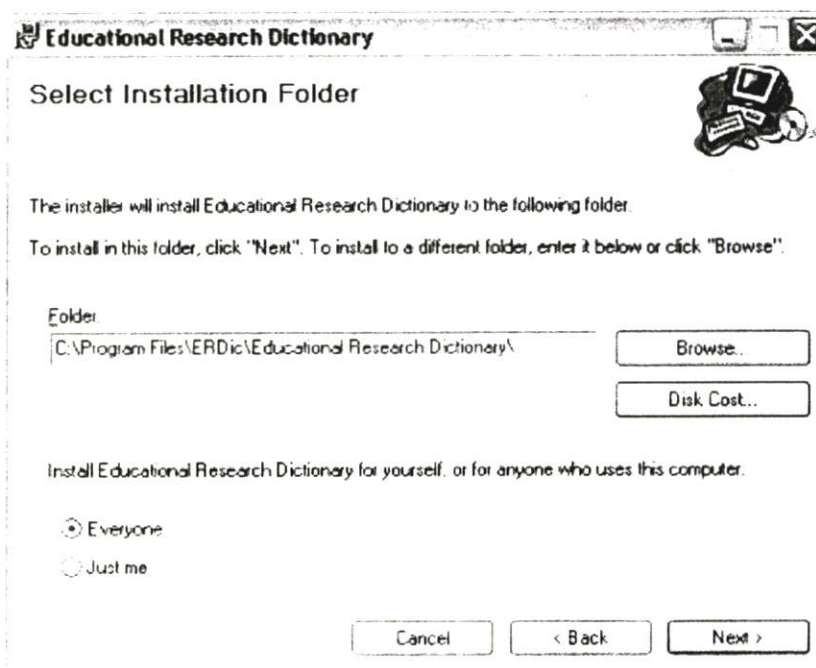
รูปที่ ค.3 หน้าต่างแสดงการดำเนินการเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

4. คลิกปุ่ม Next เพื่อยอมรับเงื่อนไขในการติดตั้งโปรแกรม ดังรูปที่ ค.4



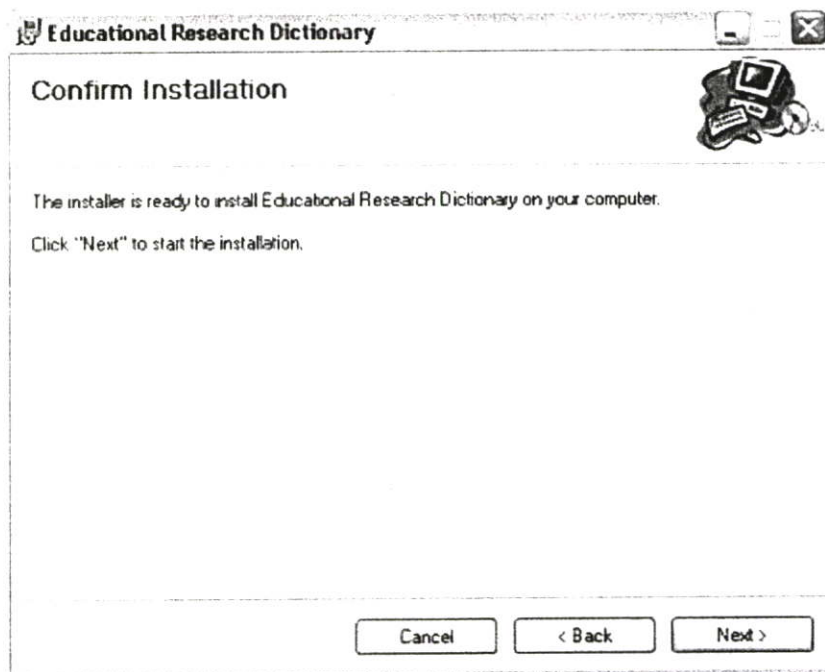
รูปที่ ค.4 หน้าต่างแสดงเงื่อนไขในการติดตั้งโปรแกรม

5. เลือก Folder ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมลงไป โดยคลิกปุ่ม Browse... เสร็จแล้วจึงคลิกปุ่ม Next เพื่อทำขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ ค.5



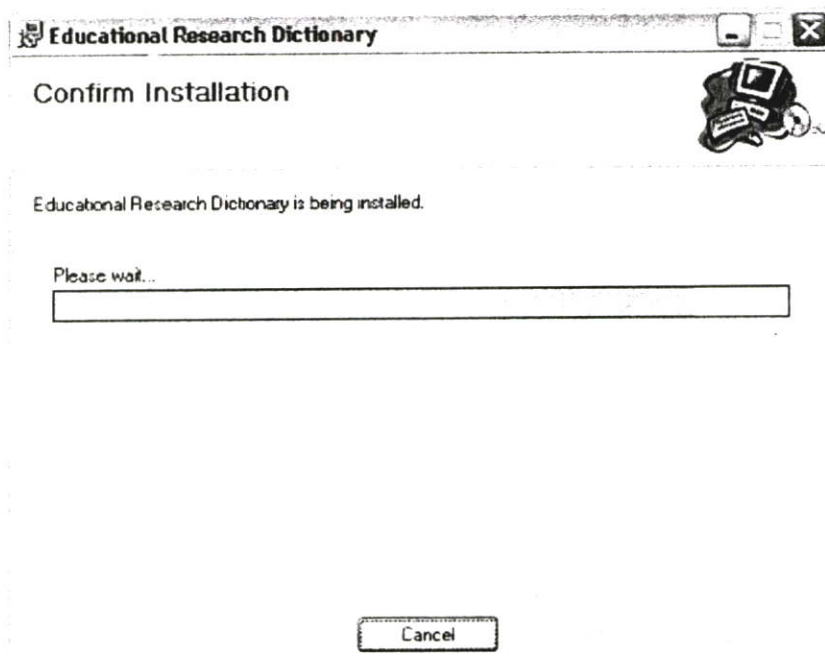
รูปที่ ค.5 หน้าต่างแสดงการเลือกFolder ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม

6. ยืนยันการติดตั้งโปรแกรมในFolder ที่ต้องการ เสร็จแล้วจึงคลิกปุ่ม Next เพื่อทำขั้นตอนต่อไป ดังรูปที่ ก.6



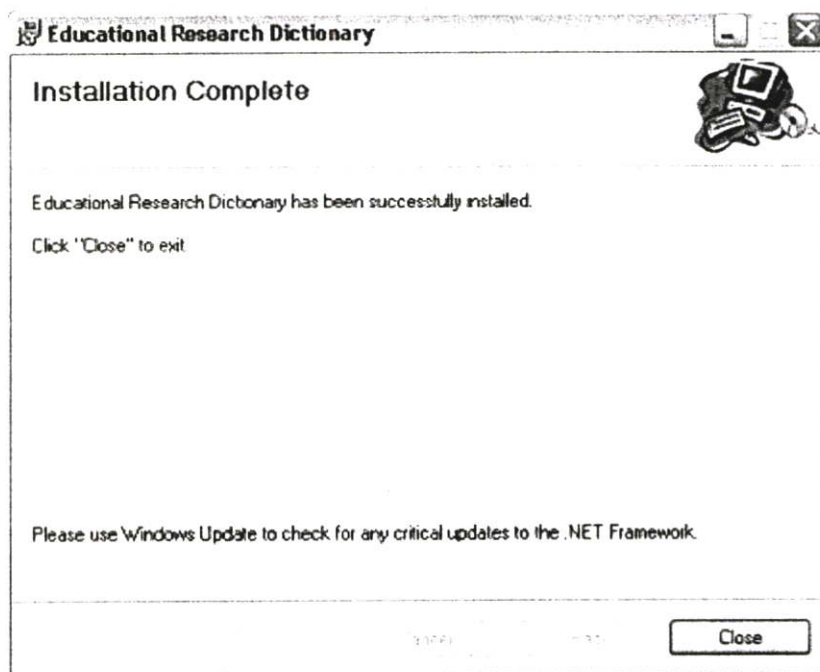
รูปที่ ก.6 หน้าต่างแสดงการยืนยันการติดตั้งโปรแกรมในFolder ที่ต้องการ

7. โปรแกรมจะแสดงสถานะของการติดตั้งโปรแกรมในหน้าต่าง ดังรูปที่ ก.7



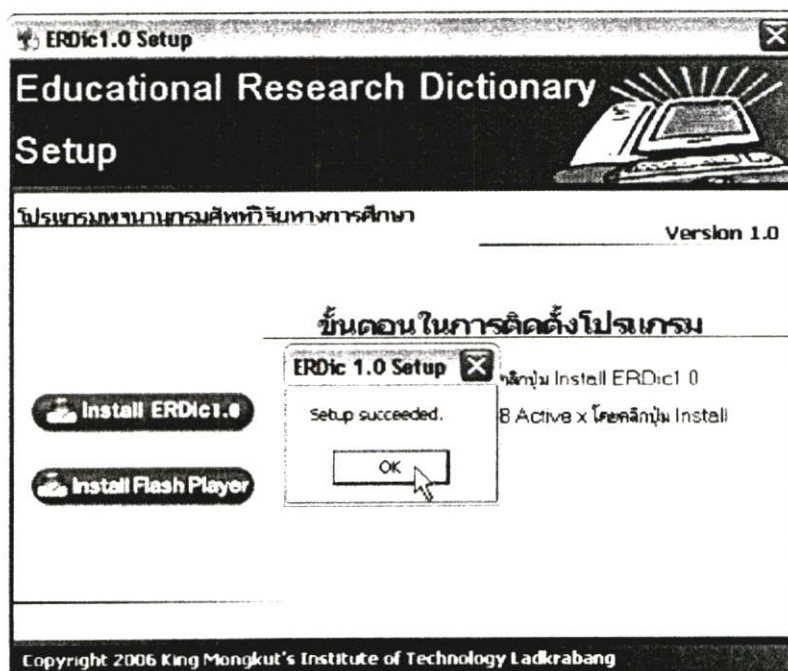
รูปที่ ก.7 หน้าต่างแสดงสถานะของการติดตั้งโปรแกรม

8. โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ค.8 เพื่อแสดงว่าโปรแกรมได้ถูกติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้วคลิกปุ่ม Close เพื่อออกจากหน้าต่างนี้



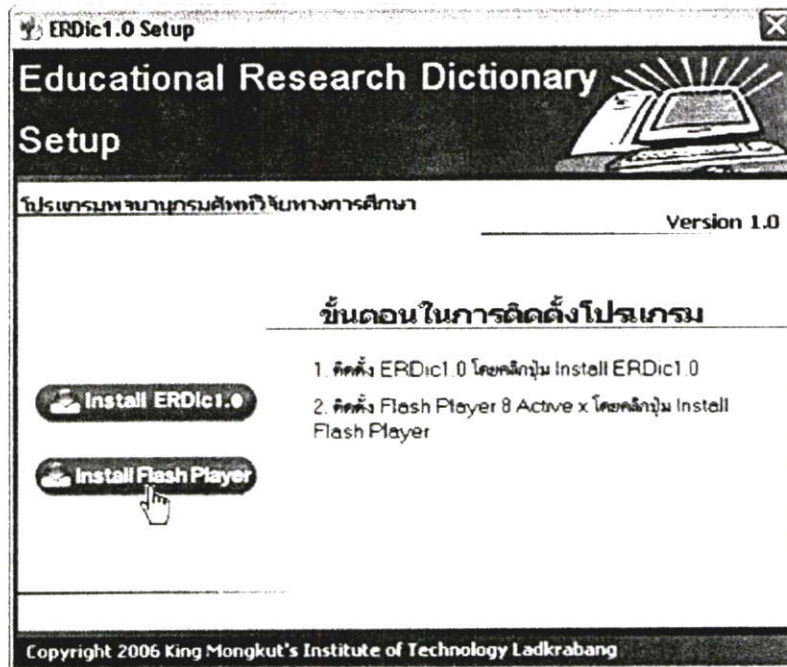
รูปที่ ค.8 หน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรมได้เสร็จสมบูรณ์

9. คลิกปุ่ม OK เพื่อปิดการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา ดังรูปที่ ค.9



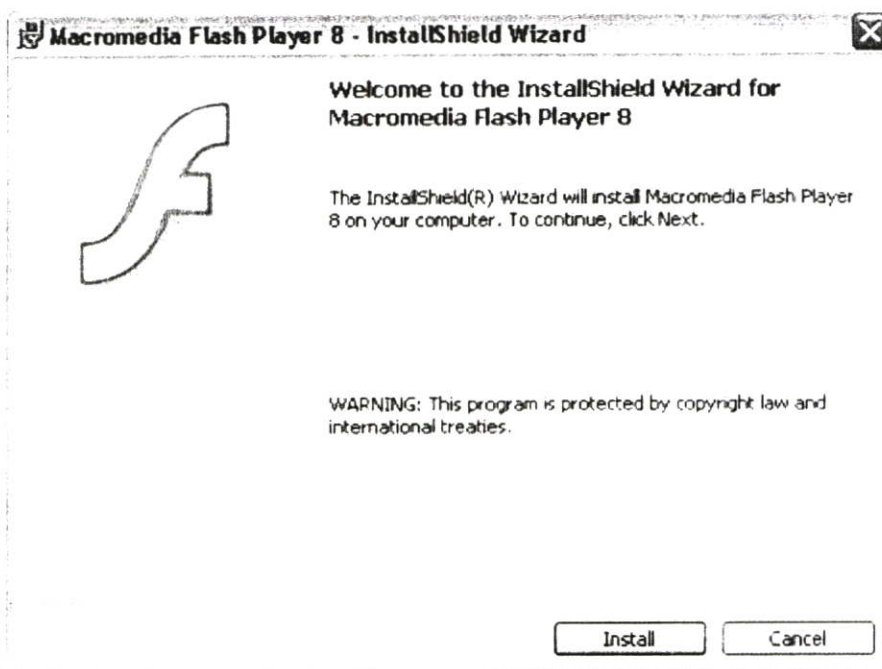
รูปที่ ค.9 หน้าต่างแสดงการปิดการติดตั้งโปรแกรมพจนานุกรมศัพท์วิจัยทางการศึกษา

10. ทำการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX โดยคลิกปุ่ม Install Flash Player ดังรูปที่ ค.10



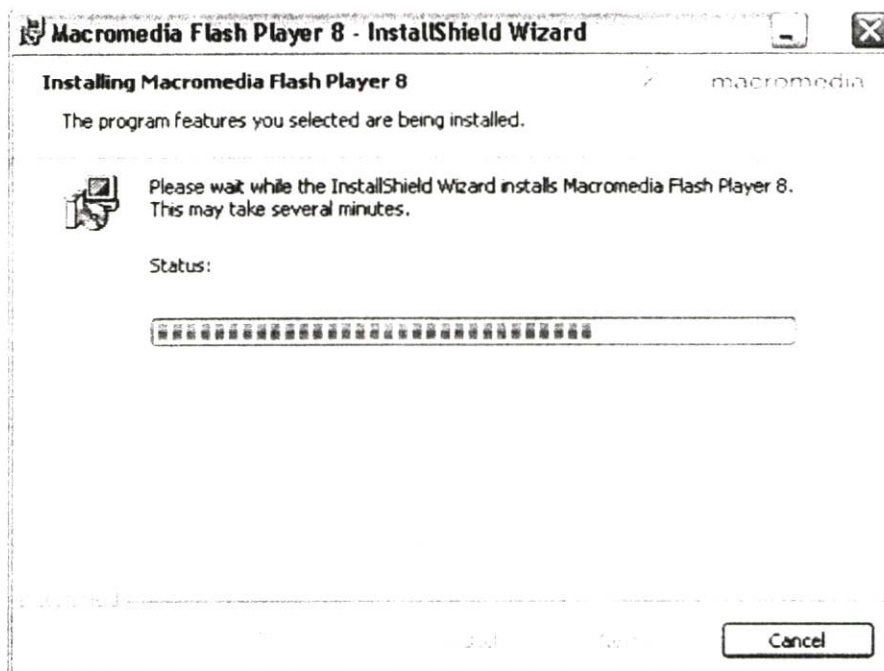
รูปที่ ค.10 หน้าต่างแสดงการทำกรติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX

11. โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ค.11 เพื่อถามการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX คลิกปุ่ม Install เพื่อยืนยันการติดตั้ง (คลิกปุ่ม Cancel เมื่อไม่ต้องการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX)



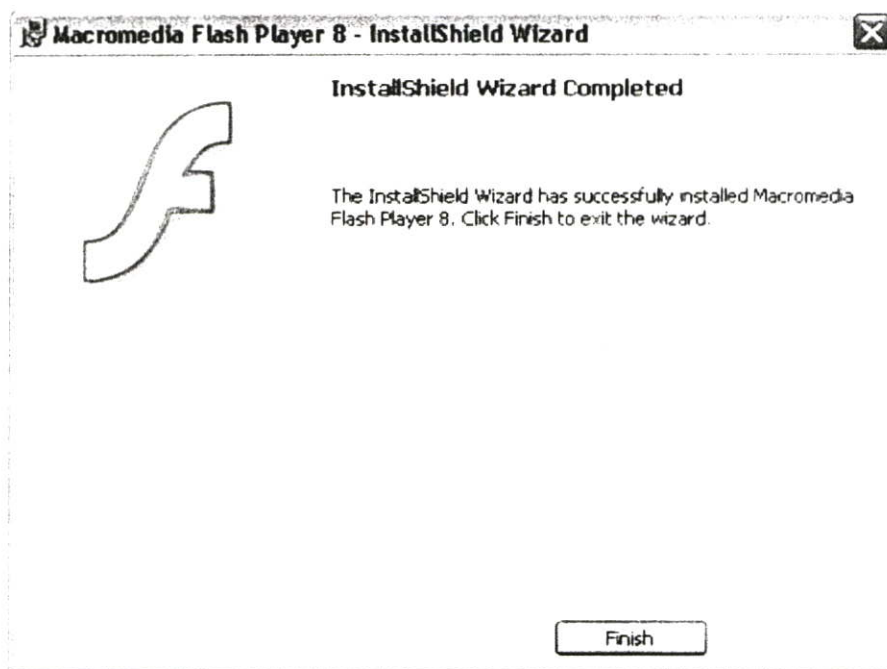
รูปที่ ค.11 หน้าต่างแสดงการยืนยันการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX

12. โปรแกรมจะแสดงสถานะของการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX ในหน้าต่างดังรูปที่ ค.12



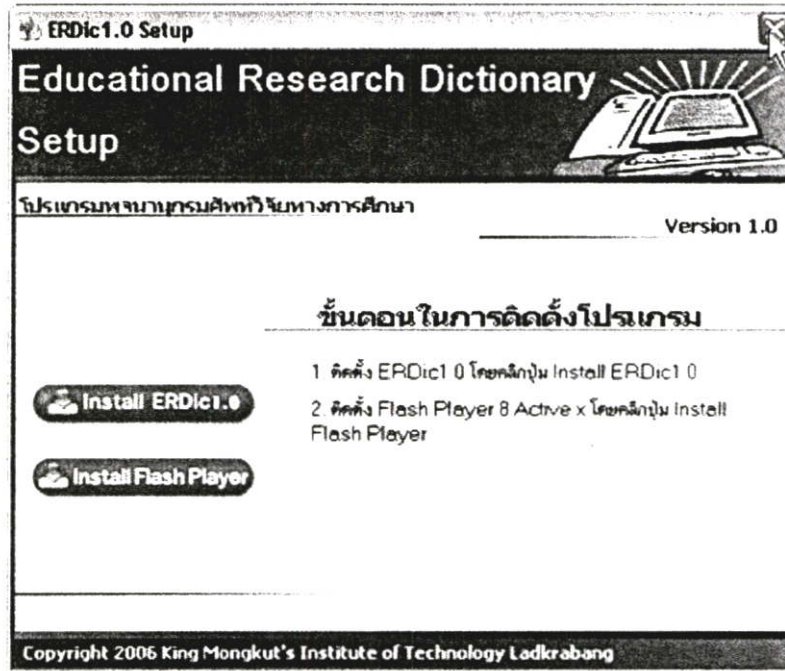
รูปที่ ค.12 หน้าต่างแสดงสถานะของการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX

13. โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ค.13 เพื่อแสดงว่า Flash Player 8 ActiveX ได้ถูกติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว คลิกปุ่ม Finish เพื่อออกจากหน้าต่างนี้



รูปที่ ค.13 หน้าต่างแสดงการติดตั้ง Flash Player 8 ActiveX ได้เสร็จสมบูรณ์

14. ปิดหน้าต่าง ERDdic1.0 Setup เมื่อทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ดังรูปที่ ค.14



รูปที่ ค.14 หน้าต่างแสดงการปิดหน้าต่าง ERDdic1.0 Setup

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาวเสาวลักษณ์ วัฒนานิก
วัน เดือน ปีเกิด	12 ธันวาคม 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	22 ซอยมณโฑ ถนนผังเมือง 2 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2546 ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2548 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร วิชาเอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง