

การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปริญญาโท

ของ

สิริวรรณ แคลล์เบิร์ก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุริยางค์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปริญญาโท

ของ

สิริวรรณ แคลล์เบิร์ก

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2551

สิริวรรณ แคลล์เบิร์ค. (2551). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา

บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์. ปริญญาโท กศ.ด.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ:

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์

ดร.เสาวณีย์ สีขาบัณฑิต, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งกะพิภพ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และประเมินผลการใช้งานระบบฐานข้อมูล โดยใช้วิธีการเชิงระบบในการพัฒนา กระบวนการเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอน ด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก กับผู้สอน จำนวน 22 คน และผู้เรียนจำนวน 70 คน ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ร่วมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบฐานข้อมูลบนเว็บจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย จำนวน 8 สถาบัน และประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 10 สถาบัน เพื่อสังเคราะห์โครงสร้างและองค์ประกอบระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน และสร้างเป็นแบบจำลองระบบฐานข้อมูลเพื่อการตรวจสอบจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในแบบจำลองระบบฐานข้อมูล มีค่า IOC = 0.83 แบบจำลองที่ผ่านการตรวจสอบแล้วนำมาออกแบบสร้างให้สามารถปฏิบัติงานอยู่บนระบบเครือข่ายในลักษณะแม่ข่าย/ลูกข่าย โดยระบบฐานข้อมูลประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล 2 ส่วนได้แก่

ส่วนที่ 1 แฟ้มข้อมูลผู้สอน ประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน และข้อมูลการจัดการรายวิชา

ส่วนที่ 2 แฟ้มข้อมูลผู้เรียน ประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน

การบันทึกข้อมูลในส่วนของผู้เรียนและส่วนของผู้สอนนั้นกำหนดออกมาในรูปแบบของตัวแปรและจัดเก็บในฐานข้อมูล โดยจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลด้วย MySQL ที่จัดเก็บในเครื่องแม่ข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ข้อมูลทั้งหมดถูกป้องกันจากหน้าของเว็บเพจและจัดการข้อมูลโดยโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วย PHP Script

ฐานข้อมูลที่ออกแบบอยู่บนระบบเครือข่าย ถูกนำมาทดลองก่อนใช้งานจริงกับผู้สอนและผู้เรียนขนาดเล็ก จำนวน 2 รายวิชา ในระดับปริญญาตรี 1 รายวิชา และระดับปริญญาโท 1 รายวิชา โดยมีอาจารย์ผู้สอน 1 คน และผู้เรียน จำนวน 2 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและดำเนินการแก้ไขจนสามารถใช้งานในชั้นเรียนได้จริง กระบวนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสิ้นสุดลงเมื่อผลการประเมินการปฏิบัติงานระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นที่พึงพอใจของผู้สอนและผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

ขั้นตอนการประเมินผล ใช้แบบสอบถามประเมินผลการใช้งานฐานข้อมูล มีหน่วยปฏิบัติการประเมิน คือ ผู้สอนและผู้เรียนในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 4 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และมหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีผู้สอน จำนวน 12 คน ใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอน 6 รายวิชา และมีผู้เรียน จำนวน 95 คน เป็นผู้เรียนในระดับปริญญาตรี จำนวน 55 คน และบัณฑิตศึกษา จำนวน 40 คน

แบบสอบถามประเมินผลการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนรู้การสอนระดับอุดมศึกษาบน
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครอบคลุมประเด็นในการประเมิน 5 ประการ ได้แก่ 1) รูปแบบการใช้งานบน
โปรแกรมจอภาพ 2) ประสิทธิภาพ 3) ประสิทธิผล 4) ความปลอดภัย และ 5) ภาพรวมของความพึง
พอใจในการใช้งาน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้สอนและผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลใน
ระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.48 และ 4.37 ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 และ 0.43

THE DEVELOPMENT OF DATABASE SYSTEM FOR TEACHING AND LEARNING
IN HIGHER EDUCATION ON COMPUTER NETWORK

AN ABSTRACT

BY

SIRIVORANUCH KAELLBERG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Doctor of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
March 2008

Sirivoranuch Kaellberg. (2008). *The Development of Database System for Teaching and Learning in Higher Education on Computer Network*. Dissertation, Ed.D. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit, Asst. Prof. Dr. Nikom Tangkapipop, Asst. Prof. Dr. Sittichai Kaewkuekool.

The purposes of this research were to develop a database system in a computer network for teaching and learning in higher education and testing its usability. By using system processing to develop the database, the process started with collecting information of learning problems and needs of database in teaching and learning by in-depth interview 22 instructors and 70 students in higher education. An analysis of web-based databases of 8 universities in Thailand and 10 universities in the United States of America was done to synthesize the structure, composition, and design of the database system for teaching and learning. This prototype database model was evaluated by 21 experts with the Index of Congruency (IOC) = 0.83. The prototype system was created to implement in a computer network under the server/client protocol. The database system was divided into 2 parts:

Part 1. Instructor file included instructor information and course management data.

Part 2. Student file included student information.

Data entry from students and instructors were defined as variables, which were stored into the server. The design was using MySQL to organize the database, which was stored in the server of computer network. All data were recorded from webpage designed by PHP script.

The database on computer network was tried-out before implementing by 1 university instructors and 2 students from 2 classes at the undergraduate and graduate level. Defects were corrected and improved until implementation was ready for classroom. The process of developing database system was finished when the result of the usability test was highly satisfactory to instructors and students in the unit of implementation upon the teaching and learning system in higher education.

The evaluation procedure consisted of the questionnaires assessing the utilization of database system. Units of implementation were instructors and students at 4 universities; namely, Kasetsart University, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Srinakharinwirot University, and Mahidol University. There were 12 instructors using the database system in 6 courses and 95 students comprising of 55 undergraduate and 40 graduate students.

The usability test of the database for teaching and learning in higher education on computer network had 5 criteria: 1) graphic user interface design, 2) efficiency, 3) effectiveness, 4) security, and 5) satisfaction. The results showed that instructors and students had high satisfaction by mean scores = 4.48 and 4.37, standard deviation = 0.35 and 0.43.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ของ

สิริวรรณช แคลล์เบิร์ก

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุซฐึบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งคะพิภพ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งคะพิภพ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสม)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทสำเร็จได้เป็นเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการควบคุมปริญญาโท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งคะพิภพ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกุล กรรมการควบคุมปริญญาโท ที่ได้ช่วยให้คำปรึกษาและแนะนำในการจัดทำงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ ศลโกสมุท ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ในการสอบปากเปล่า เพื่อให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาใช้เวลาตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการออกแบบระบบฐานข้อมูล ตลอดจนคณาจารย์ และนิสิต นักศึกษาทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในขั้นตอนการศึกษาปัญหาความต้องการ การทดลองและการประเมินผลการใช้งานระบบฐานข้อมูล

นอกจากนี้ ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สาวิตรี รังสิภักดิ์ อ. ดร.สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร อ. ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ อ. ดร.สุรพล บุญลือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สันติรัฐ นันสะอางค์ และคุณอนุวัฒน์ วังหนองลาด ที่ช่วยเหลือให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ยิ่งต่องานวิจัย รวมทั้งเพื่อน ๆ ทุกคนที่ช่วยผลักดันให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลในครอบครัว โดยเฉพาะ ผศ.ชุมณี ละม่อม คุณหน้าที่ช่วยดูแลสนับสนุนทุก ๆ ด้าน และขอบคุณ คุณมียอห์น แคลล์เบิร์ก ที่ช่วยด้านข้อมูลต่างประเทศและเป็นกำลังใจตลอดช่วงระยะเวลางานวิจัย

หากคุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดขึ้นจากปริญญาโทฉบับนี้ผู้วิจัยขออุทิศแต่ดวงวิญญาณคุณแม่ชุกชีพ โพธิ์หน่อทอง คุณน้ำชูใจ ละม่อม คุณตาและคุณยาย และญาติมิตรผู้ที่ได้ล่วงลับไปแล้ว ตลอดจนบูรพาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ได้ให้ความกรุณาอบรมสั่งสอน และเกื้อหนุนตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและทำงานวิจัย จนกระทั่งปริญญาโทสำเร็จได้ด้วยดี

สิริวรรณุช แคลล์เบิร์ก

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและสารสนเทศ.....	12
ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ.....	12
ชนิดของข้อมูล.....	13
คุณภาพของข้อมูล.....	13
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล.....	14
ความหมายของฐานข้อมูล.....	14
ระบบฐานข้อมูล.....	15
ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล.....	17
ระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	18
สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล.....	18
การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล.....	19
แบบจำลองข้อมูล.....	25
ภาษาที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	25
อินเทอร์เน็ตสำหรับระบบการจัดการฐานข้อมูล.....	27
เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ.....	29
การประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูล.....	31
การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา.....	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	48
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	49
ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน.....	51
ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน.....	55
ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติการและประเมินผลการใช้งานข้อมูลการเรียนการสอน.....	61
4 ผลการวิจัย	65
ส่วนที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	66
ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	75
ส่วนที่ 3 สังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	86
ส่วนที่ 4 ตรวจสอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	94
ส่วนที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	99
ส่วนที่ 6 การทดลองการใช้งานของฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	106
ส่วนที่ 7 ประเมินผลการใช้งานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	107
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	122
สรุปผลการวิจัย	123
อภิปรายผล	125
ข้อเสนอแนะ	129
บรรณานุกรม	131
ภาคผนวก	142
ภาคผนวก ก ข้อมูลสาขาวิชาระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน	143

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์การใช้งานและความต้องการฐานข้อมูล การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	145
ภาคผนวก ค รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูล การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	152
ภาคผนวก ง ตัวอย่างจดหมายราชการในการเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ แบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์.....	154
ภาคผนวก จ แบบประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	156
ภาคผนวก ฉ แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียน การสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	173
ภาคผนวก ช แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	180
ภาคผนวก ซ ภาพรวมกิจกรรม	191
ภาคผนวก ฅ ตัวอย่างคู่มือการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ.....	195
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	211

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาปัญหาและความต้องการด้านฐานข้อมูล.....	52
2 จำนวนผู้สอนและผู้เรียนของหน่วยปฏิบัติการประเมินผลแยกตามสถาบันการศึกษา....	62
3 จำนวนและร้อยละของผู้สอนและผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในการใช้งานฐานข้อมูล สำหรับการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	66
4 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการใช้ฐานข้อมูล การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้สอนและผู้เรียน....	67
5 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการองค์ประกอบส่วน ข้อมูลของผู้สอนในฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์	68
6 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการองค์ประกอบส่วน ข้อมูลของผู้เรียนในฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์	69
7 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการองค์ประกอบส่วน ข้อมูลการจัดการรายวิชาในฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้สอนและผู้เรียน	70
8 เปรียบเทียบองค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์ของสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย จำนวน 8 สถาบัน	77
9 เปรียบเทียบองค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์ของสถาบันอุดมศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 10 สถาบัน.....	80
10 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างของฐานข้อมูล	87
11 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความ เหมาะสมของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	95
12 ค่าความสอดคล้องขององค์ประกอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	96
13 ผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์โดยผู้สอน.....	108

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
14 ผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนรู้การสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์โดยผู้เรียน.....	116
15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผลประเมินการใช้งาน ฐานข้อมูลการเรียนรู้การสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้สอน และผู้เรียน.....	125

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	10
2 รูปแบบของสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล 3 ระดับ (Three-level Architecture)	19
3 วงจรในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle: DBLC).....	22
4 องค์ประกอบระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย	37
5 การนำระบบ LMS ประยุกต์ใช้งานในแต่ละระดับ	39
6 รูปแบบของโมเดลฐานข้อมูลบนเครือข่ายโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ Mini SQL	45
7 รูปแบบของปฏิสัมพันธ์ของ Apache, MySQL และ PHP โมเดล	46
8 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	50
9 กระบวนการเข้าถึงข้อมูลสำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูลการเรียนการสอน	90
10 ผลการสังเคราะห์ส่วนผลลัพธ์ของฐานข้อมูล	91
11 รูปแบบระบบการปฏิบัติการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	93
12 แผนผังของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์	100
13 หน้าแรกของฐานข้อมูล	102
14 หน้าแรกของการ Login ของ Administrator	102
15 หน้าจอเมื่อทำการ Login ของ Administrator	103
16 หน้าจอแสดงหน้า Login ของผู้สอน	103
17 หน้าจอแสดงหน้าแรกเมื่อผู้สอนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล.....	104
18 หน้าจอแสดงหน้า Login ของผู้เรียน	104
19 หน้าจอแสดงหน้าแรกเมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล	105
20 ตัวอย่างบทเรียนในระบบฐานข้อมูลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการรายวิชา	105

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ความสำเร็จของการออกแบบและการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บไซต์ เว็บ (World Wide Web: WWW) ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็วและกว้างไกล ซึ่งในปัจจุบันการเชื่อมโยงของข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล (Digital) ได้ถูกนำมาใช้ในการปฏิบัติงานทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจการค้าในระบบอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรม การแพทย์ กฎหมาย ตลอดจนการศึกษาในสถาบันทางการศึกษา ทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อนำเสนอและให้บริการโดยตรงแก่ผู้ใช้ข้อมูล ทั้งนี้ความสามารถในการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้ข้อมูลกับระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มของการเปลี่ยนแปลงเพื่อปฏิวัติระบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นจากการจัดการของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล (Atack. 2003: 289) ฐานข้อมูลและเทคโนโลยีด้านฐานข้อมูลเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลทำให้อัตราการใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์สูงมากขึ้น จนกล่าวได้ว่าฐานข้อมูลมีบทบาทมากที่สุดในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการปฏิบัติงาน (Elmasri; & Navathe. 2004: 5)

ปัจจุบันฐานข้อมูลถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่สำคัญในการศึกษา เนื่องจากข้อมูลและสารสนเทศที่ดีมีประสิทธิภาพนั้นถือได้ว่าเป็นทรัพยากรที่มีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการจัดการศึกษา (โสภณ อำนวยรัตน์. 2543: 1) โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มีจำนวนผู้เรียนแต่ละหลักสูตรเป็นจำนวนมาก การจัดทำข้อมูลสารสนเทศในแต่ละรายวิชาต้องให้ได้มาตรฐาน มีคุณภาพและเพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน ประกอบกับวิธีการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศแตกต่างไปจากเดิม เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียนรู้ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผสมกับระบบการสื่อสารทางไกลมากยิ่งขึ้น ความสามารถของเครือข่ายทำให้การเรียนการสอนปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เมื่อการเรียนการสอนได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ด้วยการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย (Nulden. 1999: 1; Hardless. 2000: 3) โดยมีการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนบนเครือข่ายในระดับอุดมศึกษา มีการใช้ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web-based Database) สำหรับงานทางด้านการสอน การวิจัยและการติดต่อสื่อสาร ทำให้นักวิชาการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษาพัฒนาอย่างรวดเร็ว การใช้ฐานข้อมูลเพื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้สอนตระหนักได้ว่า ฐานข้อมูลเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงมาก เมื่อเทียบกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าในยุคสังคมสารสนเทศ ด้วยเหตุผลที่ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนสามารถเชื่อมต่อทรัพยากรได้หลายรูปแบบ เช่น Web pages ไฟล์ในรูปแบบของ PDF การนำเสนอโดยใช้โปรแกรม PowerPoint ข้อมูลตัวเลข ข้อมูลตารางแบบ Spreadsheets และข้อมูลตัวอักษร ตลอดจนการนำเสนอด้วยมัลติมีเดียในรูปแบบของ

Multimedia SMIL Presentation ที่สามารถนำเสนอข้อมูลจากสื่อหลากหลายรูปแบบ เป็นต้น ด้วยวิธีการสืบค้นในหัวข้อที่เฉพาะเจาะจง (Cavanaugh. 2001: 2) ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลการเรียนการสอน ตำรา เอกสารการสอน คู่มือครู รวมถึงการค้นคว้างานวิจัย จนกล่าวได้ว่าวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลคือการจัดทำฐานข้อมูล (อนุช มหัทธยพันธ์. 2545: 260; วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2547: 2)

สถานศึกษาบางแห่งได้ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้ตอบสนองต่อการเรียนรู้โดยกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะด้าน เช่น ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบของการสร้างองค์ความรู้ในตัวผู้เรียน (Constructivist Learning) เช่น มหาวิทยาลัยฮุสตัน (University of Houston) ใช้ฐานข้อมูลบนเว็บเพื่อสนับสนุนกิจกรรมที่เกิดในห้องเรียนปกติ โดยใช้ฐานข้อมูลสร้างโครงสร้างของสารสนเทศให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ขึ้นในตัวผู้เรียนและสามารถใช้สนับสนุนผู้เรียนในการสื่อสารร่วมกันบนเครือข่าย (McNeil; & Robin. 2003: 674-675) นอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการเรียนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) หรือแม้แต่การออกแบบพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับวัดผล การเรียนรู้ระหว่างเรียน (Formative Evaluation) (Levin; & Buell. 1999: 1865) ซึ่งจากผลการวิจัยจากมหาวิทยาลัยนอร์ทฟลอริดา (North Florida University) พบว่าการใช้ฐานข้อมูลสำหรับแสดงผลงานของผู้เรียนนั้นมีส่วนสำคัญ โดยเป็นปัจจัยในการกระตุ้น (Motivational Factor) เพื่อให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนของหลักสูตรในมหาวิทยาลัยมากขึ้น (Cavanaugh. 2001: 3) นอกจากนี้ฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบให้ผู้เรียนสามารถสร้างแฟ้มอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Portfolio) ส่วนตัว บันทึกการปฏิบัติงานได้ด้วยตนเอง นับเป็นเครื่องมือชิ้นหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้นและมีบทบาทในการเรียนรู้ ใฝ่รู้ด้วยตนเองมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Waugh; Levin; & Buell. 1999: 4) จากการใช้ฐานข้อมูลในกระบวนการเรียนการสอนดังกล่าวแสดงให้เห็นได้ว่าองค์ประกอบของกิจกรรมภายในฐานข้อมูลสามารถออกแบบให้แตกต่างกันได้ ด้วยการใช้งานที่หลากหลายและทักษะการประยุกต์ใช้ที่แตกต่างกันของผู้สอน

จากการศึกษารวบรวมด้านคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ ประกอบกับประเทศอื่น ๆ อีกจำนวนหนึ่งพบว่า การมีฐานข้อมูลที่ดีนับเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการประกันคุณภาพการศึกษา เพื่อการมีและการใช้ข้อมูลอย่างเต็มประสิทธิภาพ และเป็นตัวบ่งชี้การดำเนินงาน (Performance Indicators) ในด้านต่าง ๆ (อมรวิรัช นาคกรทรพ. 2540: 12) ดังนั้นการที่มหาวิทยาลัยต่างประเทศได้มีการศึกษาวิจัยในการออกแบบระบบของฐานข้อมูลทางการศึกษาจึงมีส่วนช่วยสนับสนุนให้การเรียนการสอนอยู่ในระดับที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นเป็นการสนับสนุนให้มีการพัฒนาฐานข้อมูลทางวิชาการในสถาบันการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ฐานข้อมูลทางการศึกษาซึ่งมีการออกแบบระบบที่ดีสามารถใช้เป็นเครื่องมือที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีอันทันสมัยให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเท่าเทียมกันทุกคน (สุทธิรัช คนกาญจน์. 2547: 177); (สมกุล ถาวรกิจ. 2543: 34)

จากข้อมูลข้างต้นแสดงถึงบทบาทของฐานข้อมูลทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะฐานข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษาหลายประการ สามารถสรุปบทบาทฐานข้อมูลในภาพรวมที่เกี่ยวข้องกับงานการเรียนการสอนเป็นหลัก โดยผู้สอนสามารถใช้ฐานข้อมูลช่วยเหลือในด้านการจัดเก็บข้อมูลของตนเอง ข้อมูลผู้เรียน ข้อมูลรายวิชาสอน และสื่อการสอน ได้อย่างเป็นระบบระเบียบ สามารถค้นหาและเรียกใช้ได้ง่าย ทั้งนี้ยังสามารถใช้ช่วยในการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ด้วยการเชื่อมโยงทรัพยากรทั้งจากภายในและภายนอกสถานศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ โดยใช้ฐานข้อมูลบรรจุสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย ผู้สอนนำมาใช้ผสมผสานร่วมกับเทคนิคการสอนของตนเองเพื่อเพิ่มรูปแบบการเรียนรู้ เช่นการเรียนรู้ในรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ การเรียนโดยการนำเสนอโครงการและผลงานจากฐานข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถสนับสนุนกิจกรรมการเรียนนอกห้องเรียนปกติ เช่น เพิ่มความสะดวกแก่ผู้เรียนในการรับและส่งข้อมูล ตลอดจนการส่งและตรวจการบ้านพร้อมส่งคะแนนจากผู้สอนโดยอัตโนมัติไปยังผู้เรียนจากการบริหารจัดการของฐานข้อมูล ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถควบคุมดูแลกิจกรรมต่าง ๆ ตามระยะเวลาที่กำหนดได้นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน ฐานข้อมูลจึงทำหน้าที่เป็นเสมือนตัวกลางในการเพิ่มช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ตลอดจนบุคลากรภายในสถาบันและภายนอกสถาบันการศึกษา เป็นการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาในมหาวิทยาลัย ตลอดจนใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การประกันคุณภาพการศึกษา การรายงานผลการปฏิบัติงานที่ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ รวมทั้งการให้บริการข้อมูลในด้านการเรียนการสอน การวิจัยและการบริการทางวิชาการ

บทบาทของฐานข้อมูลบนเครือข่ายก่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษามากมาย การพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้เอื้อต่อการใช้งานเพื่อประโยชน์สูงสุดจึงมีความสำคัญ ซึ่งในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลนั้น การพิจารณาในเรื่องคุณภาพและคุณลักษณะของข้อมูลสำหรับการออกแบบฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่ไม่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ข้อมูลและข่าวสารที่มีอยู่ในฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นเชิงปริมาณหรือคุณภาพจะต้องมีการจัดวางรูปร่างและโครงสร้างให้ใช้งานได้สะดวกเป็นที่ถูกใจผู้ใช้และเข้าใจได้ง่าย ซึ่งบางครั้งต้องผสมผสานหลายรูปแบบ (ประเวศน์ มหารัตน์สกุล. 2543: 113) จากการศึกษาพบว่าระบบฐานข้อมูลแรกเริ่มส่วนใหญ่ที่ประสบปัญหาและไม่สามารถใช้งานได้ตามจุดมุ่งหมาย เนื่องจากการจัดการข้อมูล (Document Management) ที่ด้อยคุณภาพ ด้วยการขาดการออกแบบฐานข้อมูลที่ดี โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยในปัจจุบันทำให้การสร้างฐานข้อมูลนั้นง่ายขึ้นมาก แต่ไม่ได้ช่วยในด้านการออกแบบโครงสร้างของข้อมูลและระบบการจัดเก็บข้อมูล ทั้งนี้เนื่องจากการออกแบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการวางแผน (Ashenfelter. 1999: 3) การออกแบบอย่างเป็นระบบจะช่วยให้ฐานข้อมูลสามารถเก็บข้อมูลและมีการจัดการข้อมูลได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ข้อมูล ดังนั้นการที่ระบบข้อมูลสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ จึงขึ้นกับการออกแบบฐานข้อมูลเป็นสำคัญ (สมจิตร อาจอินทร์; และงามนิจ อาจอินทร์. 2541: 1) การออกแบบระบบข้อมูลการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาที่ใช้การเชื่อมต่อข้อมูลโดยใช้ภาษา HTML (Hypertext Mark-up

Language) เชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นลักษณะของไฟล์ข้อความหรือ text file สำหรับการจัดเก็บและการนำเสนอข้อมูล การจัดการรูปแบบนี้เป็นการจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีนัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพของข้อมูลบนความต้องการใช้ข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการนำเสนอและการจัดการข้อมูลด้วยคุณภาพลง (Gates; Ball; & Raffa. 2005: 1) ซึ่งไม่เพียงแต่เป็นการจำกัดสำหรับการค้นหาข้อมูลอย่างมีคุณภาพเท่านั้น แต่ยังเป็นการจำกัดในการบริหารจัดการข้อมูลในระบบอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย ส่งผลให้การเชื่อมโยงในการใช้ข้อมูลร่วมกันทำได้ยาก

การจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่นำในรูปแบบการเรียนในชั้นเรียนเป็นหลัก ครูและเทคโนโลยีถือเป็นเครื่องมือและองค์ประกอบไปสู่การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ (พรพิไล เลิศวิชา. 2544: 66) สารสนเทศไม่ใช่องค์ความรู้ แต่การประยุกต์ฐานข้อมูลและตารางข้อมูลต่าง ๆ สามารถช่วยผู้สอนจัดโครงสร้างของข้อมูลในการสร้างสิ่งเหล่านี้ให้เป็นความรู้ นั่นคือการสอนอยู่บนฐานของการสร้างองค์ความรู้เป็นหลัก ฐานข้อมูลสามารถช่วยผู้สอนให้ทำงานและสอนในรูปแบบใหม่มากขึ้น ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลและสารสนเทศที่ผู้สอนจัดให้ตรงกับเนื้อหา ผู้สอนสามารถใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียนของตนเอง ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อรองรับกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในขณะเดียวกันความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียนในชั้นเรียนไม่ได้ถูกลดทอนลง การที่ผู้สอนใช้ฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้สารสนเทศให้เกิดองค์ความรู้ขึ้นได้ (Harris. 2001: 55)

สำหรับการใช้ฐานข้อมูลเพื่อจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย รัฐบาลได้มีนโยบายที่มุ่งส่งเสริมให้มีการกระจายเทคโนโลยีสู่คนส่วนใหญ่ของประเทศอย่างทั่วถึง รวมทั้งแผนการผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเต็มศักยภาพ พัฒนาคุณภาพสังคมไทยสู่สังคมแห่งความรอบรู้และการสร้างโอกาสแห่งการเรียนรู้ จัดให้มีแหล่งเรียนรู้เพียงพอและมีการกระจายสู่ทุกกลุ่มชนเป้าหมายตามยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) สถาบันการศึกษาของรัฐได้ปรับแผนพัฒนาให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาทางด้านคุณภาพคนและเทคโนโลยีดังกล่าว ด้วยการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้เทคโนโลยีในการปฏิบัติงานในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะหน่วยงานระดับอุดมศึกษาที่ทำหน้าที่โดยตรงด้านการเรียนการสอนและการให้บริการทางวิชาการ จากผลการวิจัยการใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศด้วยการใช้อินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาพบว่า มีการใช้อินเทอร์เน็ตกับการบริการในด้านการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลมากที่สุดและรองลงมาเป็นการใช้บริการจากไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยผลของการใช้ฐานข้อมูลได้ชี้นำไปสู่ประเด็นปัญหาในด้านระบบฐานข้อมูลซึ่งบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาหลายสถาบันประสบอยู่ (นพรัตน์ วรรณคำ. 2540: 67; ยงยศ วงศ์แพงสอน. 2544: 86; วชิระ มีมานัส. 2544: 99; โชติกา ประพฤทธิกุล. 2547: 96) ได้แก่

1. ปัญหาด้านการจัดระบบสารสนเทศและข้อมูลข่าวสารที่เกิดขึ้นในระบบ
 2. ปัญหาด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล เช่น เอกสารและโปรแกรมที่นำไปยังแหล่งข้อมูลที่ต้องการ
 3. ปัญหาด้านความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์
 4. ปัญหาด้านความเพียงพอต่อจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับอินเทอร์เน็ต
- โดยสรุป พบว่าปัญหาในด้านการใช้ฐานข้อมูลทางการศึกษาถูกจัดอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ปัญหาด้านการจัดระบบสารสนเทศ ระบบข้อมูลข่าวสาร ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล เช่น โปรแกรมที่นำไปยังแหล่งข้อมูลสำหรับผู้เรียนต้องการ ได้รับการจัดลำดับเป็นปัญหาลำดับแรกมากกว่าปัญหาด้านอื่น ๆ

จากผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้ฐานข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่ยังต้องการการพัฒนาในด้านการออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ใช้ข้อมูล ดังนั้นปัญหาสำคัญจึงเน้นไปที่การออกแบบฐานข้อมูลด้านการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งประเด็นไปสู่การพัฒนาฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบจากสภาพปัญหาและความต้องการในการใช้งาน ในขณะเดียวกันได้คงไว้ซึ่งความถูกต้องแม่นยำ ความสะดวก และง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งสามารถสนับสนุนการเรียนการสอนได้ทั้งผู้เรียนและผู้สอนเป็นสำคัญ

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อระบบการปฏิบัติงานด้านข้อมูลสำหรับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการทางวิชาการของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยตรง และเป็นการส่งเสริมสนับสนุนการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในมหาวิทยาลัยที่มุ่งช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนแก่ผู้สอนและผู้เรียนโดยใช้เครือข่ายที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาของประเทศไทย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อ

1. พัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูล จากการนำไปปฏิบัติการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยระบบฐานข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นปัจจัยเกื้อหนุนในการปฏิบัติงานการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา ผลที่ได้จากการวิจัยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1. เพิ่มศักยภาพในการปฏิบัติงานด้านการจัดระบบข้อมูลทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่เน้นระบบการจัดการข้อมูลการเรียนการสอน ระบบข้อมูลผู้เรียน และระบบข้อมูลบุคลากรผู้สอน โดยใช้ฐานข้อมูลที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานสำหรับให้บริการข้อมูลทางวิชาการได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและเป็นปัจจุบัน โดยมีฐานข้อมูลทำหน้าที่ที่เอื้ออำนวยความสะดวก (facilitator) ในการจัดการเรียนการสอนแก่ผู้สอนและสนับสนุนการเรียนรู้แก่ผู้เรียน
2. ระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตถูกนำมาใช้เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับผู้เรียน เปิดช่องทางการบริการสื่อทางการศึกษาและเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสาร เป็นการส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรด้านคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตอบสนองต่อการศึกษาผ่านระบบเครือข่าย กระตุ้นให้มีการใช้และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ยึดตามวิธีการเชิงระบบในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยสิ้นสุดกระบวนการระบบเมื่อผลการประเมินการใช้ระบบฐานข้อมูลเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ในหน่วยปฏิบัติการสอน ได้แก่ผู้สอนและผู้เรียน ครอบคลุมระดับอุดมศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา โดยกำหนดขอบเขตการศึกษาวิจัยแต่ละขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนศึกษาปัญหาและความต้องการด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอน ได้กำหนดขอบเขตการศึกษา จากอาจารย์และนิสิตในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ของคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกสาขาวิชา
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน ดำเนินการศึกษาจากฐานข้อมูลบนเว็บของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั้งในและนอกประเทศ ได้แก่
 - 2.1 สถาบันการศึกษาในประเทศไทย จำนวน 8 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
 - 2.2 สถาบันการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 10 สถาบัน ได้แก่ Harvard University, Princeton University, Yale University, University of Pennsylvania, Duke University, Massachusetts Institute of Technology, Stanford University, California Institute of Technology, Columbia University และ Dartmouth College

3. ขั้นตอนการตรวจสอบแบบจำลอง โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม จำนวน 21 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 7 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศ จำนวน 7 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูลทางการศึกษา จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของระบบจำลองฐานข้อมูล

4. ขั้นตอนการทดลองการใช้งาน ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตหน่วยทดลองขนาดเล็กจากการเรียนการสอน 2 รายวิชา ในระดับอุดมศึกษา โดยมีผู้สอน 1 คน ผู้เรียนระดับปริญญาตรี 1 คน และผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษา 1 คน

5. ขั้นตอนการปฏิบัติการและประเมินผลการใช้ฐานข้อมูล ดำเนินการออกแบบและสร้างฐานข้อมูลบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย โดยใช้ Server ของภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นที่จัดเก็บฐานข้อมูล ขอบเขตการใช้งานฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา 4 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีระยะเวลาการใช้งานในภาคปลาย ปีการศึกษา 2550 เป็นระยะเวลา 1 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1-30 ธันวาคม 2550

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง แหล่งจัดเก็บรวบรวมแฟ้มข้อมูลที่สำคัญ 3 ส่วน คือ ข้อมูลผู้เรียน ข้อมูลผู้สอน และข้อมูลการจัดการรายวิชา สำหรับการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา โดยใช้กระบวนการระบบในการออกแบบองค์ประกอบข้อมูลในระบบฐานข้อมูลที่คำนึงถึงผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลัก

2. ระบบของฐานข้อมูลการเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติการฐานข้อมูลการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยระบบแฟ้มข้อมูลซึ่งอยู่ภายใต้ระบบของการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ที่มีโปรแกรมบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลช่วยในการจัดเก็บข้อมูล การจัดเก็บนั้นจะจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลด้วย MySQL ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกป้อนจากหน้าของเว็บเพจด้วยโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วย PHP Script ช่วยในการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บข้อมูล ภายใต้ระบบเครือข่ายรูปแบบของลูกข่าย/แม่ข่าย เพื่อให้สะดวกในการสืบค้นข้อมูล โดยมีกลุ่มผู้บริหารจัดการระบบ ประกอบด้วยผู้สอน (Instructor) ผู้เรียน (Student) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) เป็นผู้ควบคุมดูแล

3. ข้อมูลผู้สอน หมายถึง ข้อเท็จจริงของผู้สอนและผู้ร่วมสอนระดับอุดมศึกษา ในด้านประวัติส่วนตัว ประวัติการศึกษา การปฏิบัติงานสอน ตลอดจนภาระงานในหน้าที่

4. ข้อมูลผู้เรียน หมายถึง ข้อเท็จจริงของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา ในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ที่มีสถานะเป็นผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ข้อมูลได้แก่ ประวัติส่วนตัว ประวัติการศึกษา และประวัติการทำกิจกรรม

5. ข้อมูลการจัดการรายวิชา หมายถึง ข้อเท็จจริงในรายวิชาสอนระดับอุดมศึกษา ได้แก่ รายละเอียดรายวิชา สื่อการเรียนการสอน ตลอดจนผลรายงานคะแนนการเรียนของผู้เรียน

6. การเข้าถึงข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการจัดการข้อมูลและการสืบค้นข้อมูลเพื่อการเรียนการสอน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ที่ผู้ใช้สามารถบันทึก ปรับแก้ไขและสืบค้นข้อมูลได้ตามระดับการใช้งานข้อมูลที่แยกตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ โดยระดับการใช้งานฐานข้อมูลคำนึงถึงลำดับในการเข้าถึงข้อมูลด้วยการกำหนดระดับความปลอดภัยด้วยการลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ (Log in) และรหัสผ่าน (Password) และคำนึงถึงลักษณะการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ในการใช้ฐานข้อมูลเพื่อบริการข้อมูลการเรียนการสอน

7. ระดับการใช้งานข้อมูล หมายถึง ระดับของความปลอดภัยของฐานข้อมูลที่กำหนดตามวัตถุประสงค์ในการใช้ฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

ระดับที่ 1 ผู้บริหารจัดการฐานข้อมูล

ระดับที่ 2 ผู้สอนและผู้ร่วมสอน

ระดับที่ 3 ผู้เรียนที่เข้าเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนและระบุไว้ในฐานข้อมูล

8. ประเมินผลการใช้ระบบ (Usability Test) หมายถึง การประเมินสภาพการใช้งานระบบฐานข้อมูลจากมุมมองของผู้ใช้ คือผู้สอนและผู้เรียน โดยการประเมินจากสภาพความเป็นจริงของการเรียนการสอนในรายวิชาที่เปิดสอนระดับอุดมศึกษา ตามดัชนีประเมินการใช้งานฐานข้อมูล

9. ดัชนีประเมินการใช้งานฐานข้อมูล หมายถึง ข้อกำหนดเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา สำหรับผู้สอนและผู้เรียนในการใช้งานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่

9.1 รูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ หมายถึง การใช้งานคอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ปรากฏบนจอภาพ เป็นการติดต่อระหว่างฐานข้อมูลกับผู้ใช้งาน องค์ประกอบของการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ 3 ส่วน คือ องค์ประกอบด้านจอภาพ องค์ประกอบด้านคำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ และองค์ประกอบด้านการเรียนรู้ในการใช้งานระบบ โดยที่องค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนนี้ ก่อให้เกิดความชัดเจนและเหมาะสมกับการใช้งานฐานข้อมูล

9.2 ประสิทธิภาพฐานข้อมูล หมายถึง ความสามารถของฐานข้อมูลในด้านความคล่องตัว ความรวดเร็ว ความเชื่อมั่นและความตรงของระบบที่ไม่สลับซับซ้อน สำหรับผู้ใช้งานในหลายระดับในอันที่ก่อให้เกิดฐานข้อมูลมีความสะดวกและถูกต้องในการใช้งาน

9.3 ประสิทธิภาพฐานข้อมูล หมายถึง ความสามารถของฐานข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล มีองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ ด้านความเที่ยงตรงของระบบ ด้านความสามารถในการปฏิบัติงาน ด้านความสามารถในการแสดงผล และด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้

9.4 ความปลอดภัยฐานข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการกำหนดสิทธิการใช้งาน กำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านจากฐานข้อมูล ตลอดจนระบบการเตือน และยืนยันในการปฏิบัติงาน

9.5 ภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน หมายถึง ความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลโดยภาพรวมที่เกี่ยวข้องกับระบบสมาชิก ระบบการจัดการข้อมูล ระบบการจัดการรายวิชา และระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการนำวิธีการเชิงระบบมาใช้ในการพัฒนาที่ดำเนินการในลักษณะผสมผสานเทคโนโลยี ทั้งทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยจัดระบบโครงสร้างและองค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

โดยการนำทฤษฎีในการสร้างรูปแบบฐานข้อมูล 2 ทฤษฎีใหญ่ มาร่วมใช้ประกอบในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ดังนี้ (จรณ์ิต แก้วกังวาล. 2536: 21)

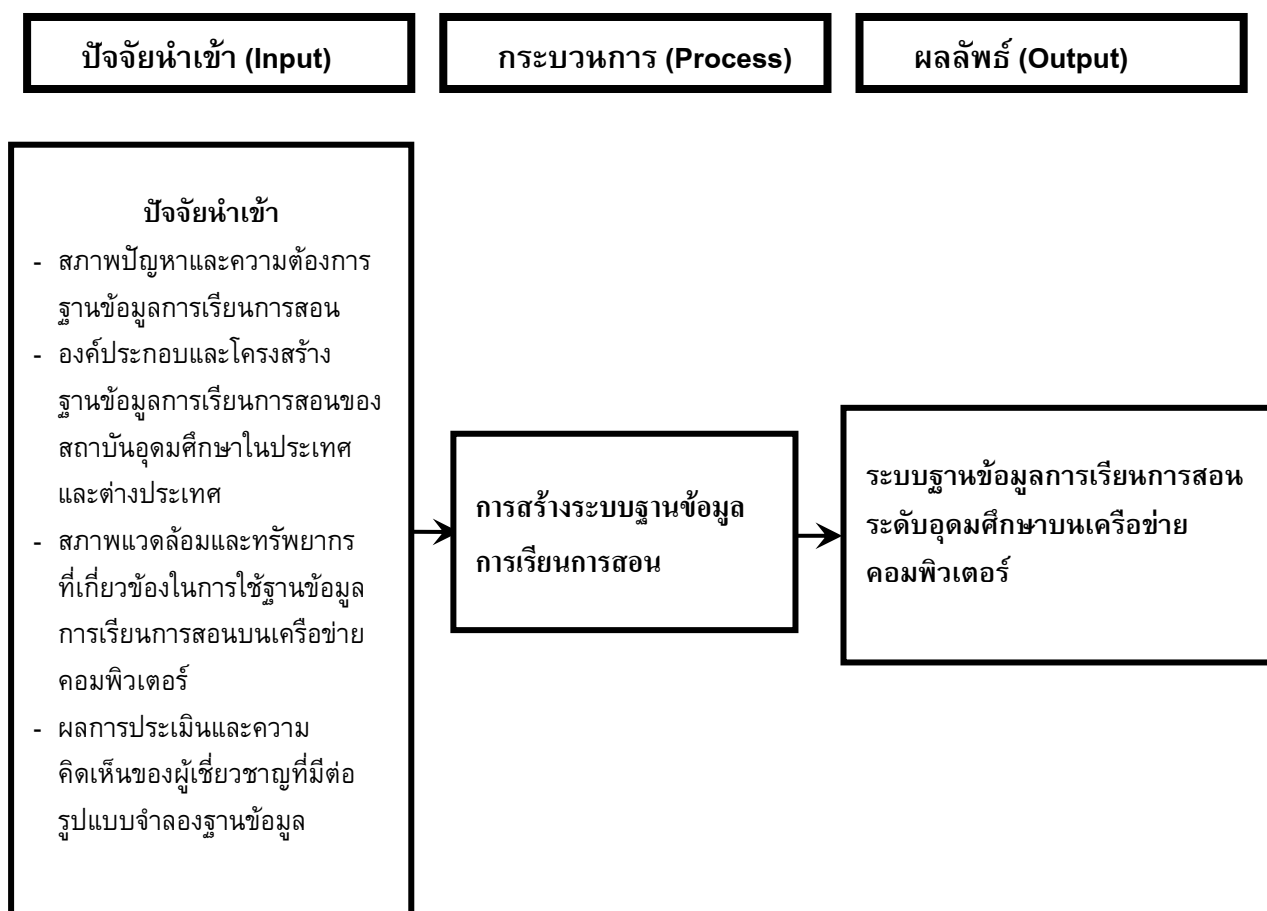
1. วิธีการอุปนัย (Bottom-Up of Inductive Approach) เป็นการออกแบบสร้างฐานข้อมูลโดยอาศัยวิธีการรวบรวมข้อมูลและ/หรือโปรแกรมที่มีอยู่แล้วจากหลายหน่วยงาน แนวคิดพื้นฐานคือถือว่าลักษณะงานของแต่ละหน่วยงานมีความสมบูรณ์และความซับซ้อนที่แตกต่างกัน ดังนั้นฐานข้อมูลที่แท้จริงต้องเป็นรูปแบบที่รวมเอาข้อดีของข้อมูลหรือโปรแกรมต่าง ๆ

2. วิธีการนिरนัย (Top-Down or Deductive Approach) คือเลือกเอาผู้ที่เข้าใจระบบทั้งหมดมาศึกษาข้อมูลว่ามีอะไร มีความต้องการอะไรบ้าง แล้วจึงนำมาออกแบบเป็นโครงสร้างทั้งหมดของฐานข้อมูล ปัญหาของวิธีนี้ก็คือ จะต้องได้ผู้ที่ศึกษาและเข้าใจระบบทั้งหมดอย่างแท้จริง แต่เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการจัดวางระบบฐานข้อมูลที่มีความยุ่งยาก มีความหลากหลายของหน่วยงานภายในองค์กร

ในการวิจัยใช้วิธีการอุปนัยผสมผสานรวมกันกับวิธีการนिरนัย ซึ่งในการวิจัยได้ใช้วิธีการอุปนัยโดยการวิเคราะห์เนื้อหาขององค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอนจากสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา รวมจำนวนทั้งสิ้น 18 สถาบัน ส่วนวิธีการในการวิจัยได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหาและความต้องการในการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนจากผู้สอนและผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ร่วมกับการพิจารณารูปแบบจำลองฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน 21 ท่าน ในการพัฒนาเพื่อจัดวางโครงสร้างและองค์ประกอบระบบฐานข้อมูล

สำหรับกรอบแนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษาระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เลือกใช้หลักการของวงจรในการพัฒนาฐานข้อมูล (Database Life Cycle: DBLC) โดย ร็อบ และ โครเนล (Rob; & Coronel. 2000) ร่วมกับแนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษา (Database Design for Education and Academy) โดย แอสเซนเฟลเตอร์ (Ashenfelter. 1999) ในการออกแบบจัดทำฐานข้อมูล

จากเอกสารและกรอบแนวคิดทฤษฎีถูกนำมากำหนดเป็นกรอบการวิจัยสำหรับการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

ระบบฐานข้อมูลถูกใช้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย ฐานข้อมูลจะอยู่ในระบบเครือข่าย เพื่อช่วยเหลือสนับสนุนด้านการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยแบ่งผู้ใช้งานในหน่วยปฏิบัติการเรียนการสอนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้สอน และกลุ่มผู้เรียน โดยมีผู้บริหารระบบเป็นผู้ควบคุมดูแลและตรวจสอบระบบ กำหนดระยะเวลาการใช้งานฐานข้อมูล 1 เดือน

กระบวนการพัฒนาสิ้นสุดเมื่อผลประเมินการใช้ระบบฐานข้อมูลเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ในหน่วยปฏิบัติการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าหลักการและทฤษฎีจากหนังสือ วารสาร เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการอ้างอิงและเป็นข้อมูลในการวิจัยซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและสารสนเทศ
 - 1.1 ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ
 - 1.2 ชนิดของข้อมูล
 - 1.3 คุณภาพของข้อมูล
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล
 - 2.1 ความหมายของฐานข้อมูล
 - 2.2 ระบบฐานข้อมูล
 - 2.3 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล
3. ระบบการจัดการฐานข้อมูล
 - 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล
 - 3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล
 - 3.3 แบบจำลองข้อมูล
 - 3.4 ภาษาที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูล
 - 3.5 อินเทอร์เน็ตสำหรับระบบการจัดการฐานข้อมูล
4. เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ
5. การประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูล
6. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและสารสนเทศ

1.1 ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ

การให้ความหมายของข้อมูลได้ถูกกล่าวไว้หลายมิติ ในส่วนของความหมายข้อมูลเมื่อกล่าวถึงมิติในเชิงสถิติและการคำนวณ ได้มีการให้ความหมายดังนี้

ราชบัณฑิตยสถาน (2525) ให้ความหมายดังนี้ "ข้อมูล" คือ ข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ถือหรือยอมรับว่าเป็นความจริง สำหรับใช้เป็นหลักฐานหาความจริงหรือการคำนวณ

กัลยา วานิชย์บัญชา (2546: 21) ให้ความหมายของข้อมูล (Data) ว่าหมายถึง ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ข้อมูลอาจอยู่ในรูปข้อความหรือตัวเลข ซึ่งอาจเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ คน พืช สัตว์ และสิ่งของ ซึ่งสอดคล้องกับประวัติศาสตร์ บุญสนอง (2544: 55) และ ม.ร.ว.แพทย์หญิงเฉลิมสุข บุญไทย (2539: 446) ที่กล่าวว่าข้อมูลเป็นข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ แนวคิด และเหตุการณ์ที่เราสนใจศึกษา ข้อมูลอาจได้มาจากการนับ การวัด ซึ่งเป็นได้ทั้งตัวเลข ข้อความ สัญลักษณ์ หรือรูปภาพ

ส่วนความหมายข้อมูลเมื่อกล่าวถึงมิติในเชิงระบบ ได้มีการให้ความหมายไว้ดังนี้

จรณ์ิต แก้วกังวาล (2536: 3) ได้ให้คำจำกัดความดังนี้ "ข้อมูล" คือข้อเท็จจริงขั้นต้นซึ่งอาจเรียกว่าเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ (Information) เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวล (เรียงลำดับ แยกประเภท เชื่อมโยง คำนวณ หรือสรุปผล) และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ จึงสามารถเรียกว่าเป็นสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลนิสิตที่เรียนแต่ละหลักสูตรอาจถูกนำมาประมวลเพื่อใช้ในการวางแผนยุทธศาสตร์ทางการบริหารวิชาการ เป็นต้น

อนุช มหัทธียนนท์ (2545: 117) กล่าวถึงข้อมูล หรือ "Data" ว่าคือ ข้อเท็จจริงหรือการสังเกต เกี่ยวกับสิ่งที่ปรากฏทางกายภาพ เช่น คน สถานที่ สิ่งของ และเหตุการณ์หรือธุรกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วการใช้คำว่าข้อมูล (Data) และสารสนเทศ (Information) มักจะใช้แทนกัน แต่ในเชิงความหมายนั้นแตกต่างกัน คือ ข้อมูลจะหมายถึง วัตถุดิบที่ผ่านไปสู่กระบวนการประเมินผล เป็นผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่าสารสนเทศ

โดยสรุปจากการให้ความหมายของทั้งสองมิติดังกล่าวข้างต้น "ข้อมูล" คือ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่ได้มีการเก็บรวบรวมไว้ แต่ยังไม่ได้มีการจัดหรือเรียงเรียงให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำเสนอ ข้อมูลจึงมีความคงที่ที่แสดงถึงคุณลักษณะพิเศษเฉพาะตัว ซึ่งข้อมูลอาจจะเป็นตัวเลข ข้อความ สัญลักษณ์ เสียงหรือรูปภาพ และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้แทนคุณลักษณะของวัตถุ บุคคล การกระทำและเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเบื้องต้นที่ต้องทำความเข้าใจในที่นี้ เนื่องจากคำทั้งสองคำอันได้แก่ "Data" และ "Information" มีความสำคัญสำหรับการออกแบบฐานข้อมูล โดยพื้นฐานแล้ว Data คือ ข้อเท็จจริงใด ๆ ซึ่งอาจมีความหมายหลายรูปแบบ เช่น จากข้อความการเลือกง่าย ๆ ได้แก่ ใช่หรือไม่ใช่ จนถึงตัวเลขและคำอธิบายด้วยตัวอักษรจำนวนมหาศาล แต่ส่วน Information เป็น Data ที่ได้ผ่านเข้าสู่ระบบของกระบวนการประมวลผล (Data Processing) เพื่อจัดการ Data ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม

เป็นประโยชน์และมีความหมาย โดยการนำ Data มาใช้ในการคาดการณ์ ตอบคำถามและสร้างความหมายจะทำให้ Data นั้นมีประโยชน์ขึ้นมา

1.2 ชนิดของข้อมูล

ชนิดของข้อมูลตามลักษณะการใช้งานเพื่อการสำรวจและวิเคราะห์ โดยทั่วไปจำแนกได้ดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) คือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือนำมาให้รหัสเป็นตัวเลข ซึ่งสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ทางสถิติได้

2. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) คือ ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข ไม่ได้มีการให้รหัสตัวเลขที่จะนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ แต่เป็นข้อความหรือข้อสนเทศ

ในปัจจุบันข้อมูลไม่ใช่มีเพียงข้อมูลที่เป็นชนิดตัวอักษรหรือตัวเลขเท่านั้น แต่มีชนิดของข้อมูลที่จัดเก็บในลักษณะอื่น ๆ โอภาส เอียมสิริวงศ์ (2545: 37) จำแนกชนิดของข้อมูล โดยแบ่งตามรูปแบบในการจัดเก็บออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ข้อมูลชนิดข้อความ (Text) เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ ที่นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่ชัดเจนแน่นอน ข้อมูลที่จัดเก็บชนิดนี้จะมีความหมายในตัวเอง ไม่จำเป็นต้องนำมาตีความหมายอีก

2. ข้อมูลชนิดที่เป็นรูปแบบ (Formatted Data) เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ ซึ่งมีรูปแบบแน่นอน โดยอาจจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของรหัส และจำเป็นต้องนำรหัสดังกล่าวนี้มาตีความอีกครั้งเมื่อใช้งาน เช่น รหัสเบอร์โทรศัพท์ 02 คือเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล เป็นต้น

3. ข้อมูลชนิดรูปภาพ (Image) เป็นรูปภาพที่ใช้แทนข้อมูลซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้งานมากขึ้น โดยรูปภาพดังกล่าวอาจจะสร้างด้วยโปรแกรม หรือเป็นภาพที่ได้จากการถ่ายด้วยกล้องดิจิทัลหรือจากการสแกนภาพ รวมทั้งภาพจากวิดีโอ

4. ข้อมูลชนิดเสียง (Audio/Sound) เป็นข้อมูลที่จัดเก็บเป็นลักษณะของเสียง เช่น ไฟล์ประเภท midi, digital audio

ในการจำแนกข้อมูลตามรูปแบบในการจัดเก็บนี้ ศิริสุข เทียนรุ่งโรจน์; และคณะ (2543: 9) แยกข้อมูลชนิดภาพและเสียง (Video) ไว้ต่างหาก ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการผสมผสานรูปภาพและเสียงเข้าด้วยกัน โดยคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงเสียงและรูปภาพเช่นเดียวกับข้อมูลแบบเสียงและข้อมูลแบบภาพลักษณะซึ่งจะนำมารวมเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

1.3 คุณภาพของข้อมูล (Data Quality)

ฐานข้อมูลจะมีคุณภาพเมื่อข้อมูลที่เข้าไปในระบบนั้นมีคุณภาพ เนื่องจาก“ข้อมูล” ถือเป็นปัจจัยนำเข้าที่ส่งผลต่อระบบการประมวลผลข้อมูล ข้อมูลที่นำเข้าไปในระบบอาจเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข เช่น ตัวเลขที่ประกอบด้วยอักขระต่าง ๆ หรือตัวเลขที่แทนข้อมูลในระบบดิจิทัลทั้งภาพและเสียง หรือข้อมูลในเชิงคุณภาพที่เป็นข้อความก็ได้ แต่หากข้อมูลขาดคุณสมบัติที่ดี ด้อยคุณภาพ ข้อมูลไม่

ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน ไม่ชัดเจน ไม่ทันสมัยและไม่เฉพาะเจาะจงตรงกับความต้องการของผู้ใช้ เมื่อนำข้อมูลชุดนั้นเข้าสู่ระบบการประมวลผล ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลก็ไม่อาจทำให้ผู้ใช้ข้อมูลสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์หรือใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม นอกจากการใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันเนื่องจากคุณภาพของตัวข้อมูลเองแล้ว กระบวนการประมวลผล ตลอดจนความรู้และประสบการณ์ของผู้ใช้ข้อมูลก็มีส่วนสำคัญในการกำหนดความสำเร็จด้วยเช่นกัน

คุณภาพของข้อมูลมีความหมายแจ่มแจ้งหลายมิติ (Klein; & Rossin. 1999: 25; Juran; & Godfrey. 1999: 5) ซึ่งต้องคำนึงถึงความเหมาะสมต่อการใช้งาน ทั้งนี้ได้มีการแจ่มแจ้งถึงคุณภาพของข้อมูล ดังนี้

จรณิต แก้วกั้ววาล (2536: 25) กล่าวถึงคุณคุณภาพของข้อมูลไว้ดังนี้

1. ความถูกต้องแม่นยำ ของโครงสร้างของข้อมูล
2. ความรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน
3. ความสมบูรณ์ ของวิธีการเก็บและรวบรวมข้อมูล
4. ความชัดเจนและกะทัดรัด
5. ความสอดคล้อง ของสภาพการใช้ข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการ

ฟอกซ์ ลีวิติน และ เรดแมน (Fox; Levitin; & Redman. 1994: 9) ได้กำหนดตัวแปรของข้อมูลที่มีคุณภาพ อันประกอบด้วย คุณสมบัติ 4 ประการหลักที่สำคัญ ได้แก่

1. มีความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy)
2. มีความเป็นปัจจุบัน (Currentness)
3. มีความสมบูรณ์ (Completeness)
4. มีความคงที่ (Consistency)

คุณภาพข้อมูลถือเป็นสิ่งสำคัญ การนำข้อมูลมาใช้ต้องคำนึงถึงผู้ใช้ และสภาพแวดล้อมในการใช้ข้อมูล ข้อมูลที่มีคุณภาพคือ ข้อมูลที่เหมาะสมกับการใช้งาน (Fitness for Use) ต้องทราบว่า จะนำข้อมูลไปใช้สำหรับงานอะไร และมีจุดประสงค์อย่างไรในการใช้งาน โดยนัยแล้วฐานข้อมูลที่มีคุณภาพย่อมประกอบไปด้วยข้อมูลที่มีคุณภาพ และเกณฑ์นี้สามารถใช้ในการประเมินคุณภาพของฐานข้อมูลได้เช่นเดียวกัน (Blakeslee; & Rumble. 2003: 35)

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

2.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) เป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่เดิมจัดเก็บอยู่ในแต่ละแฟ้มข้อมูลมาจัดเก็บไว้ในที่เดียวกัน ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล นอกจากจะต้องเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันแล้ว ยังต้องเป็นข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่งขององค์กร (กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล; และจำลอง คุรุอุตสาหะ. 2542: 9)

ยีน ภู่วรรณ (2543, 1 กันยายน) กล่าวว่า ฐานข้อมูล หมายถึง ที่รวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ เพื่อกำหนด Table, Form, Queries และ Scripts ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลเป็น

ผู้สร้างและจัดการ ฐานข้อมูลจะเก็บข้อมูลได้เกือบทุกชนิด ซึ่งกลุ่มของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลจะมีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล

แอสเซนเฟลเตอร์ (Ashenfelter. 1999: 2) กล่าวว่า ฐานข้อมูล โดยความหมายขั้นพื้นฐาน หมายถึงการรวบรวมบันทึกที่เกี่ยวข้องกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดเข้าไว้ด้วยกัน ส่วนความหมายในทางปฏิบัติ หมายถึง เป็นการเก็บรวบรวมสาระเป็นจริง (Data) อย่างใดอย่างหนึ่งที่มีการจัดการอย่างเป็นระบบ

ลาร์สัน และเดวิส (Larson; & Davis. 2005: Online) แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ (University of California, Berkeley) กล่าวถึงฐานข้อมูล ว่าหมายถึง แหล่งรวบรวมข้อมูลหรือรายการของหน่วยงาน บุคคล หรือกลุ่ม โดยมีชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน อาจเป็นรูปแบบของบรรณานุกรม ข้อมูลสถิติ ข้อมูลทางธุรกิจ ภาพต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จากความหมายในทางปฏิบัติดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสิ่งสำคัญหลาย ๆ สิ่งสามารถจัดเข้าเป็นฐานข้อมูลได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำตำราสิ่งพิมพ์เข้าเก็บไว้ในรูปของดิจิทัล

ฐานข้อมูลจึงเป็นแหล่งรวบรวมของข้อมูลและมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ข้อมูลที่จัดเก็บนี้อาจอยู่ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือแยกเก็บเป็นหลายแฟ้มข้อมูล โดยชุดของข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องมีความสัมพันธ์กันและเป็นประโยชน์ในการสนับสนุนการดำเนินงานของบุคคลหรือองค์กร ซึ่งบุคคลผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น การขูดข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การเพิ่มเติมหรือการลบข้อมูล โดยทั่วไปแล้วการจัดการกับข้อมูลมักจะนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บฐานข้อมูลเพื่อให้ทันต่อความต้องการใช้ข้อมูล ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน

2.2 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลโดยทั่วไปแล้วเป็นระบบที่ทำการประมวลและจัดเก็บข้อมูล โดยที่ระบบนี้ทำงานเพื่อการจัดการข้อมูลและสร้างข้อมูลสารสนเทศที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้เป็นสำคัญ โดยฐานข้อมูลถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูล ระบบฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ อาจมีฐานข้อมูลอยู่หลายฐานข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการใช้งานที่แตกต่างกัน ระบบฐานข้อมูล (Database System) เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบภายในสภาพแวดล้อมของฐานข้อมูล โดยสภาพแวดล้อมของระบบฐานข้อมูล (Database System Environment) ประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก (Rob; & Coronel. 2002: 18-20) ที่สำคัญ ดังนี้

1. ข้อมูล (Data) กล่าวได้ว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในสภาพแวดล้อมของระบบฐานข้อมูล ด้วยคำว่า ข้อมูล นั้น เป็นชุดของความเป็นจริงที่ถูกบรรจุอยู่ในฐานข้อมูล ที่เก็บรวบรวมไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อจะถูกนำมาเรียกใช้เพื่อการประมวลผล โดยโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ฐานข้อมูลจะบรรจุไปด้วยส่วนของข้อมูลปฏิบัติการ (Operational Data) และส่วนบรรยายคุณลักษณะของข้อมูล (Meta-data) โดยมีโครงสร้างของข้อมูลเรียกว่า สคีมา (Schema)

2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้รวบรวมข้อมูล หรือประมวลผล ซึ่งได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่เครื่องระดับไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) เครื่องมินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer) หรือซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer) ตลอดจนส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการนำเข้าและการแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล ซึ่งได้รวมถึงอุปกรณ์พวงอันได้แก่ แป้นพิมพ์ เม้าส์ (Mouse) และเครื่องพิมพ์ ตลอดจนเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ หากการประมวลผลกระทำในระบบเครือข่าย อุปกรณ์ของระบบเครือข่าย ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกัน ทำให้ระบบเครือข่ายเพื่อจัดการกับข้อมูลถูกรวมอยู่ในระบบของฮาร์ดแวร์ด้วย

3. ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง ชุดของโปรแกรมที่ใช้โดยคอมพิวเตอร์ ในระบบของฐานข้อมูลสามารถจัดแบ่ง ซอฟต์แวร์ ออกเป็น 3 ประเภทที่ใช้ในการปฏิบัติงานระบบฐานข้อมูล ดังนี้

3.1 โปรแกรมประยุกต์และโปรแกรมการใช้งาน (Application Programs and Utility Software) ใช้เพื่อเข้าถึงและจัดการกับข้อมูลของ DBMS โปรแกรมประยุกต์จะใช้กับส่วนของการรายงานผล การสร้างตาราง จัดการข้อมูลที่มีส่วนในการตัดสินใจโดยทั่วไปจะเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อการทำงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

3.2 ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (Operating System Software) เป็นโปรแกรมทำหน้าที่ควบคุมให้คอมพิวเตอร์หรือส่วนที่เป็นฮาร์ดแวร์ ปฏิบัติงานได้ครบถ้วน เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์

3.3 โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล (DBMS Software) ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูลในระบบฐานข้อมูล เช่น โปรแกรม Microsoft Access และ SQL Server, Oracle Corporation's Oracle และ IBM's DB2 เป็นต้น

4. บุคคล (People) หมายถึง ผู้เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบฐานข้อมูลทุกคน ด้วยการกำหนดจากการปฏิบัติหน้าที่กับระบบ โดยบุคลากรที่ข้องเกี่ยวกับระบบนั้นจะประกอบด้วยบุคลากรที่มีหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ กัน โดยแต่ละองค์การจะกำหนดทีมผู้ออกแบบ (Design Team) แตกต่างกันไป ตั้งแต่คนเดียวจนถึงองค์กรขนาดใหญ่ที่ทำงานเป็นทีม โดยปกติผู้เกี่ยวข้องกัฐานข้อมูลจะประกอบด้วยบุคลากร 5 ฝ่าย (Scabga. 2003: Online) ดังนี้

4.1 Database Administrator (DBA) ผู้บริหารฐานข้อมูล เป็นบุคคลที่มีหน้าที่อำนวยความสะดวกในการควบคุมโครงการทั้งหมด เป็นผู้รับผิดชอบกำหนดควบคุมการใช้งานของฐานข้อมูลในองค์กร โดยปกติ DBA จะเป็นหัวหน้าทีมผู้ออกแบบ หรือที่ปรึกษาโครงการ แต่ไม่ว่าจะอยู่ในฐานะใด DBA ก็จะเป็นผู้วางมาตรการและมาตรฐานของการทำงานของทีม เป็นผู้กำหนดนโยบายการเรียกใช้และควบคุมการใช้ฐานข้อมูล

4.2 Data Administrator (DA) ผู้บริหารข้อมูล หน้าที่ของ DA จะกว้างกว่า DBA เนื่องจากไม่ได้ควบคุมเฉพาะการประมวลผลข้อมูลจากฐานข้อมูลเท่านั้น แต่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกัแหล่งข้อมูลทั้งหมดนอกเหนือจากขอบเขตของ DBA

4.3 Database Designer นักออกแบบฐานข้อมูล มีส่วนในการรับผิดชอบในด้านการจัดการข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล เป็นผู้เลือกโครงสร้างที่เหมาะสมในการจัดเก็บและเป็นตัวแทนของข้อมูล ต้องทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลเพื่อออกแบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้

4.4 Application Programmers ผู้เขียนโปรแกรม ทำหน้าที่ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลมาประมวลผล

4.5 End Users ผู้ใช้ระบบที่อยู่ปลายทางสุดของระบบ จุดมุ่งหมายหลักของระบบ คือ จะต้องทำให้ผู้ใช้ระบบปลายทางพอใจ ได้ผลตามที่ต้องการ และใช้งานระบบได้โดยไม่รู้สึกรู้ว่ามีปัญหา

นอกจากบุคคลทั้ง 5 ฝ่ายนี้แล้วในกรณีที่ระบบฐานข้อมูลมีขนาดใหญ่อาจมีบุคลากรบางส่วนที่ต้องดูแลเฉพาะงานเพิ่มเติม เช่น Database System Analysts เป็นผู้เชี่ยวชาญมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่จะศึกษาทำความเข้าใจระบบที่องค์กรต้องการ เป็นผู้เข้าใจกระบวนการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์โดยรวม และ Computer Operations Staff หรือเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง (Operator) อาจจะทำหน้าที่ควบคุมการใช้เครื่องพื้นฐาน จัดทำ Backup เท่านั้น ซึ่งในบางกรณีองค์กรอาจไม่มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ เหล่านี้โดยตรง แต่ให้ผู้ใช้ระบบปลายทาง (End User) เป็นผู้ควบคุมการทำงานด้วยตนเอง

5. ขั้นตอนการดำเนินงาน (Procedures) เป็นชุดคำสั่ง (Instruction) และข้อปฏิบัติ (Rule) ที่เกี่ยวกับการออกแบบและการใช้งานระบบฐานข้อมูล โดยมีขั้นตอนเกี่ยวข้องกับกรณีของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับระบบ องค์ประกอบของระบบ และการสำรองระบบ ขั้นตอนการดำเนินการนี้เข้าไปเกี่ยวข้องกับตั้งแต่การจัดการเรื่องข้อมูลที่เข้าสู่ระบบและสารสนเทศที่ออกจากระบบ

2.3 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลก่อให้เกิดข้อดีมากกว่าการเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล ระบบฐานข้อมูลจึงมีความสำคัญ (รวิวรรณ เทนอิสระ. 2543: 18-19); (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล; และจำลอง คุรุอุตสาหกรรม. 2542: 16-17) ดังนี้

1. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy can be reduced.) การนำข้อมูลมาเก็บไว้ในฐานข้อมูล DBMS จะช่วยในการควบคุมความซ้ำซ้อนทั้งในด้านการจัดเก็บและการประมวลผล
2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล (Inconsistency can be avoided.)
3. สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบและมาตรฐานเดียวกัน (Standard can be enforced.)
4. สามารถกำหนดระดับความปลอดภัยให้ข้อมูลได้ (Security restrictions can be applied.)
5. สามารถรักษาความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูล เกิดการดำรงไว้ซึ่งบูรณภาพของข้อมูล (Integrity can be maintained.)

6. แต่ละหน่วยงานสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (The data can be shared.)
7. ตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ (Conflicting requirements can be balance.) ลดความขัดแย้งและสร้างสมดุลในการปฏิบัติงาน
8. ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งาน (Data Independence.) ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลโดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น

3. ระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) ทำหน้าที่สร้างฐานข้อมูล แก้ไขฐานข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล การเรียกคืนข้อมูล เป็นต้น ระบบการจัดการฐานข้อมูลเป็นเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวก และมีประสิทธิภาพ

การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูลเปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ดังนั้น DBMS จึงเป็นชุดของโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการโครงสร้างของฐานข้อมูลและการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลนั้น ทั้งนี้ DBMS ยังสามารถจัดการให้มีการใช้ข้อมูลร่วมกัน (Sharing) เมื่อมีผู้ใช้จำนวนมากได้ด้วย

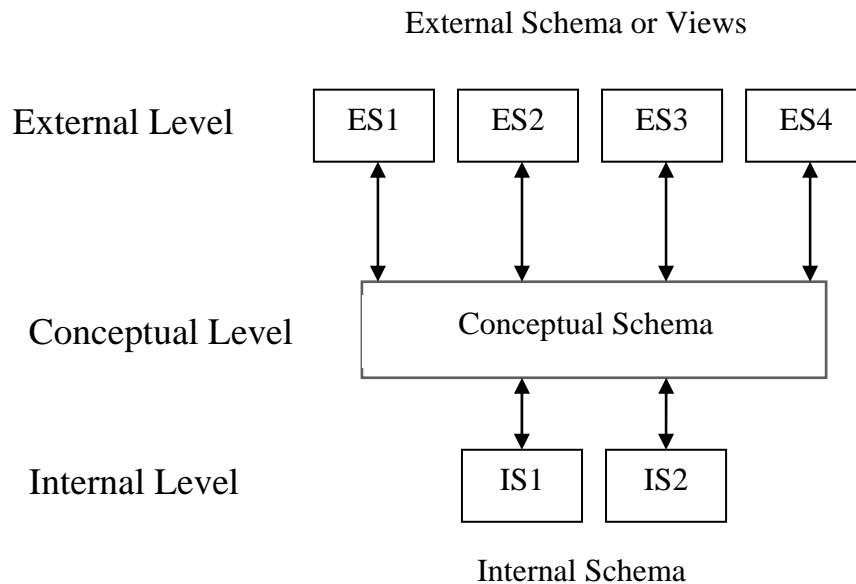
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล (The Architecture for a Database System)

สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล เป็นการอธิบายถึงรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูล ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย ANSI/SPARC (The American National Standards Committee on Computers and Information Processing/Standards Planning and Requirement Committee) ในช่วงปี ค.ศ. 1972-1978 โดยกล่าวถึงรูปแบบของสถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูล 3 ระดับ (Three-level Architecture) ซึ่งการจัดระบบสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็นชั้นเพื่อให้ข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน (Bowers. 1993: 14-16) ดังนี้

1. ระดับภายนอก (External Level) เป็นระดับบนสุดและเป็นส่วนที่มีความใกล้ชิดกับผู้ใช้ข้อมูลมากที่สุด เป็นการสร้างมุมมอง (View) โดยผู้ใช้แต่ละคนอาจมีมุมมองที่แตกต่างกันหรือเหมือนกันก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้แต่ละบุคคล การกำหนดมุมมองที่แตกต่างกันเป็นส่วนหนึ่งในการรักษาความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูลอีกประการหนึ่งด้วย

2. ระดับหลักการหรือแนวคิด (Conceptual Level) เป็นส่วนที่อธิบายโครงสร้างทั้งหมดของฐานข้อมูลว่าประกอบด้วยข้อมูลอะไร ส่วนนี้จะแสดงถึง entities, ลักษณะข้อมูล (Data Type), ความสัมพันธ์ (Relationship) มีข้อกำหนดที่เป็นเงื่อนไขสำหรับบูรณาภาพของข้อมูล (Data Integrity Constraint) เป็นต้น ข้อมูลในระดับหลักการหรือแนวคิดนี้จะถูกกำหนดโดยผู้จัดการฐานข้อมูล (DBA: Database Administrator) เป็นผู้ตัดสินใจว่าสารสนเทศใดบ้างที่จะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูล

3. ระดับภายใน (Internal Level) เป็นส่วนที่อธิบายถึงโครงสร้างทางกายภาพของฐานข้อมูลในการจัดเก็บ ซึ่งเป็นการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิธีการจัดเก็บข้อมูลและการเข้าถึงฐานข้อมูล



ภาพประกอบ 2 รูปแบบของสถาปัตยกรรมฐานข้อมูล 3 ระดับ (Three-level Architecture)

ที่มา: Bowers. (1993). *From Data to Database*. P.15.

3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูลที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง ระบบที่ดีจะส่งผลให้การประมวลผลมีประสิทธิภาพ ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาจึงต้องมีวิธีการในการพัฒนาที่อยู่บนพื้นฐานของแนวคิดและทฤษฎี โดยแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบจะแตกต่างจากการออกแบบฐานข้อมูล เนื่องจากการออกแบบฐานข้อมูลเป็นเพียงงานส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบเท่านั้น ดังนั้นจึงแบ่งแนวคิดและทฤษฎีในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.2.1 แนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบ

แนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบเป็นแนวคิดในการกำหนดความต้องการในการทำงานของฐานข้อมูล ซึ่งในการพัฒนาระบบมีหลายแนวคิดทฤษฎี ในส่วนของแนวคิดทฤษฎีซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในการพัฒนาระบบ ดังนี้

จรณ์ิต แก้วกั้วาล (2536: 21) กล่าวถึงวิธีการในการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลจำแนกได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีการอุปนัย (Bottom-up หรือ Inductive Approach) เป็นการออกแบบสร้างฐานข้อมูลโดยอาศัยการรวบรวมข้อมูลและ/หรือโปรแกรมที่มีอยู่แล้วจากหลาย ๆ หน่วยงานในองค์กรมาสังเคราะห์เป็นรูปแบบขนาดใหญ่

2. วิธีการนิรนัย (Top-down หรือ Deductive Approach) เป็นวิธีการเลือกเอาผู้ที่เข้าใจระบบทั้งหมดมาศึกษาว่าองค์กรมีข้อมูลอะไรบ้าง ต้องการอะไรบ้างแล้วจึงออกแบบโครงสร้างทั้งหมด
 ประเวศ เวชชะ (2537: 9) กล่าวถึงวิธีการออกแบบโดยวิธีการอุปนัยนี้ใช้เวลามาก เนื่องจากการรวมเอาระบบย่อยเข้าด้วยกันนั้นทำได้ไม่ง่ายนัก แต่จะได้ระบบที่มีความสมบูรณ์ จากผลที่ได้จากการวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ของข้อมูลและหรือโปรแกรมที่มีอยู่เดิม

วัฏจักรการพัฒนาระบบ (SDLC: System Development Life Cycle)

วัฏจักรการพัฒนาระบบถือเป็นส่วนหนึ่งของวงจรระบบสารสนเทศ แสดงให้เห็นถึงภาพโดยรวมของการออกแบบฐานข้อมูลและส่วนต่าง ๆ ตลอดจนแสดงถึงการประเมินผลของระบบ ซึ่งในการพัฒนาระบบควรต้องคำนึงถึงวัฏจักรการพัฒนาระบบ (SDLC) ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังต่อไปนี้ (ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. 2545: 4-8)

1. การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation) เพื่อให้ทราบความต้องการของการพัฒนาระบบต่าง ๆ ให้ชัดเจน นอกจากนี้ต้องประเมินความเป็นไปได้ของความต้องการ เช่น

1.1 การเป็นไปได้อันเทคนิค (Technical Feasibility) เป็นการประเมินความสามารถของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.2 ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ (Economic Feasibility) เป็นการประเมินประโยชน์และความคุ้มค่าที่ได้รับจากการพัฒนาระบบใหม่

1.3 ความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติการ (Operational Feasibility) เป็นการประเมินถึงผลที่อาจจะเกิดขึ้นในทางปฏิบัติ เช่น การต่อต้านจากผู้ใช้ที่ไม่เห็นถึงประโยชน์ หรือปัญหาทางด้านความพร้อมของบุคลากรที่จะนำระบบใหม่ไปใช้

เมื่อรวบรวมความต้องการและประเมินความเป็นไปได้แล้ว ระบบที่มีความจำเป็นหรือสำคัญเป็นอันดับแรกและมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาจะถูกกำหนดขึ้นมา เพื่อการพัฒนาระบบนั้นต่อไป

2. กำหนดความต้องการของระบบ (Determination of System Requirements) การวิเคราะห์ความต้องการเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาระบบที่จะต้องทำการศึกษาระบบอย่างละเอียด เพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น รายละเอียดของระบบที่กำลังจะพัฒนา แนวทางที่ควรใช้ในการพัฒนา และปริมาณของข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กำหนดแนวทางที่จะทำให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อได้รวบรวมรายละเอียด นักวิเคราะห์ต้องศึกษาข้อมูลเพื่อกำหนดลักษณะของระบบที่พัฒนา ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาสารสนเทศ การควบคุมการประมวลผล ความเร็วหรือประสิทธิภาพในการทำงาน

3. การออกแบบระบบ (System Design) ผู้ออกแบบระบบทำการวิเคราะห์โดยเริ่มจากขั้นตอนการทำงาน โดยพิจารณาว่ารายงานและหน้าจอต่าง ๆ ที่ต้องการมีอะไร เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นมุมมองของผู้ใช้ (View) เพื่อการออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Database

Design) ระดับตรรกะ (Logical Database Design) และระดับกายภาพ (Physical Database Design)

4. การพัฒนาโปรแกรม (Program/Software Development) การพัฒนาระบบสามารถพัฒนาด้วยการเขียนโปรแกรม หรือใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปบางชนิด

5. การทดสอบระบบ (System Testing) ขั้นตอนนี้เป็น การทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นว่าเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ ประเด็นที่สำคัญคือผู้ใช้ต้องมีส่วนร่วมในการทดสอบใช้ระบบที่พัฒนาใหม่ เพื่อให้แน่ใจว่าระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานได้จริงและการทำงานได้ครบถ้วนตามต้องการ ตลอดจนมีข้อผิดพลาดใดบ้างที่จะต้องแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง

6. การนำระบบใหม่ไปใช้ และการประเมินผล (Implementation and Evaluation) วิธีการนำระบบใหม่ไปใช้รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อให้ระบบใหม่ทำงานได้ การฝึกอบรมผู้ใช้ และการปรับเปลี่ยนหรือบำรุงรักษาให้ทันสมัยตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

นอกจากนี้ยังต้องประเมินระบบที่นำไปใช้ว่าตรงตามเป้าหมายที่ต้องการหรือไม่ หรือมีความง่ายในการใช้งานหรือไม่ ประสิทธิภาพและความเชื่อถือได้ของระบบ ผลกระทบที่มีต่อองค์กร รวมถึงประเมินผู้ใช้และผู้บริหารที่เกี่ยวข้องว่ามีเจตคติต่อระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่อย่างไรบ้าง

3.2.2 แนวคิดและทฤษฎีในการออกแบบฐานข้อมูล

แนวคิดและทฤษฎีในการออกแบบฐานข้อมูลที่นำมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

วัฏจักรฐานข้อมูล (DBLC: Database Life Cycle)

วัฏจักรฐานข้อมูล (DBLC: Database Life Cycle) มีส่วนสำคัญในการพัฒนาฐานข้อมูลบนระบบการจัดการฐานข้อมูล ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 6 ขั้นตอน (Rob.; & Coronel. 2002: 325-326) มีดังนี้

1. Database Initial Study เป็นการศึกษาเบื้องต้น เพื่อวิเคราะห์ถึงความต้องการขององค์กรและผู้ใช้ฐานข้อมูล เพื่อกำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขต กฎเกณฑ์ที่มีในระบบฐานข้อมูล

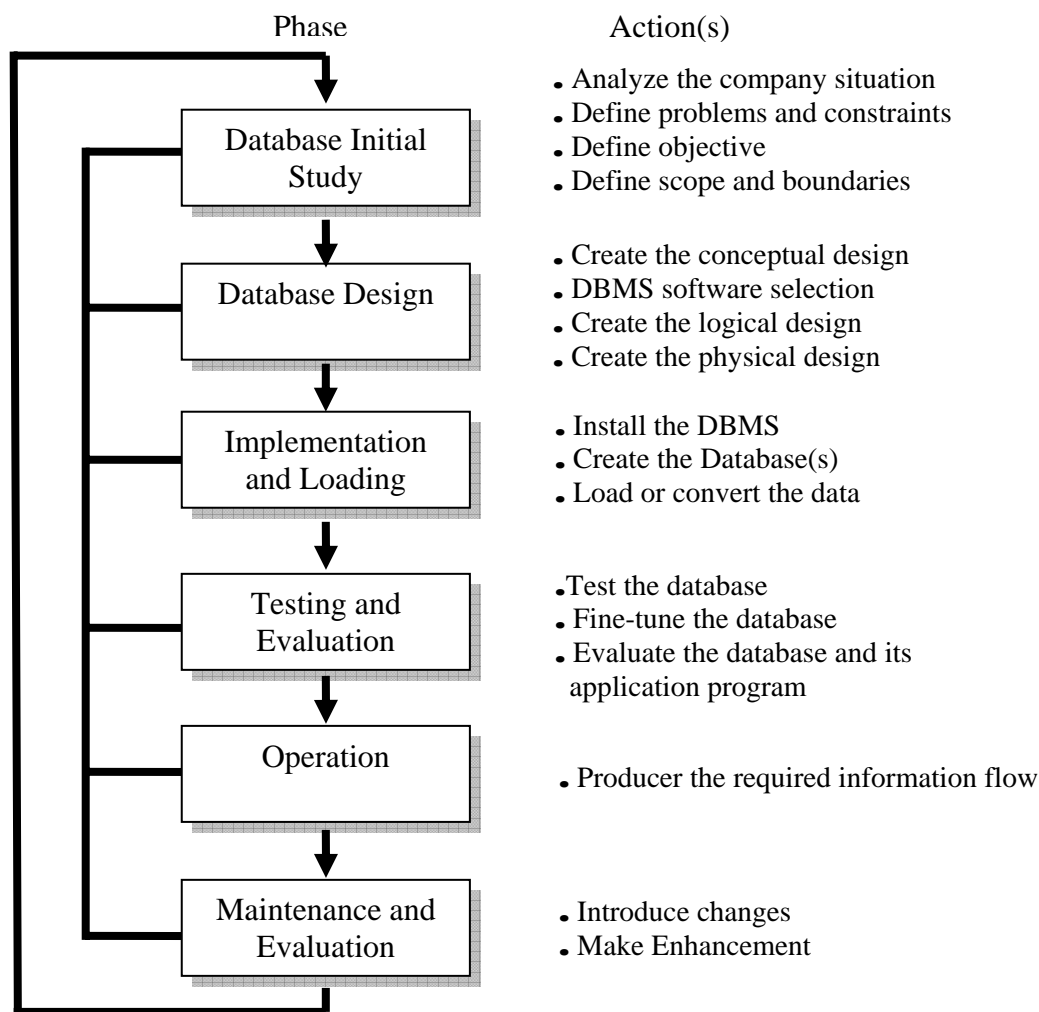
2. Database Design การออกแบบฐานข้อมูล โดยการกำหนดแนวทางในการออกแบบโครงสร้างเป็น 3 ระดับ คือ Conceptual Level, Logical Level และ Physical Level พร้อมกับกำหนดซอฟต์แวร์ ที่จะใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล

3. Implementation and Loading ดำเนินการติดตั้งระบบฐานข้อมูลโดยนำโครงสร้างที่ได้มาสร้างเป็นฐานข้อมูลที่ใช้เพื่อการเก็บข้อมูล

4. Testing and Evaluation ทำการทดสอบและประเมินระบบฐานข้อมูล เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

5. Operation ปฏิบัติการระบบฐานข้อมูลในสถานการณ์จริง เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศ

6. Maintenance and Evolution การบำรุงรักษาและพัฒนาปรับปรุงฐานข้อมูลให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 3 วงจรในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle)

ที่มา: Rob.; & Coronel. (2002). *Database Systems: Design, Implementation and Management*. P.326.

สำหรับแนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษาโดย แอสเซนเฟลเตอร์ (Ashenfelter. 1999: 4-6) กล่าวถึง กระบวนการในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษาและวิชาการ (Database Design for Education and Academy) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. ระบุปัญหาและวัตถุประสงค์ (Defining the Problem and Objective)
2. ศึกษาวิจัยฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน (Researching the Current Database)
3. ออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Designing the Data Structures)
4. สร้างความสัมพันธ์ (Relationship)
5. กำหนดเรื่องกฎเกณฑ์/ข้อบังคับในการปฏิบัติการ (Implementing Rules and Constrains)
6. สร้างส่วนมุมมองและส่วนการรายงานผล (Creating Views and Reports)
7. ดำเนินการออกแบบ (Implementing the Design)

ฐานข้อมูลเป็นสิ่งที่กล่าวกันว่าสร้างและดูแลยาก ที่จริงแล้วไม่เป็นเช่นนั้น ซอฟต์แวร์ของฐานข้อมูลในปัจจุบันช่วยให้การสร้างฐานข้อมูลทำได้ง่าย แต่การออกแบบที่ไม่สมบูรณ์ทำให้ฐานข้อมูลที่สร้างนั้นยากในการดูแลและปฏิบัติงาน การออกแบบจะต้องดำเนินการเรื่องของการวิจัยและวางแผนเป็นอย่างดี หากพิจารณาขั้นตอนการออกแบบทั้ง 7 ขั้นตอน จะเห็นว่ากระบวนการในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษา มีเพียงการดำเนินการออกแบบฐานข้อมูลขั้นสุดท้ายเท่านั้นที่จะทำด้วยซอฟต์แวร์ ส่วนขั้นตอนแรก ๆ นั้นไม่ได้เกี่ยวข้องกับด้วยเลย

รายละเอียดแต่ละขั้นตอนกระบวนการในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์

ขั้นตอนของการระบุปัญหาและกำหนดวัตถุประสงค์เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการออกแบบฐานข้อมูล มีความสำคัญเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ต้องแยกออกให้ชัดเจนระหว่างการจะใช้งานข้อมูลอย่างไร “How the database will be used?” กับข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องการเก็บไว้ในฐานข้อมูล “What information need to be stored?”

โดยขั้นตอนแรกของการออกแบบฐานข้อมูล คือ การวิเคราะห์เพื่อกำหนดข้อมูลที่จะนำไปเก็บไว้ให้ชัดเจน เนื่องจากฐานข้อมูลนั้นมีความมุ่งหมายในการจัดหาข้อมูลที่สามารถตอบต่อคำถามและความต้องการข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งสิ่งนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในแวดวงของการศึกษาที่ต้องมีงานการวิจัย งานการสอน การให้บริการวิชาการและรูปแบบงานอื่น ๆ ที่ทับซ้อนกันอยู่ ซึ่งต้องมีการศึกษาวิเคราะห์โดยละเอียด

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาวิจัยฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ในสถานการณ์ของการออกแบบฐานข้อมูลโดยทั่วไปนั้น จะมีฐานข้อมูลบางลักษณะอยู่ก่อนแล้ว เช่น บันทึกรายชื่อ แบบฟอร์มคำสั่งซื้อ Spreadsheet ของข้อมูลการขาย รายชื่อ ที่เป็นเอกสารอยู่ในรูปแบบไฟล์ต่าง ๆ แม้กระทั่งฐานข้อมูลเก่าที่มาจากการใช้ ซอฟต์แวร์ ที่ล้าสมัยไปแล้วไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด สิ่งเหล่านั้นก็สามารถใช้เป็นข้อมูลที่ยังเป็นประโยชน์กับองค์กรให้ใช้ได้ นี่คือจุดเริ่มต้นอันสำคัญของการระบุโครงสร้างข้อมูลในฐานข้อมูล (Determining the Essential Data Structure of the Database) ฐานข้อมูลเดิมจะกลายเป็นจุดเริ่มต้นให้ฐานข้อมูลใหม่ได้

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูล

ขั้นตอนต่อไปของการออกแบบก็คือการระบุและพรรณนาโครงสร้างข้อมูลเหล่านั้น (Identify and Describe the Data Structures) แต่ละตารางในฐานข้อมูลจะต้องเป็นตัวแทนของแต่ละสิ่งหรือวัตถุทางกายภาพ และจะเป็นการดียิ่งขึ้นอีกถ้ามีการวิเคราะห์ถึงฟิลด์ (Field) ที่ได้ระบุไว้แล้วจากการวิจัยในขั้นตอนแรก โดยดูว่าจะมีข้อมูลกลุ่มใดเกิดขึ้นบ้าง ซึ่งอาจเกิดโครงสร้างที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัดอาจมาจากกลุ่มข้อมูลชุดเดียวกันก็ได้

เมื่อตารางได้รับการกำหนดและฟิลด์ ได้ถูกจัดให้อยู่ในตารางแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดคุณลักษณะของแต่ละฟิลด์ โดยฟิลด์ที่สมบูรณ์ จะต้องมีความโดดเด่นในทุกตารางในฐานข้อมูลยกเว้นว่าจะใช้เป็นคีย์ (Key) ซึ่งประกอบไปด้วยค่าเดียวที่ไม่สามารถแยกออกเป็น

องค์ประกอบย่อย ๆ ได้แล้ว ในขั้นนี้ต้องระบุชนิดของข้อมูล (Data Type) ที่จะนำไปไว้ในแต่ฟิลด์ ในส่วนนี้จะต้องมีความชัดเจนตั้งแต่ขั้นตอนของการวิจัย แต่หากยังมีปัญหาอยู่อีกก็สามารถวิจัยเพิ่มเติมได้เพื่อให้การสร้างฐานข้อมูลจากซอฟต์แวร์ ซึ่งทำให้สะดวกง่ายดายขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างความสัมพันธ์

เมื่อได้โครงสร้างข้อมูลแล้ว ขั้นต่อไปคือการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูล (Establish the Relationship Between the Database) ข้อกำหนดในการทำงานขั้นนี้ก็คือต้องสร้างความมั่นใจว่าในแต่ละตารางมีคีย์ที่สามารถระบุแต่ละเรคอร์ด (Record) ซึ่งเป็นกลุ่มของฟิลด์ที่สัมพันธ์กันได้ชัดเจน ไม่ว่าฟิลด์ใดของฐานข้อมูลในตารางที่มีค่าที่เป็นเอกลักษณ์แล้วก็ถือว่าเป็นฟิลด์ที่ใช้เป็นคีย์ได้ โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการดีมากขึ้นอีกถ้าสามารถเพิ่มฟิลด์ ในแต่ละตารางที่ประกอบด้วยค่าที่ไม่มีความหมาย แต่มีเอกลักษณ์อยู่ด้วย ค่านี้ปกติจะเป็นตัวเลขเต็มที่กำหนดให้สำหรับแต่ละเรคอร์ด ในการนำเข้า แต่จะไม่มีการซ้ำ

ขั้นตอนที่ 5 กำหนดเรื่องกฎเกณฑ์และข้อบังคับในการปฏิบัติการ

ในขั้นนี้ฟิลด์ในฐานข้อมูลยังคงไม่มีรูปร่างที่แน่นอน จะต้องทำให้แคลงโดยการนิยามด้วยอักษร หรือตัวเลขเพื่อให้รู้โดยคร่าว ๆ ว่าเป็นข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการให้เก็บไว้ แต่ก็ยังมีโอกาสที่ปรับแต่งให้สมบูรณ์ขึ้นอีกได้ กฎและข้อบังคับจะนำไปสู่การนำเข้าของข้อมูลที่ชัดเจนและจะได้สารสนเทศ (Information) ที่ดี ทั้งนี้กฎและข้อบังคับบางประการอาจเกิดจากลักษณะของตัวข้อมูลเอง เช่น เลขประจำตัวประชาชนจะมีรหัสอยู่ 13 หลัก ซึ่งจะต้องดำเนินการเพื่อให้มั่นใจว่าเป็นข้อมูลที่สมบูรณ์และถูกต้อง ค่าที่เป็นไปได้ของข้อมูลจะต้องตรวจสอบกับรายการ หรือการเลือกใช้ค่าที่มีข้อจำกัดนั้น ข้อจำกัด หรือเกณฑ์แบบนี้มักจัดการและเปลี่ยนแปลงได้ง่าย

ขั้นตอนที่ 6 สร้างส่วนมุมมองและส่วนการรายงานผล

เมื่อการออกแบบโครงสร้างข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นต่อไปคือการกำหนดคุณลักษณะที่จะช่วยเปลี่ยนข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ในรูปแบบแบบใดแบบหนึ่งของรายงาน หรือมุมมองของข้อมูล มุมมองอาจมีลักษณะง่าย ๆ เป็นตารางข้อมูลที่มีอยู่ หรือเป็นรายงาน

ขั้นตอนที่ 7 การดำเนินการออกแบบ

การดำเนินการออกแบบในขั้นตอนนี้ เป็นเรื่องของการเขียนโปรแกรมและการใช้ซอฟต์แวร์ งานทั้งหมดในจุดนี้สามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องไปกังวลในรายละเอียดของโปรแกรมที่ใช้ทำงานสร้างฐานข้อมูล

งานออกแบบนั้นที่จริงมีแค่เพียงเค้าโครงและบันทึกในกระดาษเท่านั้น แต่สิ่งนี้นับว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับตัวผู้ออกแบบเอง หรือผู้อื่นที่ต้องการปรับปรุงฐานข้อมูลให้ดีขึ้น หรือสร้างฐานข้อมูลอื่น ๆ ใหม่

3.3 แบบจำลองข้อมูล (Data Model)

“An abstract, self-contained, logical definition of the objects, operators, and so forth, that together constitute the abstract machine with which users interact.” (Date. 2003: 102)

แบบจำลองข้อมูล (Data Model) มีลักษณะเป็นนามธรรม ในทางตรรกะนั้นเป็นการจำกัดความของวัตถุ (Objects) หรือผู้ดำเนินการ (Operators) หรือสิ่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันสร้างเป็นเครื่องจักร (Machine) สำหรับให้ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์ ศรีจิตร รัตนแก้วกาญจน์ (2546: 16) กล่าวว่า Data Model เป็นเครื่องมือสำหรับใช้อธิบายข้อมูล ความสัมพันธ์ข้อมูล ข้อจำกัด (Constraint) ของข้อมูลเป็นต้น โครงสร้าง หรือรูปแบบของฐานข้อมูลตาม ANSI/SPARC Architecture ทั้ง 3 ระดับสามารถอธิบายได้โดยใช้แบบจำลองข้อมูล ซึ่งมีหลายแบบแต่ละแบบถูกสร้างขึ้นมาที่ระดับต่าง ๆ กัน กล่าวคือ บางแบบจำลองเหมาะที่จะใช้งานในระดับ Internal หรือบางแบบจำลองเหมาะใช้งานในระดับ Conceptual และ External เป็นต้น

แบบจำลองข้อมูล จัดแบ่งเป็น 3 กลุ่ม (Date. 2003: 120-125); (Osmar. 1995) คือ

1. Object-Base Logical Model เป็นกลุ่มโมเดลที่ใช้ในระดับ Conceptual และ External อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ ข้อจำกัดของฐานข้อมูลตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริงในการทำงานให้เห็นชัดเจนในรูปแบบข้อมูลที่รู้จักกันดี ได้แก่ The Entity-Relationship Model และ The Object-Oriented Model

2. Record-Based Logical Model เป็นกลุ่มโมเดลที่ใช้ในระดับ Conceptual และ External เป็นโมเดลที่จัดให้ข้อมูลรวมกันเป็นโครงสร้างประเภทต่าง ๆ แล้วเชื่อมโยงความสัมพันธ์เพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูลเป็นเรคอร์ด (Record), ฟิลด์ (Field) และแอตทริบิวต์ (Attribute) โมเดลนี้ ได้แก่ Relational Model, Network Model และ Hierarchical Model

3. Physical Data Model เป็นกลุ่มโมเดลที่ใช้ในระดับต่ำสุด ซึ่งแตกต่างจากข้อมูลในระดับตรรกะ อยู่ในรูปแบบของ Unifying Model และ Frame-memory Model

การดำเนินการฐานข้อมูลมีมากมายหลายรูปแบบ โดยทั่วไปความสามารถและความยืดหยุ่นของฐานข้อมูลเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความสลับซับซ้อนในการพัฒนาและดำเนินการฐานข้อมูล มีฐานข้อมูลมากมายที่ง่ายและตรงไปตรงมา เช่น ฐานข้อมูลที่เป็นแบบ Flat-file ง่ายง่ายเพียงพอสำหรับบางเรื่อง เช่น รายการเกี่ยวกับรายชื่อที่อยู่ แต่สำหรับฐานข้อมูลที่ต้องการใช้งานที่สลับซับซ้อนไปกว่านั้น ต้องการการออกแบบที่แข็งแกร่งขึ้นไปอีก และอาจต้องใช้ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ หรือแม้กระทั่งแบบเชิงวัตถุ (Object-oriented Model) ด้วย (Ashenfelter. 1999: 2)

3.4 ภาษาที่ใช้ในระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลมีภาษาในการใช้งานที่สนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลโดยผ่านทางภาษาคิวรี (Query Language) ที่เป็นคำสั่งใช้ในการค้นคืนข้อมูล แบ่งตามหน้าที่การทำงานออกเป็น

2 ส่วน (ศรีวิจิตร รัตนแก้วกาญจน์. 2546: 19); (Silberschatz; Korth; & Sudarshan.2002: 11-13) ดังนี้

1. ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language: DDL) เป็นภาษาที่ใช้ในการนิยามข้อมูล กำหนดโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูล (Database Schemes) คำสั่งนิยามของภาษา DDL จะถูกแปล ได้ผลลัพธ์เป็นกลุ่มของตารางบันทึกลงในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลนั้น ๆ ข้อมูลในตารางของพจนานุกรมข้อมูล เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะของข้อมูล (Metadata หรือ Data about data) ทุกครั้งที่ฐานข้อมูลอ่าน หรือบันทึก หรือปรับเปลี่ยนข้อมูลจะต้องผ่านการตรวจสอบกับพจนานุกรมข้อมูลก่อนเสมอ ว่าตรงกับนิยามที่ระบุไว้ในพจนานุกรมข้อมูลหรือไม่ ตัวอย่างภาษานิยามข้อมูลที่ใช้การกำหนดโครงสร้าง

ตัวอย่างที่ใช้ในภาษา SQL (Structured Query Language) ในการกำหนดตาราง เช่น

```
create table account
(account-number char(10),
Balance integer)
```

2. ภาษาจัดการข้อมูล (DML: Data Manipulation Language) เป็นภาษาใช้ในการเรียกใช้ สอบถาม หรือปฏิบัติการกับข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษา DML นี้มีไว้ให้สำหรับให้ผู้ใช้งาน (User) ใช้ปฏิบัติกับฐานข้อมูลได้สะดวก ได้แก่

2.1 การเพิ่มค่าข้อมูลใหม่ บันทึกลงฐานข้อมูล (the insertion of new information into the database)

2.2 การลบค่าข้อมูลที่ไม่ต้องการออกจากฐานข้อมูล (the deletion of information from the database)

2.3 การปรับเปลี่ยนค่าข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลให้ทันสมัย (the modification of information stored in the database)

2.4 การค้นคืนค่าข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้งาน (the retrieval of information stored in the database)

ตัวอย่างการใช้งานในภาษา SQL เพื่อหาชื่อของลูกค้า ที่มีรหัส (id) คือ 192-83-7465

```
select customer.customer-name
from customer
where customer.customer-id = 192-83-7465
```

นอกจากภาษาที่ใช้ในระดับตรรกะ ที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองข้อมูล ในส่วนของ Logical Data Model ที่ได้แก่ DDL, DML แล้ว ยังมีภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (DCL: Data Control Language) ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูล การจัดลำดับการเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน การตรวจสอบสิทธิ์ในการเรียกใช้และการเข้าถึงข้อมูล ควบคุมข้อมูล ป้องกันผู้ใช้เรียกข้อมูลพร้อม ๆ กัน เป็นส่วนประกอบของภาษา SQL เช่น คำสั่ง GRANT, ADD, REVOKE

3.5 อินเทอร์เฟซสำหรับระบบการจัดการฐานข้อมูล

อินเทอร์เฟซ (Interface) ที่ใช้ในงานฐานข้อมูลบนคอมพิวเตอร์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ปรากฏบนจอภาพ (Screen) ไม่ว่าจะเป็น Icon หรือ เมนูคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้งาน รวมไปถึงเมาส์และจอแบบสัมผัส เป็นต้น การออกแบบอินเทอร์เฟซที่ดีจะเพิ่มระดับการยอมรับในการเรียนรู้การใช้งาน ตลอดจนเพิ่มความพึงพอใจ ทำให้ผู้ใช้ปฏิบัติงานสะดวกขึ้น (Head. 1999: 3) การจัดการระบบฐานข้อมูลในระบบเครือข่ายอินเทอร์เนตควรจะเป็นการออกแบบที่จัดให้การเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลมีลักษณะที่ง่ายต่อการใช้งาน (User- friendly Interface)

ในระบบการจัดการฐานข้อมูลได้ระบุอินเทอร์เฟซสำหรับการใช้งาน (Elmasri: & Navathe. 2003: 33-34) ดังนี้

1. Menu-Based Interface for Web Clients or Browsing ในส่วนนี้เป็นการใช้อินเทอร์เฟซเพื่อนำทางให้ผู้ใช้สามารถเลือกรายการได้ตามต้องการ หรือที่เรียกว่า เมนู (Menus) เมนูที่นำมาใช้ในระบบฐานข้อมูลมีหลายแบบ ได้แก่

1.1 Pop-up Menu เป็นเมนูชั่วคราวเมื่อใช้เมาส์ (Mouse) คลิก ในส่วนที่เลือก

1.2 Cascading Menu เป็นเมนูย่อย ที่เกิดขึ้นเพื่อให้ทางเลือกจากเมนูหลัก

1.3 Pull-down Menu เป็นเมนูรูปแบบเฉพาะ ที่ซ่อนอยู่ภายใต้คำสั่งที่เลือกใช้ เมนูในรูปแบบ Pull-down เป็นเทคนิคที่มีความนิยมมาก สำหรับใช้กับฐานข้อมูล

1.4 Moving-bar Menu เป็นเมนูที่สามารถเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ เมนูส่วนใหญ่เป็นในลักษณะนี้

1.5 Menu Bar เป็นเมนูที่มีการจัดวางแบบขวาง (Horizontal) ขนานกับหน้าจอ ซึ่งโดยทั่วไปเมนูแต่ละอันจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับ Pull-down Menu

2. Forms-based Interface เป็นส่วนเสนอรูปแบบ (Form) ให้ผู้ใช้แต่ละคน ที่ผู้ใช้สามารถระบุการค้นหาข้อมูลจากรูปแบบที่กำหนดให้ รูปแบบนี้ออกแบบสำหรับผู้ใช้ทั่วไปที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลผ่านโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) ส่วนผู้ใช้ในระดับผู้เชี่ยวชาญโปรแกรม หรือผู้ใช้งานที่มีความรู้ทางฐานข้อมูล (Sophisticated User) จะเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล ด้วยคำสั่งของภาษาที่ช่วยในการสอบถามข้อมูล (Query Language) เช่น SQL นอกจากนี้ระบบการจัดการฐานข้อมูลส่วนใหญ่มีรูปแบบที่เอื้ออำนวยให้ผู้ใช้ โดยมีรูปแบบเฉพาะภาษาที่ใช้งาน

3. Graphical User Interface (GUI) คือ รูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ เป็นระบบการติดต่อกับผู้ใช้โดยภาพส่วนใหญ่จะเสนอในรูปแบบของโครงร่าง หรือภาพ diagram ผู้ใช้สามารถ

ค้นหาข้อมูลจาก diagram นี้ได้ GUI จะเป็นการใช้ทั้งส่วนของเมนูและฟอร์ม โดยมีก๊อบอกแบบเป็น ลูกศรชี้ (Pointing Device) สำหรับเมาส์ เพื่อเลือกใช้ตามส่วนต่าง ๆ

4. Natural Language Interface ภาษาที่ใช้ ซึ่งส่วนใหญ่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย ภาษาที่ใช้จะเหมือนกับในส่วนของสคีมา (Schema) ในระดับแนวคิดในฐานข้อมูล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการระบุค่าที่มีในพจนานุกรมของฐานข้อมูลด้วย

5. Interface for Parametric Users เป็นอินเทอร์เฟซที่ออกแบบสำหรับการใช้งานอย่างง่าย ๆ ไม่ใช่คำสั่งที่ซับซ้อน เพื่อลดจำนวนครั้งในการกดแป้นพิมพ์ เป็น Function Key ที่จุดใดจุดหนึ่งเพื่อให้โปรแกรมสามารถให้คำสั่งตอบรับได้หลายลักษณะ

6. Interface for the DBA ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่มีส่วนของคำสั่งเฉพาะที่เป็น สิทธิพิเศษสำหรับผู้บริหารจัดการฐานข้อมูล ได้แก่คำสั่งสำหรับสร้างบัญชีผู้ที่มีสิทธิใช้งานฐาน ข้อมูล กำหนดค่าพารามิเตอร์ของระบบ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลของสคีมา และปรับเปลี่ยน โครงสร้างในการจัดเก็บของฐานข้อมูล

เฮด (Head, 1999: 169-170) กล่าวถึง การออกแบบอินเทอร์เฟซต้องอยู่บนพื้นฐานในการ ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้งานได้อย่างเต็มที่ ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของ Icon สีและหน้าที่ ใช้งานต่าง ๆ เพื่อจุดมุ่งหมายในการสื่อสารกับผู้ใช้งานและเพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อการออกแบบที่ ดี ได้มีการระบุถึงการตรวจสอบการออกแบบอินเทอร์เฟซที่สร้างบนระบบเครือข่าย ดังนี้

1. อินเทอร์เฟซที่ออกแบบสำหรับผู้ใช้ควรมีอยู่ 2 ระดับคือระดับธรรมดาที่ระดับประยุกต์ เพื่อผู้ใช้ที่ต่างระดับประสบการณ์ คือ ระดับเบื้องต้น ปานกลาง และก้าวหน้าสามารถเลือกใช้ได้

2. อินเทอร์เฟซสำหรับสนับสนุนคำสั่งในการค้นหาต้องยืดหยุ่นให้ใช้ได้หลายระดับขึ้นกับ ระดับประสบการณ์ของผู้ใช้แล้วยังต้องสมบูรณ์ในทุกขั้นตอน เช่นการมีการค้นหาแบบง่าย และการ แสดงการค้นหาที่แม่นยำมากขึ้น (Precision Searching)

3. การลงทะเบียนเข้าใช้ระบบ (Log in) ควรปรากฏในหน้าแรกของการค้นหา และไม่เป็น การเข้าไปขัดขวางการทำงานในการค้นหา

4. หน้าจอในการใช้งานต้องออกแบบให้ผู้ใช้สามารถมีสมาธิกับการใช้งานเป็นหลัก ปุ่ม เริ่มต้นและปุ่มค้นหาควรปรากฏอยู่ส่วนบนในหน้าแรกของการค้นหา

5. ความสามารถของการค้นหาควรเป็นการผสมผสานข้อมูลที่มีอยู่ภายในฐานข้อมูล และ ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและจัดการได้เต็มรูปแบบ ดังนั้นความถูกต้องแม่นยำตรง คงที่ (Consistency) จึงเป็นสิ่งสำคัญ

6. ในส่วนของคำและดัชนีที่ใช้ช่วยในการค้นหาที่ต้องใช้ในในระบบ ต้องสามารถสนับสนุนด้วย ภาษาประจำชาติที่ใช้อยู่ได้ด้วย

7. การค้นหาในระดับปกติและขั้นสูง (Simple and Advance Search) ต้องมีการจัดวิธีการ ค้นหาสำหรับผู้ใช้ได้หลายระดับ และผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายเพื่อการใช้ประโยชน์สูงสุดกับการค้น ในระบบ

8. ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) และรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ ต้องมีรูปแบบของภาพกราฟฟิค ที่เป็นตัวแทนของศัพท์ต่าง ๆ ที่คงที่และ icon ที่สื่อถึงความหมาย ในการเรียนรู้ที่ตรงกันตั้งแต่เริ่มต้น และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งระบบ

9. สถานการณ์ปฏิบัติการตามขั้นตอนที่เชื่อมกับเมนู ตลอดจนข้อมูลที่สมควรมีการแสดงจำนวนที่ค้นหาให้ผู้ใช้ได้รับรู้ เพื่อผู้ใช้ได้ทราบว่าระบบยังปฏิบัติงานอยู่

10. ควรมีปุ่มสำหรับการย้อนกลับ (Back Button) ได้ทันที และมีพื้นที่สำหรับปิดประกาศแจ้งข่าว (Bulletin Box)

11. ผลที่แสดงออกทางหน้าจอต้องให้ข้อมูลที่เพียงพอ ได้แก่ ชื่อเรื่อง (Title) ชื่อผู้แต่ง (Author) ชนิดของข้อมูล (Type of Document) ความยาว (Length) และส่วนสรุป (Summary Information) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพก่อนเลือกใช้ข้อมูล

12. ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ต้องออกแบบให้ใช้งานง่ายและตรงต่อความต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างในส่วนของ การแสดงผลทางหน้าจอจากเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และส่วนการรายงานผลต้องไม่มากจนล้น จนทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถใช้งานได้อย่างคล่องตัว

13. การใช้สีต้องมีการประยุกต์ใช้ที่มีความคงที่ในช่วงสีที่เลือกใช้ แม้ว่าผู้ใช้งานจะทำงานอยู่ในระบบย่อยภายใน สีสันส่วนทำให้ผู้ใช้ยังมั่นใจว่ายังคงทำงานอยู่ในระบบเดียวกัน

4. เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูล บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใช้ระบบสถาปัตยกรรมที่เป็นแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งงานวิจัยเลือกใช้เครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล และเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ดังนี้

4.1 ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL

งานวิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม MySQL มาใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เนื่องจาก MySQL มีการพัฒนาร่วมกับ PHP เนื่องจากสามารถจัดการฐานข้อมูลได้ง่ายและไม่มีปัญหาในการติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database System) เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจาก MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงในเรื่องของความเร็ว สามารถใช้งานหลายผู้ใช้พร้อมกันได้ (Multi - User) และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก (GNU Operating System. 2007: Online)

MySQL เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลดซอร์สโค้ด (Source Code) ต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย การแก้ไขสามารถทำได้ตามความต้องการ MySQL ถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้

ความสามารถของ MySQL (กิตติ ภัคตวิวัฒน์กุล; และพนิดา พานิชกุล. 2546: 143-147) MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เมื่อเทียบกับระบบจัดการฐานข้อมูลอื่นๆ และสรุปความสามารถ ดังนี้

1. MySQL จัดเป็นระบบฐานข้อมูลประเภท SQL - Based ผู้ใช้สามารถใช้คำสั่ง SQL ในการสั่ง หรือใช้งานกับ MySQL Server
2. การทำงานแบบ Multi - Threaded ใช้ Kernel Threads
3. สนับสนุน API เพื่อใช้งานกับ Development Platform เช่น C, C++, Eiffel, Java, Perl, Python หรือ Tcl และนอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับ ODBC (Open Database Connectivity) ทำให้สามารถใช้งานได้กับเครื่องมืออื่น ๆ บน Windows Platform เช่น Access
4. MySQL รับประทานระบบปฏิบัติการได้หลายค่าย เช่น AIX, BSD/OS, DEC Unix, FreeBSD, SunOS , Windows Platform และ BeOS เป็นต้น
5. ประเภทของข้อมูลที่สามารถใช้ได้ MySQL ได้แก่ ตัวเลข เช่น Tinyint, Smallint, Mediumint, Int, Bigint, Float, Double และ Decima ตัวอักษร เช่น Char, Varchar, Tinyblob, Blob, Medium blob, Longblob, Tinytext, Text, Mediumtext, Longtext, Set และ Enum ข้อมูลวัน เวลา เช่น Date, Time, Datetime, Timestamp และ Year
6. สามารถทำดัชนี (Index) ได้สูงสุด 32 ดัชนีในแต่ละตารางข้อมูล โดยที่ในแต่ละดัชนีสามารถใช้ฟิลด์ได้ตั้งแต่ 1-16 ฟิลด์
7. การกำหนดสิทธิและรหัสผ่าน ให้มีความปลอดภัย สามารถกำหนดเครื่องของผู้ใช้ในการเข้าถึงข้อมูล มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) สำหรับรหัสผ่านของผู้ใช้
8. สามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ข้อมูลระดับล้านระเบียน โดย MySQL สามารถรองรับจำนวนข้อมูลได้ในระดับ 60,000 ตารางข้อมูล และ 5 ล้านระเบียน
9. สนับสนุน Group By, Order By clauses และ Group Functions ได้แก่ Count, Count(Distinct), Avg, Std, Sum, Max และ Min
10. เครื่องที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการสามารถเชื่อมเข้าสู่ MySQL Server โดยการใช้ TPC/IP Sockets, Unix, Sockets (Unixes) หรือ Named Pipes (NT)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมภาษา PHP

งานศึกษาวิจัยได้เลือกใช้ภาษา PHP ในการพัฒนา เนื่องจากภาษา PHP เป็นภาษาสคริปต์แบบหนึ่งซึ่งเรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์แล้วส่งผลลัพธ์ไปฝั่งไคลเอนต์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์เช่นเดียวกับ ASP (Active Server Pages) ปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างมากในการนำมาช่วยพัฒนางานบนเว็บที่เรียกว่า Web Development หรือ Web Programming

ความสามารถของภาษา PHP (กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. 2547: 3-5)

1. สามารถดาวน์โหลดซอร์สโค้ด (Source Code) มาพัฒนาได้ตามความต้องการ
2. สนับสนุนระบบปฏิบัติการ เช่น UNIX, ลินุกซ์, ฟรีบีเอสดี และ Windows
3. มีระบบรักษาความปลอดภัย โดยมีการกำหนดสิทธิของผู้ใช้ และยังสามารถนำคำสั่ง SQL มาใช้ทำงานกับ MySQL ได้ด้วย เนื่องจาก MySQL ได้รับการพัฒนาตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL

4. เป็นภาษาที่ใช้งานกับข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตัวเอง (Dynamic Content) คือ ประมวลผลคำสั่งที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์เสร็จแล้วจึงส่งผลลัพธ์มายังไคลเอนต์ตามที่ร้องขอ

จากเหตุผลของคุณภาพและข้อได้เปรียบของโปรแกรมดังกล่าวข้างต้น การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ระบบสถาปัตยกรรมที่เป็นแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ทำให้นักวิจัยเลือกใช้เครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล คือ ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมภาษา PHP

5. การประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูล

นักวิชาการจำนวนมากได้พยายามสร้างมาตรฐานเพื่อใช้ในการทำงานของฐานข้อมูลแบบออนไลน์ โดยในปี ค.ศ. 1992 คอดด์ (Codd, 1993) ได้กำหนดมาตรฐานการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP: Online Analytical Processing) ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนดจำนวน 12 ประการ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรมาธิราช, 2546: 116) ดังนี้

1. สามารถมองข้อมูลเชิงหลักการได้หลายมิติ หมายถึง การอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถกำหนดและเปลี่ยนแปลงมุมมองของตนที่มีต่อข้อมูลขององค์กรได้อย่างหลากหลายมุมมอง
2. ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรับรู้ในระดับหลักการ หมายถึงการที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องรับรู้ถึงโครงสร้างฐานข้อมูล หรือสถาปัตยกรรมข้อมูลของแต่ละส่วนที่ตนเองกำลังใช้งานอยู่ รวมถึงความแตกต่างในลักษณะของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บด้วย
3. ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามต้องการ หมายถึง ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ได้ แม้จัดเก็บในระบบที่แตกต่างกันก็ตาม
4. สามารถสร้างรายงานที่คงเส้นคงวา หมายถึงหากมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกิดขึ้นกับฐานข้อมูลผู้ใช้งานต้องไม่ได้รับผลกระทบจากสถานะที่เปลี่ยนแปลงไปของระบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งประสิทธิภาพที่ลดลง
5. ใช้สถาปัตยกรรมแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ หมายถึง การทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยน หรือเพิ่มลดขนาดได้ง่าย และสามารถทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ ได้หลากหลาย
6. สามารถจัดการกับไทม์ไลน์ของข้อมูลได้อย่างเท่าเทียมกัน หมายถึงทุกไทม์ไลน์ที่มีความเท่าเทียมกันทั้งด้านโครงสร้างและความสามารถในการถูกใช้งาน ดังนั้นทุกไทม์ไลน์จะถูกเรียกใช้งานได้ในทุกรูปแบบเท่าเทียมกันเสมอ
7. สามารถจัดการกับข้อมูลโดยรวมได้ในเวลาที่รวดเร็ว หมายถึง จัดการกับการกระจายของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นการจัดทำดัชนีที่มีจำนวนชั้นอย่างเหมาะสมกับลักษณะการกระจายของข้อมูล
8. รองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อม ๆ กัน หมายถึง การที่ผู้ใช้งานจำนวนมากสามารถใช้งานระบบได้พร้อม ๆ กัน

9. สามารถประมวลผลข้ามระหว่างไตเมนชันของข้อมูลได้ หมายถึงการที่ระบบรับรู้ระดับชั้นของแต่ละไตเมนชัน ทำให้สรุปผลตามระดับชั้นของไตเมนชันได้ หรือข้ามระหว่างไตเมนชันที่อยู่ต่างกิ่งระดับชั้นได้

10. สามารถประมวลผลข้อมูลในลักษณะที่เหมาะสมและง่าย โดยไม่ต้องระบุรายละเอียด หมายถึง ผู้ใช้งานสามารถสไลซ์ (Slice) และไดซ์ (Dice) เพื่อเจาะลึกข้อมูลแบบชั้นลง หรือสามารถกำหนดการกระทำอื่น ๆ ได้ง่าย เช่น เพียงการคลิกเมาส์ หรือการลากเมาส์แล้วปล่อย เป็นต้น

11. สามารถสร้างรายงานที่มีความยืดหยุ่นสูง หมายถึง ความสามารถจัดเรียงรายงานสรุปรายงาน หรือสามารถกำหนดลักษณะการแสดงผลในรูปแบบที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นในลักษณะตัวเลข หรือแผนภูมิก็ตาม

12. สามารถสร้างมิติและระดับการสรุปของข้อมูลได้ไม่จำกัด หมายถึง ผู้ใช้สามารถสร้างไตเมนชันได้เป็นจำนวนมาก แต่ละไตเมนชันมีได้หลายระดับชั้น และสามารถสรุปข้อมูลได้ในทุกระดับชั้นตามที่ต้องการ

ส่วน ปีเตอร์ ร็อบ และคาร์ลอส โครเนล (Rob.; & Coronel. 2002: 374) ได้กำหนดระบบของฐานข้อมูลสำหรับห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่ตั้งอยู่บนความต้องการระดับพื้นฐานของการให้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ (Information-generating Efficiency) โดยฐานข้อมูลต้องผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดทุกข้อก่อนนำไปทดลองใช้งาน โดยมีเกณฑ์ในการตรวจสอบ 4 ประการ ดังนี้คือ

1. ระบบต้องง่ายต่อการใช้ โดยมีส่วนของรายการคำสั่ง (Menu-driven) ติดต่อ ระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลอย่างเหมาะสม

2. ระบบต้องมีระบบความปลอดภัย โดยการกำหนดรหัสผ่าน (Password) และสามารถเข้าสู่ระบบได้อย่างถูกต้อง

3. ระบบต้องมีการจัดการได้อย่างเต็มรูปแบบกับข้อมูลในการขจัดความซ้ำซ้อน (Eliminating Redundant) ที่เกิดจากการใส่ข้อมูลและการเปลี่ยนแปลงข้อมูล คือระบบฐานข้อมูลต้องมีบูรณภาพ (Database Integrity)

4. ผู้ใช้ต้องสามารถเข้าสู่ระบบในช่วงเวลาเดียวกันได้จากหลาย ๆ จุด (Several Workstation) ไม่ว่าผู้เรียนหรือผู้ใช้ข้อมูลจะอยู่ในส่วนใดของการปฏิบัติงานก็ตาม

เกณฑ์ดังกล่าวได้ถูกกำหนดไว้เพื่อเป็นมาตรฐานเบื้องต้นของฐานข้อมูล ซึ่งอย่างไรก็ตามในการประเมินฐานข้อมูลย่อมคำนึงถึงเป้าหมายคือผู้ใช้งานข้อมูลเป็นสำคัญ ทั้งนี้ฐานข้อมูลที่ดีย่อมประกอบไปด้วยข้อมูลที่มีคุณภาพเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งเกณฑ์นี้สามารถใช้ในการประเมินคุณภาพของฐานข้อมูลได้เช่นเดียวกัน โดยในกระบวนการประเมินให้ผู้ใช้ฐานข้อมูลเป็นผู้กำหนดคุณภาพของฐานข้อมูล เพื่อระบุถึงคุณภาพที่มีนัยสำคัญสูงสุดในการใช้งาน (Fox; Levitin; & Redman. 1994: 5) สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิลสัน (Wilson. 1998) คูน และคณะ (Kuhn; et al. 1994) ที่ดำเนินการสำรวจฐานข้อมูลออนไลน์และฐานข้อมูลจาก CD-ROM กับผู้ใช้ โดยให้ผู้ใช้เป็นผู้กำหนดคุณภาพของฐานข้อมูล เช่นเดียวกัน

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นถึงเกณฑ์คุณภาพของฐานข้อมูลซึ่งเน้นความสำคัญของผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยการให้ความสำคัญกับผู้ใช้งานฐานข้อมูลเป็นผู้พิจารณาประเมิน โดยคำนึงถึงเกณฑ์ในการใช้งาน (Usability Criteria) ทำให้กระบวนการวิจัยด้านคุณภาพของฐานข้อมูลบนคอมพิวเตอร์ พัฒนาการมุ่งเน้นเข้าสู่การประเมินผลการออกแบบการใช้งานฐานข้อมูลจากการใช้งานบนจอภาพ ซึ่งเป็นเกณฑ์พื้นฐานเบื้องต้นที่กำหนดโดยความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูล (Adams. 1997; Park; & Chee. 1999; CAS. 1999; Hoxmeier. 1998; Wathen; & Burkell. 2002) โดยเฉพาะกับผู้ใช้งานสารสนเทศบนเว็บ

ดีวอลด์ และแม็ททิว (Dewald; & Matthew. 2005: 323) วิจัยเกี่ยวกับ ความพึงพอใจในการใช้ฐานข้อมูลห้องสมุดบนเว็บ ในมหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนีย (Pennsylvania State University) สํารวจความพึงพอใจในการใช้ฐานข้อมูล โดยใช้เกณฑ์ด้านความถูกต้องแม่นยำของระบบ (Accuracy) ข้อมูลผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามช่วงของเวลา (Timeliness) รูปแบบสารสนเทศ (Format) เนื้อหา (Content) และความง่ายในการใช้งาน (Easy of use) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คุณสมบัติด้านความง่ายในการใช้งาน ถูกจัดลำดับไว้เป็นลำดับแรกในความพึงพอใจสำหรับการใช้ฐานข้อมูล

เกณฑ์คุณภาพของฐานข้อมูลบนเครือข่าย (Online Database) ที่กำหนดไว้ในปี 1990 โดย Southern California Online User Group ได้อ้างอิงถึงลำดับเกณฑ์คุณภาพ จำนวน 10 ประการ (Tenopir. 1990; Granick. 1991; Medawar. 1995; Wiison. 1998; Blakeslee: & Rumble. 2003) มีดังนี้

1. ความมั่นคงและคงที่ (Consistency)
2. ความครอบคลุม/ขอบเขต (Coverage/scope)
3. ตรงตามช่วงของเวลา (Timeliness)
4. อัตราความคลาดเคลื่อน/ความถูกต้องแม่นยำ (Error rate/accuracy)
5. ความง่ายในการใช้งาน (Accessibility/ease of use)
6. การประยุกต์ใช้งาน (Integration)
7. ผลลัพธ์ (Output)
8. เอกสารข้อมูล (Documentation)
9. การสนับสนุนและฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Customer Support and Training)
10. อัตราของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น (Value-to-cost Ratio) ในลักษณะของข้อมูลที่สามารถทำเป็นรายการและวัดค่าได้ (Catalogued or Measured)

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินความสามารถในการใช้งาน (Usability Test) จากความคิดเห็นของผู้ใช้โดยคำนึงถึงองค์ประกอบหลัก 3 ประการ คือ ประสิทธิภาพของระบบ (Effectiveness) ความง่ายในการใช้งาน (Ease of Use) และ ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) (Chin; et al. 1988; Davis. 1989; Rocheleau. 1993; Lewis. 1995; Lin; et al. 1997; Hauck. 1999) สรุปรายละเอียดของประเด็นในการประเมินสามารถในการใช้งานฐานข้อมูล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของระบบ (Effectiveness) โดยมีมาตรวัด ได้แก่ ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับงาน (Impact on Job Performance) ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระดับของผลผลิต (Impact on Productivity Level) ระบบมีความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy of System) และประสิทธิผลของสารสนเทศที่เกิดขึ้น (Effectiveness of Information)

2. ความง่ายในการใช้งาน (Ease of Use) โดยมีมาตรวัด ได้แก่ ความต้องการในการใช้งานระบบ (Effort Required to Use System) สามารถเรียนรู้ในการใช้งานได้ง่าย

3. ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) โดยมีมาตรวัด ได้แก่ การออกแบบการใช้งานโปรแกรม (Interface design) ความเร็ว (Speed) ความสามารถในการหาข้อมูล (Ability to find information) และการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ (Information organization)

การศึกษาวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลห้องสมุดสำหรับสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย (เนติธรรม คงเจริญ. 2547: 94); (พัสกร สิงโต; และมนต์ชัย เทียนทอง. 2545: 5); (ปิยนุช วรบุตร; และสมชาย ปรากฏการเจริญ. 2548: 12-13) โดยใช้ MySQL Server เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและใช้ภาษา XML, PHP และ HTML เป็นหลัก ศึกษาผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลจากมาตราส่วนประเมินค่าความคิดเห็นในการใช้งาน 5 ระดับ จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความสามารถของระบบ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

ผลสรุปจากการศึกษาเกณฑ์ประเมินการใช้งานฐานข้อมูลบนเครือข่ายดังกล่าวข้างต้นนำมาพิจารณากำหนดเกณฑ์ในการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในงานวิจัย โดยกำหนดเกณฑ์ประเมินการใช้งานฐานข้อมูล 5 ประการ รายละเอียดดังนี้

1. ด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ (Graphic User Interface)
 - 1.1 ด้านจอภาพ
 - 1.2 คำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ
 - 1.3 การเรียนรู้ในการใช้งานระบบ
2. ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency)
3. ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)
 - 3.1 ความสามารถในการปฏิบัติงาน
 - 3.2 ความสามารถในการแสดงผล
 - 3.3 ความเที่ยงตรงของระบบ
 - 3.4 ความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้รับ
4. ด้านความปลอดภัย (Security)
5. ภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction)

6. การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเพื่อการศึกษา

ในการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้มีการนำฐานข้อมูลมาใช้ในการศึกษาอย่างมากมาย ทั้งการประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน การบริการข้อมูลทางวิชาการ การบริหารจัดการการเงินการคลังและบุคลากร ตลอดจนใช้เพื่อการตัดสินใจของผู้บริหารสถานศึกษา ฐานข้อมูลถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนบนเว็บ โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อเพิ่มศักยภาพของการเรียนรู้และการมีส่วนร่วม ซึ่งตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยผู้สอนสามารถบริหารจัดการด้วยตนเองได้

ปีทีป เมธาคุณวุฒิ (2544: 171-173) กล่าวว่า ศูนย์เอนเซมส์ (NCHEMS: The National Center of Higher Education) ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการจัดการระบบสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา โดยเริ่มการพัฒนางานวางแผนระบบงบประมาณ ส่งเสริมให้สถาบันอุดมศึกษาสนใจใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) และระบบข้อมูลพื้นฐาน (Data Bases) งานที่สำคัญคือ การจัดทำพจนานุกรมข้อมูลพื้นฐาน(Data Element Dictionary) ของสถาบันอุดมศึกษา โดยให้คำจำกัดความของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจำนวน 5 ระบบด้วยกัน ได้แก่ ข้อมูลนิสิตนักศึกษา (Student Data Element) ข้อมูลวิชาการ หรือโปรแกรมศึกษา (Course Data Element) ข้อมูลการเงิน (Finance Data Element) ข้อมูลบุคลากร (Staff Data Element) และข้อมูลอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities Data Element)

ตัวอย่างพจนานุกรมข้อมูลของศูนย์เอนเซมส์เกี่ยวกับรายวิชาในส่วนของวิธีการสอน (Instruction) กำหนดดังนี้

คำนิยาม : การจำแนกเป็นวิธีการสะท้อนให้เห็นถึงเทคโนโลยีทางการศึกษาและการใช้วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกและอาคารสถานที่

รหัส การจำแนกและคำอธิบาย :

รหัส	การจำแนก	ความหมาย
A	บรรยาย	การนำเสนออย่างเป็นทางการเป็นการสื่อสารทางเดียว
B	ปฏิบัติการ	การสอน การเตรียมและการให้คำแนะนำแก่นักศึกษาในการค้นคว้า
C	การบรรยายและอภิปราย	การสื่อสารสองทางตามเอกสารของวิชาระหว่างนักศึกษาและอาจารย์
D	สัมมนา	นักศึกษามีบทบาทสำคัญในการรับผิดชอบในการเตรียมเอกสาร การพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
E	การศึกษาแบบอิสระ	นักศึกษา ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นอิสระเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มโดยอาจารย์ให้คำแนะนำ
F	การติว	นักศึกษาทำงานแบบตัวต่อตัวกับอาจารย์
G	การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	นักศึกษาศึกษาเนื้อหาวิชาจากโปรแกรมสำเร็จรูป

งานด้านฐานข้อมูลทางการศึกษาของเอนเซมส์นอกจากการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาแล้ว ยังสร้างแบบจำลอง (Model) และโปรแกรมสำเร็จ ตลอดจนระบบฐานข้อมูล

จากการสำรวจใช้งานฐานข้อมูลสนับสนุนการเรียนการสอนบนเว็บโดย คอลลิสส์ (Collis. 1999: 8) ศึกษาสภาพทั่วไปในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับติดต่อสื่อสารเพื่อการศึกษา พบว่า การจัดการเรียนการสอนบนเว็บสามารถใช้งานข้อมูลสนับสนุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเทวนต์ (University of Twente) ที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ ดังนี้

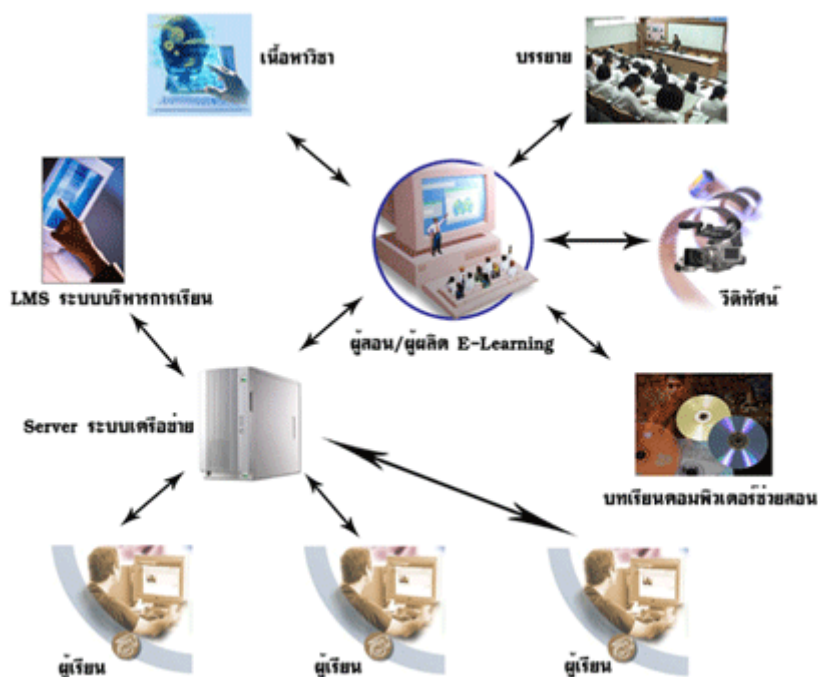
ส่วนการจัดการรายวิชา	ปฏิบัติการที่เพิ่มประสิทธิภาพ ความสมบูรณ์และความยืดหยุ่นของข้อมูล
1. การจัดการทั่วไป	เสนอข่าวสาร ที่เปลี่ยนแปลงได้ทันต่อเหตุการณ์ มีการบริหารจัดการข้อมูลของ นิสิต e-mail ที่อยู่ ผลการเรียน ช่องทางสื่อสารส่วนบุคคล และความสามารถในการ แสดงผลหรือพิมพ์ในรายละเอียดของรายวิชาในหลักสูตร ผู้สอนสร้าง course outline สามารถแก้ไข แจ้งข่าวสาร บนเว็บ หรือทาง e-mail ส่วนสนับสนุนการเรียน รายวิชามีการผสมผสานการใช้งานข้อมูลสารสนเทศร่วมกับเว็บไซต์อื่นๆ
2. การติดต่อสื่อสาร	มีการสื่อสารที่สะดวก ทั้งในรูปแบบบุคคลและรูปแบบกลุ่ม สมาชิกกลุ่มมีพื้นที่ ส่วนตัวในการในการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน มีกระดานสนทนา และการสื่อสาร แบบช่วงเวลาปัจจุบัน เช่น Chat, Internet Telephone, NetMeeting เป็นต้น
3. การบรรยายและเสนอ ข้อมูลของผู้สอน	มีเอกสารการบรรยายบนเว็บมี วิดีโอ และ streaming video บนเว็บ ซึ่งเชื่อมโยงกับ เนื้อหาเอกสารสามารถติดตามผลและปัญหาโดยใช้แบบฟอร์ม หรือเครื่องมือการ ติดต่อสื่อสารบนเว็บ
4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการฝึกปฏิบัติ	เพิ่มเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียนรู้ในรูปแบบปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ปรับปรุงและเพิ่มเติมโดยการลิงค์ (Link) เชื่อมต่อระหว่างแหล่งทรัพยากรบนเว็บมี แบบฝึกหัด และงานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บ โดย <ul style="list-style-type: none"> - ผู้สอนสามารถส่งข้อมูลตอบกลับสำหรับแนะนำในการทำแบบฝึกหัดโดยตรง หรือ โดยอัตโนมัติ - แสดงคำตอบที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนหลังจากผู้เรียนส่งคำตอบแล้วทันที - ผู้สอนส่งข้อมูลทั่วไปให้ผู้เรียนทุกคนได้ - ผู้เรียนแต่ละคนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันบนเว็บ
5. การทำงานกลุ่ม	มีอุปกรณ์ช่วยเหลือในการทำงานเป็นกลุ่ม เช่นมีพื้นที่การทำงานร่วมกัน ที่สามารถแสดงให้เห็นความก้าวหน้าของงาน เช่นในโครงการที่เกี่ยวข้องกับ การตัดสินใจในการออกแบบ ข้อตกลงในการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถส่ง ข้อมูลความก้าวหน้าย้อนกลับระหว่างกลุ่มและผู้สอนสามารถให้ข้อเสนอแนะได้
6. การประเมินผล	สามารถสร้างคำถามบนเว็บให้ผู้เรียนตอบในช่วงเวลาที่จำกัดได้ และเสนอผล ประเมินตลอดจนคำแนะนำให้กับผู้เรียนมีรหัสผ่านในการป้องกันในส่วนการทดสอบ

นอกจากนี้ยังมีสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ที่จัดการศึกษาโดยการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลร่วมในการจัดการศึกษา ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลในการเรียนการสอนปัจจุบันจะนำมาใช้เพื่อจัดการเป็นระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) มีรายละเอียดดังนี้

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System)

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS: Learning Management System) นักวิชาการหลายท่านเรียกว่า ระบบบริหารจัดการคอร์ส (CMS: Course Management System) หรือระบบบริหารจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ (LCMS: Learning Content Management System) เป็นระบบที่มีเครื่องมือสำหรับบริหารจัดการการเรียนการสอนหลายด้าน (สำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยทักษิณ. 2550: Online.)

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียนและผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบจัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถาม-ตอบ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปใช้วิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 4 องค์ประกอบระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย
ที่มา: สำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยทักษิณ. (2550): (Online).

องค์ประกอบระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (LMS) ประกอบด้วย 5 ส่วนดังนี้

1. ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่าน เครือข่าย อินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน user และ จำนวนบทเรียนได้ ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับ ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็ม รูปแบบ

2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการ ช่วยสร้างเนื้อหา และระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text - based และบทเรียนใน รูปแบบ Streaming Media

3. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อม เฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

4. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สื่อสาร ระหว่าง ผู้เรียน - ผู้สอน และ ผู้เรียน - ผู้เรียน ได้แก่ กระดานข่าว (Web board) และห้องสนทนา (Chat room) โดยสามารถเก็บประวัติ หรือ History ของข้อมูลเหล่านี้ได้

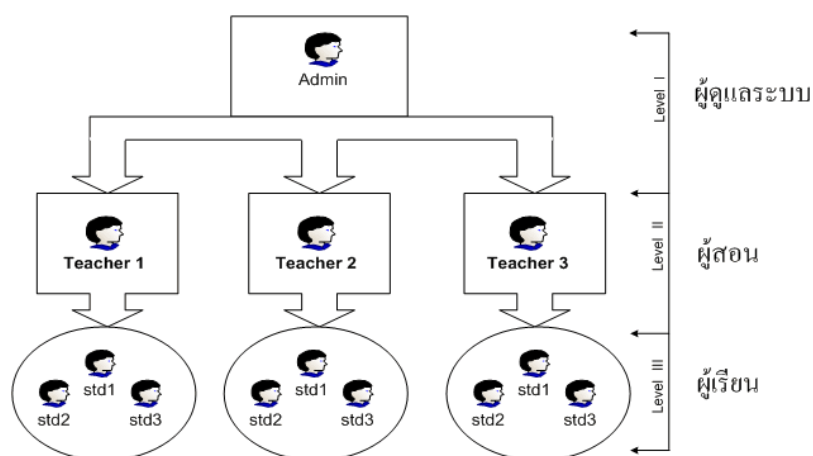
5. ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และ โฟลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดให้

LMS เป็นระบบที่ใช้บริหารจัดการการเรียนรู้ที่อำนวยความสะดวกในการจัดกลุ่มเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ การสื่อสารโต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน รวมทั้งการสร้างแบบทดสอบ การประเมินผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยโปรแกรมที่ใช้สร้างระบบ LMS ในปัจจุบันมีให้เลือก 2 ลักษณะ ได้แก่ ซอฟต์แวร์ฟรี (Open Source LMS) ที่มีลิขสิทธิ์แบบ GPL เช่น Moodle, ATutor, Claroline, LearnSquare, VClass, Sakai, ILIAS และซอฟต์แวร์ที่ บริษัทเอกชนพัฒนาเพื่อขายโดยเฉพาะ (Commercial LMS) เช่น Blackboard Learning System, WebCT, Lotus Learning Management System, Education Sphere, Dell Learning System (DLS), De-Learn, i2 LMS

การนำระบบ LMS ไปประยุกต์ใช้งาน

ระบบ LMS สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย อาทิ สถาบันการศึกษา ศูนย์ฝึกอบรม หน่วยงานราชการ บริษัทเอกชน โดยในการนำไปใช้งานผู้ใช้สามารถ ปรับการใช้งานให้เหมาะสมกับหน่วยงาน โดยในระบบการเรียนการสอนมีผู้ใช้งานในระบบ LMS แบ่งได้ เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มผู้บริหารระบบ (Administrator) ทำหน้าที่ในการติดตั้งระบบ LMS การกำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ การสำรองฐานข้อมูล การกำหนดสิทธิ์การเป็นผู้สอน
2. กลุ่มอาจารย์ หรือผู้สร้างเนื้อหาการเรียน (Instructor/Teacher) ทำหน้าที่ในการเพิ่มเนื้อหา บทเรียนต่างๆ เข้าระบบ อาทิ ข้อมูลรายวิชา ใบเนื้อหา เอกสารประกอบการสอน การประเมินผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบ ปรนัย อัตนัย การให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน การตอบคำถาม และสนทนากับนักเรียน
3. กลุ่มผู้เรียน (Student/Guest) หมายถึงนักเรียน นักศึกษา ที่สมัครเข้าเรียนตามหัวข้อต่าง ๆ รวมทั้งการทำแบบฝึกหัด ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยอาจารย์สามารถทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนได้ และสามารถตั้งรหัสผ่านในการเข้าเรียนแต่ละวิชาได้



ภาพประกอบ 5 การนำระบบ LMS ประยุกต์ใช้งานในแต่ละระดับ

ที่มา: วุทธิศักดิ์ โภชนกุล. (2007): (Online).

ระบบการบริหารจัดการการเรียนรู้ ควรมีองค์ประกอบระบบที่ถูกออกแบบและพัฒนาให้ง่ายต่อการใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน เอื้ออำนวยความสะดวกในการใช้งานข้อมูล เพื่อจุดมุ่งหมายสู่การใช้งานที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning สำหรับผู้สอนและผู้เรียนเป็นสำคัญ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541: 55) โดยการออกแบบเครื่องมือที่สามารถเรียนรู้ได้เองโดยอัตโนมัติ เช่น ระบบควรสามารถเก็บข้อมูลผู้เข้าใช้ผ่านทางข้อมูลจากการเข้าใช้ระบบ การมีระบบฐานข้อมูลที่สามารถดูข้อมูลล็อกอินของผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้เข้าใช้จากที่ใด เวลาใด ที่ความเร็วในการเข้าใช้เท่าใด เป็นต้น นอกจากนี้ ระบบการบริหารจัดการการเรียนรู้ในอนาคตอาจสามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบที่สามารถสังเกตได้ เช่น การเก็บข้อมูลจากความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถปรับบริการต่างๆ ให้เหมาะสมกับความสามารถดังกล่าวของผู้ใช้

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูลมาใช้ทางด้านการศึกษาในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เริ่มต้นศึกษาวิจัยมาไม่กี่ปีมานี้ ซึ่งผลการวิจัยด้านระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษามีดังต่อไปนี้

สุวรา สุระประเสริฐ (2544: 45) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบภาษาการสืบค้นสำหรับเอกสาร XML โดยงานวิจัยนี้ได้นำเสนอภาษาสำหรับการสืบค้นที่มีลักษณะที่คล้ายกับภาษา SQL เป็นภาษาที่เข้าใจง่าย ผลการศึกษาพบว่าเมื่อมีภาษาการสืบค้นมีรูปแบบการทำงานที่เหมาะสมรองรับการสืบค้นที่สำคัญ ๆ ได้ ทำให้สามารถนำข้อมูลข่าวสารออกมาใช้งานได้สะดวกและเป็นที่ต้องการสำหรับการใช้งานทั้งไปทั้งในระบบธุรกิจและด้านการศึกษา

วสันต์ กาวิละ (2545: 93-95) พัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิชาการบนเครือข่ายโรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม ในการวิเคราะห์ระบบงานของโรงเรียนพบว่าข้อมูลนักเรียนจัดอยู่ในรูปไฟล์เอกสาร RW ไฟล์เอกสาร Microsoft Word, Microsoft Excel และฐานข้อมูล dBase III โดยไฟล์เหล่านี้จัดเก็บในคอมพิวเตอร์แบบ Stand Alone และไม่มีความสัมพันธ์กัน การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการพัฒนาได้แก่ โปรแกรม Microsoft Window 2000 Sever และโปรแกรมไมโครซอฟต์เอกเซล และโปรแกรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลการพัฒนาจากการใช้งานทั่วไปโดยครูที่ปรึกษาและนักเรียน พบว่ามีความพึงพอใจในระดับดีมาก เนื่องจากโปรแกรมใช้ได้ง่ายและสะดวก รวดเร็ว การเข้าออกโปรแกรมทำได้ง่าย สามารถเพิ่มเติมข้อมูล แก้ไขข้อมูล จัดเก็บข้อมูลและรายงานผลได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นยังสามารถประมวลผลได้ถูกต้องและเสนอข้อมูลที่ครอบคลุมความต้องการ ส่วนปัญหาและอุปสรรคพบว่า การสร้างตารางบางตาราง มีฟิลด์จำนวนมาก และชื่อฟิลด์ไม่สอดคล้องกับตารางอื่น และระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นในส่วนของโปรแกรมพัฒนามาจาก Microsoft Access 2000 ดังนั้นเครื่องลูกข่ายต้องมีโปรแกรมนี้ด้วย หากใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 เครื่องลูกข่ายจะไม่สามารถทำงานกับระบบฐานข้อมูลได้ และในกรณีการลงข้อมูลในตารางเดียวกันจากเครื่องลูกข่ายจำนวนมากพร้อม ๆ กัน เกิดปัญหาในการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ผู้ดูแลระบบต้องแก้ไขโดยการ repair database ในตารางข้อมูล สอดคล้องกับการวิจัยของ เพ็ญพร ประระดี (2546: 81) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับระบบงานธุรการงานบุคลากร งานพัสดุครุภัณฑ์ สำนักพัฒนาการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเขต 8 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Access 2000 Thai Edition ในการจัดเก็บและเรียกใช้ฐานข้อมูล โดยผู้ใช้งานคือ หัวหน้างานและบุคลากรในสำนักงาน พบว่ามีความความเห็นระดับดีมาก ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ โปรแกรมมีความเหมาะสมในการพัฒนา เสนอข้อมูลได้ครอบคลุมงานทั้ง 3 ด้าน แต่พบข้อมูลที่เป็นปัญหาและอุปสรรคได้แก่ ข้อมูลบางรายการมีความยาวมาก ทำให้การรายงานผลบนจอไม่สามารถเห็นได้ครบทั้งหมด โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลพัฒนาจากโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Access 2000 Thai Edition ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานโปรแกรมได้ต้องมีโปรแกรม

Microsoft Access 2000 Thai Edition ด้วย หากใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 จะไม่สามารถใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลได้ รวมทั้งการปรับ Screen Area ของจอภาพให้เป็น 800 by 600 Pixels เพื่อสะดวกในการใช้โปรแกรม

นิรันดร์ สิ้นไพบูลย์ (2545: 75) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบฐานข้อมูล งานพัสดุบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โรงเรียนกาวีละอองกุล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมพัฒนาระบบงานฐานข้อมูลพัสดุนบนเครือข่าย โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 เป็นเครื่องมือในการสร้างและพัฒนา ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมฐานข้อมูลพัสดุมีความถูกต้องรวดเร็วและเป็นอัตโนมัติ ช่วยลดขั้นตอนการทำงานที่เคยทำเป็นประจำ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความสะดวกแก่ผู้เข้ามาตรวจสอบและสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานพัสดุ สอดคล้องกับการวิจัยของ เกศริน อินเพลลา (2546: 97) พัฒนาระบบส่งผลการเรียนและรายงานผลการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Access 97 ในการจัดการฐานข้อมูลและภาษาเอเอสพี ในการเขียนโปรแกรมช่วยให้การส่งผลการเรียนและรายงานผลการเรียนได้รวดเร็วขึ้น ลดภาระของสำนักทะเบียนและประมวลผล อำนวยความสะดวกให้อาจารย์ในการจัดส่งรายงานผลการเรียนและนักศึกษาสามารถดูข้อมูลการลงทะเบียนเรียนและรายงานผลการเรียนได้สะดวกยิ่งขึ้น

กมล รุ่งสะอาด (2546: 94-98) ศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อรายงานผลการเรียน และการลงทะเบียนของนักศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้เป็นระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการเรียนของนักศึกษา โดยการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ระบบงาน ออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6 พัฒนาระบบสำหรับการจัดการระบบฐานข้อมูล DB2 ซึ่งบันทึกและจัดเก็บอยู่บนเครื่องมินิคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูล MySQL ซึ่งบันทึกและจัดเก็บบนเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ตระกูลคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และใช้โปรแกรม ASP (Active Server Pages) พัฒนาระบบการรายงานผลการเรียนและลงทะเบียนของนักศึกษา ในลักษณะการทำงานควบคู่กันไปกับระบบเดิมแบบ Parallel Phase บนฐานข้อมูลที่สร้างในรูปแบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ผลการพัฒนาระบบสามารถตอบสนองความต้องการข้อมูลสารสนเทศของผู้ใช้ทั้งที่เป็นนักศึกษา อาจารย์และผู้บริหารของมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี และระบบยังสามารถลดภาระงานด้านการบันทึกผลการเรียนของนักศึกษาให้กับเจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนและบริการการศึกษาอีกด้วย

ดุสิต ขาวเหลือง (2546: 136-145) ศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ด้านการบริหารงาน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบแม่ข่าย/ลูกข่าย โดยแม่ข่ายติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT sever 4.0 ใช้โปรแกรม SQL server เป็นโปรแกรมการจัดการระบบฐานข้อมูล และออกแบบโปรแกรมให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแบบเอเอสพี (ASP: Active Server Pages) ผ่านทางโอดีบีซี (ODBC: Open Database Connectivity) และออปเจกต์เอดีไอ (ADO: ActiveX Data Object) โดยใช้ E-R Model (Entity-relationship Model) ในการกำหนดแบบ

ความสัมพันธ์ ของระบบงานพัสดุ งบประมาณ ผลการประเมินพบว่ามีการใช้งานในระดับดีมาก ทางด้าน การใช้งานทั่วไป การประมวลผลและการเรียกใช้ข้อมูล การเก็บข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับดี ส่วนการประเมินความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลสารสนเทศพบว่าอยู่ในระดับดีมาก โดยผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรมีการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด เพื่อประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อซอฟต์แวร์เช่น โปรแกรมพีเอชพี (PHP: Professional Home Page) และควรมีการวิจัยพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเพื่อการบริหารตามหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งงานสารสนเทศด้านสารบรรณระบบงานบุคคล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานอย่างมาก

วชิราภรณ์ สังข์ทอง (2547: 47-48) พัฒนาฐานข้อมูลปริญาณินท์สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ แอ็กเซส 2000 (Microsoft Access 2000) ฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในด้าน การบันทึก แก้ไขข้อมูล การสืบค้นข้อมูลจากคำศัพท์ภาษาไทยและคำศัพท์ภาษาอังกฤษ กลวิธีการสืบค้นแบบง่ายและแบบซับซ้อน แสดงผลและพิมพ์รายงานรูปแบบต่างๆ ได้ทั้งทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ อีกทั้งมีระบบการป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลโดยใช้รหัสผ่าน นอกจากนี้ฐานข้อมูลมีการติดต่อกับผู้ใช้งานแบบสวิตช์บอร์ด (Switchboard) ผลการวิจัยพบว่าผู้ทดสอบและประเมินผลมีระดับความพึงพอใจในระดับมากต่อฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านโปรแกรมและการเข้าสู่ระบบ ด้านเนื้อหาคำศัพท์และนิยามศัพท์ ด้านสืบค้น และด้านการติดต่อกับผู้ใช้ โดยมีข้อเสนอแนะให้ฐานข้อมูลดังกล่าวสามารถสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรปรับปรุงฐานข้อมูลให้ดึงดูดความสนใจมากยิ่งขึ้น ควรมีการปรับปรุงคำศัพท์ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ จิตชิน จิตติสุขพงษ์ (2545 : 45) ด้านการแสดงผลลัพธ์ที่มีความเหมาะสม ควรออกแบบใช้สีพื้นสีฟ้าตัวอักษรสีดำ ส่วนจุดสำคัญที่ควรระวังคือเรื่องกำหนดคำสำคัญ ควรกำหนดให้ครอบคลุมเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศ ควรกำหนดคำให้มากที่สุดที่ผู้ใช้จะเข้าถึงข้อมูลนั้น ๆ ได้ตามต้องการ

งานวิจัยต่างประเทศ

รอส (Ross. 1996: 190) ศึกษาวิจัยการใช้คอมพิวเตอร์ในการสนับสนุนสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ สำหรับมหาวิทยาลัยโตรอนโต ในแคนาดา โดยใช้สารสนเทศแบบดัชนีกับฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย โดยใช้โปรแกรมที่ชื่อว่า CSILE หรือ Computer Supported Intentional Learning Environment เป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) โดยการสร้างฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่เป็นตัวแทนขององค์ความรู้ และผู้เรียนสามารถส่งและรับข้อมูลที่เป็นเอกสาร รูปภาพ และส่วนที่เป็นบันทึกการเรียนระหว่างผู้เรียนด้วยตนเองได้ ผลการประเมินพบว่า CSILE ประสบความสำเร็จในการสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมเพื่อสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน กิจกรรมที่เกิดขึ้นได้แก่ การร่วมใช้บันทึกการเรียน (Note Storage) ดัชนีการสืบค้น (Indexing) สูตรในการสืบค้น (Query Formulation) ข้อมูลที่ได้รับจากการสืบค้น การประเมินผลและการใช้ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสืบค้นด้วยวิธีการสืบค้นโดยการใช้คำค้น (Keyword) ที่เหมาะสมถูกจัดให้อยู่

ในดัชนีคำค้น (Keyword Index) ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของคิวิรี ซึ่งเป็นคำสั่งในการค้นข้อมูล จากฐานข้อมูล บันทึกรหัส และผู้เรียนที่เข้าใจว่าต้องการหาอะไรและจะระบุค่าอย่างไร เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนรู้ออนไลน์ CSILE ในอนาคต

ดอชล์ และเซตโต้ (Darch; & Szeto. 1999: 2-3) ในโครงการศึกษาวิจัยการพัฒนาเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยควีนส์แลนด์ (The University of Queensland) ประเทศออสเตรเลีย ศึกษาวิจัยการพัฒนาเว็บไซต์ในระดับสถานศึกษาอุดมศึกษา ที่เน้นการเข้าถึงโดยผู้ใช้ที่เป็นลูกข่ายมากกว่าที่จะสนองความต้องการของผู้บริหาร ขั้นตอนแรกของการพัฒนาคือ การสอบถามผู้ใช้ ว่ามีความคิดเห็นและต้องการอย่างไรต่อเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย การวิจัยได้แบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มผู้เรียนทุกระดับ กลุ่มบุคลากรได้แก่ ผู้สอน นักวิจัย ผู้บริหารและตำแหน่งงานทั่วไป กลุ่มศิษย์เก่า และกลุ่มคนในชุมชนได้แก่ นักธุรกิจ รัฐบาล สถาบันการศึกษาและบุคคลอาชีพทั่วไป โดยกลุ่มในการวิจัยศึกษาครอบคลุมผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้อินเทอร์เน็ตระดับที่ต่างกัน ทั้งด้านอายุและเพศ วิธีการศึกษาใช้การสังเกตการใช้งานเมื่อผู้ใช้เข้าสู่เว็บไซต์ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์ ผลตอบกลับสรุปโดยรวมผู้ใช้ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงใน 3 ด้านคือ การขยายพื้นที่การใช้งานบนเว็บในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในมิติของผู้ใช้งาน การให้บริการด้านอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ วงจร ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ และการสร้างกลไกในการทำงานที่สามารถบำรุงรักษาและพัฒนาให้เว็บไซต์รุดหน้าก้าวไกล ซึ่งความต้องการดังกล่าวได้นำมาใช้ในการพัฒนาเว็บของมหาวิทยาลัย โดยมีการศึกษาและประเมินเว็บไซต์ที่มีการพัฒนาสูงสุด เช่น เว็บไซต์ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ ผู้นำทางด้านผู้ผลิตเช่น Sun Microsystem, Apple, IBM, Microsoft, Cisco System ตลอดจนผู้นำทางการค้าบนเว็บไซต์ ตลอดจนเว็บไซต์ที่สำคัญของรัฐบาล เว็บไซต์มหาวิทยาลัยในออสเตรเลียทุกมหาวิทยาลัย เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยชั้นนำ และ search engine หลัก ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา โดยการพัฒนาในส่วนของฐานข้อมูล มีการกำหนดสิทธิในการใช้งานสำหรับผู้ที่มีส่วนในความรับผิดชอบในด้านความถูกต้องและการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยฐานข้อมูลแยกเป็นส่วนๆ คือ คำถามที่มักถามบ่อยๆ (FAQ: Frequency Asked Questions) การบริการ (Services) แผนที่ (Maps) ข่าวและเหตุการณ์ (News & Events) หลักสูตร (Courses) หน่วยงานในการบริหาร (Organization Units) และคำศัพท์ที่ถูกควบคุม โดยฐานข้อมูล (Controlled Vocabulary) โดยที่ฐานข้อมูลอยู่ในแบบของการเชื่อมต่อระหว่างกัน (Interlinked) เช่น FAQ จะรวมชื่อของภาควิชาต่าง ๆ ซึ่งชื่อเหล่านั้นจะถูกเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของหน่วยในการบริหารที่สามารถให้ข้อมูลสารสนเทศของภาควิชาเหล่านั้น ๆ โดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับมหาวิทยาลัย Edith Cowan University ในประเทศออสเตรเลียที่เน้นในการพัฒนาระบบของ WebFAQ ถือเป็นรูปแบบหนึ่งขององค์ประกอบในฐานข้อมูลการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ออนไลน์ของผู้เรียนในหัวข้อใหม่ ๆ ในการจัดการสำหรับติดต่อสื่อสารโดยตรงกับผู้รู้ ผู้สอน หรือผู้เรียนอื่น ๆ ระบบจะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถส่งโปรแกรม หรือรายละเอียดของปัญหา ซึ่งผู้เรียนอื่นที่มีความรู้ความเข้าใจสามารถเข้าช่วยแก้ไข โดยมีฟอรัมสำหรับสืบค้นจากโค้ดปัญหาต่าง ๆ ที่เก็บไว้ ระบบมีส่วนสนับสนุนผู้เรียนแต่กิจกรรมที่เกิดบนฐานข้อมูลจะช่วยให้ผู้เรียนพบวิธีการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ซึ่งในปัจจุบันรูปแบบของกิจกรรมบน

ฐานข้อมูลได้มีหลากหลายในการสนับสนุนการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่อยู่ในระดับอุดมศึกษา (Oliver; & et al. 2001: 7-9; De Boer; & Collis. 1999) การพัฒนาและบำรุงรักษาจะต้องอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบที่ต้องคงไว้ซึ่ง ความเป็นปัจจุบัน (Currency) ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy) และความสมบูรณ์ครอบคลุมเนื้อหา (Comprehensiveness)

พินาร์ และคอนราเดีย (Pienaar; & Conradie. 2000: 22) ระบุแนวทาง 3 แนวทางในการออกแบบและพัฒนาช่องทางการทำงานผ่านเว็บ (web portal) และฐานข้อมูลทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัย Pretoria ดังนี้

1. จำเป็นต้องออกแบบให้มีความสามารถใช้งานได้ในระดับสูง มีอินเทอร์เน็ต ที่กลมกลืนและสนับสนุนต่อบทบาทหน้าที่หลักของอาจารย์ทั้งงานสอนและงานวิจัย โดยเป็นแหล่งข้อมูลด้าน e-journals, e-articles, e-reserves, e-archives, databases, e-books, e-dissertations, library catalogues, UP research databases และมีส่วนของข้อมูลส่วนบุคคล ที่ระบุถึงความรู้ความถนัดเฉพาะด้าน ซึ่งเป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละบุคคล

2. มีส่วนของ web search engines, global search function, chat rooms, e-mail ตลอดจนส่วนของ อินเทอร์เน็ต ที่สามารถช่วยในการยืมและคืนหนังสือและอุปกรณ์จากห้องสมุด ในส่วนของดัชนีช่วยในการค้น (indexing tools) ถือเป็นสิ่งจำเป็น และนอกจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินและให้คำแนะนำกับเว็บของมหาวิทยาลัยได้ตลอดเวลา

3. ต้องสามารถสนับสนุนการเผยแพร่สิ่งพิมพ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ e-publishing, virtual conferences, virtual classrooms ตลอดจนการสาธิต งานวิจัยและการบรรยายบนเครือข่ายได้อย่างดี

ฟอกส์ (Fogg. 2001: Online) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) ศึกษาวิจัยถึงแนวทางการพัฒนาและการควบคุมองค์ประกอบที่มีส่วนสำคัญในการที่จะทำให้การพัฒนาหลักสูตรการสอนบนอินเทอร์เน็ต (Course Online) โดยมีการใช้เครือข่ายเป็นฐานของฐานข้อมูล หรือ Web-based Database จากการวิจัยพบตัวแปรหลายตัวมีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญกับความน่าเชื่อถือของเว็บนั้น ได้แก่ เนื้อหาของบทเรียน ข้อมูลทางวิชาการของผู้สอน เนื้อหาที่น่าสนใจในงานวิชาการ นอกจากนั้นรูปของผู้เขียนที่ลงใน Website ก็มีนัยสำคัญ รูปภาพผู้สอนควรจะเป็นรูปที่เป็นทางการมากกว่ารูปที่ถ่ายแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งส่งผลกับความน่าเชื่อถือให้กับเว็บไซต์นั้น อย่างมีนัยสำคัญ (P-value = .03) ส่วนชื่อผู้สอนที่เป็นทางการโดยที่มีส่วนแสดงถึงระดับการศึกษาต่อท้ายมีนัยสำคัญต่อความน่าเชื่อถือเช่นกัน (P-value = .02)

มหาวิทยาลัยวอเตอร์ลู (University of Waterloo) ออกแบบฐานข้อมูลให้มีการบริหารจัดการด้วยตนเองในส่วนของผู้เรียนในชั้นเรียนในแต่ละภาคการศึกษา (Kierstead. 2004: Online) โดยมีการออกแบบให้สามารถจัดการข้อมูล ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. รายงานผลการศึกษา แสดงผลเกรดของผู้เรียนในแต่ละรายวิชา
2. กำหนดผังห้องเรียนและผังที่นั่งสอบ
3. รายงานผลเกรดในภาคการศึกษาที่ผ่านมา

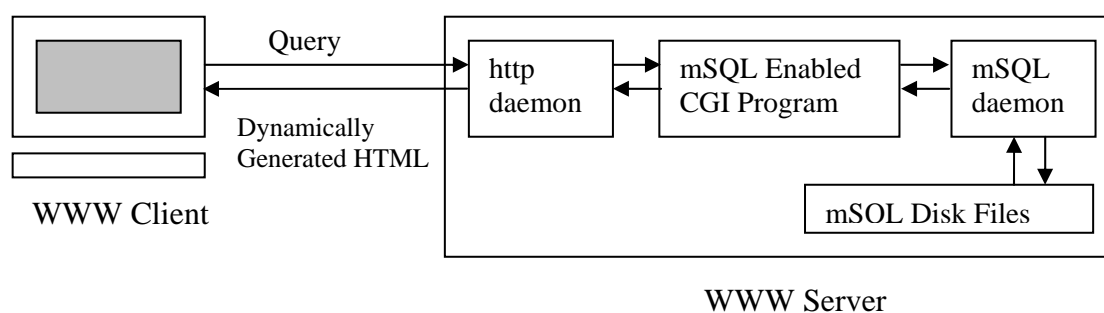
เกตต์ บอลล์ และราฟฟา (Gate; Ball; & Raffa. 2005: Online) ได้พัฒนาสร้างโปรแกรมประยุกต์สำหรับฐานข้อมูลบนเว็บ (Web-to-Database Application) ขึ้นภายในระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายของมหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี (University of Mississippi) โดยฐานข้อมูลอยู่ภายใต้ระบบการบริการสารสนเทศทาง WWW ของแต่ละ Campus พบว่า ส่วนองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นกับการออกแบบฐานข้อมูล ได้แก่

1. ปฏิทินปฏิบัติงาน (Campus Calendar) เป็นส่วนรวบรวมเหตุการณ์ต่าง ๆ นิทรรศการ กิจกรรม สัมมนา การประชุม เป็นต้น โดยระบุเนื้อหา รูปแบบและวันเวลาที่เข้าร่วมกันได้ทุกภาควิชา

2. แผนที่มหาวิทยาลัย (Campus Map) สร้างโดยใช้โปรแกรม AutoCAD เนื่องจากระบบ Online ขนาดภาพจึงมีส่วนสำคัญ การพัฒนาพบว่า ภาพที่มีประสิทธิภาพต่อการใช้งานควรมีขนาดภาพอยู่ที่ 100 กิโลไบท์ (Kb) สีไม่เกิน 16 สี ใช้ภาพแบบ Vector-drawn Graphic ที่สามารถดัดภาพ (Zoom) เพื่อการเสนอรายละเอียดที่จำเป็น

3. กำหนดการรายวิชา (Course Schedule) ส่วนนี้ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการใช้กระดาษ ในการกำหนดรูปแบบใช้เรียงรายวิชาตามตัวอักษร และสามารถค้นหาได้จากรหัสรายวิชา อาจารย์ หรือห้องเรียน

ซึ่งแต่ละส่วนจะจัดแยกเก็บในฐานข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบของ Dexter Hypertext Model ใช้ Mini SQL เป็นส่วนจัดการในการเก็บข้อมูล และนำเสนอข้อมูลโดยใช้ภาษา HTML ผู้ใช้ระบุถึงความคงที่สม่ำเสมอของข้อมูลที่ได้รับ และการที่มีส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ที่สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี (Usable Interface) โดยการออกแบบกำหนดบุคคลเป้าหมายที่ใช้ในการวิเคราะห์การออกแบบส่วนหน้า (Front Door) ทั้งผู้เรียน ผู้สอน นักเรียนเก่า และผู้ใช้ทั่วไป



ภาพประกอบ 6 รูปแบบของโมเดลฐานข้อมูลบนเครือข่าย โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ Mini SQL
ที่มา: Gate; Ball; & Raffa. (2005): (Online)

การ์ดเนอร์ และพินฟิลด์ (Gardner; & Pinfield. 2005: 1-3) แห่งมหาวิทยาลัยน็อตติงแฮม (University of Nottingham) วิจัยการใช้ฐานข้อมูลในเว็บไซด์ของห้องสมุด กรณีศึกษาการใช้โปรแกรม PHP และฐานข้อมูล MySQL โดยสร้างทางเลือกสำหรับการค้นข้อมูลในส่วนที่ใช้เป็นแหล่งทรัพยากรห้องสมุด สามารถแยกได้เป็น 5 แหล่งคือ รายการออนไลน์ (Online Catalogue) การบริการและสารสนเทศ (Services and Information) ชั่วโมงการเปิดบริการสำหรับผู้ (Opening

hours) เอกสารต้นฉบับและส่วนที่จัดเก็บไว้เป็นพิเศษ (Manuscripts and Special Collections) และส่วนสำหรับการติดต่อหน่วยงาน (Contact us) แต่ละส่วนของแหล่งทรัพยากรห้องสมุดบนเว็บนี้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถรับสารสนเทศที่อ้างอิงถึงบรรณานุกรม (Bibliographies) ฐานข้อมูลและส่วนของช่องทางเข้าถึง Web ต่าง ๆ (Web gateways) แหล่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดลำดับเพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวก โดยการพัฒนาเน้นการสร้างบนพื้นฐานความต้องการสารสนเทศจากฐานข้อมูล โดยการออกแบบ โปรแกรมสามารถเอื้ออำนวยผลได้ ดังนี้

1. ฐานข้อมูลจะมีกลุ่มของฟิลด์ ที่มีความถูกต้อง แม่นตรงและคงที่ (Consistency) ในส่วนเนื้อหาระหว่างเรคอร์ด (Record) เป็นหลัก
2. แหล่งข้อมูลหนึ่ง ๆ จะสามารถปรากฏอยู่ในหลาย ๆ หน้าได้ แต่ต้องเป็นการใช้ภายใต้ฐานข้อมูลเพียงฐานเดียว เพื่อรักษาความแม่นยำคงที่ของข้อมูล
3. มีการใช้ไฟล์ HTML ที่แตกต่างกัน เพื่อค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล ในส่วนการกำหนดคำค้น (Keywords) และ การแสดงตัวอย่าง
4. สามารถที่จะใช้มุมมอง (View) หลาย ๆ ส่วน สำหรับผู้ใช้แต่ละกลุ่มในการแสดงผล แม้ว่าจะเป็นข้อมูลเดียวกันก็ตาม
5. การออกแบบแต่ละส่วนจะขึ้นกับเนื้อหา ซึ่งต้องมั่นใจว่ามีความแม่นยำ คงที่เป็นหลัก
6. ส่วนของการแก้ไข (Edit) ทำได้ง่ายและสามารถควบคุมได้โดยใช้ฟอร์มบนเว็บ
7. ส่วนของความปลอดภัยมีง่ายในการจัดการและมีความมั่นใจในระบบความปลอดภัย เนื่องจากฟิลด์ (Field) ของรหัสผ่าน (Password) จะถูกซ่อนขึ้นอยู่กับชนิดของผู้ใช้ เช่น การใช้ที่เกิดขึ้นภายใน หรือการใช้ภายนอกมหาวิทยาลัย

ส่วนของเทคโนโลยีระบบที่ใช้มี 3 ส่วนคือ ส่วน Web server องค์กรประกอบส่วนการปฏิสัมพันธ์และฐานข้อมูล ใช้การเสนอเนื้อหาบน HTML pages และใช้ Apache เป็น web sever และสำหรับฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ Relational Database ใช้ MySQL เนื่องจากมีความสมบูรณ์ คงที่และสามารถทำงานในการค้นได้อย่างรวดเร็ว และมีความเชื่อมั่นได้ตามมาตรฐาน ANSI SQL92⁶ และใช้โปรแกรมภาษา PHP ผสมผสานภายใต้ HTML ดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 7 รูปแบบของ ปฏิสัมพันธ์ของ Apache, MySQL และ PHP โมเดล
ที่มา: Gardner; & Pinfield. (2005). *Database-backed Library Web Site: A Case Study of The Use of PHP and MySQL at The University of Nottingham*: p.3

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า มีการสร้างระบบฐานข้อมูลทางการศึกษาในหลายรูปแบบ เช่นฐานข้อมูลการลงทะเบียน ฐานข้อมูลบุคลากร ฐานข้อมูลวารสารทางอิเล็กทรอนิกส์ ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ เป็นต้น โดยผลจากการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าการพัฒนาระบบฐานข้อมูลมีการใช้โปรแกรมในการบริหารจัดการฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นกับบางโปรแกรม เช่น การใช้งานที่ต้องมีส่วนของโปรแกรมที่เหมือนกันทั้งแม่ข่ายและลูกข่าย อุปสรรคในการสร้างตารางและการมีฟิลด์จำนวนมาก เป็นต้น เป็นการจำกัดคุณภาพที่เกิดจากการพัฒนาฐานข้อมูล ซึ่งการพัฒนาระบบโดยใช้ฐานข้อมูล MySQL และโปรแกรม PHP จะแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลมีความถูกต้อง แม่นยำ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ จากผลการวิจัยข้างต้น พบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นเนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว สามารถตอบสนองในการปฏิบัติงานของผู้ใช้งานได้อย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดทฤษฎีและหลักการในส่วนของกรอบการพัฒนา
ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน โดย วิธีการอุปนัย (Bottom-Up of Inductive Approach) และ
วิธีการนรนัย (Top-Down or Deductive Approach) และในส่วนของกรอบพัฒนาฐานข้อมูลใช้
หลักการของวงจรในการพัฒนาฐานข้อมูล (Database Life Cycle: DBLC) โดย ร็อบ และ โครเนล
(Rob; & Coronel. 2000) ร่วมกับแนวคิดในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษา (Database
Design for Education and Academe) โดย แอชเชนเฟลเตอร์ (Ashenfelter. 1999) แนวคิดทฤษฎี
นำมาใช้ในการกำหนดขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เพื่อใช้ในสถาบันระดับอุดมศึกษา ดังนี้

หลักการของวงจรในการพัฒนาฐานข้อมูล (Database Life Cycle: DBLC) ประกอบด้วย 6
ขั้นตอน ของ ร็อบ และโครเนล (Rob; & Coronel. 2000) ได้แก่

1. การศึกษาเบื้องต้น (Database Initial Study)
2. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)
3. การติดตั้งระบบฐานข้อมูล (Implementation and Loading)
4. การทดสอบและประเมินระบบฐานข้อมูล (Testing and Evaluation)
5. ปฏิบัติการระบบฐานข้อมูลในสถานการณ์จริง (Operation)
6. การบำรุงรักษาและประเมินผลฐานข้อมูล (Maintenance and Evaluation) ให้สามารถ

ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการในการออกแบบฐานข้อมูลทางการศึกษา (Database Design for Education and
Academe) กำหนดขั้นตอนพื้นฐาน 7 ขั้นตอน ของ แอชเชนเฟลเตอร์ (Ashenfelter. 1999) ได้แก่

1. ระบุปัญหาและวัตถุประสงค์ (Defining the Problem and Objective)
2. ศึกษาวิจัยฐานข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน (Researching the Current Database)
3. ออกแบบโครงสร้างข้อมูล (Designing the Data Structures)
4. สร้างความสัมพันธ์ (Relationship)
5. กำหนดกฎเกณฑ์และข้อบังคับ (Implementing Rules and Constrains)
6. สร้างส่วนมุมมองและส่วนการรายงานผล (Creating Views and Reports)
7. ดำเนินการออกแบบ (Implementing the Design)

ผู้วิจัยนำแนวคิดทฤษฎีและหลักการทั้งหมดรวมกันในการกำหนดขั้นตอนการพัฒนา
ฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนหลักในการดำเนินการวิจัย
แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

- 1.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน
- 1.2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน
- 1.3 สังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอน

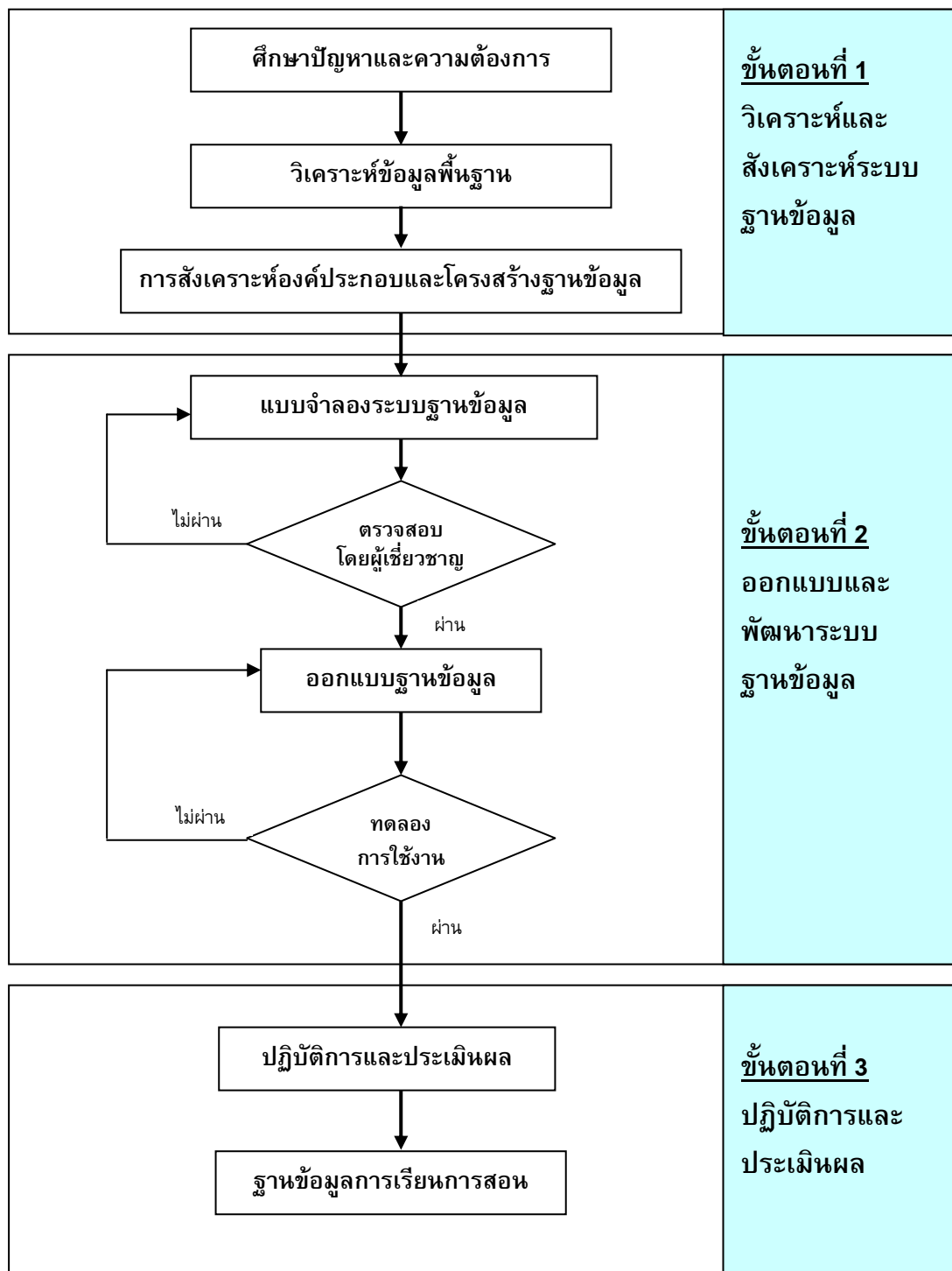
ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

- 2.1 สร้างแบบจำลองระบบฐานข้อมูล
- 2.2 ตรวจสอบแบบจำลองโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- 2.3 ออกแบบฐานข้อมูล
 - กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล
 - กำหนดกฎเกณฑ์ ข้อบังคับในการปฏิบัติการ
 - ออกแบบส่วนหน้าจอและส่วนรายงานผล
 - เขียนโปรแกรม
- 2.4 การทดลองการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติการและประเมินผลการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน

- 3.1 การจัดเตรียมการ
- 3.2 การปฏิบัติการใช้ฐานข้อมูล
- 3.3 การประเมินผลการใช้งาน

กระบวนการขั้นตอนของระบบในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แสดงเป็นโครงสร้างของแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายละเอียดของวิธีการวิจัยในแต่ละขั้นตอน ได้เสนอเป็นลำดับดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

การวิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอน

ผู้วิจัยศึกษารวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านพื้นฐานความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอนและสภาพปัญหา เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน และเพื่อกำหนดกรอบองค์ประกอบข้อมูลของฐานข้อมูลให้ตรงกับความต้องการที่แท้จริงของผู้สอนและผู้เรียน โดยมีรายละเอียด ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือและวิธีการในการเก็บข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือผู้สอนและผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา กำหนดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ได้แก่ ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท และระดับปริญญาเอก) สาเหตุที่การศึกษาวิจัยกำหนดเลือกเฉพาะเจาะจงเช่นนี้ เนื่องจากคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เป็นคณะที่มีประวัติการพัฒนาด้านการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษามาเป็นระยะเวลายาวนานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2486 ปัจจุบันมีสาขาวิชาที่มีการเรียนการสอนครอบคลุมทั้งสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาสังคมศาสตร์ทุกระดับการศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา ประกอบกับคณะเกษตรมีการจัดการรายวิชาที่มีการเรียนการสอนบนคอมพิวเตอร์เครือข่ายของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนการสอน ชื่อว่า M@xlearn (Maximum Learning) ร่วมกับการสอนในชั้นเรียนปกติ

คณะเกษตร เปิดสอนในระดับปริญญาตรี จำนวน 4 สาขาวิชา ปริญญาโท จำนวน 11 สาขาวิชา และปริญญาเอก จำนวน 7 สาขาวิชา รวมทั้งสิ้น 22 สาขาวิชา ใช้ข้อมูลประชากรจากภาคต้น ปีการศึกษา 2548 (ภาคผนวก ก.)

การศึกษาวิจัยกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ผู้สอน

กลุ่มที่ 2 ผู้เรียน

กลุ่มผู้สอน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ที่สอนระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา ที่เป็นอาจารย์ประจำสาขาวิชาของหลักสูตรในคณะเกษตร กำหนดเลือกสาขาวิชาละ 1 คน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างผู้สอนระดับปริญญาตรีมี จำนวน 4 คน และระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่ปริญญาโท จำนวน 11 คนและปริญญาเอก จำนวน 7 คน กลุ่มผู้สอนรวมทั้งสิ้น จำนวน 22 คน

กลุ่มผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้เรียนที่เรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา โดยคัดเลือกเฉพาะผู้เรียนที่มีความสนใจด้านฐานข้อมูลและหรือสามารถจัดทำเว็บไซต์ของตนเอง โดยมีกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนรวมทั้งสิ้น จำนวน 70 คน ดังนี้

ระดับปริญญาตรี โดยการกำหนดเลือก ชั้นปีที่ 1-4 ชั้นปีละ 1 คน จำนวน 4 สาขาวิชา รวมนิสิตปริญญาตรีทั้งสิ้น จำนวน 16 คน

ระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่ระดับปริญญาโท โดยการกำหนดเลือก ชั้นปีที่ 1-3 ชั้นปีละ 1 คน จำนวน 11 สาขาวิชา รวมนิสิตปริญญาโททั้งสิ้น จำนวน 33 คน ส่วนระดับปริญญาเอก โดยการกำหนดเลือก ชั้นปีที่ 1-3 ชั้นปีละ 1 คน จำนวน 7 สาขาวิชา รวมนิสิตปริญญาเอกทั้งสิ้น จำนวน 21 คน รวมนิสิตบัณฑิตศึกษาทั้งสิ้น จำนวน 54 คน

ตาราง 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาปัญหาและความต้องการด้านฐานข้อมูล

ระดับการศึกษา	จำนวนผู้สอน	จำนวนผู้เรียน	รวม
ปริญญาตรี	4	16	20
ปริญญาโท	7	33	40
ปริญญาเอก	11	21	32
รวม	22	70	92

1.1.2 เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือ คือแบบสัมภาษณ์เชิงลึก แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured questionnaire) ใช้กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้สอนและผู้เรียน แบบสัมภาษณ์สร้างขึ้นจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยและข้อมูลสารสนเทศในการเรียนการสอนของผู้สอนและผู้เรียน อันได้แก่ แบบรายงานภาระในฐานะอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัย แบบประวัติส่วนตัวและผลงานเพื่อขอประเมินกำหนดตำแหน่งวิชาการ ระเบียบมหาวิทยาลัยว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีและชั้นบัณฑิตศึกษา รายงานการลงทะเบียน รายงานผลการเรียน และรายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลทางการศึกษา เพื่อนำมาสรุปในส่วนองค์ประกอบข้อมูลเบื้องต้นของฐานข้อมูลการเรียนการสอน โดยประมวลสาระกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการสัมภาษณ์แต่ละกลุ่มด้านการใช้งานฐานข้อมูล และความต้องการข้อมูลในฐานข้อมูลการเรียนการสอน ตลอดจนปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการใช้ฐานข้อมูลในการเรียนการสอน ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ด้วยตนเอง ใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์ 3 เดือน (ตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ.2548)

แบบสัมภาษณ์ทั้ง 2 ฉบับ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) จากคณะกรรมการที่ปรึกษา ในการปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษา และความสมบูรณ์ในเนื้อหาโครงสร้าง

1.1.3 วิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ใช้วิธีการ วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากการสัมภาษณ์ ผู้สอนและผู้เรียนด้านการใช้งาน ความต้องการ ตลอดจนปัญหาและข้อเสนอแนะที่มีต่อฐานข้อมูล การเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในเอกสารการสัมภาษณ์ เท่านั้น ไม่วิเคราะห์เนื้อหาที่เป็นความลับหรือแฝงอยู่ จากนั้นสรุปใจความตามประเด็นที่ศึกษา

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ สำหรับส่วนที่เป็นคำถามในด้านความต้องการองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ซึ่งการวิเคราะห์ด้วยการแจกแจง การหาค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละรายการ โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมากที่สุด น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 5

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการมาก น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 4

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการปานกลาง น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 3

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามมีความต้องการน้อย น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 2

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความต้องการ น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 1

เกณฑ์ในการพิจารณา ผู้วิจัยจะพิจารณาจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยความต้องการตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป ทั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลโดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้นำมาเรียงลำดับความสำคัญ (Rank Priorities) ของความต้องการและปัญหาในการใช้งานข้อมูลจากฐานข้อมูล

การลำดับความสำคัญที่ได้จากการวิเคราะห์มาจัดกลุ่มสังเคราะห์เป็นตัวกำหนด เป้าหมายการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อใช้งานให้ตรงกับที่มาของปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ข้อมูล คือ ผู้สอนและผู้เรียนอย่างแท้จริง

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์จากฐานข้อมูลบนเว็บของสถาบันการศึกษาในประเทศไทย และประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน มีรายละเอียดของการสำรวจ รวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1.2.1 การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้านรูปแบบองค์ประกอบ ฐานข้อมูลการเรียนการสอน โดยรวบรวมจากสภาพการณ์เป็นจริงของฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันทั้งข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา

ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ประมวลเป็นแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน การสำรวจแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.2.1.1 สำรวจข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย

โดยการคัดเลือกจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย ที่สังกัดกระทรวง ศึกษาธิการ ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาคที่มีประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่สมบูรณ์อย่างเป็นระบบ ในด้านการดำเนินการสอนและด้านระบบการจัดการรายวิชาการ โดยมีการดำเนินการในระดับมหาวิทยาลัยและเปิดให้นิสิตลงทะเบียนอย่างน้อย 1 หลักสูตร ในปีการศึกษา 2548 จากผลการสำรวจ กำหนดสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย จำนวน 8 แห่ง เป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 5 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาเอกชน จำนวน 3 แห่ง

ผลการพิจารณาสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยนเรศวร ส่วนสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ได้แก่ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีปทุม และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

1.2.1.2 สำรวจข้อมูลจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา

สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 10 แห่ง จากผลการสำรวจของ American Best College 2005 (U.S. News; & World Report. 2004: Online) กำหนดกลุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจงใช้ข้อมูลจากสถาบันที่ได้รับการจัดอันดับอยู่ใน 10 อันดับแรก ได้แก่

อันดับ	มหาวิทยาลัย
1	Harvard University
1	Princeton University
3	Yale University
4	University of Pennsylvania
5	Duke University
5	Massachusetts Institute of Technology
5	Stanford University
8	California Institute of Technology
9	Columbia University
10	Dartmouth College

1.2.2 วิธีการวิเคราะห์ ผู้วิจัยใช้วิธีการหาน้ำหนักรวมและการจัดอันดับความสำคัญในด้านการนำไปใช้มากที่สุดและน้อยที่สุดแล้วปรับน้ำหนักรวมเพื่อสะดวกในการนำไปใช้ จากหลักการสร้างตารางวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา ของเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 106-109)

1.3 การสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอน

การสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้แยกส่วนในการสังเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.3.1 องค์ประกอบและระบบโครงสร้างของข้อมูล (Structure and composition of Information System) โดยกำหนดระบบย่อย (Subsystem) ของข้อมูลออกเป็น 3 ระบบย่อย ได้แก่

1.3.1.1 ระบบข้อมูลผู้สอน (Instructor Information System)

1.3.1.2 ระบบข้อมูลการจัดการรายวิชา (Course Management System)

1.3.1.3 ระบบข้อมูลของผู้เรียน (Student Information System)

1.3.2 การออกแบบระบบการเข้าถึงข้อมูล (Accessing Information Design)

1.3.3 ผลลัพธ์ (Output) ของฐานข้อมูล

จากข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลนำมาสร้างแบบจำลองระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

นำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ฐานข้อมูลมาจัดทำแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน โดยการตรวจสอบแบบจำลองจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แบบจำลองที่ผ่านการตรวจสอบและประเมินจากผู้เชี่ยวชาญสามารถนำมาใช้สร้างฐานข้อมูลบนระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูล และดำเนินการทดลองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยผ่านการพัฒนาจากกลุ่มทดลองก่อนการปฏิบัติการจริงในขั้นตอนที่ 3

การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนคอมพิวเตอร์เครือข่ายในสถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการดังนี้

2.1 สร้างแบบจำลองระบบฐานข้อมูล

โดยผู้วิจัยนำผลจากการสังเคราะห์มาสร้างแบบจำลอง กำหนดระบบของฐานข้อมูลในการให้บริการข้อมูลทางการเรียนการสอน

2.2 ตรวจสอบแบบจำลองโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

แบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนที่จัดทำแล้วนำมาดำเนินการตรวจสอบโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ด้วยวิธีการตรวจสอบแบบกึ่งคุณภาพ โดยมีรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.2.1 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยขั้นตอนการตรวจสอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน เพื่อเข้าร่วมแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้ได้ระบบฐานข้อมูลที่เหมาะสม

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง 3 กลุ่ม จำนวน 21 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอก ที่มีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับ อุดมศึกษา ไม่ต่ำกว่า 3 ปี หรือระดับปริญญาโทที่มีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับ อุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี และ/หรือเคยปฏิบัติงานในสาขาที่เชี่ยวชาญในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งทุกท่านเป็นที่ยอมรับในวงการของสาขานั้น ๆ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 กลุ่ม (ภาคผนวก ค.) ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 7 คน

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศ จำนวน 7 คน

กลุ่มที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูลทางการศึกษา จำนวน 7 คน

2.2.2 เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการตรวจสอบระบบ
จำลองฐานข้อมูล

2.2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามในการประเมิน
ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2.2.2 วิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการตรวจสอบแบบกึ่งคุณภาพ มี
ดังนี้

1) ผู้วิจัยสร้างแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ในด้านปัจจัยนำเข้า
กระบวนการ และผลลัพธ์ ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ไว้ในแต่ละด้าน โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาความ
ครอบคลุมทุกประเด็นขององค์ประกอบในส่วนปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และ
ผลลัพธ์ (Output) เมื่อพิจารณาความครอบคลุมเพียงพอแล้ว ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามในการประเมิน
ความเหมาะสมและความสอดคล้องของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บน
เครือข่ายคอมพิวเตอร์

2) กำหนดการสอบถาม โดยผู้วิจัยใช้แบบสอบถามแบบประมาณค่า 5
ระดับ ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมและความสอดคล้องเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบ
ฐานข้อมูล ซึ่งจำแนกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลลัพธ์

3) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างเรียบร้อยแล้วขึ้นไปปรึกษาคณะกรรมการที่
ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ และแก้ไขตรวจทาน

4) การใช้แบบสอบถามข้อคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยดำเนินการโดยแจ้ง
บัณฑิตวิทยาลัยขอความร่วมมือส่งจดหมายเชิญผู้เชี่ยวชาญร่วมเป็นกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิพร้อมแจ้ง
วัตถุประสงค์ รายละเอียดการวิจัยและวิธีการวิจัยให้ทราบเป็นการล่วงหน้า พร้อมทั้งกำหนดนัดเวลา
เพื่อการสอบถาม

2.2.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลในการตรวจสอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูลของ
ผู้เชี่ยวชาญ

2.2.3.1. การพิจารณาความเหมาะสมของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลใช้วิธีการ
คำนวณ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่ามัธยฐาน (Median)
การคำนวณค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นราย
ข้อในแต่ละด้าน กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 แสดงว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับมาก
ที่สุด ให้นำหนักคะแนน เท่ากับ 5

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 แสดงว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับมาก
น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 4

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 แสดงว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับปาน
กลาง น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 3

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 แสดงว่าข้อความนั้นมีความเหมาะสมระดับน้อย
น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 2

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 แสดงว่าข้อความนั้นเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด
น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 1

2.2.3.2 การพิจารณาความสอดคล้องของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลใช้วิธีการ
คำนวณค่าความสอดคล้อง (IOC: Index of Congruency) โดยพิจารณาความสอดคล้องของ
องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น โดยเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าองค์ประกอบนั้นมีความสอดคล้อง

คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบนั้นมีความสอดคล้อง

คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าองค์ประกอบนั้นไม่มีความสอดคล้อง

การคำนวณค่า IOC จากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2527: 69)

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

เมื่อ *IOC* หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบจำลอง
ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

$$\sum R \quad \text{หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}$$

$$N \quad \text{หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ}$$

วิธีการนำแบบจำลองไปพัฒนาสร้างเป็นต้นแบบระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน
โดยผู้วิจัยนำข้อความในแต่ละด้านที่จะได้รับเลือกเป็นองค์ประกอบของต้นแบบระบบฐานข้อมูล
โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้ (นิคม ตังคะพิภพ. 2528)

1) ข้อความเหล่านั้นจะต้องมีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 (ถือว่าข้อความที่จะได้รับ
เลือกต้องมีความจำเป็นและเหมาะสมในระดับมากเป็นขั้นต่ำ)

2) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง
+1 ถ้าค่า IOC ที่ได้น้อยกว่า 0.5 แสดงว่ามีความคิดเห็นไม่สอดคล้องกัน ต้องนำมาปรับปรุง

การใช้แบบประเมินมาตรฐานประเมินค่าเพื่อปรับปรุงแบบจำลองระบบฐานข้อมูลตาม
คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญต้องมีความคิดเห็นต่อแบบจำลองที่สร้างขึ้นสอดคล้องกันจึง
สามารถกำหนดเป็นต้นแบบของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา บนเครือข่าย
คอมพิวเตอร์ แต่ถ้าหากผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นไม่สอดคล้องกันในการพิจารณา ผู้วิจัยต้องปรับ

แบบจำลองระบบฐานข้อมูลจนผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน จึงทำให้ระบบฐานข้อมูลที่ได้รับออกแบบสร้างขึ้นตั้งอยู่บนฐานของการพัฒนาที่มีคุณภาพ

2.3 ออกแบบระบบฐานข้อมูล

คำตอบที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญเป็นรายชื่อในแต่ละด้านที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน ในส่วนของระบบโครงสร้างและองค์ประกอบถูกนำไปกำหนดรูปแบบของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.3.1 กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล (Constructing Relationships)

2.3.2 กำหนดกฎเกณฑ์ ข้อบังคับในการปฏิบัติการ (Implementing Rules and Constrains) ได้แก่

2.3.2.1 การกำหนดประเภทของข้อมูลที่เก็บรวบรวม เช่นข้อมูล numeric หรือ String หรือ รูปแบบอื่น ๆ

2.3.2.2 การกำหนดการจัดการข้อมูลตามเกณฑ์ที่ใช้ปฏิบัติในการเรียนการสอน ซึ่งเป็นตามกฎเกณฑ์ข้อบังคับของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2.3.2.3 การกำหนดลำดับในการเข้าถึงข้อมูล เพื่อการใช้และเปลี่ยนแปลงการลงทะเบียนเข้าใช้และรหัส การลงข้อมูลและเปลี่ยนแปลงข้อมูล

2.3.3 ออกแบบส่วนหน้าจอและส่วนการรายงานผล (Creating View and Reports) การออกแบบในส่วนนี้เป็นการออกแบบสำหรับผู้ใช้ออกแบบเป็น 2 ส่วนคือ

2.3.3.1 ส่วนในการให้บริการข้อมูลซึ่งเกี่ยวข้องกับการรายงานผลของการสืบค้นสามารถแสดงในรูปแบบตารางและการดาวน์โหลดข้อมูลจากไฟล์ที่มีการนำเสนอ ในการเข้าใช้บริการข้อมูลมีการตรวจสอบลำดับสิทธิการเข้าใช้

2.3.3.2 ส่วนการจัดการข้อมูล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกรอกข้อมูล การบันทึก การแก้ไข และลบข้อมูล ในส่วนนี้จะแสดงในรูปแบบของฟอร์มที่ทำเป็นรายการที่ให้ผู้ใช้ออกแบบเลือกเพื่อจัดการข้อมูลส่วนต่าง ๆ ในการเข้าจัดการกับฐานข้อมูลจะมีการตรวจสอบลำดับสิทธิการเข้าใช้ ด้วยหน้าแสดงฟอร์มการรหัสผู้ใช้ (ID) และรหัสผ่าน (Password)

2.3.4. นำรายละเอียดการออกแบบมาดำเนินการเขียนโปรแกรม (Implementing the Design in Software) กำหนดให้องค์ประกอบภายในระบบฐานข้อมูล มีโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน 3 ส่วน คือ

2.3.4.1 ส่วนจัดเก็บและแก้ไขข้อมูล (Storage and Update Data)

2.3.4.2 ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface)

2.3.4.3 ส่วนการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Check Security)

2.4 การทดลองการใช้งาน

ขั้นทดลองการใช้งาน (Trial) ผู้วิจัยจัดทำฐานข้อมูลเสมือนเพื่อศึกษาปฏิกิริยาและปัญหาที่เกิดขึ้นกับกลุ่มผู้ทดลองในการพัฒนาสร้างต้นแบบฐานข้อมูล โดยในขั้นตอนการทดลองก่อนใช้งานมีรายละเอียดของ หน่วยทดลอง วิธีการในการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.4.1 หน่วยทดลอง

กำหนดหน่วยทดลองขนาดเล็กจากผู้สอน 1 คน และผู้เรียนระดับปริญญาตรี 1 คน และผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษา 1 คน โดยผู้สอนเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอก ที่มีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือระดับปริญญาโทที่มีประสบการณ์การสอนในสถาบันระดับอุดมศึกษาไม่ต่ำกว่า 8 ปี และมีประสบการณ์สอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสนับสนุนระบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายไม่น้อยกว่า 3 ปี และ/หรือเคยมีประสบการณ์ด้านการสร้างเว็บเพจในการเรียนการสอน ส่วนผู้เรียนเป็นผู้ที่ผ่านการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสนับสนุนการเรียนการสอนบนเครือข่าย ไม่น้อยกว่า 1 ปี และ/หรือเคยมีประสบการณ์ด้านการสร้างเว็บเพจ

หน่วยทดลอง ได้แก่ อาจารย์และนิสิตภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในระดับปริญญาตรี ได้แก่ รายวิชา 401451 สรีรวิทยาของพืช 1 และในระดับปริญญาโท ได้แก่ รายวิชา 401551 เมแทบอลิซึมของพืช อาจารย์ผู้สอนคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ อารีรบ สถานที่ทดลองใช้ คือห้องคอมพิวเตอร์ภาควิชาพฤกษศาสตร์

2.4.2 เครื่องมือและวิธีการในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบสังเกตพฤติกรรมทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้สอนและผู้เรียนในแต่ละขั้นตอนของการใช้งานฐานข้อมูล เริ่มตั้งแต่การเข้าสู่ระบบจนสิ้นสุดการออกจากระบบ โดยให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นเป็น 3 ระดับคือ ระดับที่ต้องปรับปรุง พอใช้ และดี แบบสังเกตพฤติกรรมทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมเนื้อหาจากกรรมการที่ปรึกษา

การทดลองกับหน่วยทดลอง โดยจัดสภาพห้องทดลองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้ผู้ทดลองสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานฐานข้อมูลได้สะดวก และให้ผู้ประเมินสามารถสังเกตปฏิกิริยาและปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้งานฐานข้อมูล เมื่อผู้ใช้สิ้นสุดการทดลองใช้มีการสรุปถึงปัญหาที่พบและข้อควรแก้ไข หากมีข้อแก้ไขผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงฐานข้อมูล จนได้ต้นแบบฐานข้อมูลดำเนินการทดลอง ในวันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2550 โดยการบริหารจัดการฐานข้อมูลบน Server ของภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มี Location คือ <http://www.knowledge2you.com/research>

ผู้วิจัยจัดสภาพการทดลองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาพหุภาษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยขอให้ผู้สอนและผู้เรียนจัดทำฐานข้อมูลเสมือนในส่วนข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลรายวิชา ดังนี้

ข้อมูลผู้สอน ประกอบด้วย ประวัติส่วนตัว รูปถ่าย ประวัติการศึกษา ประวัติการปฏิบัติงาน (สถานที่ทำงานและการร่วมในคณะทำงาน) ประวัติการศึกษาดูงาน/ฝึกอบรม/สัมมนา ประสบการณ์การสอน (รายวิชาสอน และนิสิตในที่ปรึกษา) งานวิชาการ (งานวิจัยและงานเอกสาร ตำรา) ผลงาน/รางวัลดีเด่น

ข้อมูลผู้เรียน ประกอบด้วย ประวัติส่วนตัว รูปถ่าย ประวัติการศึกษา วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ (IS) กิจกรรมระหว่างการศึกษา ผลงานดีเด่น

ข้อมูลการเรียนการสอนในรายวิชา ประกอบด้วย รายชื่อผู้เรียนและรหัสประจำตัว แผนการสอน สื่อเนื้อหา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การบ้าน กระดานข่าว แบบฝึกปฏิบัติ รายงานผลคะแนน

ผู้สอนดำเนินการทดลองใช้งานฐานข้อมูลตามขั้นตอน ได้แก่

1. การเข้าสู่ฐานข้อมูล การกำหนดรหัสผ่าน
2. การนำข้อมูลเข้าบันทึก และทดลองแก้ไขประวัติส่วนตัว ประวัติการศึกษา ประวัติการปฏิบัติงาน ประวัติการศึกษาฝึกอบรม/ดูงาน ประสบการณ์การสอน ประสบการณ์งานวิชาการ/งานวิจัย ผลงานดีเด่น รายวิชาสอน รายชื่อผู้เรียน แผนการสอน สื่อเนื้อหา สื่อ e-courseware งานการบ้าน กระดานข่าวรายวิชา แบบฝึกปฏิบัติ คะแนนการเรียนในรายวิชา

3. การสืบค้น และแสดงผลการติดตามการใช้งานผู้เรียน

4. ขั้นตอนสุดท้ายคือการออกจากระบบ

ผู้เรียนดำเนินการทดลองใช้งานฐานข้อมูลตามขั้นตอน ได้แก่

1. การเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล การกำหนดรหัสผ่าน
2. การนำข้อมูลเข้าบันทึก และทดลองแก้ไขแก้ไขประวัติส่วนตัวผู้เรียน ประวัติการ ศึกษา ประวัติการทำกิจกรรมระหว่างการศึกษา ผลงานดีเด่น วิทยานิพนธ์ การศึกษาค้นคว้าอิสระ
3. การสืบค้น และแสดงข้อมูล รายวิชาสอน แผนการสอน สื่อเนื้อหา สื่อ e-courseware การบ้าน กระดานข่าวรายวิชา แบบฝึกปฏิบัติ รายงานผลคะแนนการเรียนในรายวิชา ผลการติดตามการใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน
4. ขั้นตอนสุดท้ายคือการออกจากระบบ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการประเมินการทดลอง ผู้วิจัยสังเกตผู้สอนและผู้เรียนขณะปฏิบัติงานตามขั้นตอนกับฐานข้อมูลการเรียนการสอน ผู้วิจัยประเมินการทดลองจากแบบสังเกตพฤติกรรม การทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบคุณภาพ สรุปความคิดเห็นของผู้ประเมิน จากปฏิกริยาและปัญหาที่เกิดขึ้นกับการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะจะถูกนำมาปรับแก้ไขทันที จนหน่วยทดลองสามารถใช้งานได้อย่างพึงพอใจ

ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติการและประเมินผลการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอน

ขั้นตอนการปฏิบัติและประเมินผลการใช้ฐานข้อมูล หลังจากฐานข้อมูลได้รับการปรับแก้และผ่านการทดลองใช้ นำต้นแบบฐานข้อมูลที่ปรับแก้แล้วมาปฏิบัติงานในสถานการณ์การเรียนการสอนจริงกับผู้ใช้งานคือผู้สอนและผู้เรียนในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูล ขั้นตอนปฏิบัติการและประเมินผลการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอน แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 การจัดเตรียมการ

ผู้วิจัยจัดทำเอกสารคู่มือในการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนได้เข้าใจโครงสร้างของระบบและการปฏิบัติงานของฐานข้อมูลในการให้ข้อมูลสารสนเทศที่ผู้ใช้มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1.1 การปฏิบัติการและประเมินผลฐานข้อมูล โดยการบริหารจัดการฐานข้อมูลบน Server ของภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี Location คือ <http://www.knowledge2you.com/research>

3.1.2 จัดประชุมและชี้แจงทำความเข้าใจกับผู้สอนและผู้เรียน ถึงวัตถุประสงค์ และขั้นตอนรายละเอียดการปฏิบัติการกับฐานข้อมูล

3.1.3 ให้ผู้สอนและผู้เรียนจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา ด้านข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลรายวิชา ข้อมูลสื่อรายวิชา e-mail สำหรับยืนยันการลงทะเบียนเข้าใช้ฐานข้อมูล

3.2 การปฏิบัติการใช้ฐานข้อมูล

ช่วงปฏิบัติการใช้จริง โดยให้หน่วยปฏิบัติการประเมินผล คือผู้สอนและผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลตามสภาพการณ์เป็นจริงบนระบบเครือข่าย แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ ทำให้การวิจัยครั้งนี้กำหนดระยะเวลาในการใช้งานจริง 1 เดือน โดยใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดำเนินการประเมินผลการใช้งานในภาคปลาย ปีการศึกษา 2550 ตั้งแต่วันที่ 1-30 เดือนธันวาคม พ.ศ.2550

3.3 การประเมินผลการใช้งาน

ขั้นตอนการประเมินผลการใช้งานฐานข้อมูล มีรายละเอียดของ หน่วยปฏิบัติการประเมินผล เครื่องมือและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.3.1 หน่วยปฏิบัติการประเมินผล

หน่วยปฏิบัติการประเมินผล คือผู้สอนและผู้เรียนในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 4 สถาบัน หน่วยปฏิบัติการแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้สอน จำนวน 12 คน และกลุ่มผู้เรียนระดับปริญญาตรี จำนวน 55 คน ระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 40 คน รวมผู้เรียนทั้งสิ้นจำนวน 95 คน ปฏิบัติการใช้ฐานข้อมูลในรายวิชาจำนวน 6 รายวิชารายละเอียด ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

1.1 วิชา 001465 คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในงานส่งเสริมการเกษตร(Computer in Agricultural Extension Works) ระดับปริญญาตรี ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร ผู้สอน 1 คน และผู้เรียน จำนวน 14 คน

1.2 วิชา 001579 สัมมนา (Seminar) ระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร ผู้สอน จำนวน 2 คน และผู้เรียน จำนวน 19 คน

2. มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 1 รายวิชา ได้แก่ วิชา MTPR 404 กีฏวิทยาทางการแพทย์ (Medical Entomology) ระดับปริญญาตรี ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะเทคนิคการแพทย์ ผู้สอน จำนวน 4 คน และผู้เรียน จำนวน 7 คน

3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

3.1 วิชา PTE351 โลหะวิทยาเชิงวิศวกรรม (Engineering Metallurgy) ระดับปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ผู้สอน 1 คน และผู้เรียน จำนวน 11 คน

3.2 วิชา EDT616 การออกแบบงานกราฟิกเพื่องานสื่อทัศน์ (Graphic for Visual Media) ระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ผู้สอน 1 คน และผู้เรียน จำนวน 21 คน

4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 1 รายวิชา ได้แก่ วิชา ET451 คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรม (Computer for training) ระดับปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ผู้สอน จำนวน 3 คน และผู้เรียน จำนวน 23 คน

ตาราง 2 จำนวนผู้สอนและผู้เรียนของหน่วยปฏิบัติการประเมินผลแยกตามสถาบันการศึกษา

หน่วยปฏิบัติการประเมิน	มหาวิทยาลัย				รวม
	เกษตรศาสตร์	มหิดล	เทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	ศรีนครินทรวิโรฒ	
ผู้สอน					
- วิชาระดับปริญญาตรี	1	4	1	3	9
- วิชาระดับปริญญาโท	2	-	1	-	3
รวมผู้สอน	3	4	2	3	12
ผู้เรียน					
- ระดับปริญญาตรี	14	7	11	23	55
- ระดับปริญญาโท	19	-	21	-	40
รวมผู้เรียน	33	7	32	23	95

3.3.2 เครื่องมือและวิธีการในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถาม เพื่อประเมินการใช้งานฐานข้อมูล การเรียนการสอนบนเครือข่าย ระดับอุดมศึกษา จำนวน 2 ชุด คือ สำหรับผู้สอน และสำหรับผู้เรียน กำหนดจำนวนข้อคำถามในการประเมินการใช้ระบบฐานข้อมูลของผู้สอน จำนวน 69 ข้อ และของผู้เรียน จำนวน 65 ข้อ ข้อคำถามได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) จากคณะกรรมการที่ปรึกษา ในการปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษา และความสมบูรณ์ในเนื้อหาโครงสร้าง นำแบบสอบถามที่ปรับแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มผู้ใช้ฐานข้อมูล

การสร้างเครื่องมือโดยผู้วิจัยศึกษาเอกสารการวิจัยและวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับ แนวคิด หลักการ ร่วมกับแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับตัวแปรในการประเมินผลการใช้ระบบ (Usability Test) จากฐานข้อมูลบนระบบ นำมาสร้างแบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูล ประกอบด้วยแบบวัดความพึงพอใจในการใช้งาน เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูล แบ่งการประเมินออกเป็น 5 ดัชนี ได้แก่

1. ด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ (Graphic User Interface)

1.1 ด้านจอภาพ

1.2 คำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ

1.3 การเรียนรู้ในการใช้งานระบบ

2 ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency)

3 ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)

3.1 ความเที่ยงตรงของระบบ

3.2 ความสามารถในการปฏิบัติงาน

3.3 ความสามารถในการแสดงผล

3.4 ความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้รับ

4. ด้านความปลอดภัย (Security)

5. ภาพรวมของความพึงพอใจ (Satisfaction)

ตอนที่ 2 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล

วิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยส่งแบบสอบถาม ให้ผู้สอนและผู้เรียนที่เป็นหน่วยปฏิบัติการ ในวันชี้แจงทำความเข้าใจในการปฏิบัติงานฐานข้อมูล สำหรับใช้ในการประเมินฐานข้อมูลหลังจากการใช้งานในส่วนต่าง ๆ แล้ว ตามรายวิชาที่ผู้สอนกำหนด ทั้งนี้ผู้วิจัยรวบรวมแบบสอบถามกลับมาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในวันที่ 30 ธันวาคม 2550

3.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินใช้วิธีการหาค่าความสอดคล้องภายในแบบสัมประสิทธิ์อัลฟา (Cronbach.1970: 161) กับแบบประเมินทั้ง 2 ชุด ครอบคลุมขอบเขตการประเมินทั้ง 5 ดัชนี ได้ผลดังนี้

แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้สอนได้รับการตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยค่าความสอดคล้องภายในแบบสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha) = .9792

แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้เรียนได้รับการตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยค่าความสอดคล้องภายในแบบสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha) = .9743

2. คำนวณค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย

โดยกำหนดระดับความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลกับเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 หมายถึง ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 5

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 หมายถึง ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 4

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.59 หมายถึง ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 3

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 หมายถึง ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับน้อย น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 2

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 หมายถึง ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด น้ำหนักคะแนน เท่ากับ 1

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับค่าความพึงพอใจที่ระดับ 3.50 โดยใช้สถิติ One Sample t-test

เกณฑ์ในการพิจารณาการใช้งานของฐานข้อมูลการเรียนการสอนโดยใช้แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูล พิจารณาจากค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจการใช้งานเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจจากผู้คือ ผู้สอนและผู้เรียน ในระดับมากคือตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

จากผลการวิเคราะห์การใช้งานฐานข้อมูล หากผู้ใช้ฐานข้อมูลมีความพึงพอใจในการใช้ฐานข้อมูลต่ำกว่าเกณฑ์กำหนด คือ น้ำหนักคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 3.50 ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้ในการปรับแก้ไขต้นแบบระบบฐานข้อมูล เป็นการสร้างต้นแบบระบบฐานข้อมูลจากการปรับแก้ แล้วนำต้นแบบที่ปรับแก้เรียบร้อยแล้วมาทดลองใช้เพื่อการประเมินผลการใช้ระบบฐานข้อมูลต่อไปอีก จนได้ผลการประเมินการใช้ที่มีความพึงพอใจจากผู้ตั้งแต่ระดับมากขึ้นไป จึงถือว่าระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนนั้นมีการพัฒนาการสร้างอย่างเหมาะสม โดยมีองค์ประกอบและโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่ครอบคลุมเนื้อหาที่ผู้ใช้งานต้องการอย่างครบถ้วน

สำหรับผลการวิเคราะห์ One Sample t-test หากข้อใดที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับระดับความพึงพอใจ 3.50 ผู้วิจัยนำข้อนั้นมาพิจารณาเพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงฐานข้อมูลสำหรับการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งส่วนของการนำเสนอออกเป็น 7 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ดังนี้

1.1 สภาพทั่วไปในการใช้ฐานข้อมูลสำหรับเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2 ความต้องการด้านองค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งส่วนของการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา จากสถาบันการศึกษาในประเทศไทย

2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา จากสถาบันการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา

ส่วนที่ 3 สังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 4 ตรวจสอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.2 ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล

ส่วนที่ 6 การทดลองการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ข้อมูลของผู้สอนและผู้เรียนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทดลองใช้งานฐานข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ส่วนที่ 7 ประเมินผลการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินการใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน

ส่วนที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้สอนและผู้เรียนในคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 92 คน ได้แก่ อาจารย์ประจำสาขาวิชา จำนวน 22 คน ผู้เรียนระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 70 คน ผลการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 3 ประการ ดังนี้

1.1 สภาพทั่วไปในการใช้ฐานข้อมูลสำหรับเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของผู้สอนและผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การใช้งานฐานข้อมูล	ผู้สอน		ผู้เรียน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ใช้เป็นประจำทุกวัน	17	77.3	30	42.9
ใช้บางครั้ง (อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง)	5	22.7	29	41.4
ใช้ (อย่างน้อยเดือนละครั้ง)	-	-	11	15.7
ไม่เคยใช้	-	-	-	-
รวม	22	100.0	70	100.0

จากตาราง 3 พบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่ร้อยละ 77.3 ใช้ฐานข้อมูลสำหรับการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นประจำทุกวัน และใช้บางครั้งอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ร้อยละ 22.7

ผู้เรียนร้อยละ 42.9 ใช้ฐานข้อมูลสำหรับการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นประจำทุกวัน ส่วนที่เหลือ ใช้บางครั้งอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง และใช้อย่างน้อยเดือนละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 41.4 และ 15.7 ตามลำดับ

ตาราง 4 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการใช้ฐานข้อมูล การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้สอนและผู้เรียน

ผู้ใช้งานข้อมูล	ความถี่						\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ ต้องการ
	จำแนกตามระดับ								
	0	1	2	3	4	5			
ผู้สอน	-	-	-	2	14	6	4.18	0.59	มาก
ผู้เรียน	-	-	-	10	29	31	4.30	0.71	มาก
ภาพรวม	-	-	-	12	43	37	4.24	0.65	มาก

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้สอนและผู้เรียนมีความต้องการใช้ฐานข้อมูล การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65

โดยที่ทั้งผู้สอนและส่วนผู้เรียนมีความต้องการใช้ฐานข้อมูลอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ค่าเฉลี่ย 4.18 และ 4.30 ตามลำดับ

1.2 ความต้องการ ด้านองค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์องค์ประกอบของฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากการสัมภาษณ์ความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน สรุปผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบในส่วนข้อมูลสำหรับผู้สอน องค์ประกอบในส่วนข้อมูลสำหรับผู้เรียน และองค์ประกอบในส่วนข้อมูลการจัดการรายวิชาสำหรับผู้สอนและผู้เรียน มีรายละเอียด ดังนี้

1.2.1 องค์ประกอบในส่วนข้อมูลสำหรับผู้สอน

ตาราง 5 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการองค์ประกอบส่วนข้อมูล
ของผู้สอนในฐานะข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อที่	รายการประเมิน	ความถี่					\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ ต้องการ
		จำแนกตามระดับ							
		1	2	3	4	5			
1	ข้อมูลส่วนตัวผู้สอน								
1.1	ประวัติส่วนตัว	-	-	1	14	7	4.27	0.55	มาก
1.2	ประวัติการศึกษา	-	-	3	9	10	4.32	0.72	มาก
1.3	ประวัติการดำรงตำแหน่ง	-	-	1	12	9	4.36	0.58	มาก
1.4	ประวัติการร่วมคณะทำงาน	-	-	3	13	6	4.14	0.64	มาก
1.5	ประวัติการศึกษาดูงานหรือฝึกอบรม สัมมนา	-	-	2	11	9	4.32	0.65	มาก
1.6	ภาระงานสอนงานวิจัยบริการวิชาการ งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม	-	-	3	13	6	4.14	0.64	มาก
1.7	ผลงานดีเด่น	-	-	4	11	7	4.14	0.71	มาก
1.8	นิสิตในที่ปรึกษา	-	-	4	7	11	4.32	0.78	มาก
1.9	ความเชี่ยวชาญพิเศษ	-	-	4	10	8	4.18	0.73	มาก
	ภาพรวมข้อมูลส่วนตัวผู้สอน						4.24	0.67	มาก
2	ข้อมูลผู้เรียน								
2.1	ชื่อและรูป	-	-	6	13	3	3.86	0.64	มาก
2.2	หลักสูตรที่ศึกษา	-	-	7	12	3	3.82	0.66	มาก
2.3	อาจารย์ที่ปรึกษาผู้เรียน	-	2	9	10	1	3.45	0.74	ปานกลาง
2.4	e-mail / สถานที่ติดต่อพร้อมเบอร์โทร	-	1	5	13	3	3.77	0.87	มาก
2.5	วิทยานิพนธ์ หรือ IS	-	2	11	6	3	3.45	0.86	ปานกลาง
2.6	ประวัติการทำงาน	-	9	8	4	1	2.86	0.89	ปานกลาง
	ภาพรวมข้อมูลผู้เรียน						3.54	0.78	มาก

จากตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้สอนมีความต้องการองค์ประกอบด้านข้อมูลส่วนตัวผู้สอนในฐานะข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 และเมื่อพิจารณารายละเอียดขององค์ประกอบด้านข้อมูลส่วนตัวผู้สอน พบว่า ผู้สอนมีความต้องการระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง

4.14-4.36 ได้แก่ ประวัติการดำรงตำแหน่ง ประวัติการศึกษา ประวัติการศึกษาดูงานหรือฝึกอบรม สัมมนา นิสิตในที่ปรึกษา ประวัติส่วนตัว ความเชี่ยวชาญพิเศษ ภาระงานสอน งานวิจัย บริการ วิชาการ งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ผลงานดีเด่น ประวัติการร่วมคณะทำงาน

ส่วนความต้องการของผู้สอนสำหรับองค์ประกอบด้านข้อมูลผู้เรียนในฐานะข้อมูลการเรียน การสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวม พบว่า อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78 และเมื่อพิจารณารายละเอียดขององค์ประกอบด้านข้อมูลผู้เรียน พบว่า ผู้สอนมีความต้องการระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-3.86 ได้แก่ ชื่อและรูป หลักสูตรที่ ศึกษา e-mail / สถานที่ติดต่อพร้อมเบอร์โทร

สำหรับองค์ประกอบส่วนข้อมูลของผู้เรียนที่ไม่ได้รับการพิจารณาได้แก่ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เรียน วิทยานิพนธ์หรือ IS และประวัติการทำงาน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.45 และ 2.86 ตามลำดับ

1.2.2 องค์ประกอบในส่วนข้อมูลสำหรับผู้เรียน

ตาราง 6 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการองค์ประกอบส่วนข้อมูล ของผู้เรียนในฐานะข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อที่	รายการประเมิน	ความถี่					\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ ต้องการ
		จำแนกตามระดับ							
		1	2	3	4	5			
1	ข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน								
1.1	ประวัติส่วนตัวผู้เรียน	-	3	9	49	9	3.91	0.65	มาก
1.2	ประวัติการศึกษา	-	3	21	34	12	3.79	0.78	มาก
1.3	ประวัติการทำกิจกรรม	-	10	16	31	13	3.67	0.94	มาก
1.4	ปัญหาพิเศษ หรือ วิทยานิพนธ์	-	-	10	34	26	4.23	0.69	มาก
1.5	ข้อมูลผลงานหรือโครงการดีเด่น	-	-	19	25	26	4.10	0.80	มาก
1.6	ผลการเรียนรายวิชา	3	-	19	9	39	4.16	1.10	มาก
1.7	ข้อมูลการติดต่ออาจารย์ผู้สอน	-	-	13	35	22	4.13	0.70	มาก
	ภาพรวมข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน						4.00	0.81	มาก
2	ข้อมูลผู้สอน								
2.1	ชื่อและรูป	-	4	12	47	7	3.81	0.69	มาก
2.2	ตำแหน่งการปฏิบัติงาน	-	10	19	31	10	3.59	0.91	มาก
2.3	e-mailและสถานที่ติดต่อพร้อมเบอร์โทร	-	4	-	32	34	4.37	0.77	มาก
2.4	ความเชี่ยวชาญพิเศษ	-	7	6	31	26	4.09	0.93	มาก
	ภาพรวมข้อมูลผู้สอน						3.97	0.83	มาก

จากตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เรียนมีความต้องการองค์ประกอบด้านข้อมูลส่วนตัวผู้เรียนในฐานะข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยภาพรวมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.81 และเมื่อพิจารณารายละเอียดองค์ประกอบด้านข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.67-4.23 ได้แก่ ปัญหาพิเศษหรือวิทยานิพนธ์ ผลการเรียนรายวิชา ข้อมูลการติดต่ออาจารย์ผู้สอน ข้อมูลผลงานหรือโครงการดีเด่น ประวัติส่วนตัวผู้เรียน ประวัติการศึกษา และประวัติการทำกิจกรรม

ส่วนความต้องการของผู้เรียนสำหรับองค์ประกอบด้านข้อมูลผู้สอนในฐานะข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 และเมื่อพิจารณารายละเอียดด้านข้อมูลผู้สอน พบว่า อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.37 ได้แก่ e-mail และสถานที่ติดต่อพร้อมเบอร์โทร ความเชี่ยวชาญพิเศษ ชื่อและรูป และตำแหน่งการปฏิบัติงาน

1.2.3 องค์ประกอบในส่วนข้อมูลการจัดการรายวิชาสำหรับผู้สอนและผู้เรียน

ตาราง 7 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความต้องการองค์ประกอบส่วนข้อมูลการจัดการรายวิชาในฐานะข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้สอนและผู้เรียน

ข้อที่	รายการประเมิน ของผู้สอนและผู้เรียน	ความถี่					\bar{X}	SD	ระดับ ความ ต้องการ	
		จำแนกตามระดับ								
		1	2	3	4	5				
1	แผนที่สถานที่เรียน และห้องเรียน	ผู้สอน	-	5	11	5	1	3.09	0.81	ปานกลาง
		ผู้เรียน	-	6	34	25	5	3.41	0.75	
		รวม						3.25	0.78	
2	รายวิชาตามช่วงเวลา	ผู้สอน	-	-	7	9	6	3.95	0.79	มาก
		ผู้เรียน	-	3	12	29	6	4.11	0.84	
		รวม						4.03	0.82	
3	แผนการสอน	ผู้สอน	-	-	11	7	4	3.68	0.78	มาก
		ผู้เรียน	-	-	3	28	39	4.51	0.58	
		รวม						4.10	0.68	

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน ของผู้สอนและผู้เรียน	ความถี่					\bar{X}	SD	ระดับ ความต้องการ	
		จำแนกตามระดับ								
		1	2	3	4	5				
4	การค้นหาเอกสารทางวิชาการ	ผู้สอน	-	-	5	11	6	4.05	0.72	
		ผู้เรียน	-	3	3	6	58	4.70	0.75	
		รวม						4.38	0.74	มาก
5	เนื้อหารายวิชา	ผู้สอน	-	-	3	9	10	4.32	0.72	
		ผู้เรียน	-	3	-	-	67	4.87	0.61	
		รวม						4.60	0.67	มากที่สุด
6	ปฏิทินรายวิชา	ผู้สอน	-	3	12	3	4	3.36	0.95	
		ผู้เรียน	-	-	38	22	10	3.60	0.73	
		รวม						3.48	0.84	ปานกลาง
7	กิจกรรมการเรียนรู้									
	7.1 การบ้าน	ผู้สอน	-	-	6	11	5	3.95	0.72	
		ผู้เรียน	-	-	26	12	32	4.09	0.91	
		รวม						4.02	0.82	มาก
	7.2 โครงการส่วนตัว หรืองานกลุ่ม	ผู้สอน	-	-	14	5	3	3.50	0.74	
		ผู้เรียน	-	8	32	19	11	3.47	0.90	
		รวม						3.49	0.82	ปานกลาง
	7.3 แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ	ผู้สอน	-	-	4	12	6	4.09	0.68	
		ผู้เรียน	-	-	10	29	31	4.30	0.70	
		รวม						4.20	0.69	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน ของผู้สอนและผู้เรียน	ความถี่					\bar{X}	SD	ระดับ ความ ต้องการ
		จำแนกตามระดับ							
		1	2	3	4	5			
7.4 รายงานผลสอบ									
	ผู้สอน	-	-	3	10	9	4.27	0.70	
	ผู้เรียน	-	-	7	22	41	4.49	0.68	
	รวม						4.38	0.69	มาก
8	สื่อการสอน								
8.1 สไลด์ประกอบการสอน									
	ผู้สอน	-	-	5	5	14	4.50	0.74	
	ผู้เรียน	-	-	28	28	42	4.60	0.49	
	รวม						4.55	0.62	มากที่สุด
8.2 Website อาจารย์									
	ผู้สอน	-	-	10	10	8	4.18	0.73	
	ผู้เรียน	-	3	36	36	22	4.10	0.78	
	รวม						4.14	0.76	มาก
8.3 หนังสือ เอกสารการสอน									
	ผู้สอน	-	-	8	7	4	3.55	0.96	
	ผู้เรียน	-	3	-	19	51	4.73	0.45	
	รวม						4.14	0.71	มาก
8.4 ตัวอย่างข้อสอบ									
	ผู้สอน	-	-	10	8	1	3.32	0.78	
	ผู้เรียน	-	3	6	18	46	4.57	0.65	
	รวม						3.95	0.72	มาก
9	การติดต่อสื่อสาร								
9.1 e-mail และเบอร์โทรติดต่อ									
	ผู้สอน	-	-	6	1	15	4.41	0.91	
	ผู้เรียน	-	3	17	25	25	4.03	0.88	
	รวม						4.22	0.90	มาก

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน ของผู้สอนและผู้เรียน	ความถี่					\bar{X}	SD	ระดับ ความ ต้องการ
		จำแนกตามระดับ							
		1	2	3	4	5			
9.2 กระดานข่าว									
	ผู้สอน	-	-	8	1	13	4.23	0.97	
	ผู้เรียน	-	-	-	26	44	4.63	0.49	
	รวม						4.43	0.73	มาก

จากตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มผู้สอนและผู้เรียนมีความต้องการด้านองค์ประกอบร่วมในส่วนข้อมูลการจัดการรายวิชาในฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับมากที่สุดในด้าน เนื้อหารายวิชา และสไลด์ประกอบการสอน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.60 และ 4.55 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบที่กลุ่มผู้สอนและผู้เรียนมีความต้องการในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.95-4.43 ได้แก่ กระดานข่าว การค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ รายงานผลสอบ e-mail และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ website อาจารย์ หนังสือ เอกสารการสอน แผนการสอน รายวิชาตามช่วงเวลา การบ้านและตัวอย่างข้อสอบ

องค์ประกอบร่วมส่วนที่ไม่ได้รับการพิจารณา (ค่าเฉลี่ยรวมต่ำกว่า 3.50) ได้แก่ แผนที่สถานที่เรียนและห้องเรียน ปฏิทินรายวิชา และโครงการส่วนตัวหรืองานกลุ่ม มีค่าเฉลี่ย 3.25, 3.48 และ 3.49 ตามลำดับ

1.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากผลการสัมภาษณ์สามารถจำแนกปัญหาและข้อเสนอแนะด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สรุปได้ 3 ด้าน ดังนี้

1.3.1 ด้านระบบข้อมูลของผู้สอน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.3.1.1 ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะด้านระบบข้อมูลของผู้สอน จากผู้สอน

- 1) ต้องการให้มีฐานข้อมูลที่สามารถใส่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์ทั้งประวัติทางการ ศึกษา การปฏิบัติงาน ระบุให้ครบ ชัดเจน (11 คน)
- 2) ขอให้มหาวิทยาลัยทำฐานข้อมูลไว้ในส่วนกลางเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้งาน (10 คน)

3) ขอให้ทำเป็นมาตรฐานที่ใช้ร่วมกันกับหลาย ๆ หน่วยงานได้ ไม่ต้องกรอกข้อมูลบ่อย ๆ (8 คน)

4) การใช้น่ามี key ข้อมูลให้ แต่อาจารย์เป็นคน update เอง (2 คน)

5) สามารถใช้บันทึกข้อมูล 5 ปีย้อนหลัง

1.3.1.2 ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะด้านระบบข้อมูลของผู้สอน จากผู้เรียน

1) ต้องการข้อมูลที่สามารถติดต่ออาจารย์ได้มากที่สุดและเร็วที่สุดหากการเรียนมีปัญหา (18 คน)

2) ข้อมูลของอาจารย์ผู้สอนให้มีรูปพร้อมประวัติ (4 คน)

1.3.2 ด้านระบบข้อมูลของผู้เรียน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.3.2.1 ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะด้านระบบข้อมูลของผู้เรียน จากผู้สอน

1) ผู้เรียนควรมีรูปและสถานที่ติดต่อที่เป็นปัจจุบัน (9 คน)

2) ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาไม่จำเป็นมากนักหากรู้ว่าสังกัดภาควิชาใดและสามารถติดต่อกับผู้เรียนได้

1.3.2.2 ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะด้านระบบข้อมูลของผู้เรียน จากผู้เรียน

1) ฐานข้อมูลควรให้นิสิตแก้ไขข้อมูลส่วนตัวด้วยตนเองได้ (7 คน)

2) ข้อมูลน่าจะนำไปใช้ได้ตอนจบและต้องการเสนอข้อมูลตนเองเพื่อการสมัครงานด้วย (5 คน)

3) ควรมีส่วนของการทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย (4 คน)

4) ฐานข้อมูลนิสิตต้องออกแบบให้ง่ายในการใช้เนื่องจากบางคนยังมีประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์น้อยมาก

1.3.3 ด้านระบบการจัดการรายวิชา แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1.3.3.1 ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะด้านระบบการจัดการรายวิชา จากผู้สอน

1) ผู้สอนเป็นผู้กำหนดระดับการใช้งานของผู้เข้ามาค้นหรือดาวน์โหลดข้อมูลในรายวิชา (5 คน)

2) ผู้สอนมีข้อมูลตรวจสอบการใช้งานและเวลาการใช้งานของผู้เรียนได้ (4 คน)

3) ฐานข้อมูลต้องสามารถเอื้ออำนวยในการเสนอสื่อการเรียนการสอนที่สำคัญ ๆ เช่น สไลด์ประกอบการสอน ตัวอย่างข้อสอบ ใบสั่งงาน การบ้าน แบบฝึกหัด ใบรายงานผลการทดลอง (Lab) เป็นต้น หากสามารถสร้างเป็น e-courseware หรือ CAI ของอาจารย์ได้จะดีมาก (4 คน)

4) ส่วนวิชาที่มีการปฏิบัติการ lab ควรมีแหล่งข้อมูลให้นิสิตและสามารถ download ใบสั่งงาน และใบรายงานได้ และให้เห็นผลการตอบกลับของอาจารย์ได้ทันที (2 คน)

5) ควรมีการดูแลเรื่องเวลาเรียนของนิสิตตอนเปิดเทอมเด็กมักมีปัญหาเกี่ยวกับช่วงเวลาเรียน ไม่รู้ว่าเรียนในวันและเวลาใด การมีฐานข้อมูลรายวิชาจะช่วยให้นิสิตเข้ามาศึกษาและพบปะกับอาจารย์ก่อนลงทะเบียนเรียนได้

6) ในฐานข้อมูลควรมีข้อสอบให้นิสิตลองทำก่อนการเข้าเรียน

7) ในการสอนมักทำในลักษณะการสั่งงานแล้วมีแหล่งข้อมูลเชื่อมต่อคือ link ไปยัง website ต่าง ๆ การมีแหล่งทรัพยากรรายวิชาในฐานข้อมูลถือว่าสำคัญมาก

8) ควรให้ข้อมูลถึงวิชาพื้นฐาน ที่นิสิตต้องผ่านก่อนการเรียน

9) ควรมีการทำ forum สำหรับการเรียนในส่วนการใช้เพื่อเปิดเวทีในการวิเคราะห์ วิจารณ์ และมีการสรุป แต่อาจารย์ต้องยกประเด็นที่น่าสนใจให้กับนิสิต เนื่องจากเด็กไทยยังขาดความสามารถในการวิเคราะห์

10) ฐานข้อมูลส่วนรายวิชาต้องสามารถรายงานถึง จำนวนรายวิชาที่สอน จำนวนนิสิตต่อรายวิชา และรายงานเกรดในแต่ละภาคการศึกษา

1.3.3.2 ข้อมูลปัญหาและข้อเสนอแนะด้านระบบการจัดการรายวิชาจากผู้เรียน

1) ขอให้ระบบมีการใช้งานที่เร็วในการดาวน์โหลดข้อมูลเช่น สไลด์ ประกอบ การสอน แบบฝึกหัด เป็นต้น ระบบที่ช้ามากทำให้ไม่อยากใช้งาน (10 คน)

2) ขอให้มีการออกเกรดที่นิสิตดูได้ง่ายและสามารถสอบถามอาจารย์ได้ หากมีปัญหา (9 คน)

3) ขอให้มีความข้อมูลที่แสดงผลการสอบทุกครั้ง

4) ขอให้มีการสอนของอาจารย์ ขอให้มีการ hand out ที่อาจารย์จะสอนในครั้งต่อไปให้ผู้เรียนศึกษาก่อนเพื่อการเตรียมตัวจะได้เข้าใจได้ง่าย

5) การจำกัดพื้นที่และเวลาการใช้งานทำให้ไม่สามารถส่งการบ้านหรือข้อมูลให้อาจารย์ได้ และข้อมูลส่งไปหาย

6) ควรเพิ่มข้อมูลข่าวสารหรือแหล่งข้อมูลใหม่ ๆ ในแต่ละรายวิชาให้นิสิตค้นคว้า ได้อย่างรวดเร็ว

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากสถาบันการศึกษาในประเทศไทยจำนวน 8 สถาบัน และจากสถาบันการศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 10 สถาบัน แบ่งองค์ประกอบของข้อมูลในการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน คือ รายละเอียดรายวิชา (Course Information) อุปกรณ์การเรียนการสอน (Course Tools) ข้อมูลผู้สอน (Instructor Information) และข้อมูลผู้เรียน (Student Information) โดยกำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายลักษณะข้อมูลที่พบ เฉพาะในงานวิจัย ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
D	ใช้ฐานข้อมูล (Database)
L	ถูกเชื่อมโยงโดยลิงค์ (Linked)
w	แสดงเป็นข้อมูล Text (Written information) โดยการเขียนบรรยาย
pdf	ใช้แสดงเป็นไฟล์ PDF
log	แสดงการห้ามเข้าใช้ หรือใช้ได้เฉพาะผู้มีสิทธิ ต้อง log in
con	ขอใช้ข้อมูลหรือซอฟต์แวร์จากหน่วยงาน (Contact office)
B	ขอใช้ข้อมูลหรือซอฟต์แวร์ด้วยการซื้อ
F	สามารถใช้บริการได้อิสระ
T	พบเครื่องมือ (Tools) คือ โปรแกรมสนับสนุนการสอนบนเครือข่าย

กรณีที่ตารางแสดงผลไม่ปรากฏสัญลักษณ์ดังกล่าวข้างต้น เพราะผู้วิจัยไม่สามารถพบข้อมูลนั้น ๆ ได้ เนื่องจาก

1. มีการจำกัดสิทธิผู้ใช้ข้อมูลต้นทาง โดยการ log in หรือการเข้าสู่ข้อมูลสามารถใช้ได้เฉพาะในระบบ intranet เท่านั้น
2. สถานศึกษาบางแห่งยังอยู่ในระหว่างการจัดดำเนินการเรื่องข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลทางเว็บไซต์ของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา แยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 วิเคราะห์รูปแบบขององค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาจากสถาบันการศึกษาในประเทศไทย

วิเคราะห์ผลจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยจำนวน 8 สถาบัน ได้แก่

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	อักษรย่อที่ใช้เฉพาะในการวิจัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	KU
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	KKU
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	CU
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	CMU
มหาวิทยาลัยนเรศวร	NU
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์	DPU
มหาวิทยาลัยศรีปทุม	SPU
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ	AU

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากสถาบันการศึกษาในประเทศไทยจำนวน 8 สถาบัน ดังนี้

ตาราง 8 เปรียบเทียบองค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของสถาบันอุดมศึกษาประเทศไทยจำนวน 8 สถาบัน

องค์ประกอบ	สถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย							
	KU	KKU	CU	CHU	NU	DPU	SPU	AU
1.รายละเอียดรายวิชา (Course Information)								
-ชื่อวิชา	D	D	D	D	D	L/w	L/w	pdf
-รหัสวิชา	D	D	D	D	D	L/w	L/w	pdf
-หลักสูตร	D	D/L/pdf	D	D	D	L/w	L/w	D/pdf
-ภาคการศึกษา	D	D		D	D	L/w	L/w	pdf
-คณะ/ภาควิชา	D	D	D	D	D	L/w	D	D
-ผู้สอน	w			D	D		L/w	
-ชั้นเรียน	w			D	D			
-เวลาเรียน	w		w	W	D		doc	D
-ข้อกำหนดในการเรียน	w		w	W	w	w	doc	pdf
-แผนการสอน		Pdf	L/w	W	L/pdf		doc	Pdf
-การประเมิน/ผลการเรียน	log						log	
-สัมมนา/วิทยานิพนธ์	D	D	D	D	D	D/L	D	
-บทบรรยาย	F/log	F/log		F/log			F	
2.อุปกรณ์การเรียนการสอน (Course Tools)								
-โปรแกรมสนับสนุนการสอนบนเครือข่าย *	T	T	T	T	T	T	T	T
-online forum	F	F	F	F	F	F	F	
-บริการคอมพิวเตอร์	F/con	F/con	F/con	F/con	F/con	F/con	F/con	
-บริการ โปรแกรมซอร์ฟแวร์	F/con	F/con	F/con	F/con	F/con	F/con	F/con	
-บริการสื่อมัลติมีเดีย	F			F		log	F	
-ปฏิทินการเรียนการสอน	D	D	L/F	D	D	D/L	F	F
-Digital media Tools	F		F	F		F	F	
3. ข้อมูลผู้สอน (Instructor information)						intranet		
- ข้อมูลส่วนตัว	D	D	pdf	D	D		D	log
-ชื่อ	D	D	w	D	D		D	log
-หน่วยงาน/สังกัด	D	D	w	D	D		D	log
-รูปภาพ	P	P	P	P			P	

ตาราง 8 (ต่อ)

องค์ประกอบ	สถาบันอุดมศึกษาประเทศไทย							
	KU	KKU	CU	CHU	NU	DPU	SPU	AU
3. ข้อมูลผู้สอน (Instructor information) (ต่อ)								
-การศึกษา	w	w	w	D	D			
-ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	w	w	w	W			w	
-งานวิจัย	D	D	D	D	D			D
4. ข้อมูลผู้เรียน (Student information)		ระหว่าง การ จัดทำ				intranet		
- ข้อมูลส่วนตัว (Student directory)	log		log	W			log	log
-ชื่อ	log		log	D	D		log	log
-รูปภาพ	log		log	P			log	log
-การศึกษา	log		log	D	D		log	log
-คณะ/ภาควิชา	log		log	D	D		log	log
-ที่อยู่	log		log				log	log
-ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	log		log				log	log
-เว็บไซต์ส่วนตัว	log		log				log	log
-อาจารย์ที่ปรึกษา	log		log	D	D		log	log

จากตาราง 8 ผลการศึกษาวิเคราะห์รูปแบบองค์ประกอบ สรุปข้อมูล 4 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลรายละเอียดรายวิชา (Course Information) พบว่า ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 50 ของสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 8 แห่ง แสดงข้อมูลได้แก่ ชื่อวิชา รหัสวิชา หลักสูตร คณะ/ภาควิชา ภาคการศึกษา ข้อกำหนดในการเรียน สัมมนาและวิทยานิพนธ์ ผู้สอน เวลาเรียน และแผนการสอน

ส่วนวิธีการแสดงข้อมูลรายละเอียดรายวิชา พบว่า ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นการแสดงโดยวิธีการสืบค้นจากฐานข้อมูล รองลงมา ได้แก่ การเขียนบรรยายและการเชื่อมโยงโดย Link ไปสู่ข้อมูลจริง นอกจากนี้วิธีการแสดงข้อมูลโดยไฟล์ pdf และ doc มีจำนวนน้อยมาก

สำหรับการใช้ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้นข้อมูลรายวิชา พบว่า ส่วนใหญ่ใช้คำสืบค้นจาก คณะ/ภาควิชา รองลงมาได้แก่ การสืบค้นจากรหัสวิชา ชื่อวิชา หลักสูตร ภาคการศึกษา ผู้สอน ชั้นเรียน และเวลาเรียน ส่วนการสืบค้นข้อมูลการสัมมนาและวิทยานิพนธ์ของผู้เรียนพบว่ามี การสืบค้นเกือบทุกสถาบัน

2. ข้อมูลอุปกรณ์การเรียนการสอน (Course Tools) พบว่าทุกสถาบันที่ศึกษามีโปรแกรมสนับสนุนการสอนบนเครือข่าย และปฏิทินการเรียนการสอน อุปกรณ์ที่พบรองลงไปได้แก่ online forum บริการคอมพิวเตอร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ Digital media tools และบริการสื่อมัลติมีเดีย

ส่วนวิธีการแสดงข้อมูลอุปกรณ์การเรียนการสอน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นการแสดงโดยการให้ใช้งานโดยอิสระ นอกจากโปรแกรมสนับสนุนการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่ทุกสถาบันได้กำหนดสิทธิในการใช้งาน และในส่วนของบริการคอมพิวเตอร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ พบว่า มีอุปกรณ์บางส่วนที่เปิดให้มีการใช้งานได้โดยอิสระและบางส่วนที่ต้องมีการขอใช้จากหน่วยงานรับผิดชอบ

3. ข้อมูลผู้สอน (Instructor Information) พบว่า ทุกสถาบันที่ศึกษาแสดงข้อมูลชื่อผู้สอน ข้อมูลส่วนตัว หน่วยงาน/สังกัด รองลงมา ได้แก่ งานวิจัย รูปภาพ การศึกษาและไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์

ส่วนวิธีการแสดงข้อมูลผู้สอน พบว่าส่วนใหญ่เป็นการแสดงโดยการสืบค้นจากฐานข้อมูล รองลงมาได้แก่ การแสดงข้อมูลโดย การเขียนบรรยาย และเพียงบางสถาบันมีวิธีการแสดงข้อมูลที่แตกต่างออกไป ได้แก่ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต มีวิธีการบริหารจัดการข้อมูลผู้สอนทาง Intranet และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญที่กำหนดให้แสดงข้อมูลได้เฉพาะผู้มีสิทธิเท่านั้น

สำหรับการใช้งานฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้นข้อมูลผู้สอน พบว่า ส่วนใหญ่ สามารถสืบค้นข้อมูลงานวิจัย รองลงมาได้แก่ ข้อมูลส่วนตัว ชื่อ หน่วยงาน/สังกัด และการศึกษา

4. ข้อมูลผู้เรียน (Student Information) พบว่า ทุกสถาบันที่ศึกษามีการแสดงข้อมูลชื่อผู้เรียน รองลงมา ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัว แต่ส่วนใหญ่สถาบันการศึกษาที่กำหนดให้แสดงข้อมูลผู้เรียนเฉพาะผู้มีสิทธิเท่านั้น นอกจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และนครสวรรค์ ที่สามารถสืบค้นได้โดยตรงจากฐานข้อมูล

* หมายเหตุ ตัวอย่างโปรแกรมสนับสนุนการเรียนการสอนบนเครือข่าย ของแต่ละสถาบันมีดังนี้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ M@xlearn (Maximum Learning) และ Courseware มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้แก่ e-Learning KKU, KKU Multicast คือการถ่ายทอดภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย , KKU Broadcast

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้แก่ Blackboard และMacromedia Breeze Presenter ช่วยในการสร้างสื่อการสอนแบบมัลติมีเดีย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้แก่ CMU online, KC-Moodle, CMU-MIS

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ได้แก่ NU e-Learning

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้แก่ DPU e-learning, LMS V1

มหาวิทยาลัยศรีปทุม ได้แก่ SPU e-Learning, Ten e-learning, เว็บไซต์อุดหนุนของ สกว.

มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้แก่ Webboard

2.2 วิเคราะห์รูปแบบขององค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา จากสถาบันการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา

วิเคราะห์ผลจากสถาบันอุดมศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 10 สถาบัน ได้แก่

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	อักษรย่อที่ใช้เฉพาะในการวิจัย
Harvard University	Harv
Princeton University	Prin
Yale University	Yale
University of Pennsylvania	Penn
Duke University	Duke
Massachusetts Institute of Technology	MIT
Stanford University	Stan
California Institute of Technology	CIT
Columbia University	Colu
Dartmouth College	Dart

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
จากสถาบันการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 10 สถาบัน ดังนี้

ตาราง 9 เปรียบเทียบองค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย
คอมพิวเตอร์ ของสถาบันอุดมศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 10 สถาบัน

องค์ประกอบ	สถาบันอุดมศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา									
	Harv	Prin	Yale	Penn	Duke	MIT	Stand	CIT	Colu	Dart
1.รายละเอียดรายวิชา (Course Information)										
-ชื่อวิชา	D	D	D	w	w	D/L/w	W	w	w	D/L/w
-รหัสวิชา	w	D	D/w	w	w	L/w	W	w	L	w
-หลักสูตร	w	D	D	w	w	D/L/w	W	w	D	D/w
-ภาคการศึกษา	D	D/pdf	D	w	w	w	W	w	L	D
-คณะ/ภาควิชา	D/w	D		D	D	D	pdf		D/L/w	D/L/w
-ผู้สอน	D	D	D	w	w	w	W	w	D	w
-ชั้นเรียน	w	D		D	D					
-เวลาเรียน	D	D	D/w	L	D	w	W	w	w	D
-ข้อกำหนดในการเรียน		w	D/w	w		L	W	w	w	L/w

ตาราง 9 (ต่อ)

องค์ประกอบ	สถาบันอุดมศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา									
	Harv	Prin	Yale	Penn	Duke	MIT	Stand	CIT	Colu	Dart
-แผนการสอน	w	w		L/pdf		w			w	L
-ภาระงานมอบหมายผู้เรียน ศึกษาเอกสาร, โครงการฯ		D				D/L				
-ข้อทดสอบ						L			L/w	D
-การประเมิน/ผลการเรียน		w		D/pdf		L				
-สัมมนา/วิทยานิพนธ์	D			D					L	L
-บทบรรยาย						L				
2. อุปกรณ์การเรียนการสอน (Course Tools)										
-โปรแกรมสนับสนุนการสอน บนเครือข่าย *	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-online forum	F				log	F	F/log			F
-Computing service	L/log	log	iog/ con			F	F		F	F
-เทคโนโลยี GIS, Map		log/ con	con			F				
-บริการคอมพิวเตอร์	F/log	log	log/ con	con	con	F	F	B	F	F
-บริการ โปรแกรมซอร์ฟแวร์	log	log	F	log	F	F	log/B	B	con	F
-บริการสื่อมัลติมีเดีย	F	con	con	F	con	F	F	F	F	F
-ปฏิทินการเรียนการสอน	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
-Digital media Tools					con	F	F	F	F	F
3. ข้อมูลผู้สอน (Instructor information)										
- ข้อมูลส่วนตัว	D/L	D/L	D/L	L/w	D/w	D/L	D/L	D/pdf	L/pdf	D/pdf
-ชื่อ	D/w	D/L	D/w	w	D	D/w	D/L	D/L	L/w	D/w
-รูปภาพ	p	p	p	p	p	p	P	p	p	p
-การศึกษา	w/L	w	w	w	w	w	W	w	w	w
-ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	w	w	w	w	w	w	W	w	w	w
-เว็บไซต์ส่วนตัว	L	L	L	L	D	L	L	D	D	D/L
-งานวิจัย	L	w	w	w	w	w	W	w	w	w

ตาราง 9 (ต่อ)

องค์ประกอบ	สถาบันอุดมศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา									
	Harv	Prin	Yale	Penn	Duke	MIT	Stand	CIT	Colu	Dart
4. ข้อมูลผู้เรียน (Student information)										
- ข้อมูลส่วนตัว (Student directory)	D/log	log	log	log	log	D/L	D/L	D	D/L	D
-ชื่อ	w	log	log	log	log	w	W	w	w	w
-รูปภาพ	p	log	log	log	log	p	P	p	p	p
-การศึกษา	w	log	log	log	log	w	W	w	w	w
-ที่อยู่		log	log	log	log	w	W	w	w	
-ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์	w	log	log	log	log	w	W	w	w	w
-เว็บไซต์ส่วนตัว	L	log	log	log	log	D/L	L	D	D/L	D
-งานวิจัย/โครงการที่เกี่ยวข้อง	w	log	log	log	log	D/w	W	D/L	D/w	

จากตาราง 9 ผลการศึกษาวิเคราะห์รูปแบบองค์ประกอบ สรุปจากข้อมูล 4 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลรายละเอียดรายวิชา (Course Information) พบว่า ทุกสถาบันที่ศึกษา แสดงข้อมูลได้แก่ ชื่อวิชา รหัสวิชา หลักสูตร ภาคการศึกษา ผู้สอน และเวลาเรียน รองลงมามากกว่า ร้อยละ 50 ของสถาบันการศึกษาทั้ง 10 แห่ง แสดงข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลคณะ/ภาควิชา ข้อกำหนดในการเรียน แผนการสอน นอกจากนี้มีเพียงบางสถานศึกษา จำนวนน้อยกว่า ร้อยละ 50 ของสถาบันการศึกษา แสดงข้อมูลได้แก่ ข้อมูลชั้นเรียน สัมมนา/วิทยานิพนธ์ ข้อทดสอบ การประเมินผลการเรียน งานภาระมอบหมายผู้เรียน และบทบรรยาย

สำหรับการใช้ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้นข้อมูลรายวิชา พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 50 ขึ้นไป ของสถาบันที่ศึกษา ใช้คำสืบค้นจาก คณะ/ภาควิชา หลักสูตร และเวลาเรียน รองลงมา ได้แก่ ผู้สอน ชื่อวิชา ภาคการศึกษาและชั้นเรียน ซึ่งมีเพียง 2 สถาบันการศึกษาที่ใช้ฐานข้อมูลในการสืบค้น ภาระงานมอบหมายผู้เรียน สัมมนา/วิทยานิพนธ์ ข้อกำหนดในการเรียนและข้อทดสอบ

ส่วนวิธีการแสดงข้อมูลรายละเอียดรายวิชา พบว่า ส่วนใหญ่ข้อมูลเป็นการแสดงโดยการเขียนบรรยาย รองลงมา ได้แก่ การแสดงโดยการสืบค้นจากฐานข้อมูล และแสดงเป็น Link เชื่อมไปสู่ข้อมูลจริง สำหรับการแสดงโดยไฟล์ pdf มีจำนวนน้อยมาก

2. ข้อมูลอุปกรณ์การเรียนการสอน (Course Tools) พบว่า ทุกสถาบันที่ศึกษามีโปรแกรมสนับสนุนการสอนบนเครือข่าย บริการคอมพิวเตอร์ โปรแกรมซอฟต์แวร์ สื่อมัลติมีเดีย และปฏิทินการสอน รองลงมาได้แก่ บริการ Digital media tools, Online forum และเทคโนโลยี GIS, Map

ส่วนวิธีการแสดงข้อมูลอุปกรณ์การเรียนการสอน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นการแสดงโดยการให้ใช้งานอิสระ นอกจากโปรแกรมสนับสนุนการเรียนการสอนบนเครือข่ายที่ทุกสถาบันได้กำหนดสิทธิในการใช้งาน และในส่วนของบริการโดยวิธีขอใช้จากหน่วยงานและการใช้เฉพาะผู้มีสิทธิ ต้อง log in มีจำนวนใกล้เคียงกัน และไม่พบการใช้ฐานข้อมูลเพื่อการแสดงข้อมูลในส่วนอุปกรณ์การสอน

3. ข้อมูลผู้สอน (Instructor Information) พบว่า ทุกสถาบันที่ศึกษาแสดงข้อมูลผู้สอน ได้แก่ ข้อมูลส่วนตัว ชื่อ รูปภาพ การศึกษา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ส่วนตัว และงานวิจัย

วิธีการแสดงข้อมูลผู้สอน พบว่า ส่วนใหญ่ข้อมูลของผู้สอน แสดงโดยการเขียนบรรยาย และมีรูปภาพผู้สอนแสดงทุกสถาบัน ส่วนการใช้ฐานข้อมูลในการสืบค้น พบว่าใช้กับข้อมูลส่วนตัว และสืบค้นโดยใช้ชื่อผู้สอนเป็นหลัก สำหรับข้อมูลที่เชื่อมด้วย link ส่วนใหญ่ได้แก่ข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลของเว็บไซต์ส่วนตัว และมีจำนวนน้อยมากที่แสดงข้อมูลส่วนตัวด้วย ไฟล์ PDF

4. ข้อมูลผู้เรียน (Student Information) พบว่า ทุกสถาบันการศึกษามีการแสดงข้อมูลชื่อผู้เรียนและข้อมูลส่วนตัว รองลงมาได้แก่ รูปภาพ ข้อมูลการศึกษา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ส่วนตัว ที่อยู่ และงานวิจัย/โครงการที่เกี่ยวข้อง สำหรับการแสดงข้อมูลที่อยู่ของผู้เรียน พบจำนวนร้อยละ 40 ของสถาบันที่ศึกษา

วิธีการแสดงข้อมูลผู้เรียน พบว่า ร้อยละ 50 ของสถาบันที่ศึกษา กำหนดสิทธิการใช้ข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน ด้วยวิธีการ log in นอกจากนั้นเป็นการแสดงข้อมูลผู้เรียนโดยการเขียนบรรยาย รองลงมา ได้แก่ การใช้ฐานข้อมูล ส่วนวิธีการใช้ข้อมูลผู้เรียนโดยการเชื่อมโยงโดย Link มีจำนวนน้อยมาก สำหรับการใช้ฐานข้อมูลเพื่อสืบค้นข้อมูลผู้เรียน พบว่า ส่วนใหญ่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน รองลงมาคือ สืบค้น เว็บไซต์ส่วนตัว และงานวิจัย/โครงการที่เกี่ยวข้อง

* หมายเหตุ โปรแกรมสนับสนุนการเรียนการสอนบนเครือข่าย ของแต่ละสถาบันมีดังนี้
 Harvard University ได้แก่ Harvard Portal และ Courseware
 Princeton University ได้แก่ โปรแกรม Blackboard และโปรแกรม Score (Student Course Online Registration Engine)
 Yale University ได้แก่ Open Yale Course และ Today Video
 University of Pennsylvania ได้แก่ โปรแกรม Blackboard
 Duke University ได้แก่ โปรแกรม Blackboard
 Massachusetts Institute of Technology ได้แก่ MITOPEN Courseware
 Stanford University ได้แก่ การเรียนการสอนบนเครือข่าย Stanford on iTunes U
 California Institute of Technology ได้แก่ โปรแกรม Streaming Theater, Streaming Video และ Caltech Media Relations
 Columbia University ได้แก่ โปรแกรม CourseWorks@Columbia
 มหาวิทยาลัย Dartmouth College ได้แก่ โปรแกรม Blackboard และ Web teaching

สรุปผลจากการวิเคราะห์ จากส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2

จากผลการวิเคราะห์ส่วนที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน จากผู้สอนและผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา และส่วนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากสถาบันการศึกษาในประเทศไทย จำนวน 8 สถาบันและสถาบันการศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 10 สถาบัน เป็นผลให้การพัฒนาฐานข้อมูลมุ่งสู่ประเด็นในการออกแบบฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติที่ง่ายต่อการใช้งาน มีระบบการบริหารจัดการข้อมูลที่ไม่สลับซับซ้อน โปรแกรมควรมีขนาดเล็ก เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งานสามารถดำเนินการประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การทำงานบนฐานข้อมูลของผู้สอนและผู้เรียนในการดาวน์โหลดข้อมูลหรือสื่อการเรียนการสอน เช่น แบบฝึกปฏิบัติ บทบรรยาย สไลด์ประกอบการสอน ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว พร้อมมีระบบการช่วยเหลือและระบบการยืนยันในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สรุปผลรวมของการวิเคราะห์โดยกำหนดองค์ประกอบของข้อมูล ได้เป็น 3 องค์ประกอบใหญ่ ดังนี้

1. องค์ประกอบในส่วนข้อมูลของผู้สอน

องค์ประกอบในส่วนข้อมูลของผู้สอน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ข้อมูลส่วนตัวผู้สอนประกอบไปด้วยรายละเอียด ได้แก่ ประวัติส่วนตัว ประวัติการดำรงตำแหน่ง ประวัติการศึกษา ประวัติการศึกษาดูงานหรือฝึกอบรมสัมมนา นิสิตในที่ปรึกษา ความเชี่ยวชาญพิเศษ ภาระงานสอน งานวิจัย/บริการวิชาการ งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ผลงานดีเด่น ประวัติการร่วมคณะทำงาน

การแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้สอน ได้แก่ ชื่อ รูปภาพ การศึกษา ไปรษณีย์ อีเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ส่วนตัว

1.2 ข้อมูลส่วนตัวของผู้สอนบางประเภท กำหนดเป็นทางเลือกในการบันทึกและแสดงผลข้อมูล นอกจากข้อมูลที่จำเป็นบางรายการจะถูกกำหนดเป็นข้อมูลบังคับ เนื่องจากเป็นความต้องการที่ระบุโดยผู้เรียน ได้แก่ e-mail และสถานที่ติดต่อพร้อมเบอร์โทร ความเชี่ยวชาญพิเศษ ชื่อและรูป และตำแหน่งการปฏิบัติงาน

1.3 ผู้สอนสามารถบริหารจัดการข้อมูลของตนเองและของผู้เรียน โดยผู้สอนสามารถแก้ไขข้อมูลได้หากเกิดข้อผิดพลาด

2. องค์ประกอบในส่วนข้อมูลของผู้เรียน

2.1 ข้อมูลส่วนตัวผู้เรียนประกอบไปด้วยรายละเอียด ได้แก่ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน ปัญหาพิเศษ/วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ผลการเรียนรายวิชา ข้อมูลการติดต่ออาจารย์ผู้สอน ข้อมูลผลงานหรือโครงการดีเด่น ประวัติการศึกษา และประวัติการทำกิจกรรม

การแสดงข้อมูลประวัติส่วนตัวผู้เรียน ได้แก่ ชื่อผู้เรียน รูปภาพ ข้อมูลการศึกษา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ส่วนตัว ที่อยู่ และงานวิจัย/โครงการที่เกี่ยวข้อง

2.2 กำหนดสิทธิการเข้าใช้งาน โดยการสมัครลงชื่อขอเข้าใช้งาน (log in) และเมื่อผู้เรียนสามารถเข้าสู่ฐานข้อมูลได้แล้ว ผู้เรียนสามารถกำหนดหรือแก้ไขรหัสผ่านและบริหารจัดการข้อมูลของตนเองได้ด้วยตนเอง

2.3 ผู้เรียนสามารถได้รับข้อมูลจากการแสดงผลข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน สารสนเทศที่ผู้เรียนต้องการได้รับจากผู้สอน ได้แก่ e-mail และสถานที่ติดต่อพร้อมเบอร์โทร ความเชี่ยวชาญพิเศษ ชื่อและรูป และตำแหน่งการปฏิบัติงาน ถูกกำหนดเป็นข้อมูลบังคับ ส่วนผู้เรียนต้องระบุข้อมูลที่ผู้สอนต้องการ ได้แก่ ชื่อและรูป หลักสูตรที่ศึกษา e-mail และสถานที่ติดต่อพร้อมเบอร์โทร และถูกกำหนดเป็นข้อมูลบังคับเช่นกัน

2.4 ผู้เรียนสามารถแสดงเว็บไซต์ส่วนตัว หรือผลงานของผู้เรียนได้โดยมีการใช้ลิงค์ (Link) ในการเชื่อมโยง

2.5 การออกแบบการบริหารจัดการข้อมูลต้องออกแบบให้ผู้เรียนใช้งานได้ง่าย และไม่ซับซ้อน มีระบบการช่วยเหลือและระบบการยืนยันในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน

3. องค์ประกอบในส่วนข้อมูลการจัดการรายวิชาสำหรับผู้สอนและผู้เรียน

องค์ประกอบในส่วนข้อมูลการจัดการรายวิชาสำหรับผู้สอนและผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

3.1 การจัดการทั่วไป

ข้อมูลรายวิชา ได้แก่ ชื่อวิชา รหัสวิชา หลักสูตร คณะ/ภาควิชา ภาควิชาการศึกษา ผู้สอน และเวลาเรียน ข้อกำหนดในการเรียน แผนการสอน ข้อทดสอบ การประเมินผลการเรียน งานภาระมอบหมายผู้เรียน และบทบรรยาย

โดยผู้สอนเป็นผู้บริหารจัดการรายวิชา สามารถบันทึก แก้ไข และสืบค้นข้อมูลที่อยู่ภายใต้รายวิชาของตนเองได้ ผู้สอนสามารถจัดหมวดหมู่สื่อการสอนในรายวิชาได้ด้วยตนเอง ทั้งนี้ ผู้สอนมีสิทธิในการกำหนดระดับการใช้งานฐานข้อมูลกับผู้ที่เข้ามาศึกษาค้นคว้าในรายวิชาของตนเอง

ส่วนผู้เรียนมีสิทธิในการบันทึกแก้ไข และสืบค้นข้อมูลของตนเองได้ นอกจากการแก้ไขรายงานผลการเรียน

3.2 การติดต่อสื่อสาร

ผู้เรียนและผู้สอนมีช่องทางการติดต่อสื่อสารที่สะดวก ทั้งในรูปของบุคคลและรูปกลุ่ม เช่น กระดานสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

ผู้สอนสามารถติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ มีข้อมูลวันเวลา และหัวข้อที่ใช้งาน ผู้สอนสามารถส่งข้อมูลตอบกลับสำหรับให้คำแนะนำในการทำงานแก่ผู้เรียน เช่น งาน การบ้าน และข้อสงสัยที่ผู้เรียนสามารถสอบถามทางกระดานข่าวได้โดยตรงกับผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันในชั้นเรียน

ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในการใช้ฐานข้อมูลเพื่อการเรียนการสอน

3.3 สื่อการสอน

สื่อการสอนในฐานข้อมูลควรประกอบไปด้วยกระดานข่าว การค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ รายงานผลสอบ e-mail และเบอร์โทรติดต่อแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ website อาจารย์ หนังสือ เอกสารการสอน แผนการสอน รายวิชาตามช่วงเวลา การบ้านและตัวอย่างข้อสอบ

สื่อการสอนที่จำเป็นมากที่สุดได้แก่ เนื้อหารายวิชา และสไลด์ประกอบการสอน

สื่อที่ใช้สามารถเสนอในรูปแบบไฟล์ ลักษณะต่าง ๆ หรือเสนอในรูปแบบเนื้อหา (Text) และเชื่อมโยงโดยลิงค์ (Link) ไปยังทรัพยากรข้อมูลของผู้สอนได้โดยตรง

ผู้สอนสามารถแก้ไข บันทึกสื่อการสอนและฐานข้อมูลมีความยืดหยุ่นให้ผู้สอน กำหนดกลุ่มสื่อการสอนได้ด้วยตัวเองได้ด้วยตนเอง สามารถเพิ่มแหล่งข้อมูลทรัพยากรการเรียนรู้ในรายวิชาได้ตามต้องการ

3.4 การประเมินผล

ผู้สอนสร้างคำถาม และคำตอบบนเว็บฐานข้อมูล โดยการกำหนดตามหัวข้อเนื้อหาของแต่ละรายวิชา โดยมีข้อทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

ผู้สอนสามารถเลือกกำหนดข้อคำถามเป็นอัตโนมัติหรือปรนัย กรณีปรนัยสามารถเลือกตามจำนวนข้อ และจำนวนตัวเลือกที่ต้องการ โดยฐานข้อมูลจะตรวจให้คะแนนข้อทดสอบแก่ผู้เรียนได้ทันทีโดยอัตโนมัติ

ส่วนที่ 3 สังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลจากการวิเคราะห์นำมาสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยได้แยกส่วนในการสังเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.1 องค์ประกอบและโครงสร้างของฐานข้อมูล

ตาราง 10 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างของฐานข้อมูล

องค์ประกอบฐานข้อมูล	รายละเอียด
1. ฐานข้อมูลผู้สอน	
1.1 ระบบข้อมูลผู้สอน	
1.1.1 ประวัติส่วนตัวผู้สอน	รหัสอาจารย์ ชื่อ- นามสกุล วันเดือนปีเกิด สัญชาติ เชื้อชาติ ศาสนา สถานที่ทำงาน ตำแหน่งทางบริหาร ตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งอื่นๆ สถานที่อยู่ สาขาที่เชี่ยวชาญ e-mail รูปถ่าย
1.1.2 ประวัติการศึกษา	คุณวุฒิทางการศึกษา (ระดับปริญญาตรี โท เอก)
1.1.3 ประวัติการปฏิบัติงาน	สถานที่ปฏิบัติงาน ประวัติการศึกษาดูงาน/ฝึกอบรม/สัมมนา การร่วมในคณะกรรมการ/คณะทำงาน ประสพการณ์การสอน รายวิชาสอน นิสิตในที่ปรึกษา งานบริการวิชาการ (งานวิจัย การเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ และ บริการวิชาการอื่น ๆ) ผลงานทางวิชาการ/รางวัลดีเด่น (ผลงานวิจัย เอกสารประกอบการสอน/ เอกสารคำสอน/ตำรา งานแต่ง/เรียบเรียง/แปลหนังสือ/บทความทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ) ความเชี่ยวชาญพิเศษ
1.2 ระบบข้อมูลการจัดการรายวิชา	
1.2.1 ข้อมูลรายวิชา	รหัสวิชา ชื่อวิชา (ไทย/อังกฤษ) จำนวนหน่วยกิต ชื่อ-นามสกุล อาจารย์ผู้จัดการวิชาและผู้ร่วมสอน ขอบเขตเนื้อหาวิชา วัน/เวลาเรียน วิชาพื้นฐาน ห้องเรียน ระดับผู้เรียน ภาษาที่ใช้ในการสอน
1.2.2 สื่อการสอน	สื่อลักษณะเนื้อหา : แผนการสอน สรุปคำบรรยาย สื่อลักษณะอิเล็กทรอนิกส์ : หนังสือ ตำราและบทความ อิเล็กทรอนิกส์ รูปภาพ วิดีโอคลิป มัลติมีเดีย รวมถึงสไลด์ประกอบการสอน การบ้าน/ใบสั่งงาน : รายงาน แบบฝึกหัด ถ้าม-ตอบ ตัวอย่างข้อสอบ

ตาราง 10 (ต่อ)

องค์ประกอบฐานข้อมูล	รายละเอียด
1.2.3 การติดต่อสื่อสาร	กระดานข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การติดตามผล การใช้งานบนฐานข้อมูล
1.2.4 การประเมินผลรายวิชา	ใช้เกณฑ์ของการให้คะแนน ในการประเมินเป็นหลัก
2.ฐานข้อมูลผู้เรียน	
2.1 ระบบข้อมูลผู้เรียน	
2.1.1 ประวัติส่วนตัวผู้เรียน	รหัสประจำตัวนิสิต ชื่อ-นามสกุล วันเดือนปีเกิด สัญชาติ ศาสนา สถานที่ทำงาน สถานที่อยู่ ข้อมูลผู้ปกครอง โฮมเพจส่วนบุคคล e-mail รูปถ่าย
2.1.2 ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาที่เข้าศึกษา หลักสูตร คุณวุฒิทางการ ศึกษา วิทยานิพนธ์/IS ผลงานดีเด่น
2.1.3 ประวัติการมีส่วนร่วมใน กิจกรรมระหว่างการศึกษา	กิจกรรมระดับปริญญาตรี กิจกรรมระดับบัณฑิตศึกษา (ระดับปริญญาโท และ ระดับ ปริญญาเอก)

โดยรูปแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ฐานข้อมูลของผู้สอน และฐานข้อมูลของผู้เรียน โดยฐานข้อมูลผู้สอนประกอบไปด้วยระบบข้อมูลผู้สอนและระบบข้อมูลการจัดการรายวิชา ส่วนฐานข้อมูลผู้เรียนประกอบไปด้วย ประวัติส่วนตัวผู้เรียน ประวัติการศึกษาและประวัติการมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยมีระบบเพิ่มข้อมูลและการบริหารจัดการเพิ่มข้อมูล ดังนี้

1. เพิ่มข้อมูลผู้เรียน ประกอบด้วยข้อมูลผู้เรียน ซึ่งเป็นการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลผู้เรียน ผู้เรียนมีสิทธิในการสร้าง แก้ไข ลบ ข้อมูลของตนเอง ภายใต้การควบคุมดูแลข้อมูลจากผู้สอน
2. เพิ่มข้อมูลผู้สอน ประกอบด้วยข้อมูลผู้สอน และข้อมูลการจัดการรายวิชา ดังนี้
 - ข้อมูลผู้สอน เป็นการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวบุคลากรผู้สอน ผู้สอนมีสิทธิในการสร้าง แก้ไข ลบ ข้อมูลของตนเอง
 - ข้อมูลการจัดการรายวิชา เป็นการจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนในรายวิชา ในขั้นตอนการสร้าง แก้ไข ลบ และจัดการอื่น ๆ ผู้มีสิทธิในการจัดการคือ ผู้สอน เท่านั้น

3.2 การออกแบบระบบการเข้าถึงข้อมูล (Accessing Information Design) ของฐานข้อมูล ผลการสังเคราะห์ ดังนี้

รูปแบบกระบวนการ (Process) ในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายละเอียดของกระบวนการในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

การเข้าสู่อินเทอร์เน็ต การเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ต้องกำหนด User name และ Password เพื่อ Log in เข้าสู่ระบบการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

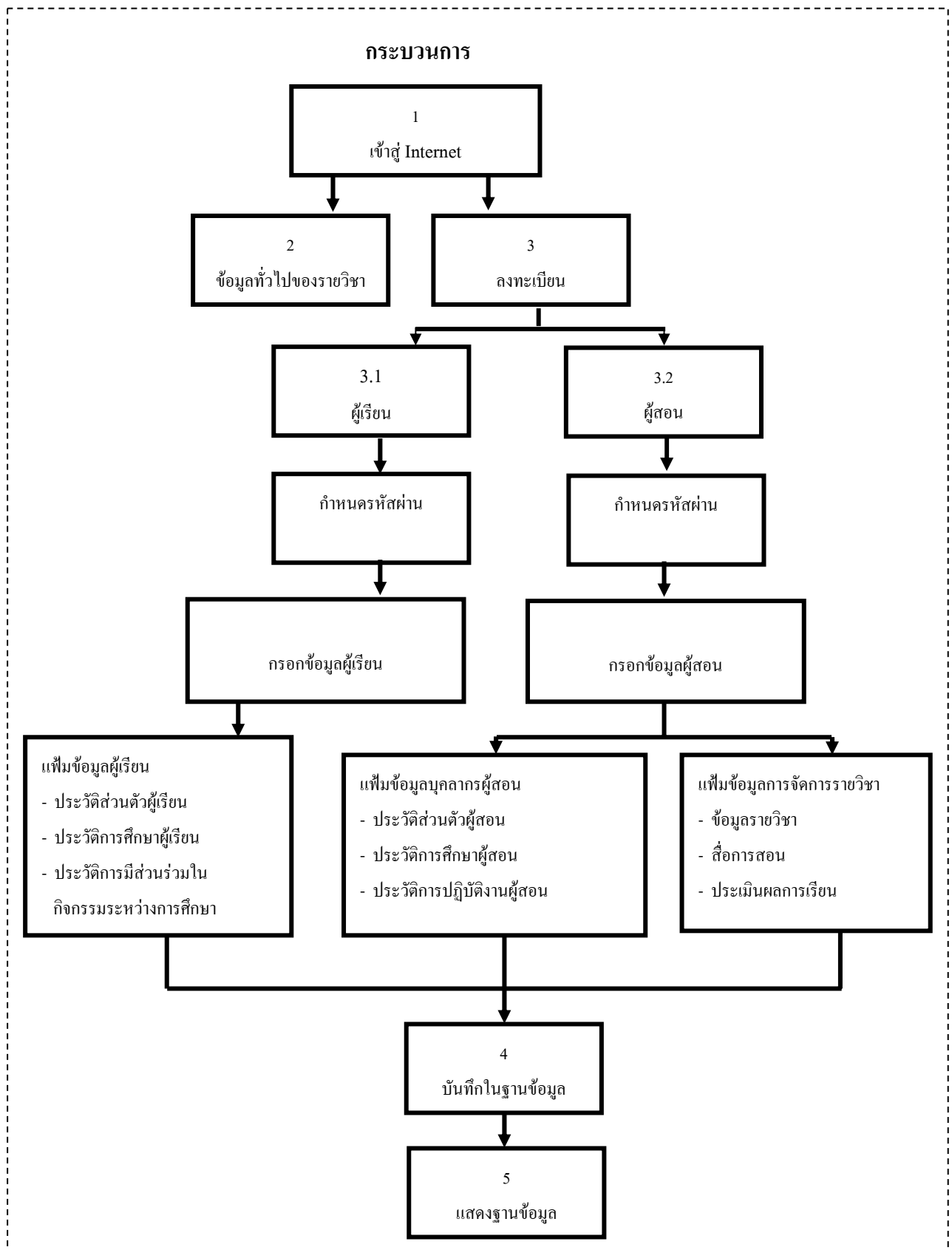
ข้อมูลทั่วไป แสดงข้อมูลรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต ขอบเขตเนื้อหา วันและเวลาเรียน ห้องเรียน ระดับผู้เรียน วิชาพื้นฐาน ชื่อและรูปอาจารย์ผู้จัดการวิชา ที่ทำงาน E-mail

ลงทะเบียน การลงทะเบียนจะกระทำต่อเมื่อผู้เรียนและผู้สอนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต กรณีผู้สอน หลังจากผู้สอนกำหนดชื่อผู้ใช้ (User Name) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเข้าสู่การใช้ฐานข้อมูลบน web ผู้สอนให้ข้อมูลของผู้สอน โดยกรอกข้อมูลในแฟ้มบุคลากรผู้สอน และแฟ้มข้อมูลรายวิชา

กรณีผู้เรียน หลังจากผู้เรียนกำหนดชื่อผู้ใช้ (User Name) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเข้าสู่การใช้ฐานข้อมูลบน web ผู้เรียนต้องดำเนินการลงทะเบียนเรียนด้วยการให้ข้อมูลของผู้เรียน ทั้งนี้การกรอกข้อมูลในแฟ้มผู้เรียนผู้เรียนดำเนินการด้วยตนเอง

บันทึกในฐานข้อมูล การบันทึกข้อมูลที่ได้จากการป้อนเข้าในส่วน 2 ส่วนคือส่วนของผู้เรียนและส่วนของผู้สอนนั้นจะถูกกำหนดออกมาในรูปแบบของตัวแปรและถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล การจัดเก็บนั้นจะจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลด้วย MySQL ที่จัดเก็บในเครื่องแม่ข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกป้อนจากหน้าของเว็บเพจด้วยการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วย Php script ซึ่งระบบฐานข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

1. กรณีเป็นตัวอักษรหรือตัวหนังสือ การเก็บข้อมูลจะถูกจัดเก็บใน code แล้วจัดเก็บในระบบไฟล์ของภาษาฐานข้อมูลแบบ MySQL

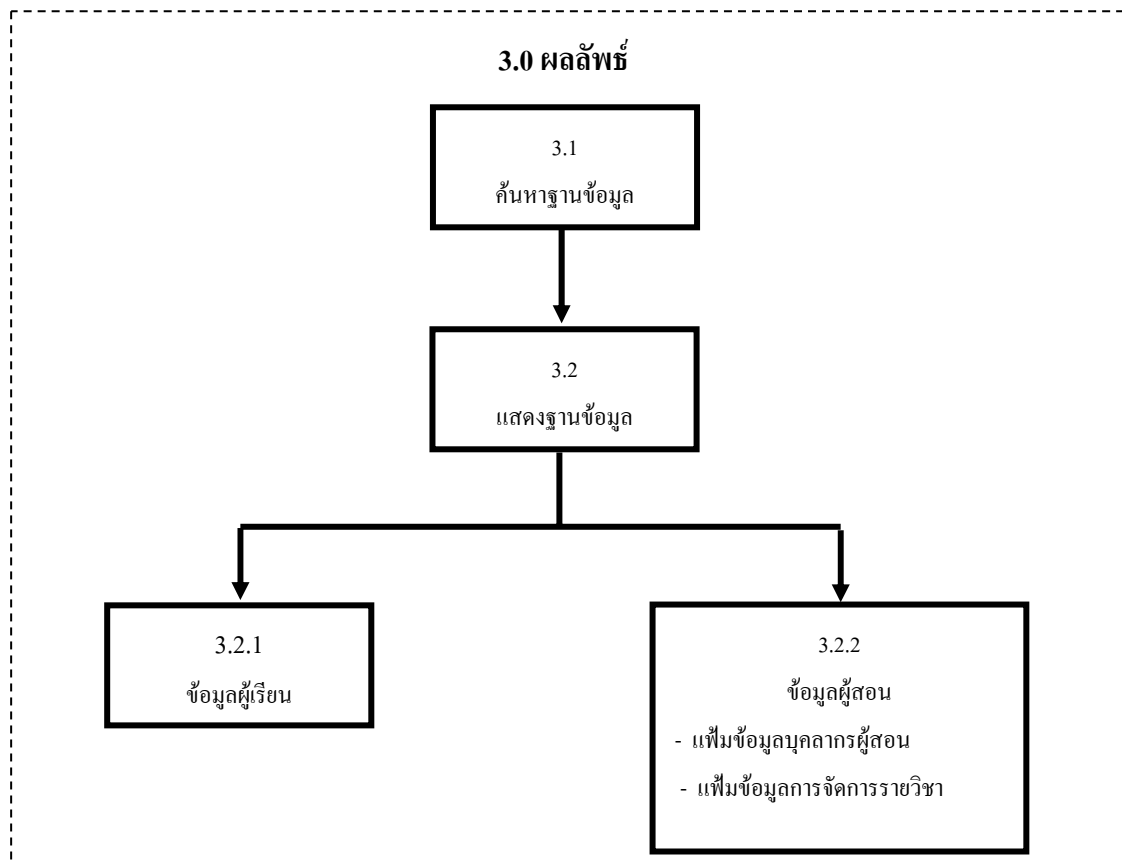


ภาพประกอบ 9 กระบวนการเข้าถึงข้อมูลสำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูลการเรียนการสอน

2. กรณีเป็นภาพและสื่ออย่างอื่นที่ไม่ใช่ตัวหนังสือ ระบบฐานข้อมูลจะทำการเก็บเป็น code และจัดเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลระบบ MySQL แต่สำหรับต้นฉบับของข้อมูลได้แก่ ภาพ เสียง วิดิทัศน์และอื่น ๆ จะถูกจัดเก็บใน folder เฉพาะโดยจะเก็บไว้เป็นจัดส่วนซึ่งระบบของฐานข้อมูลจะสร้าง folder โดยอัตโนมัติ เช่น ถ้าเป็นภาพ โปรแกรมจะจัดเก็บใน folder ชื่อ Figure สำหรับวิดิทัศน์ก็จะถูกจัดเก็บใน folder ชื่อ Video เป็นต้น

ระบบฐานข้อมูลทั้งหมดจะถูกรักษาความปลอดภัยด้วยรหัสผ่าน โดยผู้สอนและผู้ดูแลระบบสามารถที่จะตรวจสอบและดูปริมาณของฐานข้อมูลได้ ฐานข้อมูลจะถูกกำหนดให้ทำการสำรองข้อมูลในทุก ๆ วันหลังเวลา 24.00 น. เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลของผู้เรียนและผู้สอน และผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

3. ผลลัพธ์ (Output) ของฐานข้อมูล ผลการสังเคราะห์ ดังนี้



หมายเหตุ

- ↓ เป็นขั้นตอนที่อยู่ในกระบวนการระบบ
- ⋮
- ↓ เป็นส่วนของเพิ่มข้อมูล

ภาพประกอบ 10 ผลการสังเคราะห์ส่วนผลลัพธ์ของฐานข้อมูล

ผู้เรียนและผู้สอน สามารถเรียกใช้ฐานข้อมูล เพื่อบันทึก สืบค้น และแสดงข้อมูลที่ได้จาก แฟ้มข้อมูลที่มีอยู่ ผลลัพธ์ที่ปรากฏขึ้นมาต่อผู้เรียนและผู้สอนจะมีอยู่ 2 ลักษณะคือ

1. ผลลัพธ์ขณะทำการป้อนข้อมูล คือ ผลลัพธ์ของการตอบสนองของโปรแกรมที่จะแสดงข้อมูลเพื่อเป็นการทวนข้อมูล หรือสิ่งที่ผู้ป้อน (ผู้เรียนและผู้สอน) ทำการป้อนเข้าไปในโปรแกรม โดยจะเป็นลักษณะ dialog box ขึ้นมาเพื่อให้ตรวจสอบก่อนที่จะถูกจัดเก็บลงฐานข้อมูล

2. ผลลัพธ์ที่เกิดจากการสืบค้นหรือการเลือกเมนูในโปรแกรม ผลลัพธ์แบบนี้จะเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการสืบค้นของผู้เรียนหรือผู้สอน ซึ่งโปรแกรมจะทำหน้าที่ในการสืบค้นในระบบฐานข้อมูลและนำข้อมูลที่ผู้สืบค้นต้องการมาแสดงในหน้าเว็บเพจ โดยข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลที่มีทั้งภาพ ตัวหนังสือหรือข้อมูลอื่นที่ผู้สืบค้นต้องการ โดยการแสดงจะถูกจัดแบ่งตำแหน่งให้เหมาะสมกับความต้องการด้วย PHP script ที่หน้าเว็บเพจที่ออกแบบไว้ตั้งแต่ตอนต้น

ผลลัพธ์ที่แสดงนั้นจะมีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลอยู่ 2 ลักษณะคือ ถ้าหากเป็นข้อมูลโดยทั่วไปจะสามารถดูได้ที่หน้าเว็บเพจได้เลย แต่ถ้าหากเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ หรือเป็นข้อมูลเฉพาะ ข้อมูลส่วนบุคคลก็จะต้องป้อนรหัสผ่านก่อนจึงจะสามารถดูข้อมูลนั้นได้ และแสดงผลได้ทั้งภาพและเสียงเช่นเดียวกัน

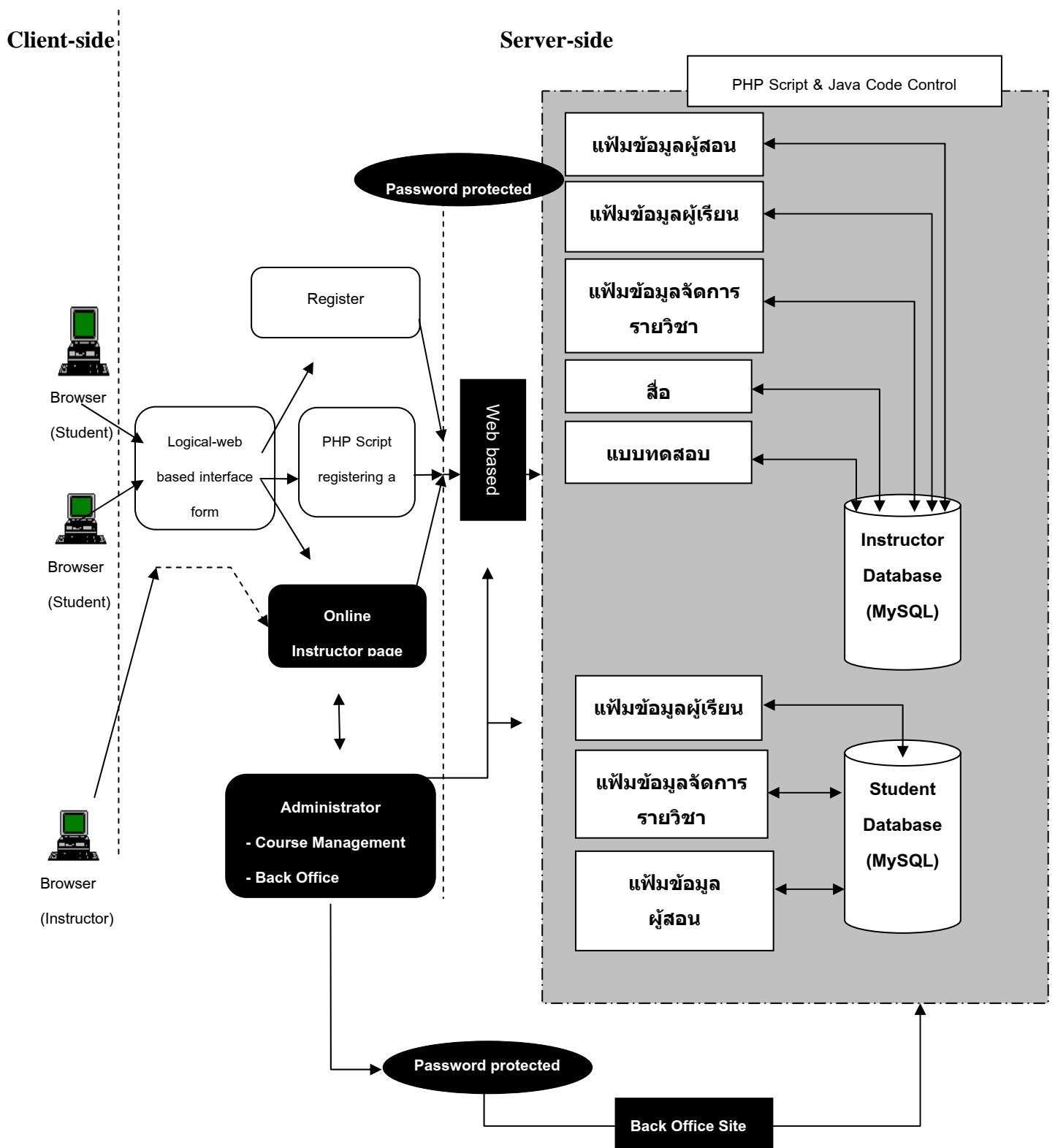
รูปแบบระบบการปฏิบัติการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ภาพประกอบ 11) เป็นระบบของการใช้งานในรูปแบบของเครือข่าย แม่ข่าย/ลูกข่าย (Server/Client) โดยองค์ประกอบฐานข้อมูล ประกอบด้วย แฟ้มข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่

1. แฟ้มข้อมูลผู้สอน ได้แก่ ข้อมูลผู้สอน ประกอบไปด้วยประวัติผู้สอน ประวัติการศึกษา ประวัติการปฏิบัติงาน และข้อมูลการจัดการรายวิชา ประกอบไปด้วย ข้อมูลรายวิชา สื่อการสอน และแบบทดสอบ

2. แฟ้มข้อมูลผู้เรียน ประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ประกอบไปด้วย ประวัติผู้เรียน ประวัติการศึกษา และประวัติการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

โดยผู้สอนสามารถบริหารจัดการข้อมูลส่วนของผู้สอนและผู้เรียน ส่วนผู้เรียนสามารถบริหารจัดการข้อมูลของตนเอง และสามารถสืบค้นข้อมูลของผู้สอนที่บันทึกไว้เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสาร

การบันทึกข้อมูลในส่วนของผู้เรียนและส่วนของผู้สอนนั้นกำหนดออกมาในรูปแบบของตัวแปรและจัดเก็บในฐานข้อมูล โดยจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลด้วย MySQL ที่จัดเก็บในเครื่องแม่ข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ข้อมูลทั้งหมดถูกป้อนจากหน้าของเว็บเพจและจัดการข้อมูลโดยโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วย PHP Script



ภาพประกอบ 11 รูปแบบระบบการปฏิบัติการฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 4 ตรวจสอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินแลลจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านฐานข้อมูลทางการศึกษา รวม 21 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ค) ได้รับแบบประเมินคืนมา จำนวน 21 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100

แบบจำลองระบบฐานข้อมูลได้กำหนดองค์ประกอบหลัก ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ ดังนี้

ปัจจัยนำเข้าของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัย 3 ปัจจัย ได้แก่ การวิเคราะห์การใช้งาน ปัญหา/ความต้องการ การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบ และวิเคราะห์การออกแบบระบบฐานข้อมูล

กระบวนการของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ การเข้าสู่อินเทอร์เน็ต ข้อมูลทั่วไปของรายวิชา การลงทะเบียน การบันทึกในฐานข้อมูล และการแสดงฐานข้อมูล

ผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบ ได้แก่ การค้นหาและการแสดงฐานข้อมูล

โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายละเอียดแสดงดังตาราง 11

ตาราง 11 ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อที่	รายการประเมิน	ความถี่					\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ คิดเห็น
		จำแนกตามระดับ							
		1	2	3	4	5			
1	ความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย	-	-	-	7	14	4.67	0.48	มากที่สุด
2	ความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้าของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	-	-	-	9	12	4.57	0.51	มากที่สุด
3	ความเหมาะสมของกระบวนการของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	-	-	2	12	7	4.24	0.63	มาก
4	ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	-	-	-	11	10	4.48	0.51	มาก
5	ความเหมาะสมในการนำระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ไปดำเนินการจริง	-	-	-	8	13	4.62	0.50	มากที่สุด
ภาพรวม		-	-	-	-	-	4.51	0.44	มากที่สุด

จากตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44

ความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่าย การนำระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ไปดำเนินการจริง และความเหมาะสมของปัจจัยนำเข้าของระบบฐานข้อมูลนั้น ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.67, 4.62 และ 4.57 ตามลำดับ

ส่วนความเหมาะสมของผลลัพธ์และกระบวนการของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.48 และ 4.24 ตามลำดับ

4.2 ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายละเอียดแสดงดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่าความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการประเมินความสอดคล้อง	ค่าความสอดคล้อง (IOC)
1. องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล	0.95
2. ปัจจัยนำเข้าของระบบฐานข้อมูล	0.88
3. กระบวนการของระบบฐานข้อมูล	0.71
4. ผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูล	0.81
ภาพรวม	0.83

จากตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมค่าความสอดคล้อง (IOC) = 0.83

เมื่อแยกพิจารณาความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของแต่ละองค์ประกอบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันระดับสูงมาก ในด้านองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล ปัจจัยนำเข้าของระบบฐานข้อมูล และผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูล โดยมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.95, 0.88 และ 0.81 ตามลำดับ

4.3 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4.3.1 ด้านโครงสร้างของฐานข้อมูล

4.3.1.1 ระบบโครงสร้างข้อมูลกำหนดไว้ครบถ้วนใน 3 กรอบหลัก และมีการวิเคราะห์ปัญหาความต้องการอย่างชัดเจน เป็นอย่างดี (2 ท่าน)

4.3.1.2 ถ้าสามารถระบุส่วนประกอบย่อย ๆ ในแบบจำลอง ในแต่ละองค์ประกอบให้สอดคล้องกับดัชนีชี้วัดของการประกันคุณภาพด้วย จะได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (2 ท่าน)

4.3.1.3 การได้มาของระบบโครงสร้างข้อมูล ควรมีขั้นตอนที่น่าเชื่อถือทั้งด้าน การศึกษาวิเคราะห์ สภาพปัญหาและความต้องการ การสอบถามผู้เชี่ยวชาญ และการศึกษาจาก งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3.1.4 ฐานข้อมูลผู้เรียน ควรเพิ่มรายวิชาที่เรียนทั้งที่เรียนแล้วและกำลังเรียน

4.3.1.5 ขอให้มียละเอียดมากพอในการสืบค้นและแบ่งเป็นแฟ้มอย่างชัดเจนง่าย ต่อการสืบค้น

4.3.1.6 หากฐานข้อมูลมีความเกี่ยวข้องกับ Admin ก็ควรใส่ในกระบวนการด้วย

4.3.1.7 ฐานข้อมูลการเรียนการสอน การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลจะ คล้ายกับระบบงานทางด้านธุรกิจทั่ว ๆ ไปเช่น ระบบงานบุคลากร ระบบงานทะเบียนประวัติ ผู้เรียน เป็นต้น

4.3.1.8 ฐานข้อมูลสื่อการสอน ควรจะมีตารางสำหรับเก็บรหัสของประเภทสื่อการ สอนไว้ด้วยเพื่อรองรับการค้นหาสื่อการสอน และสื่อการสอนรูปแบบใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

4.3.1.9 ฐานข้อมูลในส่วนการประเมินผลรายวิชาควรเพิ่มการจัดและประเมิน การทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและควรแจ้ง ผลการเรียนก่อน ระหว่าง และหลัง การเรียน ฐานข้อมูลผู้เรียนควรเพิ่มข้อมูลในส่วนของผลการ เรียนในทุกรายวิชา

4.3.2 ด้านกระบวนการเข้าสู่ระบบการใช้ข้อมูล

4.3.2.1 การเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลและการดูแลฐานข้อมูลควรมีผู้ดูแลระบบ เฉพาะอีกคนด้วยหรือไม่ นอกเหนือจากผู้เรียนและผู้สอน หากฐานข้อมูลมีความเกี่ยวข้องกับ Admin ก็ควรใส่ในกระบวนการด้วย (2ท่าน)

4.3.2.2 กระบวนการเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลหากมองในรูปแบบของทฤษฎีการ ออกแบบถือว่าเหมาะสมและครอบคลุมตามประเด็นของวัตถุประสงค์ของงานวิจัย แต่หากมองถึง การพัฒนาเพื่อนำไปใช้งานจริงในอนาคต ควรจะมีการวางแผนกระบวนการเพื่อรองรับสำหรับการ ทำงานของผู้ใช้ให้มีความสะดวกในการใช้งาน เช่นฐานข้อมูลผู้เรียน ผู้สอนควรจะเชื่อมต่อกับ ระบบ MIS ของมหาวิทยาลัย หรือนำฐานข้อมูลจากระบบงานทะเบียนและงานบุคลากรของ มหาวิทยาลัย ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียนและผู้สอนจะลดขั้นตอนการลงทะเบียนประวัติของตนเองได้

4.3.2.3 ระบบการ log in ถ้าสามารถใช้ระบบเดียวกันกับรหัสของ สำนัก คอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษา ได้จะทำให้มีการตรวจสอบและกลั่นกรองได้ดียิ่งขึ้น

4.3.2.4 ควรกำหนดเงื่อนไขของผู้ที่จะเข้าสู่อินเทอร์เน็ตด้วย

4.3.2.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ Courseware สารบัณฑิต บัญญัติศัพท์ว่า “คอร์สแวร์ หรือ โปรแกรมบทเรียน”

4.3.2.6 ผู้เรียนสามารถสมัครเข้าใช้ข้อมูลได้ และผู้สอนควรจะรู้ว่าไม่มีใครเข้ามา ในระบบโดยใช้ระบบการติดตาม

4.3.2.7 ควรมีการ Design จาก link ของข้อมูลจากภายนอก (ระบบเปิด)

4.3.3 ด้านการบันทึกข้อมูล

4.3.3.1 มีระบบ security ที่ดี เช่น ป้องกันกรณี Password ที่อาจเดาได้ หรือ บอกรวมถึงข้อมูลให้ผู้เรียนลงทะเบียน อาจไม่ใช่ข้อมูลจริง ต้องมีระบบการตรวจสอบที่ดี มีเกณฑ์ในการกั้นกรอง User (3 ท่าน)

4.3.3.2 กระบวนการในการบันทึกข้อมูลมีหลักการที่เหมาะสม แต่สิ่งที่ควรระวังคือพื้นที่ที่จัดเก็บสื่อการสอน เนื่องจากถ้ามีระยะเวลาการใช้งานที่ยาวนาน สื่อการสอนประเภท ภาพและเสียง วิดีทัศน์ ต่าง ๆ ที่บรรจุจะมีพื้นที่เพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องวางโครงสร้างการจัดเก็บให้เหมาะสม รวมถึงการสำรองข้อมูล (Back up) ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก

4.3.3.3 ควรกำหนดปริมาณข้อมูลที่เข้า การบอกเปอร์เซ็นต์ของการบันทึกข้อมูลและพื้นที่ในการบันทึกข้อมูล ในรูปแบบที่ชัดเจน และต้องระวังในส่วนข้อมูลขยะ

4.3.3.4 การบันทึกข้อมูลควรมีการจัดระดับชั้นการบันทึกและการจัดกระทำข้อมูล ในส่วนของผู้สอน ผู้เรียน และเจ้าหน้าที่เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง และบางอย่างอยู่ในชั้นของความลับ และควรระบุรายละเอียดวิธีการบันทึกข้อมูลด้วย

4.3.3.5 ในการออกแบบต้องมีความชัดเจนในด้านข้อมูล ว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่ต้องระบุหรือเลือกระบุ เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมีความเข้าใจ และได้ข้อมูลที่ตรงกัน

4.3.4 ด้านการแสดงผลลัพธ์

4.3.4.1 การแสดงผลลัพธ์ควรคำนึงถึงสิทธิการใช้งานเป็นสำคัญ เช่น สิทธิการใช้งานของผู้สอน ควรมีสิทธิในการกำหนดให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของตนเองได้ ตลอดจนข้อมูลของสื่อการสอนในรายวิชาของตนเองด้วย

4.3.4.2 ควรกำหนดแบบรายงานผลออกมาให้เลือกว่าจะแสดงผลในรูปแบบใดบ้าง

4.3.4.3 กำหนดให้ฐานข้อมูลสามารถบันทึก และ printout สำเนาข้อมูลไปใช้ได้

4.3.4.4 ต้องสามารถแสดงผลลัพธ์ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น รายบุคคล รายกลุ่ม รายวิชา การรายงานผลควรมีลักษณะที่สามารถเปรียบเทียบกันได้

4.3.4.5 ควรเพิ่มวิธีการค้นหาข้อมูลด้วยว่าใช้วิธีใด

4.3.5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.3.5.1 ระบบการติดต่อสื่อสาร ระหว่างอาจารย์และนิสิต ในส่วนของปฏิสัมพันธ์ สร้าง Blog (Web+Log) เพื่อเป็นช่องทางให้แลกเปลี่ยนความเห็น อันเป็นส่วนในการสร้างองค์ความรู้ร่วมกันได้ดี

4.3.5.2 โดยภาพรวมแล้ว เป็นรูปแบบที่ออกแบบมาได้สมบูรณ์ดีและสามารถนำไปปรับใช้ในสภาพความเป็นจริงได้ รูปแบบฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบและสะดวกรวดเร็วในการใช้ข้อมูล

4.3.5.3 ส่วนของผลงานทางวิชาการ/รางวัลดีเด่นควรมีผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์/กำลังดำเนินการ และในส่วนผลงานดีเด่น ควรระบุว่าเป็นผลงานวิจัย งานวิชาการ หรืองานสร้างสรรค์

4.3.5.4 ส่วนของแฟ้มข้อมูลผู้เรียนและผู้สอน ควรระบุช่องทางการติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์ได้ด้วย

4.3.5.5 ด้านประวัติการศึกษาของผู้เรียนคุณวุฒิทางการศึกษาควรมีถึงปริญญาเอกหรือไม่ อาจจะปรับเป็นระดับปริญญาที่กำลังศึกษาอยู่มากกว่า

4.3.5.6 Database จะประกอบด้วยสารสนเทศ (Information) ด้านต่าง ๆ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการหรือตัดสินใจใด ๆ ก็ตาม โดยเรียกจากฐานข้อมูล ซึ่งลักษณะการจัดทำนี้คล้ายกับ LMS : Learning Management System บทเรียนออนไลน์ / Cyber Class / บทเรียนบนเครือข่าย ที่ใช้หลักการเดียวกันกับรูปแบบที่กำลังพัฒนาอยู่ทุกประการ

4.3.5.7 กระบวนการเรียนการสอนควรมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง มากกว่าการจัดเตรียมการไว้ให้แบบเบ็ดเสร็จ Resource/ Out Source/ Scaffolding สู่ Construct

4.3.5.8 ถ้าจะแบ่งโครงสร้างเป็นฐานการเรียนรู้สาระรายวิชา ฐานกิจกรรม / และประเมินผล จะเป็นการนำจุดเด่นของ Database มาใช้

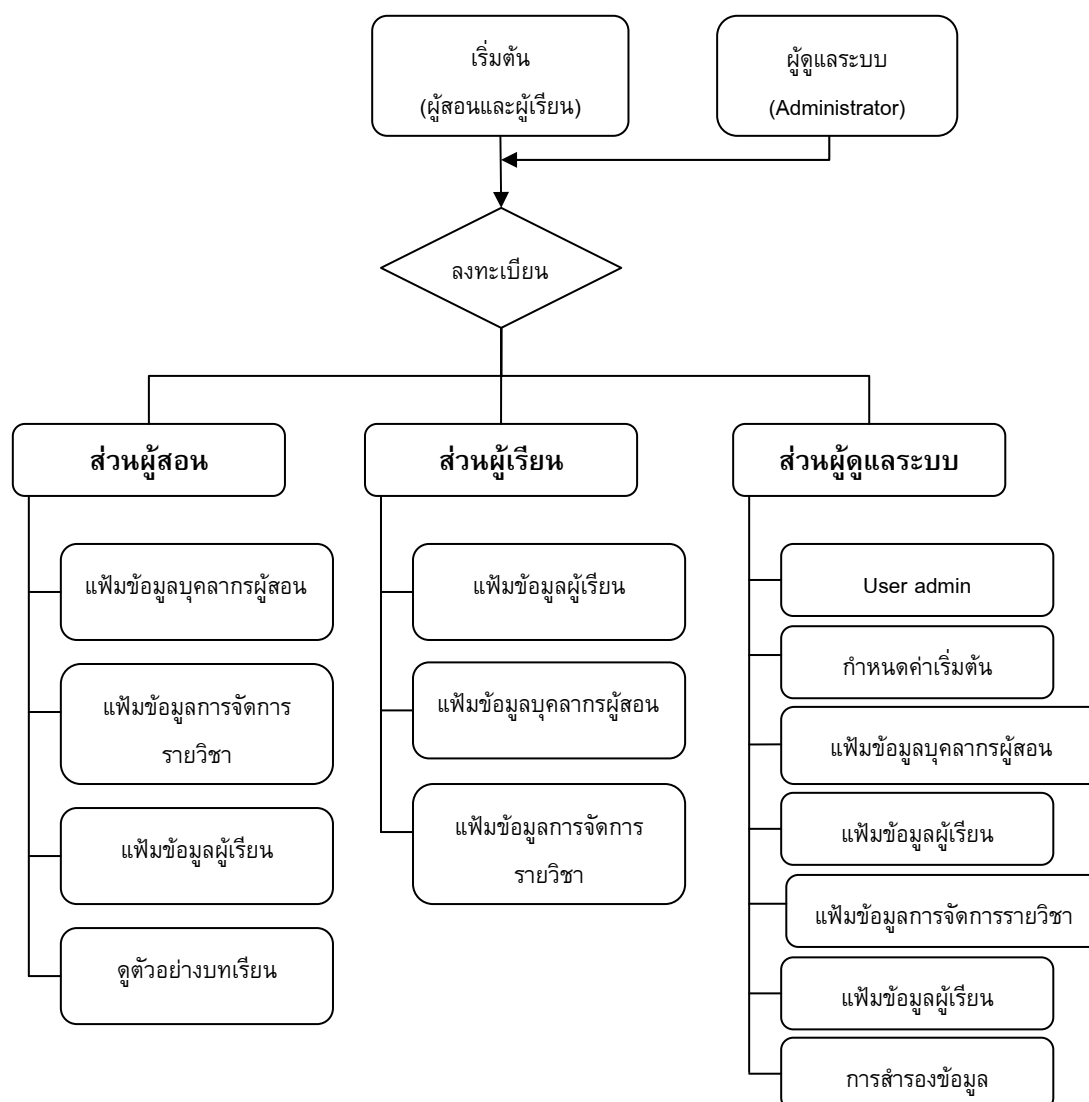
4.3.5.9 ขอให้ใช้สถานการณ์จำลองบน Software มากกว่าการประเมินบนกระดาษ

4.3.5.10 แบบจำลองระบบฐานข้อมูลควรมีแบบรายละเอียดซึ่งใส่ข้อมูลที่สามารถเข้าใจได้ชัดเจน อีก 1 แบบจำลองด้วย

ส่วนที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล

ผลของขั้นตอนของการออกแบบฐานข้อมูลเป็นผลจากการนำเอาข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาเป็นข้อมูลในการออกแบบระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถแบ่งระบบการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลออกเป็น 3 ส่วนคือ (ภาพประกอบ 17)

1. ส่วนผู้ดูแลระบบ (Administrator)
2. ส่วนผู้สอน (Instructor)
3. ส่วนผู้เรียน (Student)



ภาพประกอบ 12 แผนผังของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์

เมื่อกำหนดส่วนประกอบของฐานข้อมูลแล้วทำการกำหนดส่วนประกอบของระบบฐานข้อมูลต่อไปซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ส่วนผู้ดูแลระบบ ในส่วนนี้ประกอบไปด้วยส่วนประกอบย่อยคือ (ภาพประกอบ 19)

5.1.1 User admin ได้แก่ Group User และ User Management

5.1.2 กำหนดค่าเริ่มต้น ได้แก่ กำหนดค่าเริ่มต้นของเว็บ เปลี่ยนรหัสผ่าน และคลังไฟล์มีเดีย

5.1.3 เพิ่มข้อมูลบุคลากรผู้สอน ได้แก่ ประวัติส่วนตัวผู้สอน ประวัติการศึกษา ผู้สอน ประวัติการปฏิบัติงาน ประวัติการศึกษาดูงาน/ฝึกอบรม/สัมมนา ประสบการณ์การสอน งานวิชาการ และผลงานรางวัลดีเด่น

5.1.4 เพิ่มข้อมูลผู้เรียน ได้แก่ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน และประวัติการศึกษา

5.1.5 เพิ่มข้อมูลการจัดการรายวิชา ได้แก่ สื่อเนื้อหา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การบ้าน ภาระงานข่าวรายวิชา แบบทดสอบ และระบบการติดตามการใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน

5.1.6 ข้อมูลอ้างอิง

5.1.7 การสำรองข้อมูล(Backup)

5.2 ส่วนผู้สอน ประกอบด้วยส่วนย่อยคือ (แสดงไว้ในรูป 21)

5.2.1 เพิ่มข้อมูลบุคลากรผู้สอน ได้แก่ ประวัติส่วนตัวผู้สอน ประวัติการศึกษา ผู้สอน ประวัติการปฏิบัติงาน ประวัติการศึกษาดูงาน/ฝึกอบรม/สัมมนา ประสบการณ์การสอน งานวิชาการ และผลงาน/รางวัลดีเด่น

5.2.2 เพิ่มข้อมูลการจัดการรายวิชา ได้แก่ สื่อเนื้อหา สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การบ้าน ภาระงานข่าวรายวิชา แบบทดสอบ และระบบการติดตามการใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน

5.2.3 เพิ่มข้อมูลผู้เรียน ได้แก่ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน และประวัติการศึกษา

5.2.4 ดูตัวอย่างบทเรียน

5.3 ส่วนผู้เรียน ประกอบด้วยส่วนย่อยคือ (แสดงไว้ในรูป 23)

5.3.1 เพิ่มข้อมูลผู้เรียน ได้แก่ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน และประวัติการศึกษา

5.3.2 เพิ่มข้อมูลการจัดการรายวิชา ได้แก่ เข้าสู่บทเรียน

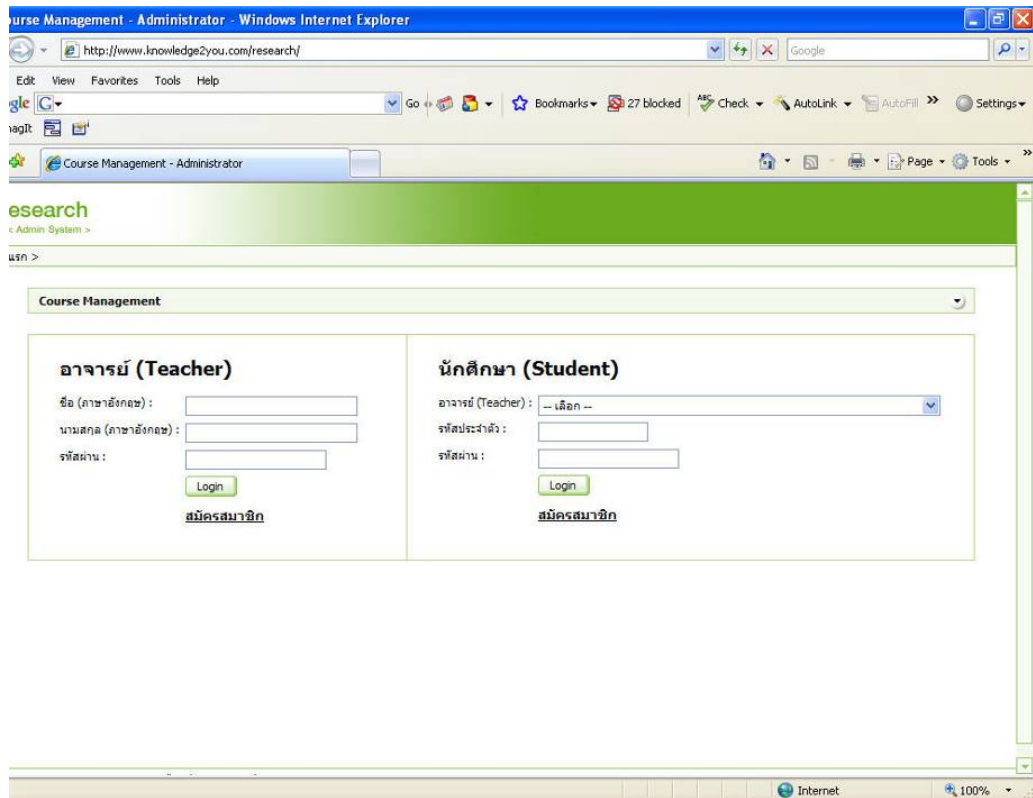
5.3.3 เพิ่มข้อมูลบุคลากรผู้สอน ได้แก่ ประวัติส่วนตัวผู้สอน ประวัติการศึกษา ผู้สอน ประวัติการปฏิบัติงาน ประวัติการศึกษาดูงาน/ฝึกอบรม/สัมมนา ประสบการณ์การสอน งานวิชาการ และผลงาน/รางวัลดีเด่น

การออกแบบสำหรับผู้ใช้ (Design for Users)

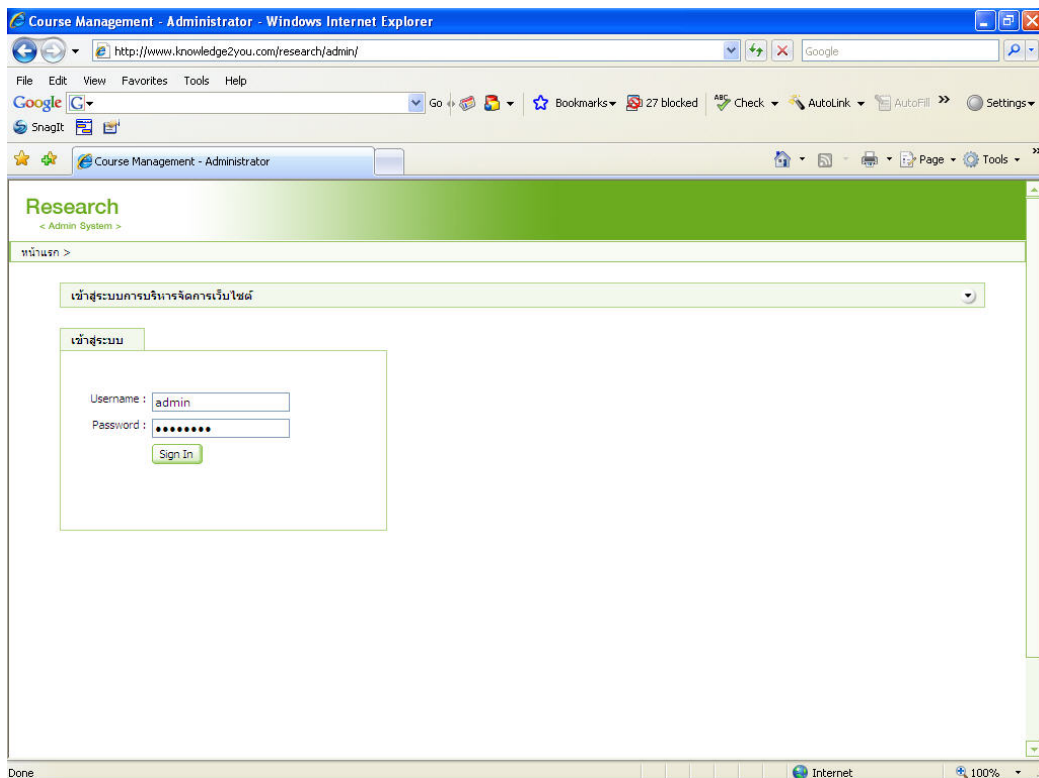
จากส่วนประกอบฐานข้อมูลข้างต้นแล้วจึงนำมาสู่ผลของการสร้างฐานข้อมูล โดยคำนึงถึง การออกแบบสำหรับผู้ใช้ฐานข้อมูลถูกจัดออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. การออกแบบ ส่วนหน้า (Front-end Design)
2. การออกแบบสี (Color Design)
3. การออกแบบกราฟิก (Graphic Design)
4. การออกแบบตัวอักษร (Typographic Design)

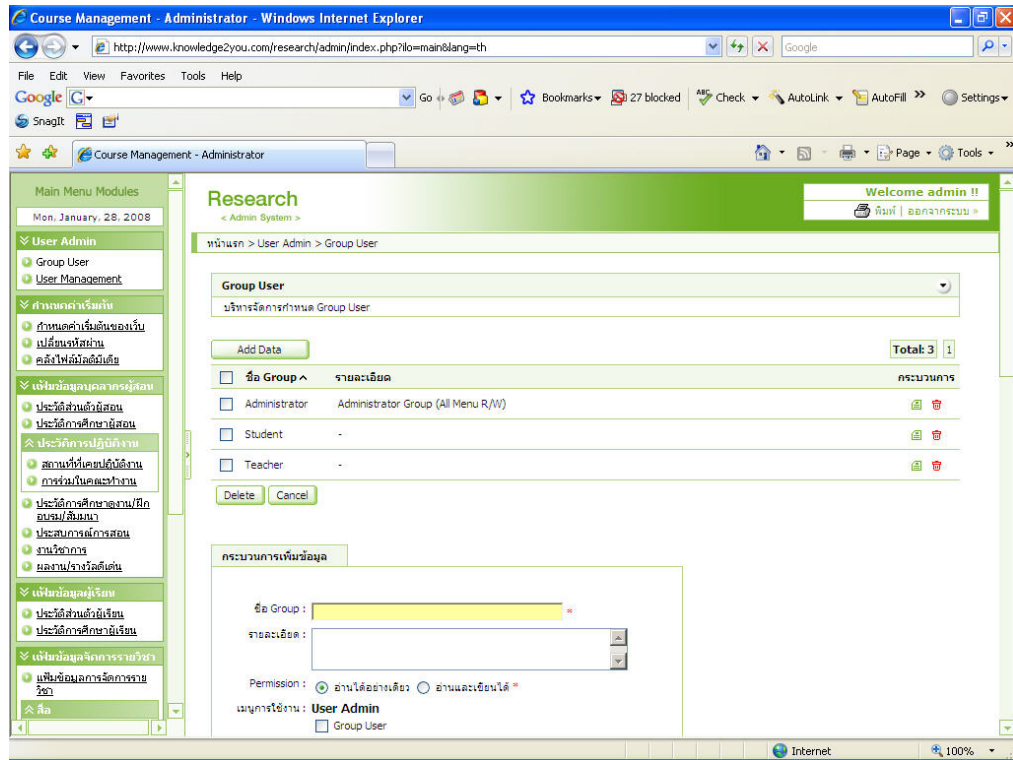
ผลการสร้างการออกแบบสำหรับผู้ใช้ แสดงดังภาพประกอบ 13-20



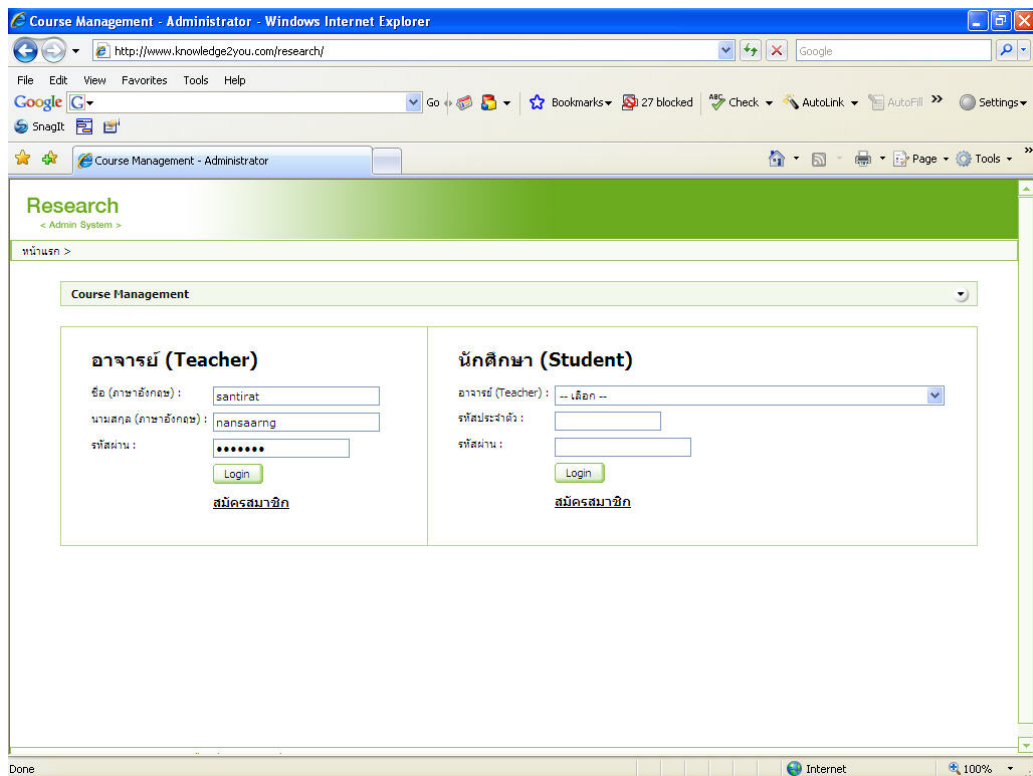
ภาพประกอบ 13 หน้าแรกของฐานข้อมูล



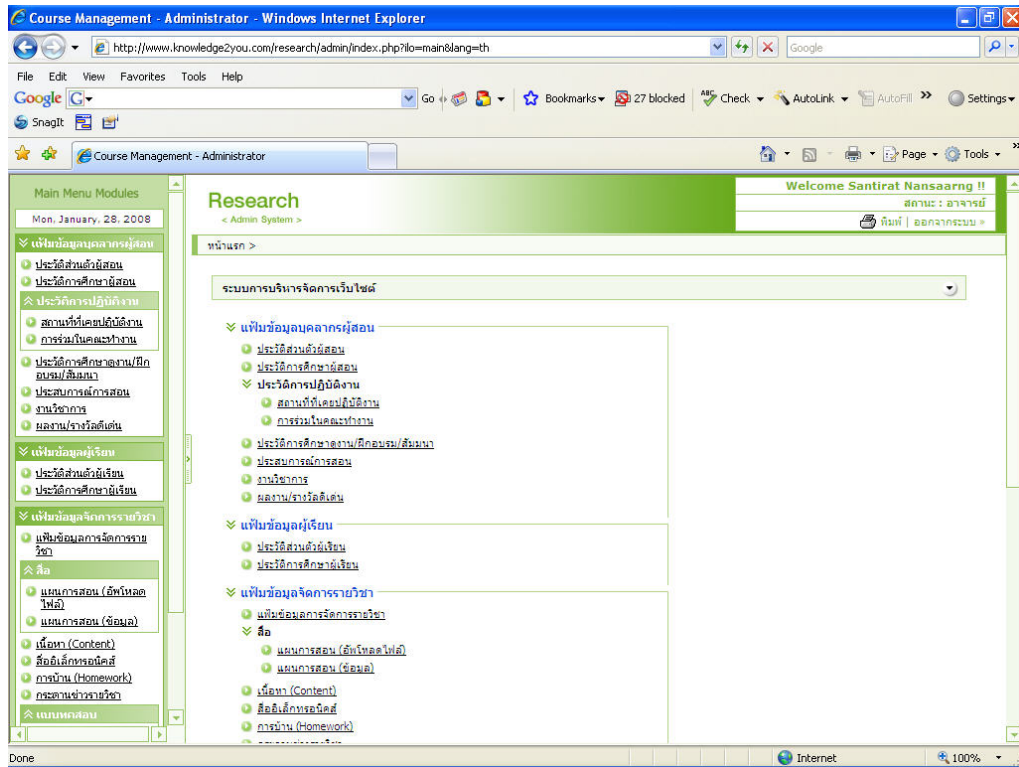
ภาพประกอบ 14 หน้าแรกของการ Login ของ Administrator



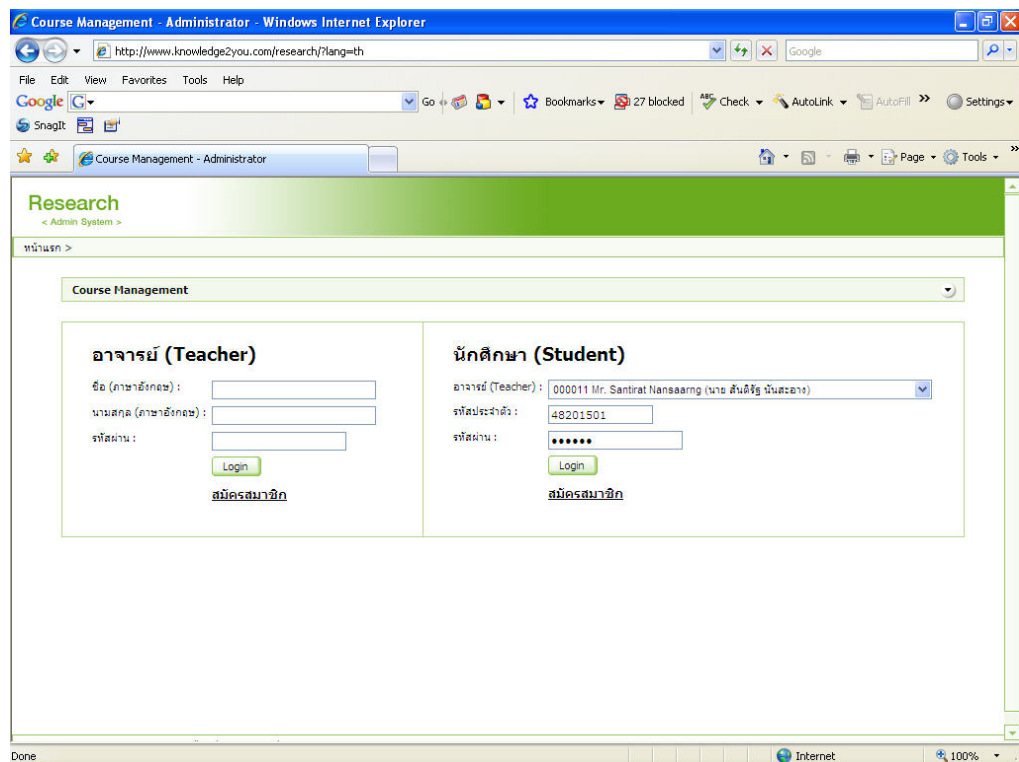
ภาพประกอบ 15 หน้าจอเมื่อทำการ Login ของ Administrator



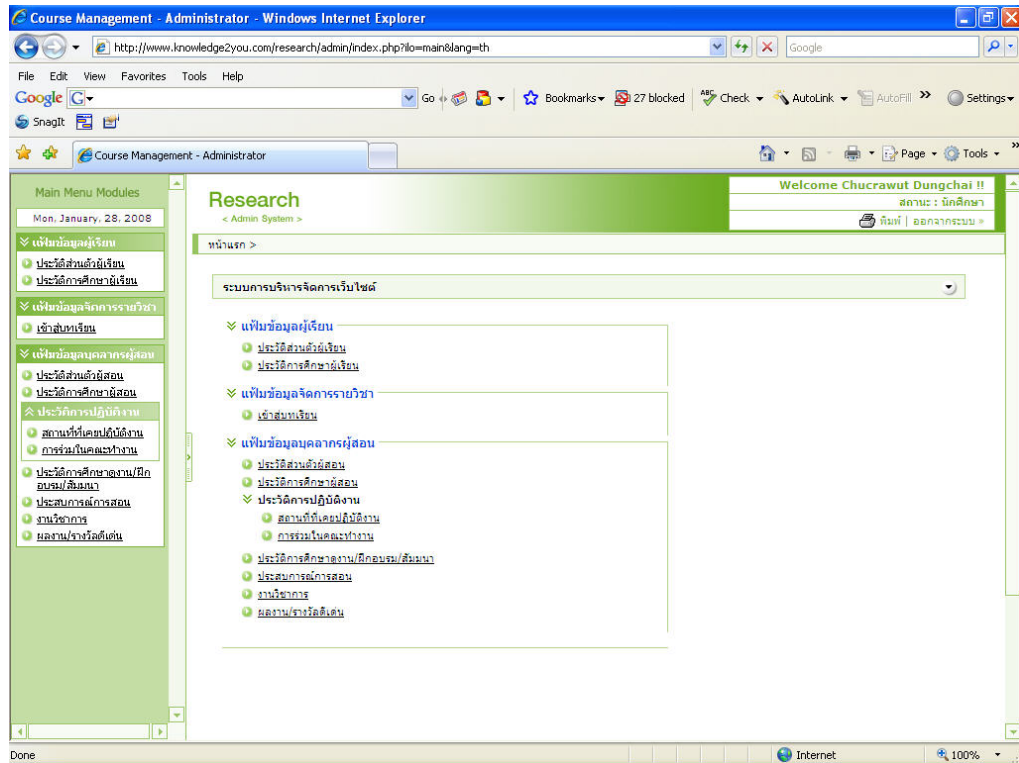
ภาพประกอบ 16 หน้าจอแสดงหน้า Login ของผู้สอน



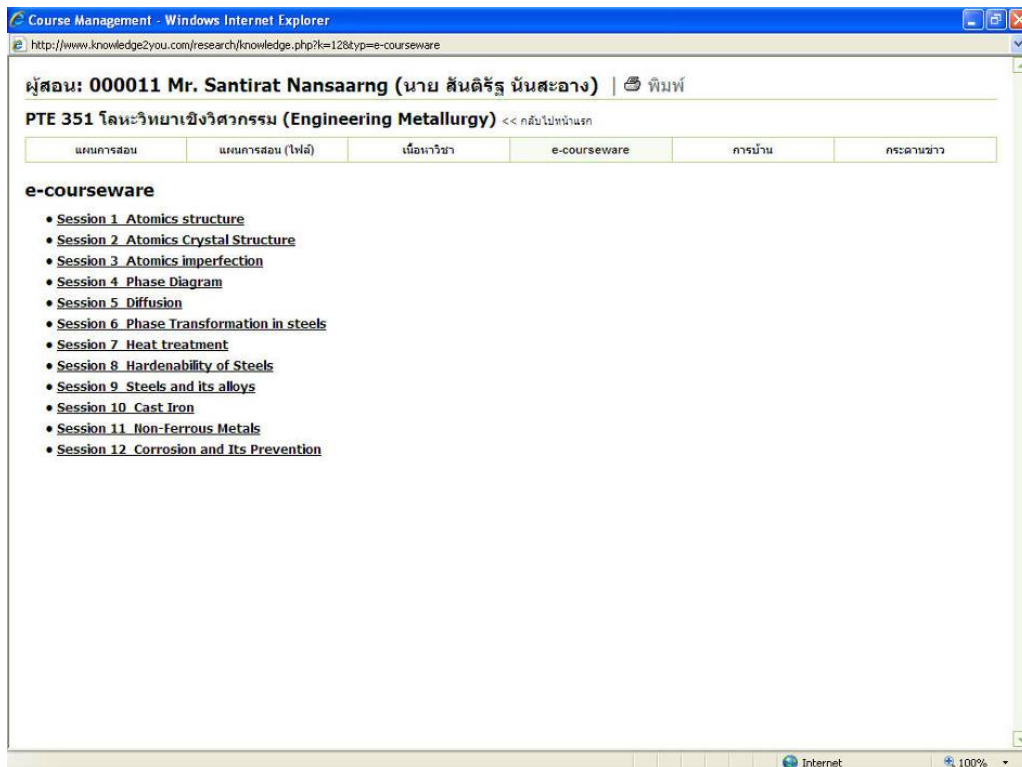
ภาพประกอบ 17 หน้าจอแสดงหน้าแรกเมื่อผู้สอนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล



ภาพประกอบ 18 หน้าจอแสดงหน้า Login ของผู้เรียน



ภาพประกอบ 19 หน้าจอแสดงหน้าแรกเมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล



ภาพประกอบ 20 ตัวอย่างบทเรียนในระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการรายวิชา

ส่วนที่ 6 การทดลองการใช้งานของฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในการดำเนินการทดลอง กับผู้สอนและผู้เรียน ผลการทดลองใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

ผลการสังเกตการทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน

ผู้วิจัยสังเกตผู้สอนและผู้เรียนขณะที่ปฏิบัติงานตามขั้นตอนกับฐานข้อมูลการเรียนการสอน ตามแบบสังเกต เมื่อทดลองเสร็จสิ้นแล้วผู้วิจัยสรุปปัญหาและข้อควรแก้ไข

ผลจากการสังเกตในทุกขั้นตอนทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถบันทึก แก้ไขและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้ในระดับดี นอกจากนี้ในขั้นตอนการบันทึกข้อมูลส่วนตัวที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องการนำรูปเข้าสู่ฐานข้อมูล เกิดความขัดข้อง เนื่องจากรูปภาพของผู้เรียนบางคนมีขนาดใหญ่เกินข้อจำกัดของฐานข้อมูล จำเป็นต้องลดขนาดของไฟล์ภาพให้มีขนาดไม่เกิน 100 Kb หากผู้เรียนและผู้สอนไม่สามารถใช้งานโปรแกรมการจัดการรูปภาพ อาจทำให้เกิดปัญหาในการขั้นตอนนี้ จึงควรระบุให้ผู้ใช้งานข้อมูลทราบล่วงหน้า

ปัญหาและข้อควรแก้ไขในการใช้งานฐานข้อมูล มีดังนี้

1. ขอให้เมนูหลักปรับจากสีเขียวเป็นสีเข้มเช่นสีน้ำเงินหรือดำ จัดวางเมนูหลักให้มีความเด่นชัด ส่วนเมนูรองคงสีเดิมได้ และปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น
2. ต้องย้ำเตือนในเรื่องการใส่ข้อมูลโดยต้องเช็คใน block ช่องว่างเพื่อยืนยันเป็นตัวเลือกให้แสดงสถานะในการปฏิบัติงาน
3. การยืนยันความถูกต้องของระบบควรเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินหรือเขียว
4. การลงข้อมูลจังหวัด ขอให้เพิ่มข้อมูลรหัสไปรษณีย์ และกรณีที่อยู่อาศัยปัจจุบัน กับที่อยู่ตามทะเบียนบ้านเป็นที่เดียวกันให้ใส่ข้อมูลครั้งเดียวกันก็เพียงพอ
5. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประสบการณ์การสอนของผู้สอน ส่วนที่ขอให้ปรับปรุงคือ ให้ระบุปีการศึกษา ในแต่ละรายวิชาสอน
6. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข งานวิจัยของผู้สอน ขอให้ขยายความยาวของช่องลงข้อมูลเพื่อให้สามารถใส่ชื่องานวิจัยได้สมบูรณ์

7. คำว่าสื่อ e-Courseware เกิดความเข้าใจสับสน

การปรับแก้ฐานข้อมูลจากผลการทดลอง

1. เมนูหลักปรับจากสีเขียวเป็นสีดำและจัดวางเมนูหลักใหม่โดยจัดกลุ่มให้มีความเด่นชัด โดยปรับขนาดตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้นจากเดิม 1 point
2. เพิ่มการช่วยเหลือของระบบให้มีการเตือนในกรณีที่ไม่ได้เช็คข้อมูลใน block
3. การยืนยันความถูกต้องของระบบเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน
4. การลงข้อมูลจังหวัด เพิ่มข้อมูลรหัสไปรษณีย์ และกรณีที่อยู่อาศัยปัจจุบันกับที่อยู่ตามทะเบียนบ้านกำหนดเป็นทางเลือก ในการเลือกใส่ข้อมูลโดยไม่กำหนดเป็นข้อบังคับ

5. เพิ่มข้อมูลปีการศึกษา ในแต่ละรายวิชาสอน
6. ขยายความยาวของช่องลงข้อมูล งานวิจัยของผู้สอนให้สามารถใส่ชื่องานวิจัยได้สมบูรณ์
7. เปลี่ยน คำว่าสื่อ e-Courseware เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการสังเกตการใช้งานฐานข้อมูลจากผู้สอนและผู้เรียน นำมาปรับปรุงฐานข้อมูลการเรียนการสอนทันทีเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างพึงพอใจ ตรงต่อความต้องการของผู้สอนและผู้เรียนในการปฏิบัติการใช้งานจริงในชั้นเรียนต่อไป

ส่วนที่ 7 ประเมินผลการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สรุปและวิเคราะห์รายละเอียดการประเมิน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้สอน และส่วนของผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

7.1 ประเมินการใช้งานฐานข้อมูลในส่วนของผู้สอน

การประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนในส่วนของผู้สอน หน่วยปฏิบัติการประเมิน คือ ผู้สอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา รวมจำนวนผู้สอนทั้งสิ้น 12 คน การประเมินการใช้งานฐานข้อมูลของผู้สอน กำหนดจำนวนข้อคำถามในการประเมินจำนวน 69 ข้อ แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้สอนได้รับการตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยค่าความสอดคล้องภายในแบบสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha) = .9792

ผลการประเมินจากแบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลในส่วนของผู้สอน ด้านความพึงพอใจต่อการใช้ระบบฐานข้อมูล และปัญหาข้อเสนอแนะที่มีต่อการใช้งานมีรายละเอียด ดังนี้

7.1.1 ผลการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอน

ตาราง 13 ผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอน

n=12						
ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
ดัชนีที่ 1 รูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ						
1.1 ด้านจอภาพ						
1	สีพื้น(Background) มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.50	0.52	0.15	6.633*	มากที่สุด
2	ขนาดตัวอักษรที่แสดงบนจอภาพเหมาะสม	4.42	0.79	0.23	4.005*	มาก
3	ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.25	0.45	0.13	5.745*	มาก
4	การใช้สี หรือเส้นใต้ในข้อความที่ต้องการเน้นในการทำงาน มีความเหมาะสม	4.25	0.62	0.18	4.180*	มาก
5	ความชัดเจนของการจัดการข้อมูล เช่น การจัดลำดับข้อมูล การแสดงข้อมูลตามตัวอักษร หรือการแสดงผลผู้เรียนตามรหัสผู้เรียนเป็นต้น	4.17	0.58	0.17	4.000*	มาก
6	มีลำดับของความต่อเนื่องในการทำงาน	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
7	การวางตำแหน่งของเมนูรายการเพื่อเลือกในการทำงาน ถูกต้องและเหมาะสม	3.83	0.72	0.21	1.609	มาก
ภาพรวมด้านจอภาพ		4.25	0.46	0.13	5.594*	มาก
1.2 ด้านคำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ						
1	ความสม่ำเสมอของศัพท์เฉพาะที่ใช้เหมือนกันทั้งระบบ ศัพท์เฉพาะที่ใช้มีความหมายตรงกับเนื้อหา	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
2	ตำแหน่งของสารสนเทศบนจอภาพ	4.25	0.87	0.25	3.000*	มาก
3	สามารถพิมพ์ข้อมูลลงในช่องว่างที่กำหนดให้	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
4	มีระบบเตือนหรือการแสดงผลการใช้งานเมื่อเกิด	4.58	0.79	0.23	4.733*	มากที่สุด
5	ข้อผิดพลาด	4.50	0.67	0.20	5.138*	มากที่สุด
ภาพรวมด้านคำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ		4.53	0.39	0.11	9.088*	มากที่สุด
1.3 ด้านการเรียนรู้ในการใช้งานระบบ						
1	ความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานและการจัดการระบบ	4.33	0.65	0.19	4.432*	มาก
2	ความง่ายในการใช้งานคำสั่งในฐานข้อมูล					
3	คำสั่งในการใช้งานตรงไปตรงมา	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
4	มีระบบข้อมูลความช่วยเหลือบนจอภาพ	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
5	มีระบบข้อมูลทางเลือก เช่น มี Drop down list ที่สามารถเข้าใจได้ง่าย มีความชัดเจนและเหมาะสม	4.58	0.52	0.15	7.288*	มากที่สุด
ภาพรวมด้านการเรียนรู้ในการใช้งานระบบ		4.45	0.42	0.12	7.857*	มาก
ภาพรวมดัชนีที่ 1		4.41	0.40	0.12	7.878*	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
ดัชนีที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ						
1	ความคล่องตัวของระบบการสมัครสมาชิก	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
2	ความรวดเร็วของระบบในการบันทึก แก้ไข และแสดงข้อมูล	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
3	ระบบมีความเชื่อมั่นและไม่เกิดการผิดพลาดของระบบ	4.33	0.65	0.19	4.432*	มาก
4	ระบบมีการยืนยันการปฏิบัติงาน	4.42	0.67	0.19	4.750*	มาก
5	ระบบฐานข้อมูลใช้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
6	เนื้อหาข้อมูลของระบบสำหรับใช้งานมีความเหมาะสม	4.58	0.52	0.15	7.288*	มากที่สุด
7	การออกแบบระบบฐานข้อมูลเหมาะสำหรับผู้ใช้งานหลายระดับ	4.50	0.67	0.20	5.138*	มากที่สุด
8	ความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
9	ความยืดหยุ่นของระบบสูง สามารถทำงานในช่วงเวลาใดก็ได้	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
ภาพรวมดัชนีที่ 2		4.52	0.37	0.11	9.587*	มากที่สุด
ดัชนีที่ 3 ด้านประสิทธิผล						
3.1 ด้านความเที่ยงตรงของระบบ						
1	ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องตามคำสั่ง	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
2	ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้มีเนื้อหาครบถ้วน	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
3	ข้อมูลผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามช่วงของเวลาเช่น ชื่อผู้เรียนตามรายวิชาหรือชื่อรายวิชาตามช่วงภาคการศึกษา เป็นต้น	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
4	ความครบถ้วนของการพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์	4.33	0.65	0.19	4.432*	มาก
ภาพรวมด้านความเที่ยงตรงของระบบ		4.63	0.42	0.12	9.286*	มากที่สุด
3.2 ด้านความสามารถในการปฏิบัติงาน						
1	การเข้าและออกจากระบบฐานข้อมูลทำได้ง่าย	4.83	0.39	0.11	11.866*	มากที่สุด
2	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประวัติส่วนตัวผู้สอน	4.58	0.52	0.15	7.288*	มากที่สุด
3	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประวัติการศึกษา	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
4	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประวัติการทำกิจกรรมในสถาบัน	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
5	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นประวัติการศึกษา ดูงาน ฝึกอบรม สัมมนา	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
6	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประสบการณ์การสอน	4.58	0.52	0.15	7.288*	มากที่สุด
7	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นงานวิชาการ	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
8	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ผลงานและรางวัลดีเด่น	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
9	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นรายวิชาสอน	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
10	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นแผนการสอน	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
11	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นสื่อเนื้อหา	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
12	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น สื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.50	0.52	0.15	6.633*	มากที่สุด
13	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นงานการบ้าน	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
14	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นกระดานข่าวรายวิชา	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
15	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ข้อสอบ-แบบทดสอบ	4.50	0.52	0.15	6.633*	มากที่สุด
16	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้นรายงานผลคะแนนการเรียนในรายวิชา	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
17	การสืบค้น/แสดงผล การติดตามการใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน	4.58	0.52	0.15	7.288*	มากที่สุด
	ภาพรวมด้านความสามารถในการปฏิบัติงาน	4.60	0.35	0.10	10.892*	มากที่สุด
3.3	ด้านความสามารถในการแสดงผล					
1	การแสดงผลของประวัติผู้สอน	4.50	0.52	0.15	6.633*	มากที่สุด
2	การแสดงผลของประวัติผู้เรียน	4.50	0.52	0.15	6.633*	มากที่สุด
3	การแสดงผลของข้อมูลรายวิชา	4.58	0.52	0.15	7.288*	มากที่สุด
4	การแสดงผลของสื่อการสอน	4.25	0.45	0.13	5.745*	มาก
5	การแสดงผลรายงานคะแนนการเรียน	4.25	0.45	0.13	5.745*	มาก
6	การแสดงผลการติดตามการใช้งาน	4.50	0.52	0.15	6.633*	มากที่สุด
7	การพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์	4.33	0.65	0.19	4.432*	มาก
	ภาพรวมด้านความสามารถในการแสดงผล	4.42	0.42	0.12	7.648*	มาก

ตาราง 13 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
3.4 ด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้						
1	สารสนเทศของประวัติผู้สอน	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
2	สารสนเทศของประวัติผู้เรียน	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
3	สารสนเทศของข้อมูลรายวิชา	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
4	สารสนเทศของสื่อการสอน	4.75	0.45	0.13	9.574*	มากที่สุด
5	สารสนเทศของรายงานคะแนนการเรียน	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
6	สารสนเทศของผลการติดตามการใช้งาน	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
ภาพรวมด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้		4.71	0.44	0.13	9.608*	มากที่สุด
ภาพรวมดัชนีที่ 3		4.59	0.40	0.10	10.506*	มากที่สุด
ดัชนีที่ 4 ด้านความปลอดภัย						
1	ระบบมีการกำหนดสิทธิการใช้งาน	4.42	0.52	0.15	6.167*	มาก
2	ระบบมีการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการใช้ที่ถูกต้อง	4.42	0.52	0.15	6.167*	มาก
3	ระบบมีการยืนยัน การสมัครเข้าใช้งานผ่าน e-mail	4.42	0.52	0.15	6.167*	มาก
4	ความเหมาะสมของการเตือนภัยระบบเมื่อพบข้อผิดพลาด	4.33	0.49	0.14	5.863*	มาก
ภาพรวมดัชนีที่ 4		4.40	0.47	0.14	6.599*	มาก
ดัชนีที่ 5 ภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน						
1	ระบบสมาชิก	4.42	0.52	0.15	6.167*	มาก
2	ระบบการจัดการข้อมูลผู้สอน	4.50	0.52	0.15	6.633*	มากที่สุด
3	ระบบการจัดการข้อมูลผู้เรียน	4.42	0.52	0.15	6.167*	มาก
4	ระบบการจัดการรายวิชา	4.42	0.52	0.15	6.167*	มาก
5	ระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอน-ผู้เรียน	4.67	0.49	0.14	8.208*	มากที่สุด
ภาพรวมดัชนีที่ 5		4.49	0.51	0.11	8.623*	มาก
ภาพรวมประเมินการใช้งาน		4.48	0.35	0.10	9.786*	มาก

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนโดยผู้สอน จากตารางที่ 13 แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินภาพรวมการใช้งานฐานข้อมูล จากดัชนีทั้ง 5 ประการ ดังนี้

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้สอนประเมินการใช้งานฐานข้อมูลจากดัชนีทั้ง 5 ประการ อยู่ในระดับมากและมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.59-4.40 โดยผู้สอนประเมินการใช้งานในดัชนี ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูล ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.59 และ 4.52 รองลงมาได้แก่ ด้านภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน ผู้สอนประเมินในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49 ส่วนที่เหลือ ได้แก่ ด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ และด้านความปลอดภัย ได้รับการประเมินระดับมาก เป็นอันดับท้ายสุดโดยมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 4.41 และ 4.40

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินองค์ประกอบของดัชนีทั้ง 5 ประการ ดังนี้

ดัชนีที่มีค่าการประเมินในระดับสูงที่สุดคือ **ด้านประสิทธิผล** เนื่องจากผู้สอนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดทุกองค์ประกอบย่อยของดัชนีประสิทธิผล ยกเว้นความสามารถในการแสดงผล ที่ได้รับการประเมินอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.42 โดยผู้สอนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ในองค์ประกอบเกี่ยวกับความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้เป็นลำดับแรก มีค่าเฉลี่ย 4.71 รองลงมาได้แก่ องค์ประกอบความเที่ยงตรงของระบบ และความสามารถในการปฏิบัติงาน มีค่าเฉลี่ย 4.63 และ 4.60

ผู้สอนประเมินความพึงพอใจในการใช้งานองค์ประกอบด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้เป็นอันดับที่ 1 ของดัชนีด้านประสิทธิผล เนื่องจากการประเมินรายละเอียดการใช้งานด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศ อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.75-4.67 ได้แก่ สารสนเทศของประวัติผู้สอน ข้อมูลรายวิชา สื่อการสอน ประวัติผู้เรียน รายงานคะแนนการเรียน และผลการติดตามการใช้งาน

ผลการประเมินอันดับที่ 2 ของดัชนีด้านประสิทธิผล ได้แก่ ความเที่ยงตรงของระบบ ผู้สอนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดทุกรายละเอียดของผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งาน ได้แก่ ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องตามคำสั่ง ผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามช่วงเวลา และผลลัพธ์มีเนื้อหาครบถ้วน ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.75-4.67 นอกจากความครบถ้วนของการพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์ ที่ผู้สอนประเมินในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33 ซึ่งสอดคล้องกับ องค์ประกอบความสามารถในการแสดงผล ในส่วนของผลการพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์ ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33 เช่นกัน

องค์ประกอบความสามารถในการปฏิบัติงาน ผู้สอนประเมินเป็นอันดับที่ 3 ของดัชนีด้านประสิทธิผล แต่อย่างไรก็ตามความพึงพอใจในการเข้าและออกจากระบบฐานข้อมูลทำได้ง่าย ได้รับการประเมินระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.83 เป็นค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดของการประเมินในรายละเอียดการใช้งานทั้ง 5 ดัชนี และเมื่อพิจารณาการปฏิบัติงานในส่วนการนำข้อมูล

เข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น และ แสดงผล พบว่า ผู้สอนประเมินระดับมากที่สุดทุกรายการ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.75-4.50 นอกจากการนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ใน 3 รายการคือ สื่อเนื้อหา งานการบ้าน รายงานคะแนนการเรียนในรายวิชา ผู้สอนประเมินความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.33

องค์ประกอบอันดับสุดท้ายในการประเมินดัชนีประสิทธิผล คือ ความสามารถในการแสดงผล เป็นองค์ประกอบเดียวของดัชนีด้านประสิทธิผลที่ผู้สอนประเมินการใช้งานในระดับมาก จึงได้รับการจัดระดับความพึงพอใจในอันดับท้ายสุดของดัชนีด้านประสิทธิผล แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดของการแสดงผล พบว่าผู้สอนประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ได้แก่ ผลของข้อมูลรายวิชา ผลของประวัติผู้สอน ผลของประวัติผู้เรียนและผลของรายงานการติดตามการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.58-4.50 ส่วนที่เหลือได้รับการประเมินในระดับมาก ได้แก่ การพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์ การแสดงผลของสื่อการสอน และการแสดงผลรายงานคะแนนการเรียน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.33-4.25

ดัชนีด้านประสิทธิภาพ ได้รับการจัดลำดับการประเมินเป็นลำดับที่สองของดัชนีทั้ง 5 ประการ โดยผู้สอนมีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพในความรวดเร็วของระบบในการบันทึกแก้ไขและแสดงข้อมูล และความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล ระดับมากที่สุด เป็นอันดับแรก มีค่าเฉลี่ย 4.75 รองลงมาได้แก่ความคล่องตัวของระบบการสมัครสมาชิก เนื้อหาข้อมูลของระบบการใช้งานมีความเหมาะสม และการออกแบบระบบฐานข้อมูลเหมาะสำหรับผู้ใช้งานหลายระดับ มีค่าเฉลี่ย 4.67, 4.58 และ 4.50 ตามลำดับ ส่วนที่เหลือผู้สอนมีความพึงพอใจระดับมาก ได้แก่ ระบบมีการยืนยันการปฏิบัติงาน มีความเชื่อมั่นและเที่ยงตรงไม่เกิดความผิดพลาด ใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน และความยืดหยุ่นของระบบสูงสามารถทำงานในช่วงเวลาใดก็ได้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.42-4.33

ดัชนีภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน ได้รับการจัดลำดับการประเมินเป็นลำดับที่สามของดัชนีทั้ง 5 ประการ โดยผู้สอนมีความพึงพอใจในภาพรวมการใช้งานของระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอน-ผู้เรียน ระดับมากที่สุด เป็นอันดับแรก มีค่าเฉลี่ย 4.67 รองลงมาได้แก่ ระบบการจัดการข้อมูลผู้สอน มีค่าเฉลี่ย 4.50 ส่วนที่เหลือ คือระบบสมาชิก ระบบการจัดการข้อมูลผู้เรียนและระบบการจัดการรายวิชา ผู้สอนมีความพึงพอใจในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.42

ดัชนีด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ และดัชนีด้านความปลอดภัย ได้รับการจัดลำดับการประเมินเป็นลำดับที่สี่และห้าของดัชนีทั้ง 5 ประการ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาดัชนีด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ พบว่าผู้สอนมีความพึงพอใจองค์ประกอบเกี่ยวกับค่าเฉพาะและระบบสารสนเทศ ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.53 ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ การเรียนรู้การใช้งานระบบ ด้านจอภาพ และทุกองค์ประกอบของดัชนีด้านความปลอดภัย ผู้สอนมีความพึงพอใจระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.45-4.25

ทั้งนี้ผลในการประเมินในรายละเอียดการใช้งานดัชนีรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรม จอภาพ พบว่า ความสม่ำเสมอของศัพท์เฉพาะที่ใช้เหมือนกันทั้งระบบ ตำแหน่งสารสนเทศบน จอภาพ ความง่ายในการใช้งานคำสั่งในฐานะข้อมูล ได้รับการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เป็นอันดับแรก มีค่าเฉลี่ย 4.67 รองลงมาได้แก่ สามารถพิมพ์ข้อมูลลงในช่องว่างที่กำหนดให้ มีระบบข้อมูลความช่วยเหลือบนจอภาพ ระบบมีการเตือนหรือการแสดงผลข้อมูลการใช้งานเมื่อเกิดข้อผิดพลาด และสีพื้น (Background) มีความเหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.58-4.50 ส่วนผลการประเมินอันดับท้ายสุดที่ผู้สอนประเมินในระดับมากที่สุด คือ การวางตำแหน่งของเมนูรายการเพื่อเลือกในการทำงานถูกต้องและเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย 3.83 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยในการประเมินการใช้งานที่น้อยที่สุดในการประเมินตามดัชนีทั้ง 5 ประการ

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจการใช้งานฐานข้อมูล โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายข้อกับค่าความพึงพอใจที่ระดับ 3.50 พบว่า

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลโดยรวม ด้วยการทดสอบกับค่าความพึงพอใจที่ระดับ 3.50 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่า $t = 9.786$ สรุปได้ว่าผู้สอนมีความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 3.50 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้งานตามดัชนีทั้ง 5 ประการ เท่ากับ 4.48

เมื่อพิจารณารายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบทุกดัชนี พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ยกเว้นรายการที่ 7 ขององค์ประกอบด้านจอภาพ คือ การวางตำแหน่งของเมนูรายการเพื่อเลือกในการทำงานถูกต้องและเหมาะสม ผู้สอนระบุความพึงพอใจแตกต่างกับระดับ 3.50 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยมีค่า $t = 1.609$ ค่าเฉลี่ย = 3.83

สรุปได้ว่าผู้สอนมีความพึงพอใจในการใช้งานระดับมากกว่ามาตรฐานความพึงพอใจที่ 3.50 โดยมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.83-4.17 นอกจากองค์ประกอบด้านจอภาพในส่วนของความพึงพอใจในการวางตำแหน่งของเมนูรายการเพื่อเลือกในการทำงานถูกต้องและเหมาะสม ผู้สอนมีคะแนนความพึงพอใจในการใช้งานระดับมากไม่แตกต่างจากคะแนนมาตรฐาน

7.1.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะที่มีต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้สอน

ผู้สอนระบุปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล ดังนี้

7.1.2.1 การออกแบบควรมีการจัดใส่ graphic และใช้สีเพื่อแยกความแตกต่างในการใช้งาน ในการเพิ่มข้อมูลในแฟ้มข้อมูล เพื่อให้ดูสมบูรณมากขึ้น

7.1.2.2 ระบบรวดเร็วดี ใช้งานง่าย สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา

7.1.2.3 หัวข้องานวิชาการ ควรเพิ่มช่องบันทึก การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ เช่นการอ้างอิง (Citation) ผลงานสิ่งประดิษฐ์ สิ่งคิดค้นและการจดลิขสิทธิ์ เป็นต้น

7.1.2.4 ควรเพิ่มการสืบค้นจาก รายชื่อ นามสกุล หรือหัวเรื่อง เพื่อให้สะดวก
ยิ่งขึ้น

7.1.2.5 ระบบการพิมพ์ควรพิมพ์เฉพาะไฟล์ไม่ใช้หน้าจอทั้งหมด

7.2 ประเมินการใช้งานฐานข้อมูล ในส่วนของผู้เรียน

การประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนในส่วนของผู้เรียน หน่วย
ปฏิบัติการประเมิน คือ ผู้เรียนจำนวนทั้งสิ้น 95 คน ระดับปริญญาตรีจำนวน 55 คน และระดับ
บัณฑิตศึกษา ได้แก่ ปริญญาโท จำนวน 40 คน

การประเมินการใช้งานฐานข้อมูลของผู้เรียน กำหนดจำนวนข้อคำถามในการ
ประเมินจำนวน 65 ข้อ ครอบคลุมขอบเขตการประเมินทั้ง 5 ด้าน แบบประเมินการใช้งาน
ฐานข้อมูลสำหรับผู้เรียนได้รับการตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยค่าความสอดคล้องภายในแบบ
สัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha) = .9743

ผลการประเมินจากแบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลในส่วนของผู้เรียน ด้านความ
พึงพอใจต่อการใช้ระบบฐานข้อมูล และปัญหาข้อเสนอแนะที่มีต่อการใช้งานมีรายละเอียด ดังนี้

7.2.1 ผลการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่าย
คอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียน

ตาราง 14 ผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียน

n=95						
ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
ดัชนีที่ 1 รูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ						
1.1 ด้านจอภาพ						
1	สีพื้น(Background) มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.29	0.67	0.07	11.623*	มาก
2	ขนาดตัวอักษรที่แสดงบนจอภาพเหมาะสม	3.98	0.81	0.08	5.750*	มาก
3	ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.04	0.78	0.08	6.736*	มาก
4	การใช้สี หรือเส้นใต้ในข้อความที่ต้องการเน้นในการทำงาน มีความเหมาะสม	4.06	0.76	0.08	7.268*	มาก
5	ความชัดเจนของการจัดการข้อมูล เช่น การจัดลำดับข้อมูล การแสดงข้อมูลตามตัวอักษร หรือการแสดงผลผู้เรียนตามรหัสผู้เรียนเป็นต้น	4.04	0.78	0.08	6.736*	มาก
6	มีลำดับของความต่อเนื่องในการทำงาน	4.14	0.75	0.08	8.249*	มาก
7	การวางตำแหน่งของเมนูรายการเพื่อเลือกในการทำงาน ถูกต้องและเหมาะสม	4.33	0.71	0.07	11.404*	มาก
ภาพรวมด้านจอภาพ		4.13	0.55	0.06	11.138*	มาก
1.2 ด้านคำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ						
1	ความสม่ำเสมอของศัพท์เฉพาะที่ใช้เหมือนกันทั้งระบบ ศัพท์เฉพาะที่ใช้มีความหมายตรงกับเนื้อหา	4.22	0.66	0.07	10.726*	มาก
2	ตำแหน่งของสารสนเทศบนจอภาพ	4.26	0.67	0.07	11.343*	มาก
3	สามารถพิมพ์ข้อมูลลงในช่องว่างที่กำหนดให้	4.22	0.69	0.07	10.231*	มาก
4	มีระบบเตือนหรือการแสดงผลข้อมูลการใช้งานเมื่อเกิด	4.39	0.72	0.07	12.058*	มาก
5	ข้อผิดพลาด	4.33	0.84	0.09	9.548*	มาก
ภาพรวมด้านคำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ		4.28	0.54	0.56	14.074*	มาก
1.3 ด้านการเรียนรู้ในการใช้งานระบบ						
1	ความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานและการจัดการระบบ	4.40	0.68	0.07	13.000*	มาก
2	ความง่ายในการใช้งานคำสั่งในฐานข้อมูล					
3	คำสั่งในการใช้งานตรงไปตรงมา	4.34	0.71	0.07	11.508*	มาก
4	มีระบบข้อมูลความช่วยเหลือบนจอภาพ	4.37	0.65	0.07	12.959*	มาก
5	มีระบบข้อมูลทางเลือก เช่น มี Drop down list ที่สามารถเข้าใจได้ง่าย มีความชัดเจนและเหมาะสม	4.08	0.81	0.08	7.050*	มาก
		4.22	0.75	0.08	9.417*	มาก
ภาพรวมด้านการเรียนรู้ในการใช้งานระบบ		4.28	0.55	0.06	13.898*	มาก
ภาพรวมดัชนีที่ 1		4.23	0.48	0.05	14.800*	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
ดัชนีที่ 2 ด้านประสิทธิภาพ						
1	ความคล่องตัวของระบบการสมัครสมาชิก	4.34	0.82	0.08	9.946*	มาก
2	ความรวดเร็วของระบบในการบันทึก แก้ไข และแสดงข้อมูล	4.39	0.78	0.08	11.174*	มาก
3	ระบบมีความเชื่อมั่นและไม่เกิดการผิดพลาดของระบบ	4.12	0.78	0.08	7.875*	มาก
4	ระบบมีการยืนยันการปฏิบัติงาน	4.43	0.66	0.07	13.698*	มาก
5	ระบบฐานข้อมูลใช้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน	4.34	0.61	0.06	13.325*	มาก
6	เนื้อหาข้อมูลของระบบสำหรับใช้งานมีความเหมาะสม	4.39	0.59	0.06	14.724*	มาก
7	การออกแบบระบบฐานข้อมูลเหมาะสำหรับผู้ใช้งานหลายระดับ	4.15	0.74	0.08	8.489*	มาก
8	ความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล	4.28	0.69	0.07	11.007*	มาก
9	ความยืดหยุ่นของระบบสูง สามารถทำงานในช่วงเวลาใดก็ได้	4.40	0.76	0.08	11.489*	มาก
ภาพรวมดัชนีที่ 2		4.32	0.49	0.05	16.128*	มาก
ดัชนีที่ 3 ด้านประสิทธิผล						
3.1 ด้านความเที่ยงตรงของระบบ						
1	ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องตามคำสั่ง	4.40	0.63	0.06	14.020*	มาก
2	ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้มีเนื้อหาครบถ้วน	4.42	0.65	0.07	13.909*	มาก
3	ข้อมูลผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามช่วงของเวลาเช่น ชื่อผู้เรียนตามรายวิชาหรือชื่อรายวิชาตามช่วงภาคการศึกษา เป็นต้น	4.53	0.56	0.06	17.801*	มากที่สุด
4	ความครบถ้วนของการพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์	4.35	0.68	0.07	12.136*	มาก
ภาพรวมด้านความเที่ยงตรงของระบบ		4.43	0.51	0.05	17.631*	มาก
3.2 ด้านความสามารถในการปฏิบัติงาน						
1	การเข้าและออกจากระบบฐานข้อมูลทำได้ง่าย	4.53	0.62	0.06	16.236*	มากที่สุด
2	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไขประวัติส่วนตัวผู้เรียน	4.47	0.58	0.06	16.346*	มาก
3	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไขประวัติการศึกษา	4.51	0.56	0.06	17.417*	มากที่สุด

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
4	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไขผลงานดีเด่น	4.41	0.66	0.07	13.439*	มาก
5	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไขประวัติการทำกิจกรรมในสถาบัน	4.28	0.72	0.07	10.552*	มาก
6	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/รายวิชาสอน	4.27	0.69	0.07	10.913*	มาก
7	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/แผนการสอน	4.29	0.68	0.07	11.355*	มาก
8	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/สื่อเนื้อหา	4.27	0.63	0.06	12.038*	มาก
9	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/สื่ออิเล็กทรอนิกส์	4.35	0.67	0.07	12.425*	มาก
10	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/งานการบ้าน	4.27	0.68	0.07	11.165*	มาก
11	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/กระดานข่าวรายวิชา	4.24	0.70	0.07	10.404*	มาก
12	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ข้อสอบ -แบบทดสอบ	4.24	0.73	0.07	9.074*	มาก
13	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/การรายงานผลคะแนนการเรียนในรายวิชา	4.28	0.68	0.07	11.259*	มาก
	ภาพรวมด้านความสามารถในการปฏิบัติงาน	4.34	0.52	0.05	15.915*	มาก
3.3 ด้านความสามารถในการแสดงผล						
1	การแสดงผลของประวัติผู้เรียน	4.55	0.63	0.07	16.155*	มากที่สุด
2	การแสดงผลของประวัติผู้สอน	4.47	0.62	0.06	15.403*	มาก
3	การแสดงผลของข้อมูลรายวิชา	4.53	0.58	0.06	17.230*	มากที่สุด
4	การแสดงผลของสื่อการสอน	4.49	0.67	0.07	14.549*	มาก
5	การแสดงผลรายงานคะแนนการเรียน	4.42	0.65	0.07	13.909*	มาก
6	การแสดงผลการติดตามการใช้งาน	4.40	0.68	0.07	13.000*	มาก
7	การพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์	4.40	0.68	0.07	13.000*	มาก
	ภาพรวมด้านความสามารถในการแสดงผล	4.47	0.49	0.05	19.145*	มาก
3.4 ด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้						
1	สารสนเทศของประวัติผู้สอน	4.59	0.63	0.06	16.928*	มากที่สุด
2	สารสนเทศของประวัติผู้เรียน	4.43	0.74	0.08	12.290*	มาก
3	สารสนเทศของข้อมูลรายวิชา	4.55	0.65	0.07	15.741*	มากที่สุด
4	สารสนเทศของสื่อการสอน	4.46	0.65	0.07	14.460*	มาก
5	สารสนเทศของรายงานคะแนนการเรียน	4.41	0.64	0.07	13.780*	มาก
6	สารสนเทศของผลการติดตามการใช้งาน	4.37	0.75	0.08	11.369*	มาก
	ภาพรวมด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้	4.47	0.51	0.05	18.399*	มาก
	ภาพรวมดัชนีที่ 3	4.43	0.42	0.04	21.097*	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมินฐานข้อมูล	\bar{X}	S.D.	$S_{\bar{X}}$	t	ระดับความพึงพอใจ
ดัชนีที่ 4 ด้านความปลอดภัย						
1	ระบบมีการกำหนดสิทธิการใช้งาน	4.37	0.48	0.08	11.593*	มาก
2	ระบบมีการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการใช้ที่ถูกต้อง	4.57	0.60	0.06	17.495*	มากที่สุด
3	ระบบมีการยืนยัน การสมัครเข้าใช้งานผ่าน e-mail	4.43	0.68	0.07	13.378*	มาก
4	ความเหมาะสมของการเตือนภัยระบบเมื่อพบข้อผิดพลาด	4.37	0.72	0.07	11.832*	มาก
ภาพรวมดัชนีที่ 4		4.43	0.55	0.06	16.457*	มาก
ดัชนีที่ 5 ภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน						
1	ระบบสมาชิก	4.58	0.59	0.06	17.706*	มากที่สุด
2	ระบบการจัดการข้อมูลผู้สอน	4.51	0.54	0.06	18.034*	มากที่สุด
3	ระบบการจัดการข้อมูลผู้เรียน	4.39	0.69	0.07	12.588*	มาก
4	ระบบการจัดการรายวิชา	4.37	0.69	0.07	12.357*	มาก
5	ระบบการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอน-ผู้เรียน	4.31	0.72	0.07	10.967*	มาก
ภาพรวมดัชนีที่ 5		4.42	0.54	0.06	16.867*	มาก
ภาพรวมประเมินการใช้งาน		4.37	0.43	0.04	19.754*	มาก

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนโดยผู้เรียน จากตารางที่ 14 แบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินภาพรวมการใช้งานฐานข้อมูล จากดัชนีทั้ง 5 ประการ ดังนี้ จากผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้เรียนประเมินภาพรวมการใช้งานฐานข้อมูลจากดัชนีทั้ง 5 ประการ ในระดับมาก ตามลำดับดังนี้ ด้านความปลอดภัย ด้านประสิทธิผล ภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน ด้านประสิทธิภาพ และด้านรูปแบบการใช้งานโปรแกรมจอภาพ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.44-4.23

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินองค์ประกอบของดัชนีทั้ง 5 ประการ ดังนี้ กลุ่มของดัชนีที่มีค่าการประเมินสูงสุด 3 อันดับแรก คือ **ดัชนีด้านประสิทธิผล ด้านความปลอดภัย และภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน** มีค่าเฉลี่ยผลการประเมินระดับมากใกล้เคียงกัน คือ ระหว่าง 4.43-4.42 โดยผู้เรียนประเมินความพึงพอใจเท่ากัน ในดัชนี

ประสิทธิผลและดัชนีด้านความปลอดภัย ค่าเฉลี่ย 4.43

ในส่วนของดัชนีประสิทธิผล องค์ประกอบด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้ และความสามารถในการแสดงผลได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้เรียนในระดับมากเท่ากัน มีค่าเฉลี่ย 4.47 รองลงมาคือ องค์ประกอบความเที่ยงตรงของระบบและความสามารถในการปฏิบัติงาน มีค่าเฉลี่ย 4.43 และ 4.34 เมื่อพิจารณาองค์ประกอบด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้ พบว่า สารสนเทศประวัติผู้สอน มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.59 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดของการประเมินในรายละเอียดการใช้งานทั้ง 5 ดัชนี ทั้งนี้ส่งผลให้ภาพรวมของความพึงพอใจในด้านระบบการจัดการข้อมูลผู้สอนอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย 4.51 นอกจากนี้ผู้เรียนได้ประเมินความพึงพอใจการใช้งานดัชนีประสิทธิผลในส่วนของ การแสดงผลประวัติผู้เรียน สารสนเทศของข้อมูลรายวิชา การเข้าและออกฐานข้อมูลทำได้ง่าย การแสดงผลข้อมูลรายวิชา ข้อมูลผลลัพธ์ถูกต้องตามช่วงเวลาและการนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไขประวัติการศึกษา ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.55-4.51 การประเมินการใช้งานตามดัชนีประสิทธิผลส่วนที่เหลืออยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.49-4.24

สำหรับผลการประเมินดัชนีด้านความปลอดภัย พบความพึงพอใจระดับมากที่สุดเพียงเรื่องเดียว คือระบบมีการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการใช้ที่ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ย 4.57 นอกจากนี้ผู้เรียนประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.37-4.43

ส่วนดัชนีภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดในด้านระบบสมาชิกและระบบการจัดการข้อมูลผู้สอน มีค่าเฉลี่ย 4.58 และ 4.51 ส่วนระบบที่เหลือได้แก่ การจัดการข้อมูลผู้เรียน การจัดการรายวิชา และการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอน-ผู้เรียน ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.39-4.31

ดัชนีด้านประสิทธิภาพ ได้รับการจัดลำดับการประเมินเป็นลำดับที่สี่ของดัชนีทั้ง 5 ประการ โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้งานด้านประสิทธิภาพในระดับมากทุกข้อ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.43-4.12

ดัชนีรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ ได้รับการจัดลำดับในการประเมินเป็นลำดับท้ายสุดของดัชนีทั้ง 5 ประการ โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้งานทุกองค์ประกอบในระดับมาก ได้แก่ องค์ประกอบด้านคำเฉพาะและระบบสารสนเทศ การเรียนรู้การใช้งานระบบ มีค่าเฉลี่ย 4.28 ส่วนองค์ประกอบด้านจอภาพถูกจัดอันดับความพึงพอใจลำดับท้ายสุด มีค่าเฉลี่ย 4.13 ทั้งนี้รายละเอียดการประเมินในทุกองค์ประกอบได้รับความพึงพอใจในการใช้งานระดับมาก มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.40-3.98 และเมื่อพิจารณารายละเอียดการใช้งานด้านจอภาพ พบว่า ขนาดตัวอักษรที่แสดงบนจอภาพเหมาะสม ได้รับการประเมินต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.98 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยการประเมินการใช้งานที่น้อยที่สุดในการประเมินตามดัชนีทั้ง 5 ประการ

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจการใช้งานฐานข้อมูล โดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายข้อกับค่าความพึงพอใจที่ระดับ 3.50 พบว่า

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลโดยรวม ด้วยการทดสอบกับค่าความพึงพอใจที่ระดับ 3.50 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ค่า $t = 19.754$ สรุปได้ว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 3.50 ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ยภาพรวมของการประเมินการใช้งานตามดัชนีทั้ง 5 ประการ เท่ากับ 4.37

สรุปได้ว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้งานระดับมากกว่ามาตรฐานความพึงพอใจที่ 3.50 โดยมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.59-3.98

7.2.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะที่มีต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียน

ผู้เรียนระบุปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล ดังนี้

7.2.2.1 ปัญหาความเร็วของอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยส่งผลต่อระบบ(11 คน)

7.2.2.2 ฐานข้อมูลมีสีสันทนน้อยไป (9 คน)

7.2.2.3 ทำได้ดีมาก สีเรียบง่ายและเข้าใจดี (9 คน)

7.2.2.4 การใช้งานสะดวกดี เหมาะสมดีในการใช้งานฐานข้อมูลบนเครือข่าย ควรมีการใช้กันอย่างแพร่หลายมากกว่านี้ (4 คน)

7.2.2.5 ข้อมูลประวัติส่วนตัวทั้งผู้สอนและผู้เรียนมีความละเอียดดีมาก บทเรียนเหมาะสมแล้วสำหรับฐานข้อมูล

7.2.2.6 อยากให้เพิ่มสื่อให้มากกว่านี้ เช่น web board

7.2.2.7 ข้อมูลบางส่วนควรสมบูรณ์มากกว่านี้ เช่น ควรมีการ upload ข้อมูลบางส่วนของนิสิตไปไว้บนเว็บไซต์ด้วยเพื่อแชร์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์

7.2.2.8 พื้นที่โล่งควรมีรูปภาพประกอบ และควรมีเสียงดนตรี

7.2.2.9 ขอให้มียุทธศาสตร์ในการตรวจการการใช้งานฐานข้อมูลของตัวผู้เรียนเอง

7.2.2.10 ควรมีระบบการค้นหา ภายในฐานข้อมูล

7.2.2.11 ควรมีระบบการติดตามงานแบบเร่งด่วน เพราะงานบางชิ้นอยากให้ผู้สอนตรวจและทราบผลทันที เพื่อการแก้ไข

จากผลวิเคราะห์การประเมินการใช้งานฐานข้อมูลจากผู้ใช้งานคือ ผู้สอนและผู้เรียนในขั้นตอนที่ 7 พบว่า ฐานข้อมูลผ่านเกณฑ์ในการใช้งาน คือ มีน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ (Graphic User Interface) ด้านประสิทธิภาพ (Efficiency) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ด้านความปลอดภัย (Security) และภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction) มากกว่า 3.50 หมายถึง ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนนั้นมีการพัฒนารูปแบบการสร้างอย่างเหมาะสมสามารถที่จะใช้เป็นระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่าย

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์มี
สาระสำคัญและผลการศึกษารูปได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อ

1. พัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ประเมินผลการใช้งานระบบฐานข้อมูล จากการนำไปปฏิบัติการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนหลักในการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

- 1.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอน
- 1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอน
- 1.3 การสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างฐานข้อมูลการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน

- 2.1 สร้างแบบจำลองระบบฐานข้อมูล
- 2.2 ตรวจสอบแบบจำลองโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- 2.3 ออกแบบฐานข้อมูล
 - กำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล
 - กำหนดกฎเกณฑ์ ข้อบังคับในการปฏิบัติการ
 - ออกแบบส่วนหน้าจอและส่วนรายงานผล
 - เขียนโปรแกรม

2.4 การทดลองการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 3 ปฏิบัติการและประเมินผลการใช้งานข้อมูล

- 3.1 การเตรียมการ
- 3.2 การปฏิบัติการ
- 3.3 การประเมินผล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์การใช้งานและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนและผู้เรียนในสถาบันอุดมศึกษา
2. แบบวิเคราะห์รูปแบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากสถาบันอุดมศึกษาศึกษาในประเทศ จำนวน 8 สถาบัน และประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 10 สถาบัน
3. แบบประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 ท่าน
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนและผู้เรียนในการทดลองใช้งานฐานข้อมูล
5. แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนและผู้เรียนจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 4 สถาบัน

สรุปผลการวิจัย

การดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยดังกล่าวสรุปผลได้ดังนี้

1. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ใช้กระบวนการระบบเป็นหลักในการออกแบบและพัฒนา เริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาปัญหาและความต้องการด้านฐานข้อมูลการเรียนการสอนโดยการสัมภาษณ์ผู้สอนและผู้เรียนในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย จำนวน 8 สถาบัน และในประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 10 สถาบัน เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน
 2. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้าง นำมาสร้างเป็นแบบจำลอง โดยแบบจำลองระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่
 - ส่วนที่ 1 แฟ้มข้อมูลผู้สอนซึ่งประกอบไปด้วย
 - ข้อมูลบุคลากรผู้สอน ได้แก่ประวัติส่วนตัวผู้สอน ประวัติการศึกษา ประวัติการปฏิบัติงาน
 - ข้อมูลการจัดการรายวิชา ได้แก่ ข้อมูลรายวิชา สื่อการสอน
 - ส่วนที่ 2 แฟ้มข้อมูลของผู้เรียนประกอบไปด้วยข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลประวัติส่วนตัว ประวัติการศึกษา ประวัติการมีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างการศึกษา
- แบบจำลองผ่านการตรวจสอบแบบกึ่งคุณภาพจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 21 ท่าน ในด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านฐานข้อมูลทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ผลการตรวจสอบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูล โดยมีภาพรวมค่าความสอดคล้อง (IOC) = 0.83 และมีความเหมาะสมของแบบจำลองโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.51

3. แบบจำลองระบบฐานข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้วนำมาออกแบบสร้างให้สามารถปฏิบัติงานอยู่บนระบบเครือข่ายในลักษณะแม่ข่าย/ลูกข่าย (Client/Server) และมีการออกแบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยการบันทึกข้อมูลในส่วนของผู้เรียนและส่วนของผู้สอนนั้นได้ถูกกำหนดออกมาในรูปแบบของตัวแปรและจัดเก็บในฐานข้อมูล การจัดเก็บนั้นจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลด้วย MySQL ที่จัดเก็บในเครื่องแม่ข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งข้อมูลทั้งหมดถูกป้องกันจากหน้าของเว็บเพจด้วยการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วย PHP Script โดยระบบฐานข้อมูลทั้งหมดถูกรักษาความปลอดภัยด้วยรหัสผ่าน ซึ่งผู้สอนและผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบ ควบคุมและดูแลปริมาณของฐานข้อมูลได้

ฐานข้อมูลที่ออกแบบอยู่บนระบบเครือข่ายได้ดำเนินการทดลองก่อนใช้งาน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและแก้ไข จนปฏิบัติการใช้งานจริง โดยมีขั้นตอนสุดท้ายคือ การประเมินผลการใช้งาน กระบวนการระบบสิ้นสุดลงเมื่อผลการประเมินการใช้งานระบบฐานข้อมูลเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน คือผู้สอนและผู้เรียนระดับอุดมศึกษา จึงถือได้ว่าฐานข้อมูลผ่านกระบวนการพัฒนาที่เหมาะสมตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยกำหนดเกณฑ์ของความพึงพอใจในการใช้งานที่ระดับมาก คือ ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จากระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ

4. การประเมินการใช้งานของฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีหน่วยปฏิบัติการประเมินจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา จำนวน 4 สถาบัน ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กลุ่มผู้ประเมิน ได้แก่ ผู้สอน จำนวน 12 คน และผู้เรียน จำนวน 95 คน (ระดับปริญญาตรี จำนวน 55 คน ระดับปริญญาโท จำนวน 40 คน) ผู้สอนและผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลในสถานการณ์การเรียนการสอนจริง ในรายวิชา จำนวน 6 วิชา และประเมินผลการใช้งานฐานข้อมูลจากแบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูล โดยประเมินการใช้งาน (Usability Test) ของฐานข้อมูลครอบคลุมขอบเขตดัชนีการประเมิน 5 ประการ ได้แก่

1. รูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ (Graphic User Interface)
2. ประสิทธิภาพ (Efficiency)
3. ประสิทธิภาพ (Effectiveness)
4. ความปลอดภัย (Security)
5. รวมของความพึงพอใจในการใช้งาน (Satisfaction)

สรุปความพึงพอใจของผู้สอนและผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผลประเมินการใช้งาน
ฐานข้อมูลการเรียนสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้สอนและผู้เรียน

รายการประเมิน	ผู้สอน			ผู้เรียน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1.ด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ						
1.1 ด้านจอภาพ	4.25	0.46	มาก	4.13	0.55	มาก
1.2 คำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ	4.53	0.39	มากที่สุด	4.28	0.54	มาก
1.3 การเรียนรู้ในการใช้งานระบบ	4.45	0.42	มาก	4.28	0.55	มาก
ภาพรวมด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ	4.41	0.40	มาก	4.23	0.48	มาก
2. ด้านประสิทธิภาพ	4.52	0.37	มากที่สุด	4.32	0.49	มาก
3. ด้านประสิทธิผล						
3.1 ความเที่ยงตรงของระบบ	4.63	0.42	มากที่สุด	4.43	0.51	มาก
3.2 ความสามารถในการปฏิบัติงาน	4.60	0.35	มากที่สุด	4.43	0.52	มาก
3.3 ความสามารถในการแสดงผล	4.42	0.42	มาก	4.47	0.49	มาก
3.4 ความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้	4.71	0.44	มากที่สุด	4.47	0.51	มาก
ภาพรวมด้านประสิทธิผล	4.59	0.40	มากที่สุด	4.43	0.42	มาก
4. ด้านความปลอดภัย	4.40	0.47	มาก	4.43	0.55	มาก
5. ภาพรวมของความพึงพอใจในการใช้งาน	4.49	0.51	มาก	4.42	0.54	มาก
ภาพรวมผลการประเมินการใช้งาน	4.48	0.35	มาก	4.37	0.43	มาก

สรุปผลการประเมินการใช้งานระบบฐานข้อมูล พบว่า ผู้สอนและผู้เรียนประเมินการใช้งานฐานข้อมูลจากดัชนีทั้ง 5 ประการ อยู่ในระดับมากและมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.71-4.13 โดยภาพรวมของผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลของผู้สอนและผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.48 และ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 และ 0.43

จากผลการประเมินการใช้งานฐานข้อมูลของผู้สอนและผู้เรียน สรุปได้ว่าฐานข้อมูลการเรียนการสอนนั้นมีการพัฒนารูปแบบการสร้างอย่างเหมาะสมที่จะใช้เป็นระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่าย

อภิปรายผล

1. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการประมวลผลและประสิทธิภาพของฐานข้อมูล การออกแบบระบบที่ไม่สมบูรณ์จะทำให้ฐานข้อมูลที่สร้างนั้นยากในการดูแลและปฏิบัติงาน การออกแบบควรดำเนินการเรื่องของการวิจัยและวางแผนเป็นอย่างดี (Ashenfelter, 1999: 4) สอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้ระบบวิธีวิจัยในการพัฒนาระบบการออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาความต้องการที่แท้จริงในการใช้งานจากผู้สอนและผู้เรียน ประกอบกับการรวบรวมจากสารสนเทศทั้งรูปแบบเอกสารและเว็บไซต์การเรียนการสอน

ระดับอุดมศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผลที่ได้ถูกนำมาสังเคราะห์เป็นแบบจำลองระบบฐานข้อมูล ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบในการปรับปรุงแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งนี้ การออกแบบที่ใช้วิธีการเชิงระบบในการวางแผนและพัฒนาซึ่งนับว่ามีความสำคัญมากที่สุดในอนาคตจะทำให้การออกแบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนนั้นประสบผลสำเร็จ ทำให้ฐานข้อมูลนั้นสามารถใช้งานได้ตรงและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ จนได้ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานฐานข้อมูลในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.48 และ 4.37 จากผู้ใช้ คือ ผู้สอนและผู้เรียน

2. เนื่องจากฐานข้อมูลมีรายละเอียดของผู้สอนอย่างเพียงพอต่อความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งจากผลการประเมินการใช้งานพบความพึงพอใจสูงที่สุดในดัชนีด้านประสิทธิผลเป็นอันดับแรกในเกณฑ์การประเมินทั้ง 5 ดัชนี โดยเฉพาะผู้สอนมีความพึงพอใจในความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้ สูงที่สุดในดัชนีด้านประสิทธิผล มีค่าเฉลี่ย 4.71 และเมื่อพิจารณารายละเอียดภายในองค์ประกอบด้านความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้ จะพบว่าผู้สอนมีความพึงพอใจสารสนเทศทุกประเภทในการใช้งานระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.75-4.67 ส่งผลให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนประเมินภาพรวมของระบบการจัดการข้อมูลผู้สอน อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย 4.50 และ 4.51 ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการออกแบบองค์ประกอบและโครงสร้างระบบข้อมูลที่ดี มีการแสดงข้อมูลผู้สอนอย่างพอเพียงกับความต้องการของทั้งผู้สอนและผู้เรียน จึงทำให้การแสดงผลจากข้อมูลเป็นสารสนเทศสร้างความพึงพอใจให้กับตัวผู้สอนและผู้เรียนสูงมาก สอดคล้องกับการบริหารจัดการฐานข้อมูลของสถาบันการศึกษา โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีการแสดงข้อมูลของผู้สอนที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนอย่างเพียงพอและเปิดเผย ซึ่งผลการศึกษาวិเคราะห์การแสดงผลข้อมูลของผู้สอนของสถาบันการศึกษาประเทศสหรัฐอเมริกา (10 สถาบันการศึกษา) พบว่า ส่วนใหญ่ข้อมูลของผู้สอน แสดงโดยการเขียนบรรยาย และมีรูปภาพผู้สอนแสดงทุกสถาบัน ส่วนการใช้ฐานข้อมูลในการสืบค้น พบว่าใช้กับข้อมูลส่วนตัวและสืบค้นโดยใช้ชื่อผู้สอนเป็นหลัก ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกนำมาพิจารณาในการพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับงานวิจัย ในขั้นตอนของการออกแบบองค์ประกอบโครงสร้าง และการแสดงผลสารสนเทศของฐานข้อมูล ที่มุ่งเน้นข้อมูลของทั้งผู้สอนและผู้เรียนเป็นหลัก ทั้งด้านรายละเอียดข้อมูลส่วนตัว ด้วยการเขียนบรรยาย และรูปภาพ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการข้อมูลได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะผู้เรียนสามารถรับรายละเอียดของผู้สอนได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการ จึงทำให้ผลการประเมินความพึงพอใจต่อสารสนเทศของประวัติส่วนตัวผู้สอนสูงมาก ในการประเมินการใช้งานทั้งของผู้สอนและผู้เรียน โดยมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.75 และ 4.59 ตามลำดับ

3. ในส่วนข้อมูลของผู้เรียน ผู้สอนมีความพึงพอใจการแสดงผลด้านสารสนเทศของประวัติผู้เรียนในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.67 ส่วนผู้เรียนประเมินความพึงพอใจการใช้งานสารสนเทศของผู้เรียนเองในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.43 สาเหตุที่ผู้สอนมีความพึงพอใจด้านสารสนเทศของผู้เรียนในระดับสูงมากเนื่องจากผู้สอนสามารถสืบค้น แก้ไขและแสดงผลข้อมูลของผู้เรียนทุกคนได้โดยละเอียด ทั้งข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลการศึกษา และข้อมูลการทำกิจกรรม จึงทำให้ผู้สอนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด แต่ในส่วนของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถบันทึก แก้ไขและแสดงผลข้อมูลของตนเองเท่านั้น

ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ การจำกัดสิทธิในการใช้งานส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจสารสนเทศของผู้เรียนไม่อยู่ในระดับมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามการเข้าและออกกระบวนฐานข้อมูลที่ทำได้ง่าย และการนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไขประวัติการศึกษาของผู้เรียน ได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้เรียน อยู่ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.53 และ 4.51 เป็นเหตุให้ความพึงพอใจในการแสดงผลของประวัติผู้เรียน ได้รับการประเมินจากผู้เรียนระดับมากที่สุดเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย 4.55 ทั้งนี้เนื่องจากความละเอียดของข้อมูลที่ผู้เรียนสามารถบันทึกและแสดงผลยังคงมีผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียนในระดับมาก ดังนั้นหากมีการให้สิทธิผู้เรียนในการสืบค้นและแสดงผลข้อมูลสารสนเทศของผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ น่าจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในสารสนเทศของผู้เรียนในระดับสูงขึ้น

4. ด้านการจัดการรายวิชา ข้อมูลการจัดการรายวิชาได้ถูกออกแบบให้อยู่ภายในแฟ้มข้อมูลผู้สอนเพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการข้อมูลโดยตัวผู้สอนเอง ทำให้ผู้สอนมีความพึงพอใจในการบันทึก/แก้ไข/สืบค้นรายวิชาสอน ในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.67 ซึ่งส่งผลให้ผลประเมินในส่วนการแสดงผลสารสนเทศข้อมูลรายวิชาและการแสดงผลข้อมูลรายวิชาอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.75 และ 4.58 สอดคล้องกับการประเมินของผู้เรียนในส่วนสารสนเทศข้อมูลรายวิชาและการแสดงผลข้อมูลรายวิชา อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย 4.55 และ 4.53 แสดงให้เห็นว่าผู้สอนและผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการบริหารจัดการข้อมูลด้านการจัดการรายวิชาในฐานข้อมูล

5. ด้านระบบความปลอดภัย ผู้สอนและผู้เรียนประเมินความพึงพอใจด้านความปลอดภัยในการใช้งานระบบฐานข้อมูล ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.40 และ 4.43 ซึ่งในส่วนของผู้สอนค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้รับการประเมินต่ำที่สุดในดัชนีทั้ง 5 ประการ อาจเนื่องมาจากผู้สอนเล็งเห็นถึงระบบความปลอดภัยกับข้อมูลในการเรียนการสอนสูง ดังนั้นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลต่อไปควรจะมีระบบการรักษาความปลอดภัยในระดับขั้นสูง ควรจะต้องมีระบบการป้องกันข้อมูล โดยการกำหนดสิทธิ์ในข้อมูลส่วนบุคคลที่สำคัญมาก ๆ เช่น เลขที่บัตรประชาชน วันเดือนปีเกิด โดยการสร้างระบบการควบคุมด้วยลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ที่มีระดับความปลอดภัยสูงสุด ซึ่งกำหนดให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดได้เพียงคนเดียว โดยที่ผู้ดูแลระบบก็ไม่สามารถรู้ได้ เพื่อป้องกันข้อมูลที่สำคัญ ๆ ของทั้งผู้สอนและผู้เรียน

6. การออกแบบฐานข้อมูลในงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบที่เอื้อต่อการปรับปรุงและแก้ไขของกลุ่มเป้าหมายที่ใช้งานจากระบบฐานข้อมูล ดังนั้นจึงวิเคราะห์ส่วนประกอบผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้ฐานข้อมูลออกมาได้ 3 ส่วนคือ ส่วนของผู้ดูแลหรือควบคุมระบบ (Administrator) ส่วนของผู้สอน (Instructor) และส่วนของผู้เรียน (Student) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตู-ฮัว และคณะ (Tzu-Hua, H. & et al. 2008: 61–76) ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับระบบการเรียนการสอน ออนไลน์ กับการใช้ยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้แบบพุทธินิยม (Cognitive Learning) โดยใช้ระบบฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือส่วนหนึ่ง โดยผลของการวิเคราะห์โครงสร้างของฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยมีส่วนประกอบหลักในการบริหารและจัดการจำนวน 3 ส่วนคือ ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ ซึ่งในการเข้าสู่ระบบทุก ๆ ส่วนจะต้องมีการลงทะเบียนและลงชื่อเข้าระบบได้ด้วย และมีรหัสผ่าน (Password) ที่ผู้ใช้ทั้ง 3 กลุ่มสามารถกำหนดขึ้น

เองได้ และระบบจะบันทึกข้อมูลของผู้เรียนและผู้สอนไว้ตลอดเวลาที่มีการใช้งาน ผลงานวิจัยพบว่า ผู้ใช้ของกลุ่มผู้สอนและผู้เรียนต่างพึงพอใจในระบบการบริหารจัดการของระบบฐานข้อมูลนี้ในระดับที่มากเพราะสะดวกและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอ็กเบิร์ด และ โทมัส (Egbert; & Thomas. 2001: 391–405) ที่กล่าวว่า การออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อการเรียนการสอนทางไกลบนอินเทอร์เน็ตนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงส่วนของผู้สอน โดยจะต้องออกแบบระบบการจัดการของผู้สอนที่มีความอิสระต่อการจัดการและการบริการบทเรียนหรือวิชาที่ทำการสอน และจะต้องมีการจัดเก็บที่ดีและสามารถนำสิ่งที่สร้างแล้วมาแก้ไขและปรับปรุงได้ตลอดเวลา โดยส่วนของการแก้ไข ทำได้ง่ายและสามารถควบคุมได้โดยใช้ฟอร์มบนเว็บ ซึ่ง การ์ดเนอร์ และพินฟิลด์ (Gardner; & Pinfield. 2005: 1-3) พบว่าเป็นส่วนที่เอื้ออำนวยให้ผู้ใช้เกิดความสะดวก ซึ่งระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนของผู้วิจัยก็มีแนวทางในการจัดการและการสร้างที่คล้ายคลึงกับงานศึกษาดังกล่าวข้างต้น เพราะระบบจัดให้ผู้สอนและผู้เรียนในแต่ละคนมีความเป็นอิสระในการจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลได้แบบรายบุคคล

7. การที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลในระบบฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็วจะทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานและมีทัศนคติที่ดีต่อระบบฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับการจัดการและการบริหารการเรียนการสอน (Guimaraes; & Vasudevan. 1986: 179); (Amoroso; & Cheney. 1991: 64); (Igbaria.; & et al. 1997: 279) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ คือ ระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาที่สร้างขึ้นมีระบบการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วโดยผ่านอินเทอร์เน็ตและมีการกำหนด URL ที่ชัดเจน นอกจากนี้ระบบฐานข้อมูลยังทำงานบนระบบฐานข้อมูลแบบ MySQL ร่วมกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP และด้วยการใช้ทรัพยากรของระบบที่น้อยมากจึงส่งผลต่อการประมวลผลของข้อมูลมีความเร็วสูงขึ้น ทำให้ระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นส่งผลต่อความเร็วของการประมวลผลและควมมีเสถียรภาพของการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานจำนวนมากในเวลาเดียวกันได้ดี ประกอบกับระดับความพึงพอใจในการใช้งานในระดับที่สูงที่สุด คือ ความสามารถด้านการปฏิบัติงานฐานข้อมูลในการเข้าและออกจากระบบฐานข้อมูลทำได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย 4.83 ซึ่งเป็นความพึงพอใจระดับมากที่สุดเป็นลำดับแรกของรายละเอียดในการใช้งานขององค์ประกอบย่อยทุกตัวชี้ ซึ่งส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นผลให้การประเมินการใช้งานฐานข้อมูลของงานวิจัยนี้ พบว่า ผู้สอนมีความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.52 และผู้เรียนในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ย 4.32

8. ในส่วนของการออกแบบรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ โดยเฉพาะการออกแบบการใช้งานจอภาพ ควรมีการวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบถึงองค์ประกอบและโครงสร้างของการใช้งานจอภาพสำหรับการใช้งานฐานข้อมูลโดยตรง ในด้านการออกแบบ ส่วนหน้า (Front-end Design) การออกแบบสี (Color Design) การออกแบบกราฟิก (Graphic Design) และการออกแบบตัวอักษร (Typographic Design)

เนื่องจากพบว่า ผลการประเมินในองค์ประกอบด้านจอภาพของฐานข้อมูลการเรียนการสอนในการวิจัย อยู่ในลำดับท้ายสุดของทุกองค์ประกอบ ทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยเฉพาะในด้านการใช้งานของ

เมนูรายการของผู้สอน ซึ่งผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจการใช้งานของผู้สอนโดยการทดสอบความแตกต่างเป็นรายข้อกับค่าความพึงพอใจระดับ 3.50 พบว่า การวางตำแหน่งของเมนูรายการเพื่อเลือกในการทำงานถูกต้องและเหมาะสม แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เพียงข้อเดียวจากผลการประเมินการใช้งานของผู้สอนทั้งหมด 69 ข้อ ส่วนผู้เรียนมีผลการประเมินองค์ประกอบด้านจอภาพเกี่ยวกับขนาดตัวอักษรที่แสดงบนจอภาพเหมาะสม ได้รับการประเมินต่ำที่สุด มีค่าเฉลี่ย 3.98 ย่อมแสดงให้เห็นว่าควรมีการปรับปรุงในส่วนดังกล่าว เนื่องจากพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในงานวิจัยครั้งนี้ มิได้กำหนดขอบเขตในการพัฒนาการออกแบบด้านจอภาพโดยตรง แต่มุ่งพัฒนาด้านโครงสร้างและองค์ประกอบของฐานข้อมูลเป็นหลักใหญ่ อย่างไรก็ตามในการใช้งานฐานข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่อาจหลีกเลี่ยงส่วนของการใช้งานบนจอภาพได้ ดังนั้นการประเมินความพึงพอใจด้านจอภาพจึงนับได้ว่าเป็นส่วนต่อของฐานข้อมูลที่พัฒนาในครั้งนี้แม้ว่าจะได้รับผลการประเมินด้านจอภาพของฐานข้อมูลสำหรับงานวิจัยจากผู้สอนและผู้เรียนในระดับที่พึงพอใจระดับหนึ่งก็ตาม สอดคล้องกับแนวคิดของ เฮด (Head, 1999: 169-170) ที่ได้กล่าวถึง การออกแบบอินเตอร์เฟซที่สร้างบนระบบเครือข่ายต้องอยู่บนพื้นฐานในการออกแบบให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้งานได้อย่างเต็มที่ ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของ icon สีและหน้าที่ใช้งานต่าง ๆ เพื่อจุดมุ่งหมายในการสื่อสารกับผู้ใช้งานและเพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์ ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ต้องออกแบบให้ใช้งานและตรงต่อความต้องการ การตรวจสอบการออกแบบอินเตอร์เฟซจึงถือว่าสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงสร้างในส่วนของการแสดงผลทางหน้าจอจากเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และส่วนการรายงานผลต้องไม่มากจนล้นจนทำให้ผู้ใช้ ใช้งานอย่างไม่คล่องตัว ส่วนการใช้สีต้องมีการประยุกต์ใช้ที่มีความคงที่ในช่วงสีที่เลือกใช้ แม้ว่าผู้ใช้งานจะทำงานอยู่ในระบบย่อยภายใน สีมีส่วนทำให้ผู้ใช้นั้นมั่นใจว่ายังคงทำงานอยู่ในระบบเดียวกัน

ซึ่งการวิจัยในอนาคตหากมีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพโดยตรง เพื่อการพัฒนาออกแบบที่เหมาะสมกับรูปแบบของฐานข้อมูล เช่นการปรับแต่งเมนูโดยการจัดกลุ่ม มีการแยกสีในการใช้งานที่เด่นชัด มีการจัดตัวอักษรที่แสดงบนจอภาพที่เหมาะสม เป็นต้น อาจทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานสูงขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียน เพิ่มให้การใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ปัจจัยส่วนหนึ่งของความสำเร็จในการใช้งานโปรแกรมเพื่อการบริหารจัดการฐานข้อมูลการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพความรวดเร็วของเครือข่ายของสถาบันการศึกษา เครือข่ายที่มีความรวดเร็วจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการใช้งานฐานข้อมูลด้วยเช่นกัน เนื่องจากความรวดเร็วของ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ broadband ความเร็วสูงจะช่วยดึงดูดให้ผู้สอนและผู้เรียนใช้งานข้อมูลออนไลน์ด้วยความสะดวกสบายมากขึ้น ทั้งด้านการบันทึก แก้ไข สืบค้นและแสดงข้อมูล ดังนั้นมหาวิทยาลัยที่ต้องการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย การพัฒนาระบบแม่ข่ายและลูกข่ายที่สมบูรณ์จึงถือเป็นความจำเป็นพื้นฐาน

1.2. เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของการแสดงผลฐานข้อมูลในการเรียนการสอน ควรจะมีการเพิ่มเติมในส่วนการแสดงผลโดยการแสดงในรูปแบบ text ไฟล์ ซึ่งสามารถ preview ได้จาก web browser และควบคุมความต้องการข้อมูลในการพิมพ์ได้จากผู้ใช้ เช่น สามารถแสดงผลลัพท์โดยการใช้แผนภูมิแบบต่าง ๆ เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบผล หรือปริมาณที่ชัดเจนขึ้น จะส่งผลให้เกิดความสมบูรณ์ด้านความครบถ้วนของการพิมพ์ ส่งผลให้ความเที่ยงตรงของระบบด้านการพิมพ์เพิ่มขึ้น อาจจะทำให้ประสิทธิภาพของฐานข้อมูลเพิ่มสูงขึ้นตามมา

1.3 แม้ว่าฐานข้อมูลการเรียนการสอนจะมีส่วนสำคัญที่ช่วยให้การบริหารจัดการข้อมูลสำหรับการเรียนการสอนระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเกิดความสะดวกขึ้นก็ตาม แต่การที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของการใช้ฐานข้อมูลนั้น ต้องอาศัยความร่วมมือกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในระบบการใช้ข้อมูล จึงมิใช่เพียงแต่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบเท่านั้น ด้วยการสร้างฐานข้อมูลนั้นทำได้ไม่ยากนัก แต่การวิเคราะห์ถึงปัญหาความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ข้อมูล และการสร้างฐานข้อมูลที่ตอบสนองต่อการใช้งานทั้งปัจจุบันและในอนาคตมีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากในอนาคตแหล่งสืบค้นข้อมูลเพื่อการศึกษาและการวิจัยมีส่วนสำคัญทั้งในด้านการได้มาซึ่งงบประมาณการวิจัยและความเชื่อถือของสถาบันการศึกษา การออกแบบระบบฐานข้อมูลที่มุ่งเน้นโดยมีเป้าหมายในการคำนึงถึงระบบโดยรวมจะทำให้การพัฒนาในอนาคตมุ่งไปสู่เป้าหมายที่จะสามารถทำให้เกิดการบูรณาการประสานประโยชน์ไปในทิศทางเดียวกัน เช่น การมีรหัสมาตรฐานกลางเพื่อประโยชน์ในการเชื่อมต่อข้อมูลถึงกันในอนาคตจะทำให้การพัฒนาฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในระดับย่อยภายในมหาวิทยาลัยและระหว่างมหาวิทยาลัย ก่อให้เกิดการใช้ข้อมูลร่วมกันอย่างมีคุณค่า

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลสำเร็จและหรือปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน
2. ควรศึกษาวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมในการนำฐานข้อมูลไปใช้เป็นแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้อื่นในรูปแบบต่าง ๆ
3. ควรศึกษาวิจัยกระบวนการสร้างเครือข่ายฐานข้อมูลการศึกษาเพื่อความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมล รุ่งสะอาด. (2546). การพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลเพื่อรายงานผลการลงทะเบียนของ นักศึกษามหาวิทยาลัยพายัพ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. ค้นคว้าแบบอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีและสารสนเทศ) เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2547). *คัมภีร์ PHP*. กรุงเทพฯ: เคทีพี.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล; และจำลอง ครุอุตสาหะ. (2542). *คัมภีร์ ระบบฐานข้อมูล*. กรุงเทพฯ: หจก. ไทยเจริญการพิมพ์.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล; และพินดา พานิชกุล. (2546). *คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- เกศริน อินเพลลา. (2546). *การพัฒนาระบบส่งผลการเรียนและรายงานผลการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับวิทยาลัยโยนก จังหวัดลำปาง*. ค้นคว้าแบบอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีและสารสนเทศ). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรณิต แก้วกั้งवाल. (2536). *การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล*. กรุงเทพฯ: เอช-เอน การพิมพ์.
- จิตชิน จิตติสุขพงษ์. (2545). *การสร้างฐานข้อมูลปริญาณิพนธ์ สาขาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- โชติกา ประพฤทธิกุล. (2547). *สภาพปัญหาและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ดุษิต ชาวเหลือง. (2546). *การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต: ด้านการบริหารงาน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีทางการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541, พฤศจิกายน 2540-กุมภาพันธ์ 2541). อินเทอร์เน็ตเครือข่ายเพื่อการศึกษา. *วารสารครุศาสตร์*. 26(2): 55-56.

- ทศวิญญู์ เครือคล้าย. (2546). *โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการฐานข้อมูลและวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- นพรัตน์ วรรณคำ. (2540). *การศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความต้องการในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยขอนแก่น*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การบริหารการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- นิคม ตั้งคะพิภพ. (2528). *การพัฒนารูปแบบการประเมินการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูภาคสนามของนิสิตครู สาขามัธยมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- นรินทร์ สินไพบุลย์. (2545). *การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานพัสดุบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนกาวีละอนุกุล*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (วิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2527). *การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินติ้งเฮ้าส์.
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ. (2544). *การจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประศาสตร์ บุญสนอง. (2544). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 4. พิษณุโลก: ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ประเวศ เวชชะ. (2537). *การพัฒนาโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลโรงเรียนประถมศึกษา*. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประเวศน์ มหารัตน์สกุล. (2543). *การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ฝ่ายวิชาการคอมพิวเตอร์ Siamcom. (2550). *LMS User level*. Siamcom e-Learning. สืบค้นเมื่อ 14 กรกฎาคม 2550, จาก <http://e-learning.siamcom.co.th/e-learning2/mod/forum/discuss.php?d=2>
- พรพิไล เลิศวิชา. (2544). *มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- พิชัย ทองดีเลิศ. (2547). *การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่มีรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกัน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- เพ็ญพร ประระดี. (2546). *การพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับระบบงานธุรการ งานบุคลากร งานพัสดุ ครุภัณฑ์ สำนักพัฒนาการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเขต 8. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา).* เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- พัสกร สิงโต; และ มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *การพัฒนาระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสถานศึกษา.* เอกสารงานวิจัยที่นำเสนอในการประชุมและเผยแพร่ผลงานวิจัย (Research Fair). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ม.ร.ว. แพทย์หญิงเฉลิมสุข บุญไทย. (2539). *เอกสารการสอนชุดวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหารสาธารณสุขและโรงพยาบาล "หน่วยที่ 9 การบริหารระบบข้อมูลข่าวสารสาธารณสุข".* พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- ยงยศ วงศ์แพงสอน. (2544). *ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนักศึกษาในสถาบันราชภัฏสกลนคร.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ยีน ภู่วรรณ. (2543, 1 กันยายน). *บรรยายพิเศษ METADATA/XML กับบทบาทของบรรณารักษ์ โดย รศ.ยีน ภู่วรรณ. (Sound recording).* กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รวีวรรณ เทนอิสระ. (2543). *ฐานข้อมูลและการออกแบบ.* กรุงเทพฯ: เวิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.
- วชิระ มีมานัส. (2544). *สภาพและปัญหาการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของบุคลากรผ่านเครือข่ายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- วชิราภรณ์ สังข์ทอง. (2547). *การพัฒนาฐานข้อมูลนิยามคำศัพท์วิชาการสาขาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์).* ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- วสันต์ กาวิละ. (2545). *การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิชาการบนเครือข่ายโรงเรียนสันป่าตองวิทยาคม จังหวัดเชียงใหม่.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2547). *ระบบฐานข้อมูล.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.
- วุทธิศักดิ์ โภชนกุล. (2007). *LMS คืออะไร.* ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2550, จาก <http://www.pochanukul.com/?p=44>
- ศรีจิตร์ รัตนแก้วกาญจน์. (2546). *ระบบฐานข้อมูล: Database Systems.* ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์; และคณะ. (2543). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล*. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2543, จาก http://www.uninet.th/~09_2543/lesson01/ms1t1.htm
- ศิริยุภา พูลสุวรรณกุล. (2540). *เอกสารประกอบการสอน: วจ 521 วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย. (2545). *การออกแบบและบริหารฐานข้อมูล (Database Design and Administration)*. กรุงเทพฯ: บริษัทดวงกมล จำกัด.
- สมกมล ถาวรกิจ. (2543). *รูปแบบการประกันคุณภาพการศึกษาของคณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ. ปรินญาณิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การอุดมศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิตร อาจอินทร์; และงามนิจ อาจอินทร์. (2541). *ระบบฐานข้อมูล (Database System)*. ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยทักษิณ. (2550). *LMS กับการพัฒนา e-Learning*. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2550, จาก http://www.tsu.ac.th/cc/wbl_training/lms.htm
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. อัดสำเนา.
- _____. (2544). *รายงานการวิจัยแนวทางพัฒนามหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยโทรสนเทศ (Virtual University) ของประเทศไทย*. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2545). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549)*. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- _____. (2550). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)*. สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สุชาติ กิระนันท์. (2542). *ทฤษฎีและวิธีการสำรวจตัวอย่าง*. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุทธิรัช คนกาญจน์. (2547). *การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรรา สุระประเสริฐ. (2544). *การออกแบบภาษาการสืบค้นสำหรับเอกสารอิเล็กทรอนิกส์*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนุช มหัทธียนนท์. (2545). *ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System)*. ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหงสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- อมรวิรัช นาคทรพรพ. (2540). รายงานการวิจัยเรื่องในกระแสแห่งคุณภาพ: ข้อสรุปจากงานวิจัยศึกษาแนวโน้มความเคลื่อนไหวด้านการประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- อุทุมพร จามรมาน. (2544). การวิจัยและพัฒนาดัชนี เกณฑ์และวิธีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในและภายนอกสำหรับสถาบันอุดมศึกษาไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2545). การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล (*Database Design and Management*). กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.
- Adams, C. L. (1997). *Database Quality: Standards, Sampling and Measurement*. Proceedings of the 1997. Chemical Information Conference, Nimes, France.
- Amoroso, Donald L.; & Cheney, Paul H. (1991). Testing a Causal Model of End-User Application Effectiveness. *Journal of Management Information Systems*. 8(1): 63-90.
- Ashenfelter, J. P. (1999). Database Design for Education and Academe. *WebNet Journal*, 1999 July-September.
- Atack, Lynda. (2003). Issues and Innovations in Nursing Education. Becoming a Web-based Learner: Registered Nurses' Experiences. *Journal of Advanced Nursing*. 44(3), 289-297.
- Blakeslee, Dorothy M.; & Rumble, John. (2003). The Essentials of a Database Quality Process, National Institute of Standards and Technology, Standard Reference Data Program. *Data Science Journal*. 12 February 2003: p 35.
- Bowers, David S. (1993). *From Data to Database*. 2nd ed., Aspects of Information Technology. Published by Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN.
- Capron, H. L. (1986). *System Analysis and Design*. The Benjamin/Cummings Publishing Co., Inc. Redwood City CA. June 1986.
- Cavanaugh, C. (2001). *Online Technical Support Database for Educators, Curriculum and Instruction*. College of Education and Human Resources, University of North Florida, Jacksonville.
- Chemical Abstracts Service. (2005). *Using CAS Databases on STN: Lesson 1, The Basics of Online Searching*. Retrieved March 2, 2005, from <http://www.cas.org/ASSETS/D1B3E93A727D498E840CFF97BC2C9540/academ1.pdf>
- Chin, John P.; Diehl, Virginia A.; & Norman, Kent L. (1988). *Development of an Instrument Measuring User Satisfaction of the Human-Computer Interface*. Proceedings of the conference on human factors in computing systems. p. 213-218, May 15-19 1988, W.D.C.

- Codd, E. F. (1993). *Providing OLAP (On-line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate*. Technical report, Codd Inc and Associates.
- Collis, Betty. (1999). *Designing for Differences: Cultural Issues in the Design of WWW-Based Course-Support Sites*. Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente, Enschede, The Netherlands.
- Cronbach, Lee J. (1970). *Essentials of Psychological Testing*. 3rd ed., New York: Harper and Row.
- Darch, Helen; & Szeto, Hank.. (1999). *A Client Driven Approach to Web Development – A Higher Education Case Study*. Fifth Australian World Wide Web Conference, Southern Cross University. Retrieved March 29, 2004, from <http://ausweb.scu.edu.au/aw99/papers/index.html>
- Date, C. J. (2003). *An Introduction to Database Systems*, 8th ed., Addison-Wesley Publishing Co., Reading, MA, 2004.
- Davis, Fred D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*. 13(3): 319-340.
- De Boer, Wim; & Collis, B. (1999). *How Do Instructors Design a WWW-based Course Support Environment?*. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Charlottesville, VA. Association for the Advancement of Computers in Education. Vol. 1: 299-304.
- Dewald, Nancy H.; & Matthew, A. Silvius. (2005). *Business Faculty Research: Satisfaction With the Web Versus Library Databases*. *Portal: Libraries and the Academy*. 5(3): 313-328.
- Elmasri, Ramez; & Navathe, Shamkant B. (2004). *Fundamentals of Database Systems*. Fourth Edition. Addison-Wesley, Boston, MA, 2004.
- Egbert., J.; & Thomas, M. (2001). The New Frontier: A Case Study in Applying Instructional Design for Distance Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education*. 9(3): 391-405.
- Fogg, B. J. (2001). *Web Credibility Research”: A Method for Online Experiments and Early Study Results*. Stanford Persuasive Technology Lab. Retrieved May 9, 2001, from <http://credibility.stanford.edu>
- Fox, Cristopher; Levitin, Anany; & Redman, Thomas C. (1994). *The Notion of Data and It's Quality Dimensions Information Processing & Management*. *Encyclopedia of Library and Information Science*, 1994. 30(1): 9-19.

- Gardner, Mike; & Pinfield, Stephen. (2001). *Database-backed Library Web Sites: A Case Study of The Use of PHP and MySQL at The University of Nottingham*. Library Services. Program 35 (1): 33-42.
- Gates, Kathryn F.; Ball, James F.; & Raffa, Carl E. (2005). *When, Where, and What: Three web-to-Database Applications for an Academic Environment*. The University of Mississippi Oxford. Paper presented at 1996 CAUSE Conference in San Francisco.
- Giri, Kumar Tai. (1999). *Management Science and Information Systems*. University at Albany. Dealing with data seminar summary of seminar #1 of the using information in government program seminar series.
- GNU Operating System. (2007). *Free Software Foundation*. Boston USA. Retrieved March 13, 2007, from <http://www.gnu.org>
- Granick, L. (1991). Assuring the Quality of Information Dissemination: Responsibilities of Database Producers. *Information Services & Use*. 11(3): 117-136.
- Guimaraes, Tor; & Vasudevan Ramanujam. (1986). Personal Computing Trends and Problems, An Experimental Study. *MIS Quarterly*. 10(2): 179-185.
- Hardless, Christian. (2000). *Net-based Learning in Higher Education*. Department of Informatics, Goteborg, Goteborg University. Retrieved March 29, 2005, from <http://www.handels.gu.se/epc/archive/00001918/01/christianhardlessIA7400.pdf>
- Harris, J. (2001). *Design Tools for the Internet-Supported Classroom*. Textbook Paperback, Prentice Hall Publishing.
- Hauck, Roslin V. (1999). *COPLINK: Exploring Usability of a Multimedia Database Application for Law Enforcement*. Department of Management Information Systems. University of Arizona. Report prepared for NIJ Site Visit.
- Head, Alison J. (1999). *Design Wise: A Guide for Evaluating the Interface Design of Information Resources*. Publisher: Information Today, Inc. Medford, New Jersey.
- Hoellrich, M. L. (1998). *An Application of the Theory of Planned Behavior: Nursing Students' Intentions to Seek Clinical Experiences Using the Essential Clinical Behavior Database*. Health Sciences, Nursing, Purdue University.
- Hoxmeier, J. A. (1998). Typology of Database Quality Factors. *Software Quality Journal*. 7(3-4): 179-193.
- Igbaria, M.; et al. (1997). Personal Computing Acceptance Factors on Small Firms: A Structural Equation Model. *MIS Quarterly*. 21(3): 279-302.

- Juran, J. M.; & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's Quality Handbook*. 5th ed., 1999: McGraw Hill. New York.
- Kierstead, C. (2004). *Guide to the ISG Online Marks Database*. Version 1.0 September 3, 2004. University of Waterloo, Retrieved June 5, 2004, from <http://www.cs.uwaterloo.ca/~isg/TutorTa/Facilities/MarksDBManual.pdf>
- Klein, B.; & Rossin, D. F. (1999). *Data Errors in Neural Network and Linear Regression Models: An Experimental Comparison*. *Data Quality*. 5(1): 25.
- Kuhn, Peter; Deplanque, Rene; & Fluck, Ekkehard. (1994). Criteria of Quality Assessment for Scientific Databases. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences*. 34(3): 517-519.
- Larson, Ray; & Davis, Marc. (2005). *Introduction to Databases and Database Design*. *SIMS 202: Information Organization and Retrieval*. University of California, Berkeley, School of Information Management and Systems. Retrieved October 3, 2005, from http://www2.sims.berkeley.edu/courses/is202/f00/lectures/Lecture27_202.ppt#324,5,Files and Databases
- Levin, S. R.; & Buell, J. G. (1999). *TEbase: Connecting Preservice Teachers and Technologies Via Web-Enabled Databases*. Society for information Technology and Teacher Education International Conference. Issue 1: 1865-1870.
- Lewis, J. R. (1995). IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 7(1): 57-78.
- Lin, H. X.; Choong, Y-Y.; & Salvendy, G. (1997). *A Proposed Index of Usability: A Method for Comparing the Relative Usability of Different Software Systems*. *Behavior & Information Technology*, 16(4/5): 267-278.
- McNeil, S.; & Robin, B. (2003). *Dynamic Databases as Knowledge Construction and Communication Tools in Online Courses*. In J. Bourdeau & R. Heller (Eds.) *Proceedings of World Conference on Education Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2000*. Chesapeake, VA. AACE.
- Medawar, K. (1995). *Database Quality: A literature Review of the Past and a Plan for the Future*. *Program* 29 (3): 257-272.
- Nulden, Urban. (1999). *E-ducation*. Doctoral dissertation, Goteborg University. Retrieved May 19, 2005, from <http://www.viktoria.se/nulden/Publ/PDF/NuIDiss.pdf>

- Oliver, Ron; et al. (2001). *Database-Driven Activities to Support Web-Based Learning*. School of Communications and Multimedia, Edith Cowan University.
- Osmar, Zaiane R. (1995). "Database Management Systems". Retrieved March 23, 2005, from <http://www.cs.sfu.ca/CC/354/zaiane/material/notes/Chapter1/node1.html>
- Park, K. S.; & Chee, H. L. (1999). A Structured Methodology for Comparative Evaluation of User Interface Designs Using Usability Criteria and Measures. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 23(1): 379-389.
- Pienaar, Heila; & Conradie, Frank. (2000). *Design and Development of a Portal for Academics at the University of Pretoria*. University of Pretoria. Retrieved January 11, 2004, from <http://www.saoug.org.za/archive/2001/0106.pdf>
- Rob, Peter; & Coronel, Carlos. (2002). *Database System: Design, Implementation and Management*. 5th ed., Course Technology, Boston, MA.
- Rocheleau, Bruce. (1993). *Evaluating Public Sector Information Systems: Satisfaction Versus Impact*. *Evaluation and Program Planning*. 16(2): 119-29.
- Rosenfeld, Louis; & Morville, Peter. (2002). *Information Architecture for the World Wide Web*. 2nd ed., August 2002, Designing Large-Scale Websites.
- _____. (2006). *Information Architecture for the World Wide Web*. 3th ed., O'Reilly Press, November 2006.
- Ross, Douglas Ward. (1996). *Indexing Information for Knowledge Building in a Student-Generated Database*. Thesis PhD. Education Technology. University of Toronto.
- Scabga, Bill. (2003). *Overview of Data Systems and the DBMS Environment*. IST210 Organization of Data Course. Retrieved August 12, 2005, from <http://www.db.ucsd.edu/cse132B/132b-intro1.pdf>
- Silberschatz, A.; Korth, H. F.; & Sudarshan, S. (2002). *Database System Concepts*. McGraw Hill, 4th edition, 2002.
- Strong, Diane M. & Lee, Yang. W. & Wang, Richard Y. (1997). *Data Quality in Context*. *Communication of the ACM*. 40(5): 103-110.
- Tenopir, C. (1990). Database Quality Revisited. *Library Journal*. 1(3): 64-67.
- Teorey, Toby J. (2003). *Database Modeling and Design*. University of Michigan, McGraw Hill.
- Tufte, Edward R. (2002). *The Visual Display of Quantitative Information*. 2nd ed., Graphics Press, Cheshire, Connecticut.

- Tzu-Hua, H.; et al. (2008). *Construction of an Online Learning System for Decimal Numbers Through the Use of Cognitive Conflict Strategy*. *Computer & Education*. Elsevier Science Ltd. 50(1): 61-76.
- U.S. News; & World Report. (2004). *America's Best Collage 2005*. Retrieved May 20, 2005, from http://www.usnews.com/usnews/edu/college/rankings/rankindex_brief.php
- Wang, Richard Y. & Strong, Diane M. (1996). Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. *Journal of Management Information Systems*. 12(4): 5-34.
- Wathen, C.N. & Burkell, J. (2002). Believe It or Not: Factors Influencing Credibility on the Web. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 53(2): 134-144.
- Waugh, Michael & Levin, James & Buell, James. (1999). The Technology Competencies Database: Computer Support for Assessment, Teaching, and Portfolio Management. *Journal of Technology and Teacher Education*, Charlottesville, VA: AACE. 7(4):351-363.
- Wilson, T. D. (1998). EQUIP: A European Survey of Quality Criteria for the Evaluation of Databases. *Journal of Information Science*. 24(5): 345-357.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

**ข้อมูลสาขาวิชาระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน**

ข้อมูลสาขาวิชาในระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท และปริญญาเอก)
ที่เปิดการเรียนการสอน ในคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
ภาคต้น ปีการศึกษา 2548

ระดับปริญญาตรี	ระดับปริญญาโท	ระดับปริญญาเอก
1.คหกรรมศาสตร์	1.กีฏวิทยา	1.กีฏวิทยา
2.การจัดการศัตรูพืช	2.ปฐพีวิทยา	2.ปฐพีวิทยา
3.เคมีการเกษตร	3.พืชไร่	3. พืชไร่
4.วิทยาศาสตร์เกษตร	4.โรคพืช	4. โรคพืช
	5. สัตวบาล	5. สัตวบาล
	6. พืชสวน	6. พืชสวน
	7. เกษตรเขตร้อน	7.เกษตรเขตร้อน
	8. ส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร	
	9. การสื่อสารเพื่อการพัฒนา (ภาคพิเศษ)	
	10. คหกรรมศาสตร์	
	11. คหกรรมศาสตร์ (ภาคพิเศษ)	

แหล่งที่มา : สำนักงานเลขานุการคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์การใช้งานและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน

ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 1 สำหรับผู้สอน

ชุดที่ 2 สำหรับผู้เรียน

ชุดที่ 1

**แบบสัมภาษณ์การใช้งานและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับอาจารย์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน**

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

ระดับการศึกษา () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก

อาจารย์ประจำสาขาวิชา.....

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปในการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่าย

คำถามข้อที่ 1 ท่านมีประสบการณ์ในการใช้ฐานข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการสอน
ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาอย่างไร

- () ไม่เคยใช้
- () ใช้บ้างอย่างน้อยเดือนละครั้ง
- () ใช้บางครั้ง อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง
- () ใช้เป็นประจำ ทุกวัน
- () อื่น ๆ โปรดระบุ.....

คำถามข้อที่ 2 ท่านมีความต้องการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใน
ระดับอุดมศึกษาร่วมกับการสอนในชั้นเรียนของท่านหรือไม่

ไม่ต้องการ	ต้องการ น้อยที่สุด	ต้องการ น้อย	ต้องการ ปานกลาง	ต้องการ มาก	ต้องการ มากที่สุด

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่าย

คำชี้แจง การสัมภาษณ์ตอนที่ 2 ใช้ในกรณีที่อาจารย์มีความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน (จากคำถามข้อที่ 3 ตอนที่ 1)

คำถาม การเรียนในชั้นเรียนร่วมกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายของสถาบันการศึกษา ท่านต้องการให้มีฐานข้อมูลบนเครือข่ายแสดงข้อมูลอะไรบ้าง โดยบอกระดับความต้องการ จากต้องการมากที่สุด คือ 5 จนถึงน้อยที่สุด คือ 1

จากตัวอย่างองค์ประกอบหลักของแฟ้มข้อมูลดังต่อไปนี้

ข้อที่	องค์ประกอบในฐานข้อมูล	ระดับความต้องการ				
		5	4	3	2	1
1	แผนที่สถานที่เรียน ห้องเรียน					
2	รายวิชาตามช่วงเวลา					
3	แผนการสอน					
4	การค้นหาเอกสารทางวิชาการ					
5	เนื้อหารายวิชา					
6	ปฏิทินรายวิชา					
7	กิจกรรมการเรียน					
7.1	การบ้าน					
7.2	โครงการส่วนตัว หรืองานกลุ่ม					
7.3	แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ					
7.4	รายงานผลสอบ					
8	สื่อการสอน					
8.1	ppt. การสอน					
8.2	Website อาจารย์					
8.3	ตำรา หนังสือ short note					
8.4	ตัวอย่างข้อสอบ					
9	การติดต่อสื่อสาร					
9.1	e-mail และเบอร์โทรติดต่อ					
9.2	ห้องสนทนา (chat)					
9.3	กระดานข่าว					
10	ข้อมูลผู้เรียน					
10.1	ชื่อและรูป					
10.2	หลักสูตรที่ศึกษา					
10.3	อาจารย์ที่ปรึกษาผู้เรียน					
10.4	e-mail และเบอร์โทร					
10.5	วิทยานิพนธ์ หรือ IS					
10.6	ประวัติการทำงาน					
11	ข้อมูลส่วนตัวอาจารย์					
11.1	ประวัติส่วนตัว					
11.2	ประวัติการศึกษา					
11.3	ประวัติการดำรงตำแหน่ง					
11.4	ประวัติการร่วมคณะทำงาน					
11.5	ประวัติการศึกษาดูงาน หรือฝึกอบรมสัมมนา					
11.6	ภาระงานสอน งานวิจัย บริการวิชาการ และงานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม					

**แบบสัมภาษณ์การใช้งานและความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับนิสิต คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน**

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ-นามสกุล.....

ระดับการศึกษา () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก

สาขาวิชา..... ชั้นปีที่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปในการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่าย

คำถามข้อที่ 1 ท่านมีประสบการณ์ในการใช้ฐานข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียน
ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาอย่างไร

- () ไม่เคยใช้
() ใช้บ้างอย่างน้อยเดือนละครั้ง
() ใช้บางครั้ง อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง
() ใช้เป็นประจำ ทุกวัน
() อื่น ๆ โปรดระบุ.....

คำถามข้อที่ 2 ท่านมีความต้องการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ใน
ระดับอุดมศึกษาร่วมกับการเรียนในชั้นเรียนของท่านหรือไม่

ไม่ต้องการ	ต้องการ น้อยที่สุด	ต้องการ น้อย	ต้องการ ปานกลาง	ต้องการ มาก	ต้องการ มากที่สุด

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน บนเครือข่าย

คำชี้แจง การสัมภาษณ์ตอนที่ 2 ใช้ในกรณีที่นิสิตมีความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอน (จากคำถามข้อที่ 3 ตอนที่ 1)

คำถาม การเรียนในชั้นเรียนร่วมกับการเรียนการสอนบนเครือข่ายของสถาบันการศึกษา ท่าน
ต้องการให้มีฐานข้อมูลบนเครือข่ายแสดงข้อมูลอะไรบ้าง โดยบอกระดับความต้องการ จากต้องการ
มากที่สุด คือ 5 จนถึงน้อยที่สุด คือ 1

จากตัวอย่างองค์ประกอบหลักของแฟ้มข้อมูลดังต่อไปนี้

ข้อที่	องค์ประกอบในฐานข้อมูล	ระดับความต้องการ				
		5	4	3	2	1
1	แผนที่สถานที่เรียน ห้องเรียน					
2	รายวิชาตามช่วงเวลา					
3	แผนการสอน					
4	การค้นหาเอกสารทางวิชาการ					
5	เนื้อหาทรายวิชา					
6	ปฏิทินรายวิชา					
7	กิจกรรมการเรียน					
7.1	การบ้าน					
7.2	โครงการส่วนตัว หรืองานกลุ่ม					
7.3	แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะ					
7.4	รายงานผลสอบ					
8	สื่อการสอน					
8.1	ppt. การสอน					
8.2	Website อาจารย์					
8.3	ตำรา หนังสือ short note					
8.4	ตัวอย่างข้อสอบ					
9	การติดต่อสื่อสาร					
9.1	e-mail และเบอร์โทรติดต่อ					
9.2	ห้องสนทนา (chat)					
9.3	กระดานข่าว					
10	ข้อมูลอาจารย์					
10.1	ชื่อและรูป					
10.2	ตำแหน่งการปฏิบัติงาน					
10.3	e-mail และสถานที่ทำงานพร้อมเบอร์โทร					
10.4	ความเชี่ยวชาญพิเศษ					
11	ข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน					
11.1	ประวัติส่วนตัวผู้เรียน					
11.2	ประวัติการศึกษา					
11.3	ประวัติการทำกิจกรรม					
11.4	ปัญหาพิเศษ หรือ วิทยานิพนธ์					
11.5	ข้อมูลผลงานหรือโครงการดีเด่น					
11.6	ผลการเรียนรายวิชา					
11.7	ข้อมูลการติดต่ออาจารย์ผู้สอน					
11.8	short note รายวิชาส่วนตัว					

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบจำลองระบบฐานข้อมูล
การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 7 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ เรืองสุวรรณ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสพล มีเจริญ
5. อาจารย์ ดร.สัญญาชัย พัฒนสิทธิ์
6. อาจารย์ ดร.สุพัตรา ศรีสุวรรณ
7. อาจารย์ ดร. สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 7 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.พิชัย ทองดีเลิศ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสกสรร สายสีเสด
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร อัมจักร
5. อาจารย์ ดร.รัตนภรณ์ ประวัตินัชร
6. อาจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี
7. อาจารย์ ดร.นฤมล ศิระวงษ์

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านฐานข้อมูลทางการศึกษา จำนวน 7 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ สมพงษ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมพร เลาหจรัสแสง
3. รองศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา คุ้มมิวิภัน
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณ หอมหวล
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐาปนีย์ ธรรมเมธา
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เส็งศรี
7. อาจารย์ ดร.จาดุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างจดหมายราชการในการเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบจำลองระบบ
ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ที่ ศธ 0519.12/ 6843

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

๖๗ ตุลาคม 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน รองศาสตราจารย์ณรงค์ สมพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นางสาวสิริวรรณ แคลต์เบิร์ต นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานิพนธ์ เรื่อง “ การพัฒนารูปแบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษานานาชาติคอมพิวเตอร์ ” โดยมี รองศาสตราจารย์เสาวณีย์ สิกขบัณฑิต ประธานควบคุมปฏิญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิคม ดังคะพิภพ และ อาจารย์สิทธิชัย แก้วแก้วกุล กรรมการควบคุมปฏิญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมินรูปแบบฐานข้อมูล การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษานานาชาติคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้เป็นผู้เชี่ยวชาญ นางสาวสิริวรรณ แคลต์เบิร์ต และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-6495063 , 02-6641000 ต่อ 5731 , 5646

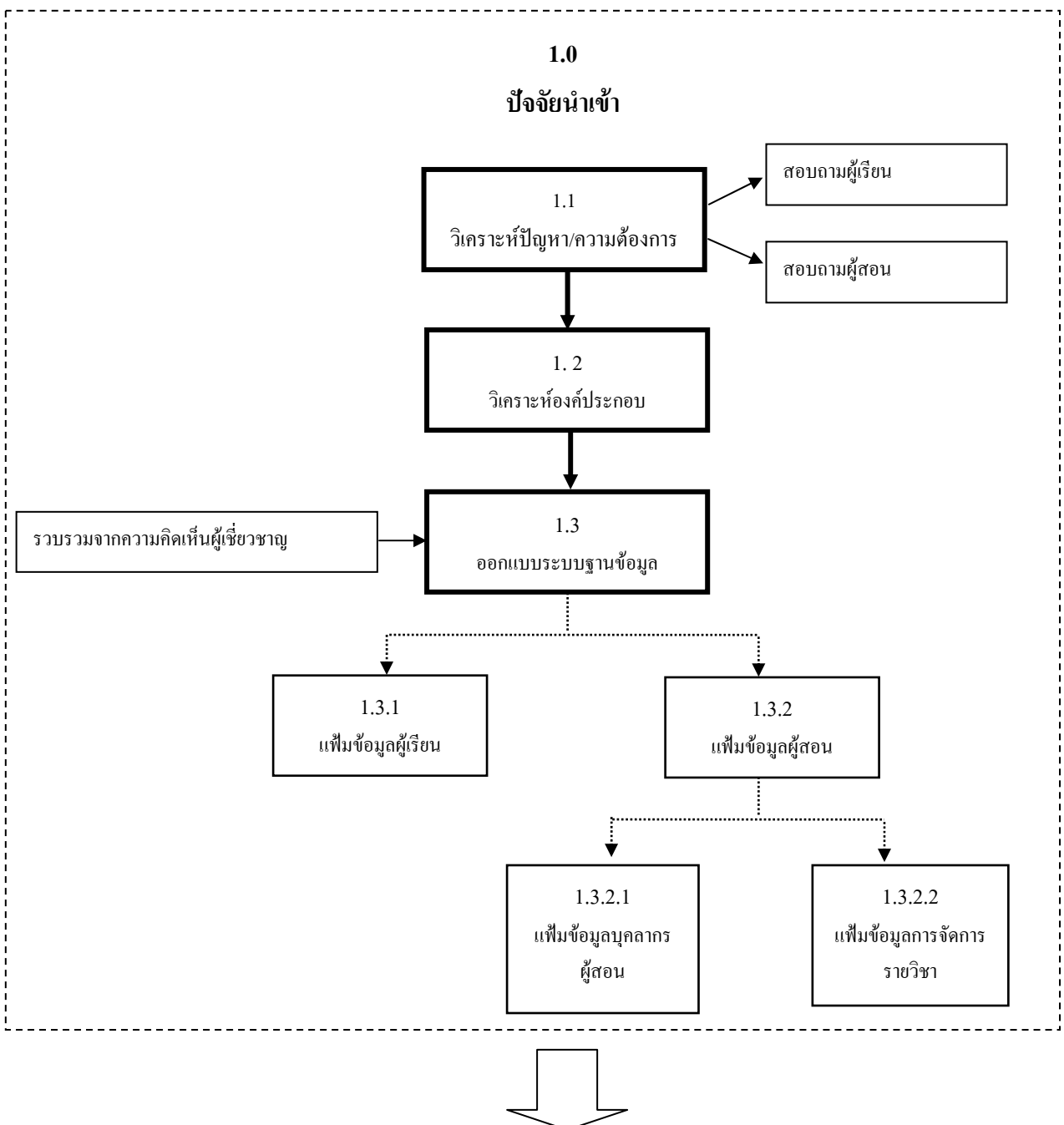
หมายเลข: สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-5791025 มือถือ 086-5757502

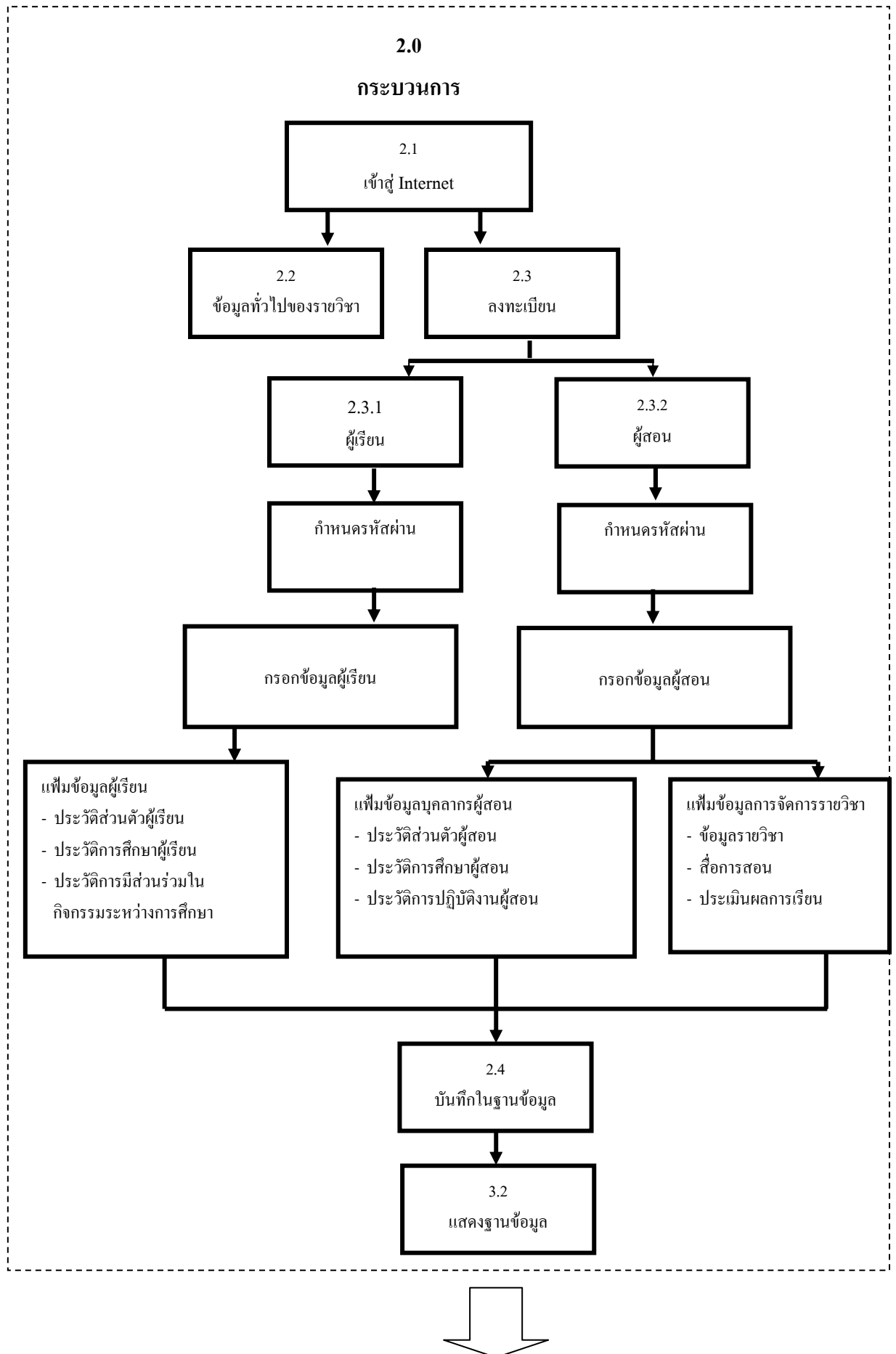
ภาคผนวก จ

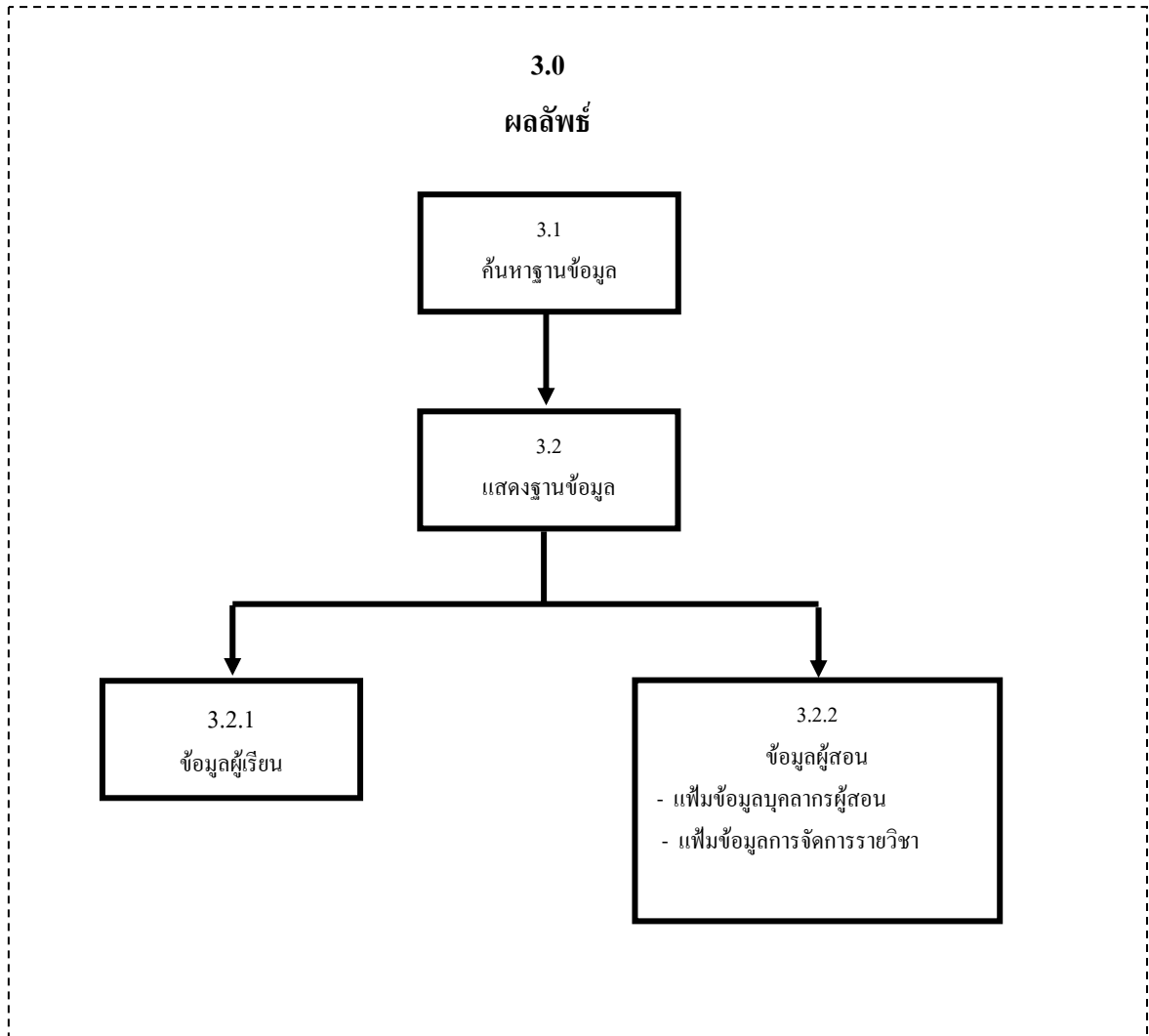
แบบประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง แบบประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูลการศึกษา เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ในด้านความเหมาะสมและความสอดคล้องของระบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดของระบบฐานข้อมูล ดังนี้







หมายเหตุ



เป็นขั้นตอนที่อยู่ในกระบวนการระบบ



เป็นส่วนของเพิ่มข้อมูล

แบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ยึดกระบวนการระบบในการสร้างมีรายละเอียด 3 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการและ ผลลัพธ์ ดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้า (Input) การสร้างแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ได้ ดำเนินการในขั้นปัจจัยนำเข้ารายละเอียดดังนี้

1.1 วิเคราะห์การใช้งาน ปัญหา/ความต้องการ โดยการเลือกแบบเจาะจง ใช้วิธีการ สัมภาษณ์แบบเจาะลึกกับผู้สอนและผู้เรียน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งเป็น หน่วยงานที่ผู้วิจัยสังกัด ในด้านความต้องการ และปัญหา/ข้อเสนอแนะ ในการใช้งานฐานข้อมูล การเรียนการสอน สำหรับรายวิชาหนึ่งวิชาใด จากผู้เรียนและผู้สอนทุกสาขาวิชาที่เปิดสอนในภาค ต้น ปีการศึกษา 2548 จำนวน 22 สาขาวิชา ซึ่งครอบคลุมทั้งสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาสังคมศาสตร์ กำหนดอาจารย์สาขาวิชาละ 1 คน นิสิตปริญญาตรีสาขาละ 4 คน บัณฑิตศึกษาสาขาละ 3 คน รวม อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาจำนวน 22 คน และนิสิตรวม จำนวน 70 คน จากการศึกษาพบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่ใช้ฐานข้อมูลเป็นประจำ ส่วนผู้เรียนส่วนใหญ่ ใช้ฐานข้อมูลเป็นประจำและเพียงบางครั้งอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งจำนวนใกล้เคียงกัน โดยทั้ง ผู้สอนและผู้เรียนระบุความต้องการฐานข้อมูลการเรียนการสอนโดยภาพรวมในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 (จากระดับคะแนนความต้องการ 0 - 5)

ปัญหาและข้อเสนอแนะในด้านระบบฐานข้อมูลและการใช้งานฐานข้อมูลสรุปได้ดังนี้

ปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้สอน

ด้านการจัดการรายวิชา ฐานข้อมูลควรบรรจุด้านสื่อการสอนที่สำคัญ ๆ เช่น สไลด์ ประกอบการสอน ตัวอย่างข้อสอบ ใบสั่งงาน การบ้าน ใบรายงานผลการทดลอง (Lab) เป็นต้น โดยมีแหล่งข้อมูลการศึกษาหรือ link สู่ข้อมูลที่สำคัญ มีการสร้าง forum ในการเรียนเพื่อให้ผู้เรียน เข้ามาวิเคราะห์ สรุป ยกประเด็นปัญหา โดยผู้สอนสามารถเช็คสถิติการใช้งานของผู้เรียน เพื่อสรุป การมีส่วนร่วมของนิสิตได้ง่ายและสะดวก

ในด้านการประเมินผลการเรียนโดยใช้ฐานข้อมูล ฐานข้อมูลควรช่วยผู้สอนในการประเมิน โดยอิงจากความเหมาะสมที่กำหนดโดยตัวผู้สอน โดยใช้เปอร์เซ็นต์ของสัดส่วน ในการประเมิน เป็นหลัก

ด้านข้อมูลของผู้สอน ฐานข้อมูลควรมีรายละเอียดในการครอบคลุมส่วนที่ผู้สอนต้องการ และสามารถให้ข้อมูลย้อนหลังได้ ผู้สอนต้องสามารถ update ข้อมูลของตนเองได้

ด้านข้อมูลของผู้เรียน ฐานข้อมูลควรมีส่วนในการจัดการเรื่องเวลาในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจในการลงทะเบียนเรียนและทราบขอบเขตเนื้อหาในรายวิชาก่อนเรียน

ปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้เรียน

ด้านการจัดการรายวิชา ขอให้มีการฐานข้อมูลที่แสดงผลการสอบทุกครั้ง ขอให้มีการ สอนของอาจารย์ การจำกัดพื้นที่และเวลาการใช้งานทำให้ไม่สามารถส่งการบ้านหรือข้อมูลให้ อาจารย์ได้ และข้อมูลส่งไปหาย ขอให้มีการ hand out ที่อาจารย์จะสอนในครั้งต่อไปให้ผู้เรียนศึกษา ก่อนเพื่อการเตรียมตัวจะได้เข้าใจได้ง่าย

ควรเพิ่มข้อมูลข่าวสารหรือแหล่งข้อมูลใหม่ ๆ ในแต่ละรายวิชาให้นิสิตค้นคว้าได้รวดเร็ว
ควรมีแบบฝึกหัด

ด้านข้อมูลของผู้สอน ขอให้มียี่สิบตารางเวลาของอาจารย์ ต้องการช่องทางการสื่อสาร
ระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนิสิตในที่ปรึกษา และควรมีห้องสนทนาเฉพาะนิสิตให้ด้วย

ด้านข้อมูลของผู้เรียน ข้อมูลที่พบส่วนใหญ่ไม่ update และข้อมูลที่ได้รับไม่ตรงกับ
ความเป็นจริง พบการออกแบบระบบฐานข้อมูลไม่เอื้อในการใช้งาน ระบบฐานข้อมูลปัจจุบันให้
ประโยชน์ต่อผู้เรียนได้น้อยมาก

ไม่มีการจัดรวมกลุ่มข้อมูลที่ดีทำให้ไม่สะดวกในการค้นหา ควรสร้างให้ฐานข้อมูลนั้นใช้
งานได้ง่าย ควรมีการแนะนำหรือสอนการใช้งานข้อมูลในแต่ละรายวิชา ตลอดจนแนะนำฐานข้อมูล
ที่ผู้เรียนสามารถใช้ได้ และแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อหาข้อมูลของรายวิชาต่าง ๆ นอกจากระบบ
มีปัญหาแล้วอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ยังมีไม่เพียงพอ ระบบมักมีปัญหาคือ ช้าและเข้ายากทำให้การใช้
งานไม่สะดวก ต้องการให้ระดับคณะมีฐานข้อมูลของแต่ละรายวิชา

1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์องค์ประกอบของข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา
ฐานข้อมูลการเรียนการสอน ได้จาก

1) องค์ประกอบฐานข้อมูลการเรียนการสอนจากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาใน
ประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 10 แห่ง จากผลการสำรวจของ American Best College 2005

2) สภาพแวดล้อมในการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอน ด้านหลักสูตร ข้อมูลการเรียน
การสอน ระบบการจัดการเรียนการสอน

3) สภาพทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์เครือข่ายใน
สถาบันการศึกษา ด้านฮาร์ดแวร์ ซอร์ฟแวร์และบุคลากร การจัดการระบบเครือข่ายและระบบ
ฐานข้อมูล

4) ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการ
จัดการข้อมูลทางการเรียนการสอน เพื่อผลิตสารสนเทศตามที่คุณสอนและผู้เรียนต้องการ ใช้
สนับสนุนงานการเรียนการสอน

โดยวิเคราะห์ร่วมกันกับผลที่ได้จากแบบสอบถามความต้องการระบบฐานข้อมูล
ปัญหาและความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน

1.3 ออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ
แบบจำลองฐานข้อมูลการเรียนการสอนประกอบด้วยระบบแฟ้มข้อมูลได้แก่ แฟ้มข้อมูลผู้เรียนและ
แฟ้มข้อมูลผู้สอน ดังนี้

1.3.1 แฟ้มข้อมูลผู้เรียน ประกอบด้วยข้อมูลผู้เรียน ซึ่งเป็นการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล
ผู้เรียน ได้แก่

- ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
- ประวัติการศึกษาผู้เรียน
- ประวัติการมีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างการศึกษา

ผู้เรียนมีสิทธิในการสร้าง แก้ไข ลบ ข้อมูลของตนเอง ภายใต้การควบคุมดูแลข้อมูลจากผู้สอน

1.3.2 แฟ้มข้อมูลผู้สอน ประกอบด้วยข้อมูลบุคลากรผู้สอน และข้อมูลการจัดการรายวิชา
ดังนี้

ข้อมูลบุคลากรผู้สอน เป็นการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวบุคลากรผู้สอน ได้แก่

- ประวัติส่วนตัว
- ประวัติการศึกษา
- ประวัติการปฏิบัติงาน ได้แก่ ประสบการณ์การสอน ประวัติการศึกษา

ดูงาน/ฝึกอบรม/สัมมนา การบริการวิชาการ และผลงานทางวิชาการ/รางวัลดีเด่น

ผู้สอนมีสิทธิในการสร้าง แก้ไข ลบ ข้อมูลของตนเอง

ข้อมูลการจัดการรายวิชา เป็นการจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอนในรายวิชา
หนึ่ง ได้แก่

- ข้อมูลรายวิชา
- สื่อการสอน
- รายงานผลคะแนน

ในขั้นตอนการสร้าง แก้ไข ลบ และจัดการอื่น ๆ ผู้มีสิทธิในการจัดการคือ ผู้สอน เท่านั้น

2. กระบวนการ (Process)

2.1 การเข้าสู่อินเทอร์เน็ต การเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ต้องกำหนด User name และ Password
เพื่อ Log in เข้าสู่ระบบการใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 ข้อมูลทั่วไป แสดงข้อมูลรหัสวิชา ชื่อวิชา จำนวนหน่วยกิต ขอบเขตเนื้อหา วันและ
เวลาเรียน ห้องเรียน ระดับผู้เรียน วิชาพื้นฐาน ชื่อและรูปอาจารย์ผู้จัดการวิชา ที่ทำงาน E-mail

2.3 ลงทะเบียน การลงทะเบียนจะกระทำต่อเมื่อผู้เรียนและผู้สอนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ผู้เรียน หลังจากผู้เรียนกำหนดชื่อผู้ใช้ (User Name) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อ
เข้าสู่การใช้ฐานข้อมูลบน web

ผู้เรียนต้องดำเนินการลงทะเบียนเรียนด้วยการให้ข้อมูลของผู้เรียน ทั้งนี้การกรอกข้อมูล
ในแฟ้มผู้เรียนผู้เรียนดำเนินการด้วยตนเอง ดังนี้

ประวัติส่วนตัวผู้เรียน
รหัสประจำตัวนิสิต
ชื่อ นามสกุล
วันเดือนปีเกิด
สัญชาติ เชื้อชาติ ศาสนา
สถานที่ทำงาน สถานที่อยู่อาศัย E-mail
ข้อมูลผู้ปกครอง
โฮมเพจส่วนบุคคล
รูปถ่าย

ประวัติการศึกษา
ระดับปริญญาที่เข้าศึกษา หลักสูตรการศึกษา คุณวุฒิทางการศึกษา - ระดับมัธยมศึกษา - ระดับปริญญาตรี - ระดับปริญญาโท - ระดับปริญญาเอก

ประวัติการมีส่วนร่วมในกิจกรรมระหว่างการศึกษา
กิจกรรมระดับปริญญาตรี กิจกรรมระดับบัณฑิตศึกษา - ระดับปริญญาโท - ระดับปริญญาเอก ผลงานดีเด่น

2.3.2 ผู้สอน หลังจากผู้สอนกำหนดชื่อผู้ใช้ (User Name) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเข้าสู่การใช้ฐานข้อมูลบน web

ผู้สอนให้ข้อมูลของผู้สอน โดยกรอกข้อมูลในแฟ้มบุคลากรผู้สอน

ประวัติส่วนตัวผู้สอน
รหัสอาจารย์ ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด สัญชาติ เชื้อชาติ ศาสนา สถานที่ทำงาน สถานที่อยู่ E-mail ตำแหน่งทางบริหาร ตำแหน่งทางวิชาการ ตำแหน่งอื่นๆ สาขาที่เชี่ยวชาญ รูปถ่าย

ประวัติการศึกษา
คุณวุฒิทางการศึกษา - ระดับปริญญาตรี - ระดับปริญญาโท - ระดับปริญญาเอก

ประวัติการปฏิบัติงาน
สถานที่ที่เคยปฏิบัติงาน การร่วมในคณะกรรมการ/คณะทำงาน ประวัติการศึกษาดูงาน/ฝึกอบรม/สัมมนา ประสบการณ์การสอน - รายวิชาสอน - นิสิตในที่ปรึกษา ระดับปริญญาตรี และระดับบัณฑิตศึกษา บริการวิชาการ - งานวิจัย - ผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาผลงาน วิชาการ - บริการวิชาการในลักษณะอื่น ๆ ผลงานทางวิชาการ/รางวัลดีเด่น - ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ - เอกสารประกอบการสอน/ เอกสารคำสอน/ ตำรา - งานแต่งและเรียบเรียง/แปลหนังสือ/บทความ ทางวิชาการ - ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ๆ - ชื่อผลงานดีเด่น

ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนรายวิชา โดยการกรอกข้อมูลในแฟ้มการจัดการเรียนการสอนรายวิชาได้ดังนี้

ข้อมูลรายวิชา
รหัสวิชา ชื่อวิชา (ไทย/อังกฤษ) จำนวนหน่วยกิต ชื่อ นามสกุล อาจารย์ผู้จัดการวิชา และ อาจารย์ผู้ร่วมสอน ขอบเขตเนื้อหารายวิชา วันและเวลาเรียน วิชาพื้นฐาน ห้องเรียน ระดับผู้เรียน ภาษาที่ใช้ในการสอน
สื่อการสอน
สื่อลักษณะเนื้อหา <ul style="list-style-type: none"> - แผนการสอน - สรุปคำบรรยาย - สไลด์ประกอบการสอน, Picture - หนังสือและบทความอิเล็กทรอนิกส์ - VDO clip - Voice clip - แหล่งรวม Link (Hyperlink, Web link) - กระดานข่าว - ตัวอย่างข้อสอบ
สื่อลักษณะปฏิสัมพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> - กระดานสนทนา - จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ - บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การบ้าน/ใบสั่งงาน <ul style="list-style-type: none"> - รายงาน - ถาม-ตอบ
การรายงานผลคะแนน การประเมินผลจากระดับคะแนน

2.4 บันทึกในฐานข้อมูล การบันทึกข้อมูลที่ได้จากการป้อนเข้าในส่วน 2 ส่วนคือส่วนของผู้เรียนและส่วนของผู้สอนนั้นจะถูกกำหนดออกมาในรูปแบบของตัวแปรและถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล การจัดเก็บนั้นจะจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลด้วย MySQL ที่จัดเก็บในเครื่องแม่ข่ายผ่านระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกป้อนจากหน้าของเว็บเพจด้วยการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วย Php script ซึ่งระบบฐานข้อมูลนี้จะทำการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 แบบคือ

1) กรณีเป็นตัวอักษรหรือตัวหนังสือ การเก็บข้อมูลจะถูกจัดเก็บใน code แล้วจัดเก็บในระบบไฟล์ของภาษาฐานข้อมูลแบบ MySQL

2) กรณีเป็นภาพและสื่ออย่างอื่นที่ไม่ใช่ตัวหนังสือ ระบบฐานข้อมูลจะทำการเก็บเป็น code และจัดเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลระบบ MySQL แต่สำหรับต้นฉบับของข้อมูลได้แก่ ภาพ เสียง วิดิทัศน์ และอื่น ๆ จะถูกจัดเก็บใน folder เฉพาะโดยจะเก็บไว้เป็นจัดส่วนซึ่งระบบของฐานข้อมูลจะสร้าง folder โดยอัตโนมัติ เช่น ถ้าเป็นภาพ โปรแกรมจะจัดเก็บใน folder ชื่อ Figure สำหรับวิดิทัศน์ก็จะถูกจัดเก็บใน folder ชื่อ Video เป็นต้น

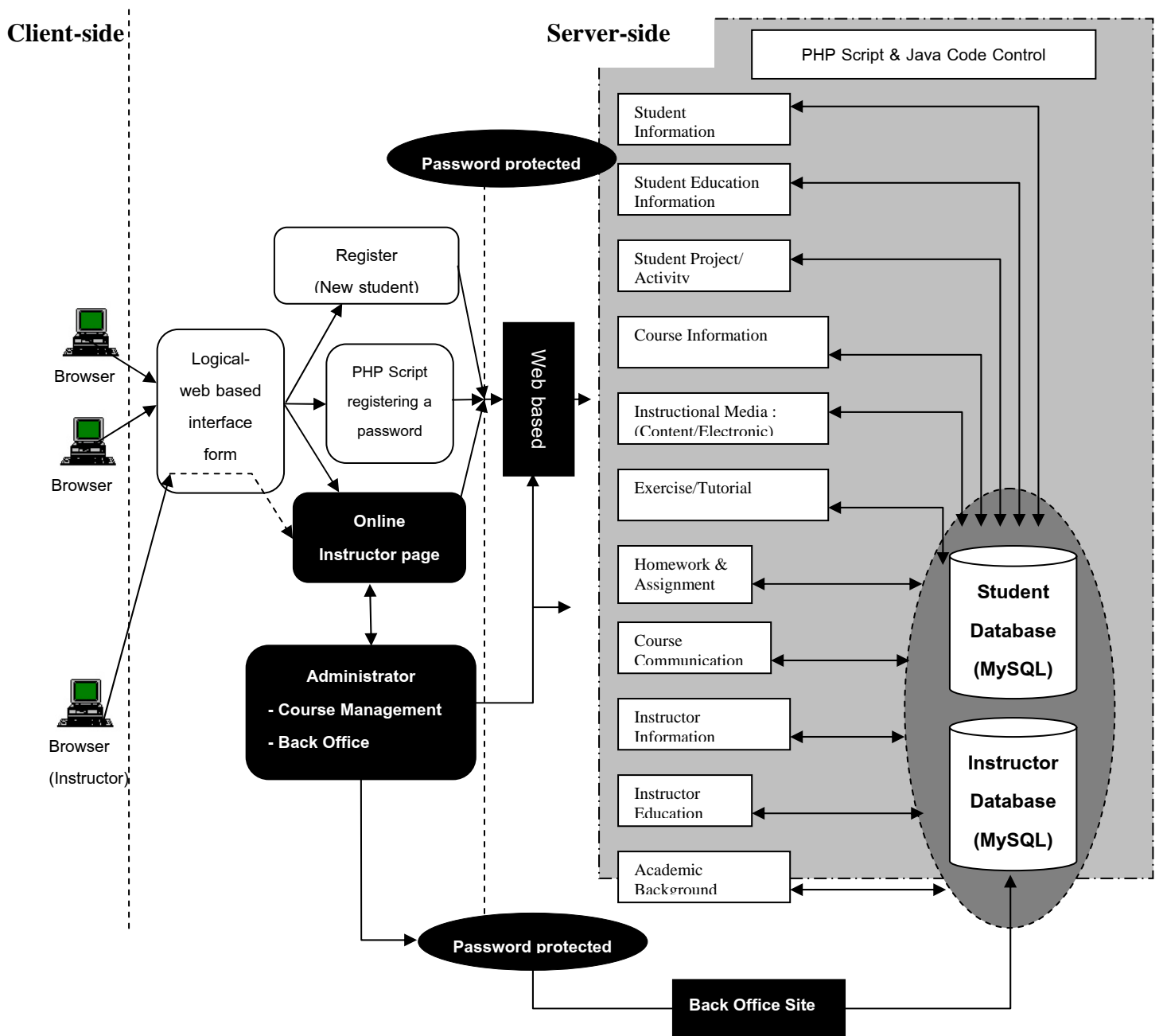
ระบบฐานข้อมูลทั้งหมดจะถูกรักษาความปลอดภัยด้วยรหัสผ่าน และผู้สอนและผู้ดูแลระบบสามารถที่จะตรวจสอบและดูปริมาณของฐานข้อมูลได้ ฐานข้อมูลจะถูกกำหนดให้ทำการสำรองข้อมูลในทุก ๆ วันหลังเวลา 24.00 น. เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลของผู้เรียนและผู้สอน ระบบของฐานข้อมูลนี้สามารถรองรับข้อมูลได้ไม่มีขีดจำกัด และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

3. ผลลัพธ์ (Output) ผู้เรียนและผู้สอน สามารถเรียกใช้ฐานข้อมูล สืบค้นข้อมูล และแสดงข้อมูลที่ได้จากแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่ ผลลัพธ์ที่ปรากฏขึ้นมาต่อผู้เรียนและผู้สอนจะมีอยู่ 2 ลักษณะคือ

1) ผลลัพธ์ขณะทำการป้อนข้อมูล คือ ผลลัพธ์ของการตอบสนองของโปรแกรมที่จะแสดงข้อมูลเพื่อเป็นการทวนข้อมูล หรือสิ่งที่ผู้ป้อน (ผู้เรียนและผู้สอน) ทำการป้อนเข้าไปในโปรแกรม โดยจะเป็นลักษณะ dialog box ขึ้นมาเพื่อให้ตรวจสอบก่อนที่จะถูกจัดเก็บลงฐานข้อมูล

2) ผลลัพธ์ที่เกิดจากการสืบค้นหรือการเลือกเมนูในโปรแกรม ผลลัพธ์แบบนี้จะเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการสืบค้นของผู้เรียนหรือผู้สอน ซึ่งโปรแกรมจะทำหน้าที่ในการสืบค้นในระบบฐานข้อมูลและนำข้อมูลที่ถูกสืบค้นต้องการมาแสดงในหน้าเว็บเพจ โดยข้อมูลนี้จะเป็นข้อมูลที่มีทั้งภาพ ตัวหนังสือหรือข้อมูลอื่นที่ผู้สืบค้นต้องการ โดยการแสดงจะถูกจัดแบ่งตำแหน่งให้เหมาะสมกับความต้องการด้วย PHP script ที่หน้าเว็บเพจที่ออกแบบไว้ตั้งแต่ตอนต้น

ผลลัพธ์ที่แสดงนั้นจะมีลักษณะการเข้าถึงข้อมูลอยู่ 2 ลักษณะคือ ถ้าหากเป็นข้อมูลโดยทั่วไปจะสามารถดูได้ที่หน้าเว็บเพจได้เลย แต่ถ้าหากเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ หรือเป็นข้อมูลเฉพาะ ข้อมูลส่วนบุคคลก็จะต้องป้อนรหัสผ่านก่อนจึงจะสามารถดูข้อมูลนั้นได้ และแสดงผลได้ทั้งภาพและเสียงเช่นเดียวกัน



ระบบการปฏิบัติการฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบสอบถามในการประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

1.แบบประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีเครือข่ายสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญทางด้านฐานข้อมูลทางการศึกษา เกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ในระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ในด้านความเหมาะสม และความสอดคล้องของระบบฐานข้อมูล ตลอดจนข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ผู้วิจัยจะไม่เปิดเผยในทางที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ประเมิน

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 คำถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษานบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

**แบบสอบถามในการประเมินแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

ตอนที่ 1 ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**ข. ท่านเห็นด้วยเพียงใดกับความเหมาะสมของกระบวนการและองค์ประกอบของแบบ
จำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์**
คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของท่านในแต่ละข้อ
(5=มากที่สุด, 4=มาก, 3=ปานกลาง, 2=น้อย, 1=น้อยที่สุด)

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าระดับความเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	ความเหมาะสมขององค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูล การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่ง ประกอบด้วย บัณฑิตนำเข้า 3 บัณฑิต กระบวนการ 5 องค์ประกอบ และผลลัพธ์ 2 องค์ประกอบ					
2.	ความเหมาะสมของบัณฑิตนำเข้าของระบบฐานข้อมูลการเรียนการ สอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่ง ได้แก่ การ วิเคราะห์ปัญหา/ความต้องการ วิเคราะห์องค์ประกอบ และการ ออกแบบระบบฐานข้อมูล					
3.	ความเหมาะสมของกระบวนการของระบบฐานข้อมูลการเรียนการ สอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่ง ได้แก่ การเข้าสู่ อินเทอร์เน็ต ข้อมูลทั่วไปของรายวิชา การลงทะเบียน การ บันทึกในฐานข้อมูล และการแสดงฐานข้อมูล					
4.	ความเหมาะสมของผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งได้แก่ การค้นหาและ แสดงฐานข้อมูล					
5	ความเหมาะสมในการนำระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอน ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ไปดำเนินการจริง					

ข. ท่านเห็นด้วยเพียงใดกับความสอดคล้องของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่นำเสนอ

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของท่านในแต่ละข้อ

(+1=แน่ใจว่าสอดคล้อง, 0=ไม่แน่ใจ, -1=แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง)

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าระดับความเห็น		
		(+1)	0	(-1)
1.	ความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำเข้า 4 ปัจจัย กระบวนการ 5 องค์ประกอบ และผลลัพธ์ 2 องค์ประกอบ			
2.	ความสอดคล้องของปัจจัยนำเข้าของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่ง ได้แก่ การวิเคราะห์การใช้งานกับสภาพปัญหา/ความต้องการ วิเคราะห์สภาพแวดล้อมหลักสูตรการสอน วิเคราะห์องค์ประกอบฐานข้อมูลและการออกแบบระบบฐานข้อมูล			
3.	ความสอดคล้องของกระบวนการของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่ง ได้แก่ การเข้าสู่อินเทอร์เน็ต ข้อมูลทั่วไปของรายวิชา การลงทะเบียน การบันทึกในฐานข้อมูล และการแสดงฐานข้อมูล			
4.	ความสอดคล้องของผลลัพธ์ของระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งได้แก่ การค้นหาและแสดงฐานข้อมูล			

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในด้านระบบโครงสร้างของข้อมูล ได้แก่ฐานข้อมูลผู้เรียนในส่วนเพิ่มข้อมูลผู้เรียนและฐานข้อมูลผู้สอนผู้สอนในส่วนข้อมูลผู้สอนและการจัดการรายวิชา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในด้านกระบวนการเข้าสู่ระบบการใช้ข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในด้านการบันทึกข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของแบบจำลองระบบฐานข้อมูลการเรียนรู้การสอน
ระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในด้านการแสดงผลลัพธ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ขอขอบพระคุณอย่างสูง
สิริวรรณุช แคลล์เบิร์ก
E-mail : agrsnp@ku.ac.th

ภาคผนวก จ

แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชุดที่ 1 สำหรับผู้สอน

ชุดที่ 2 สำหรับผู้เรียน

**แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

สำหรับผู้สอน

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปฏิกิริยาและปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนในขั้นตอนการทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กับผู้สอนในระดับอุดมศึกษา

อาจารย์ผู้ทดลองชื่อ.....

ตำแหน่ง.....สังกัด.....

ระดับการศึกษา () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก

วันที่ทดลอง...../...../.....เริ่มเวลา.....

สถานที่.....

ข้อมูลทั่วไปของผู้สังเกต

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....สังกัด.....

ระดับการศึกษา () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง แบบสังเกตมีจำนวน 2 ตอน

ตอนที่ 1 การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของผู้สอน

ตอนที่ 2 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล

ขอให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นโดยการเติมข้อความในช่องว่าง และ ใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความคิดเห็นดังนี้

- 1 หมายถึง อยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง
- 2 หมายถึง อยู่ในระดับพอใช้
- 3 หมายถึง อยู่ในระดับดี

ตอนที่ 1 การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของผู้สอน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับ ความสามารถ ในการใช้งาน			ข้อควรปรับปรุง
		1	2	3	
1	การเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล				
2	การกำหนดรหัสผ่าน				
3	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติส่วนตัว ผู้สอน				
4	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติการศึกษา				
5	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติการปฏิบัติงาน				
6	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติการศึกษาฝึกอบรม/ดูงาน				
7	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประสบการณ์การสอน				
8	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประสบการณ์งานวิชาการ				
9	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ผลงาน/รางวัลดีเด่น				
10	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข รายวิชาสอน				
11	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข รายชื่อผู้เรียน				
12	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข แผนการสอน				
13	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข สื่อเนื้อหา				
14	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข สื่อ e-courseware				
15	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข งานการบ้าน				
16	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข กระดานข่าวรายวิชา				

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับ ความสามารถ ในการใช้งาน			ข้อควรปรับปรุง
		1	2	3	
17	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข แบบฝึกปฏิบัติ				
18	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข การรายงานคะแนนการเรียน				
19	สืบค้น/แสดงผล การติดตามการ ใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน				
20	การออกจากระบบ				

ตอนที่ 2 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล

ขอให้ผู้สังเกตระบุปัญหาที่เกิดขึ้นและข้อควรแก้ไขในการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สิ้นสุดการทดลองใช้งานเวลา.....

**แบบสังเกตพฤติกรรมการทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอน
ระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

สำหรับผู้เรียน

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปฏิกิริยาและปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนในขั้นตอนการทดลองใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา

นิสิตผู้ทดลองชื่อ.....นามสกุล.....

หลักสูตร.....ชั้นปีที่ศึกษา.....

ระดับการศึกษา () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก

วันที่ทดลอง...../...../.....เริ่มเวลา.....

สถานที่.....

ข้อมูลทั่วไปของผู้สังเกต

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....สังกัด.....

ระดับการศึกษา () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก

สถานที่ทำงาน.....

คำชี้แจง แบบสังเกตมีจำนวน 2 ตอน

ตอนที่ 1 การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล

ขอให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นโดยการเติมข้อความในช่องว่าง และ ใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความคิดเห็นดังนี้

4 หมายถึง อยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง

5 หมายถึง อยู่ในระดับพอใช้

6 หมายถึง อยู่ในระดับดี

ตอนที่ 1 การสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับ ความสามารถ ในการใช้งาน			ข้อควรปรับปรุง
		1	2	3	
1	การเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล				
2	การกำหนดรหัสผ่าน				
3	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติส่วนตัว ผู้เรียน				
4	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติการศึกษา				
5	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติการทำกิจกรรมระหว่างการศึกษา				
6	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ผลงานดีเด่น				
7	การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข วิทยานิพนธ์/IS				
8	การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล รายวิชาสอน				
9	การสืบค้น/ถ่ายข้อมูล แผนการสอน				
10	การสืบค้น/ถ่ายข้อมูล สื่อเนื้อหา				
11	การสืบค้น/ถ่ายข้อมูล สื่อ e-courseware				
12	การสืบค้น/ถ่ายข้อมูล การบ้าน				
13	การสืบค้น/ถ่ายข้อมูล กระดานข่าวรายวิชา				
14	การสืบค้น/ถ่ายข้อมูล แบบฝึกปฏิบัติ				
15	สืบค้น/ถ่ายข้อมูล รายงานคะแนนการ เรียน				
16	สืบค้นผล/ถ่ายข้อมูล ผลการติดตามการ ใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน				
17	การออกจากระบบ				

ภาคผนวก ข

แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 ชุด
ชุดที่ 1 สำหรับผู้สอน
ชุดที่ 2 สำหรับผู้เรียน

ชุดที่ 1

แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำหรับผู้สอน

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้สอน ในการใช้งานฐานข้อมูล สำหรับการวิจัยเรื่อง “ การพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์” ซึ่งผลสรุปของการประเมินจะเป็นการรายงานผลในภาพรวม จะไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายใด ๆ ขึ้นกับตัวท่านหรือสถาบัน ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง เพื่อจะได้ นำข้อมูลไปปรับปรุงระบบฐานข้อมูลต่อไป

อาจารย์ผู้ประเมินชื่อ-สกุล.....

ตำแหน่ง.....สังกัด.....

ระดับการศึกษาสูงสุด () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก

ชื่อปริญญา.....

ชื่อวิชา.....

คำชี้แจง แบบประเมินมีจำนวน 2 ตอน จำนวน 5 หน้า 5 แผ่น

ตอนที่ 1 ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้สอน

ตอนที่ 2 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล

ขอให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นโดยการเติมข้อความในช่องว่าง และ ใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความคิดเห็นดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้สอนมีความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง ผู้สอนมีความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง ผู้สอนมีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง ผู้สอนมีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ผู้สอนไม่มีความพึงพอใจ / ต้องปรับปรุง / ต้องแก้ไข

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นที่มีต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้สอน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ค่าระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ประเมินด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ					
1.1 ด้านจอภาพ					
1. สีพื้น(Background) มีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
2. ขนาดตัวอักษรที่แสดงบนจอภาพเหมาะสม					
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
4. การใช้สี หรือขีดเส้นใต้ในข้อความที่ต้องการเน้นในการทำงานมีความเหมาะสม					
5. ความชัดเจนของการจัดการข้อมูล เช่น การจัดลำดับข้อมูลส่วนของการแสดงข้อมูลตามตัวอักษร หรือ การแสดงผลผู้เรียนตามรหัสผู้เรียน เป็นต้น					
6. มีลำดับของความต่อเนื่องในการทำงาน					
7. การวางตำแหน่งของเมนูรายการ เพื่อเลือกในการทำงานถูกต้องและเหมาะสม					
1.2 คำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ					
1. ความสม่ำเสมอของศัพท์เฉพาะที่ใช้เหมือนกันทั้งระบบ					
2. ศัพท์เฉพาะที่ใช้มีความหมายตรงกับเนื้อหา					
3. ตำแหน่งของสารสนเทศบนจอภาพ					
4. สามารถพิมพ์ข้อมูลลงในช่องว่างที่กำหนดให้					
5. มีระบบเตือน หรือ การแสดงข้อมูลการใช้งานเมื่อเกิดข้อผิดพลาด					
1.3 การเรียนรู้ในการใช้งานระบบ					
1. ความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานและการจัดการระบบ					
2. ความง่ายในการใช้งานคำสั่งในฐานข้อมูล					
3. คำสั่งในการใช้งานตรงไปตรงมา					
4. มีระบบข้อมูลความช่วยเหลือบนจอภาพ					
5. มีระบบข้อมูลทางเลือก เช่น มี Drop down list ที่กำหนดไว้ให้ในกล่องข้อความ สามารถเข้าใจได้ง่าย มีความชัดเจนและเหมาะสม					

รายการประเมิน	ค่าระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2. ประเมินประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)					
1. ความคล่องตัวของระบบการสมัครสมาชิก					
2. ความรวดเร็วของระบบในการบันทึก แก้ไข และแสดงข้อมูล					
3. ระบบมีความเชื่อมั่นและไม่เกิดการผิดพลาดของระบบ					
4. ระบบมีการยืนยันการปฏิบัติงาน					
5. ระบบฐานข้อมูลใช้ได้ง่ายไม่ซับซ้อน					
6. เนื้อหาข้อมูลของระบบสำหรับใช้งานมีความเหมาะสม					
7. การออกแบบระบบฐานข้อมูลเหมาะสำหรับผู้ใช้งานหลายระดับ					
8. ความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล					
9. ความยืดหยุ่นของระบบสูง สามารถทำงานในช่วงเวลาใดก็ได้					
3. ประเมินด้านประสิทธิผล (Effectiveness)					
3.1 ความสามารถในการปฏิบัติงาน					
1. การเข้าและออกจากระบบฐานข้อมูลทำได้ง่าย					
2. สามารถนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประวัติส่วนตัวผู้สอน					
3. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประวัติการศึกษา					
4. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประวัติการทำกิจกรรมในสถาบัน					
5. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประวัติการศึกษาดูงาน ฝึกอบรม สัมมนา					
6. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ประสบการณ์การสอน					
7. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น งานวิชาการ					
8. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น ผลงานและรางวัลดีเด่น					
9. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น รายวิชาสอน					
10. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น แผนการสอน					
11. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น สื่อเนื้อหา					
12. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น e-courseware					
13. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น งานการบ้าน					
14. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น กระดาษข่าวรายวิชา					
15. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น แบบฝึกปฏิบัติ					
16. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข/สืบค้น การรายงานผลคะแนนการเรียนในรายวิชา					
17. การสืบค้น/แสดงผล การติดตามการใช้งานของผู้สอนและผู้เรียน					

รายการประเมิน	ค่าระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3.2 ความสามารถในการแสดงผล					
1. การแสดงผลของประวัติผู้สอน					
2. การแสดงผลของประวัติผู้เรียน					
3. การแสดงผลของข้อมูลรายวิชา					
4. การแสดงผลของสื่อการสอน					
5. การแสดงผลรายงานคะแนนการเรียน					
6. การแสดงผลการติดตามการใช้งาน					
7. การพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์					
3.3 ความเที่ยงตรงของระบบ					
1. ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องตามคำสั่ง					
2. ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้มีเนื้อหาครบถ้วน					
3. ข้อมูลผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามช่วงของเวลาเช่น ชื่อผู้เรียนตามรายวิชา หรือชื่อรายวิชาตามช่วงภาคการศึกษา เป็นต้น					
4. ความครบถ้วนของการพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์					
3.4 ความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้					
1. สารสนเทศของประวัติผู้สอน					
2. สารสนเทศของประวัติผู้เรียน					
3. สารสนเทศของข้อมูลรายวิชา					
4. สารสนเทศของสื่อการสอน					
5. สารสนเทศของรายงานคะแนนการเรียน					
6. สารสนเทศของผลการติดตามการใช้งาน					
4. ประเมินด้านความปลอดภัย (Security)					
1. ระบบมีการกำหนดสิทธิการใช้งาน					
2. ระบบมีการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการใช้ที่ถูกต้อง					
3. ระบบมีการยืนยัน การสมัครเข้าใช้งานผ่าน e-mail					
4. ความเหมาะสมของการเตือนภัยระบบเมื่อพบข้อผิดพลาด					

ชุดที่ 2

แบบประเมินการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนรู้การสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำหรับผู้เรียน

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน ในการใช้งานฐานข้อมูล สำหรับการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาฐานข้อมูลการเรียนรู้การสอนระดับอุดมศึกษาบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์” ซึ่งผลสรุปของการประเมินจะเป็นการรายงานผลในภาพรวม จะไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายใด ๆ ขึ้นกับตัวท่านหรือสถาบัน ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริง เพื่อจะได้นำข้อมูลไปปรับปรุงระบบฐานข้อมูลต่อไป

ผู้ประเมินชื่อ-นามสกุล.....
 ระดับการศึกษาปัจจุบัน () ปริญญาตรี () ปริญญาโท () ปริญญาเอก
 หลักสูตร.....
 มหาวิทยาลัย.....
 ชื่อวิชา.....

คำชี้แจง แบบประเมินมีจำนวน 2 ตอน จำนวน 5 หน้า 5 แผ่น

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นที่มีต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนรู้การสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้งานฐานข้อมูล
 ขอให้ผู้ประเมินแสดงความคิดเห็นโดยการเติมข้อความในช่องว่าง และ ใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความคิดเห็นดังนี้

- 5 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด
- 5 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจมาก
- 4 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจปานกลาง
- 3 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง ผู้เรียนไม่มีความพึงพอใจ / ต้องปรับปรุง / ต้องแก้ไข

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นที่มีต่อการใช้งานฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาบน
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของท่านในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ค่าระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ประเมินด้านรูปแบบการใช้งานบนโปรแกรมจอภาพ					
1.1 ด้านจอภาพ					
1. สีพื้น(Background) มีความเหมาะสมกับการใช้งาน					
2. ขนาดตัวอักษรที่แสดงบนจอภาพเหมาะสม					
3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
4. การใช้สี หรือขีดเส้นใต้ในข้อความที่ต้องการเน้นในการทำงานมีความเหมาะสม					
5. ความชัดเจนของการจัดการข้อมูล เช่น การจัดลำดับข้อมูลส่วนของการแสดงข้อมูลตามตัวอักษร หรือ การแสดงผลผู้เรียนตามรหัสผู้เรียน เป็นต้น					
6. มีลำดับของความต่อเนื่องในการทำงาน					
7. การวางตำแหน่งของเมนูรายการ เพื่อเลือกใช้ในการทำงานถูกต้องและเหมาะสม					
1.2 คำเฉพาะและระบบของสารสนเทศ					
1. ความสม่ำเสมอของศัพท์เฉพาะที่ใช้เหมือนกันทั้งระบบ					
2. ศัพท์เฉพาะที่ใช้มีความหมายตรงกับเนื้อหา					
3. ตำแหน่งของสารสนเทศบนจอภาพ					
4. สามารถพิมพ์ข้อมูลลงในช่องว่างที่กำหนดให้					
5. มีระบบเตือน หรือ การแสดงข้อมูลการใช้งานเมื่อเกิดข้อผิดพลาด					
1.3 การเรียนรู้ในการใช้งานระบบ					
1. ความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานและการจัดการระบบ					
2. ความง่ายในการใช้งานคำสั่งในฐานข้อมูล					
3. คำสั่งในการใช้งานตรงไปตรงมา					
4. มีระบบข้อมูลความช่วยเหลือบนจอภาพ					
5. มีระบบข้อมูลทางเลือก เช่น มี Drop down list ที่กำหนดไว้ให้ในกล่องข้อความ สามารถเข้าใจได้ง่าย มีความชัดเจนและเหมาะสม					

รายการประเมิน	ค่าระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2. ประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency)					
1. ความคล่องตัวของระบบการสมัครสมาชิก					
2. ความรวดเร็วของระบบในการบันทึก แก้ไข และแสดงข้อมูล					
3. ระบบมีความเชื่อมั่นและไม่เกิดการผิดพลาดของระบบ					
4. ระบบมีการยืนยันการปฏิบัติงาน					
5. ระบบฐานข้อมูลใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน					
6. เนื้อหาข้อมูลของระบบสำหรับใช้งานมีความเหมาะสม					
7. การออกแบบระบบฐานข้อมูลเหมาะสำหรับผู้ใช้งานหลายระดับ					
8. ความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงข้อมูล					
9. ความยืดหยุ่นของระบบสูง สามารถทำงานในเวลาใดก็ได้					
3. ประเมินด้านประสิทธิผล (Effectiveness)					
3.1 ความสามารถในการปฏิบัติงาน					
1. การเข้าและออกจากระบบฐานข้อมูลทำได้ง่าย					
2. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติส่วนตัวผู้เรียน					
3. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติการศึกษา					
4. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ผลงานดีเด่น					
5. การนำข้อมูลเข้าบันทึก/แก้ไข ประวัติการทำกิจกรรมในสถาบัน					
6. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ รายวิชาสอน					
7. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ แผนการสอน					
8. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ สื่อเนื้อหา					
9. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ สื่ออิเล็กทรอนิกส์					
10. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ งานการบ้าน					
11. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ กระดานข่าวรายวิชา					
12. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ ข้อสอบและแบบทดสอบ					
13. การสืบค้นข้อมูล/ถ่ายข้อมูล/ การรายงานผลคะแนนการเรียนในรายวิชา					

รายการประเมิน	ค่าระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
3.2 ความสามารถในการแสดงผล					
1. ฐานข้อมูลสามารถแสดงผลของประวัติผู้เรียน					
2. ฐานข้อมูลสามารถแสดงผลของประวัติผู้สอน					
3. ฐานข้อมูลสามารถแสดงผลของข้อมูลรายวิชา					
4. ฐานข้อมูลสามารถแสดงผลของสื่อการสอน					
5. ฐานข้อมูลสามารถแสดงผลรายงานคะแนนการเรียน					
6. ฐานข้อมูลสามารถแสดงผลการติดตามการใช้งาน					
7. ฐานข้อมูลสามารถส่งการพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์					
3.3 ความเที่ยงตรงของระบบ					
1. ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้องตามคำสั่ง					
2. ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้มีเนื้อหาครบถ้วน					
3. ข้อมูลผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามช่วงของเวลาเช่น ชื่อผู้เรียนตามรายวิชา หรือชื่อรายวิชาตามช่วงภาคการศึกษา เป็นต้น					
4. มีความครบถ้วนของการพิมพ์ข้อมูลทางเครื่องพิมพ์					
3.4 ความเป็นประโยชน์ของสารสนเทศที่ได้รับ					
1. สารสนเทศของข้อมูลผู้เรียน					
2. สารสนเทศของข้อมูลผู้สอน					
3. สารสนเทศของข้อมูลรายวิชา					
4. สารสนเทศของสื่อการสอน					
5. สารสนเทศของรายงานคะแนนการเรียน					
6. สารสนเทศของผลการติดตามการใช้งาน					
4. ประเมินด้านความปลอดภัย (Security)					
1. ระบบมีการกำหนดสิทธิการใช้งาน					
2. ระบบมีการกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการใช้ที่ถูกต้อง					
3. ระบบการยืนยัน ในการสมัครเข้าใช้งานผ่าน e-mail					
4. ความเหมาะสมของการเตือนภัยระบบเมื่อพบข้อผิดพลาด					

ภาคผนวก ซ

รวมภาพกิจกรรม

ชุดที่ 1 การทดลองก่อนการใช้งาน

ชุดที่ 2 ประเมินผลการใช้ฐานข้อมูล

ชุดที่ 1 การทดลองก่อนการใช้งาน

ภาพประกอบการทดลองใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในระดับปริญญาตรี รายวิชา 401451 สรีรวิทยาของพืช (Plant Physiology) และระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่ ปริญญาโทรายวิชา โดยมีผู้สอนคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลลภ อารีรบ อาจารย์ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ผศ.ดร.วัลลภ อารีรบ ทดลองใช้ฐานข้อมูล



นิสิตปริญญาตรี ทดลองใช้ฐานข้อมูล



นิสิตปริญญาโท ทดลองใช้ฐานข้อมูล



ชุดที่ 2 ประเมินผลการใช้ฐานข้อมูล

1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผู้เรียนระดับปริญญาตรี



ผู้เรียนระดับปริญญาโท



2. มหาวิทยาลัยมหิดล

ระดับปริญญาตรี

ภาพประชุมชี้แจงอาจารย์ผู้สอน



ภาพอาจารย์ผู้จัดการวิชาประชุมชี้แจงผู้เรียน



3. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี

อาจารย์ใช้ร่วมในการเรียนการสอน



ผู้เรียนระดับปริญญาโท



4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ใช้ร่วมในการเรียนการสอน



ผู้เรียนระดับปริญญาตรี



ภาคผนวก ฅ

ตัวอย่างคู่มือการใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ

คู่มือ

การใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้สอน



คู่มือการใช้ฐานข้อมูลเพื่อจัดการและบริหารการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับผู้สอน

<http://www.knowledge2you.com/research/admin>

User: admin

Pass: projpass

ระบบทดสอบ

<http://www.knowledge2you.com/research>

ผู้สอน (Teacher)

ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) : Test

นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Test

รหัสผ่าน : 123456

ผู้เรียน (Student)

ผู้สอน (Teacher) : 0004 Mr. test Test

รหัสประจำตัว : 12345678

รหัสผ่าน : 123456

หลักการเตรียมพร้อมในการใช้งานฐานข้อมูลฐานข้อมูลเพื่อจัดการและบริหารการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

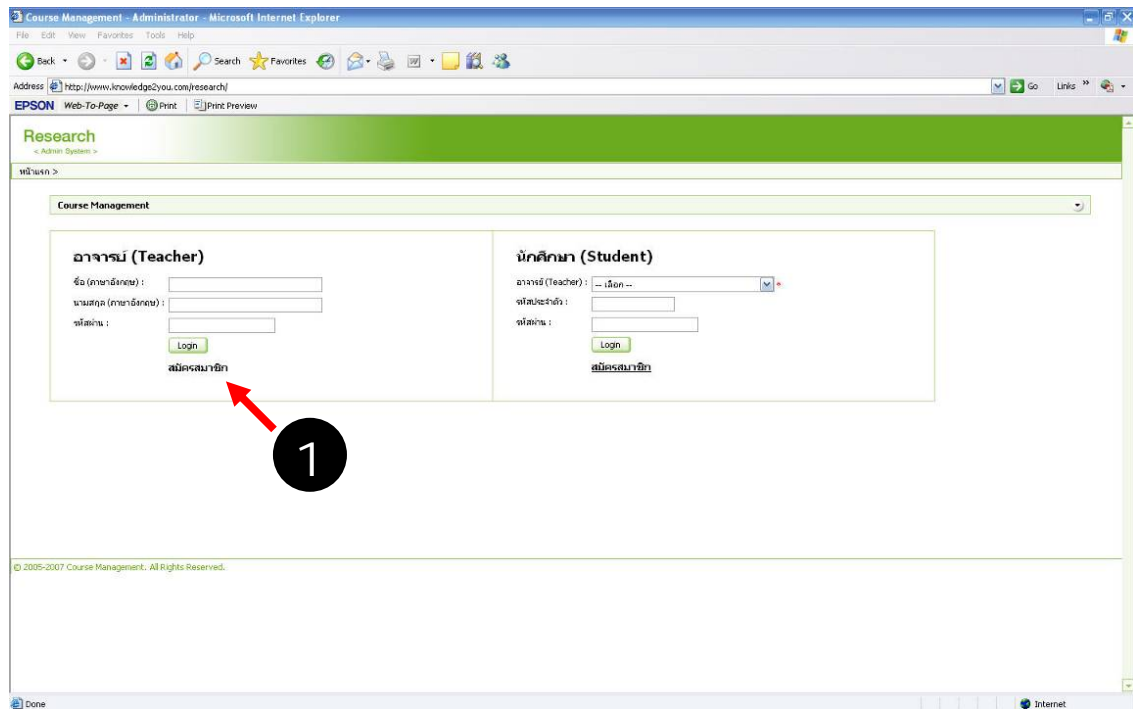
1. ผู้สอนต้องสมัครสมาชิกก่อนการใช้งาน
2. ผู้สอนสมัครเป็นสมาชิก โดยใช้การสมัครผ่าน e-mail ใด ๆ ก็ได้
3. จากนั้นการสมัครใช้งาน จะได้รับการตรวจสอบจากฐานข้อมูลว่ารหัสตรงหรือไม่

โดยใช้ url: <http://www.knowledge2you.com/research/>

4. ผู้สอนเป็นผู้บริหารจัดการรายวิชา การอนุญาตให้ผู้เรียนใช้ฐานข้อมูลต้องผ่านการกำหนด รหัสเลขประจำตัวผู้ใช้จากผู้สอน ในการเพิ่มรหัสนักศึกษาเพื่อการใช้งาน

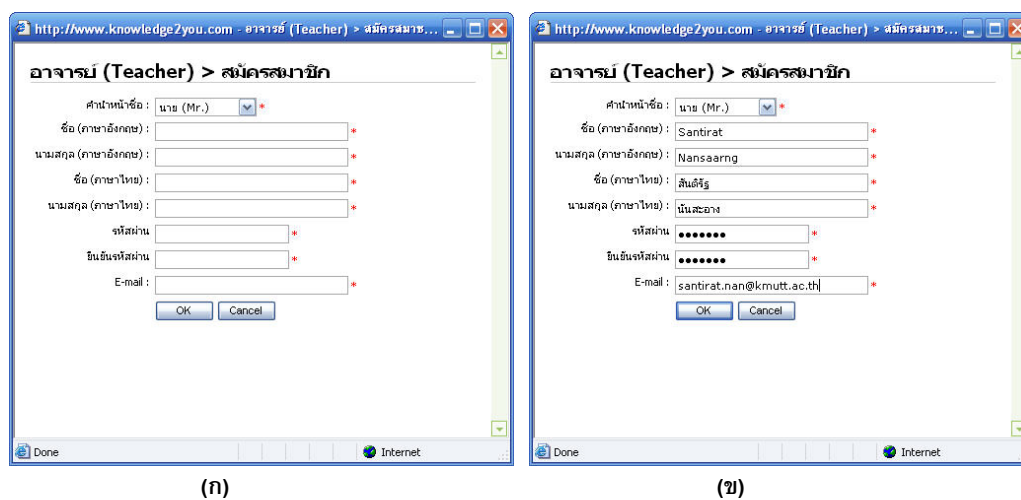
ขั้นตอนการดำเนินการใช้ฐานข้อมูล : ส่วนของอาจารย์ผู้สอน

1. เข้าฐานข้อมูลที่ url: <http://www.knowledge2you.com/research/> ในหน้าแรกของฐานข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของอาจารย์และส่วนของนักศึกษา โดยในขั้นตอนแรกอาจารย์จะต้องสมัครสมาชิกก่อน โดยการใช้เมาส์คลิกที่ตำแหน่งสมัครสมาชิก (หมายเลข 1)



รูปที่ 1

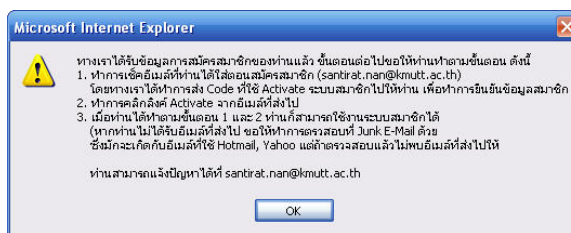
2. เมื่อคลิกเมาส์ที่หมายเลข 1 แล้วจะปรากฏ Dialog box ขึ้นมาดังรูปที่ 2 (ก) จากนั้นให้กรอกรายละเอียดของอาจารย์ดังรูปที่ 2. (ข) แล้วกดปุ่ม OK จากนั้นจะปรากฏ Dialog box ขึ้นมาดังรูปที่ 3. จากนั้นให้กดปุ่ม OK เพื่อดำเนินการต่อไป



(ก)

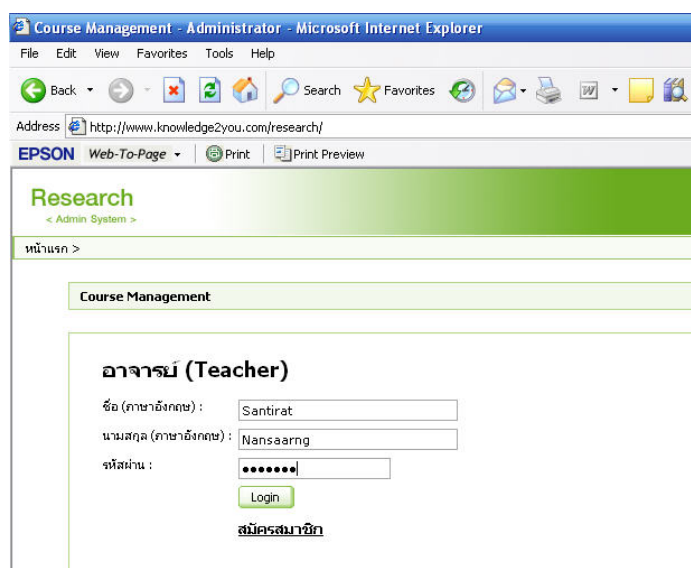
(ข)

รูปที่ 2



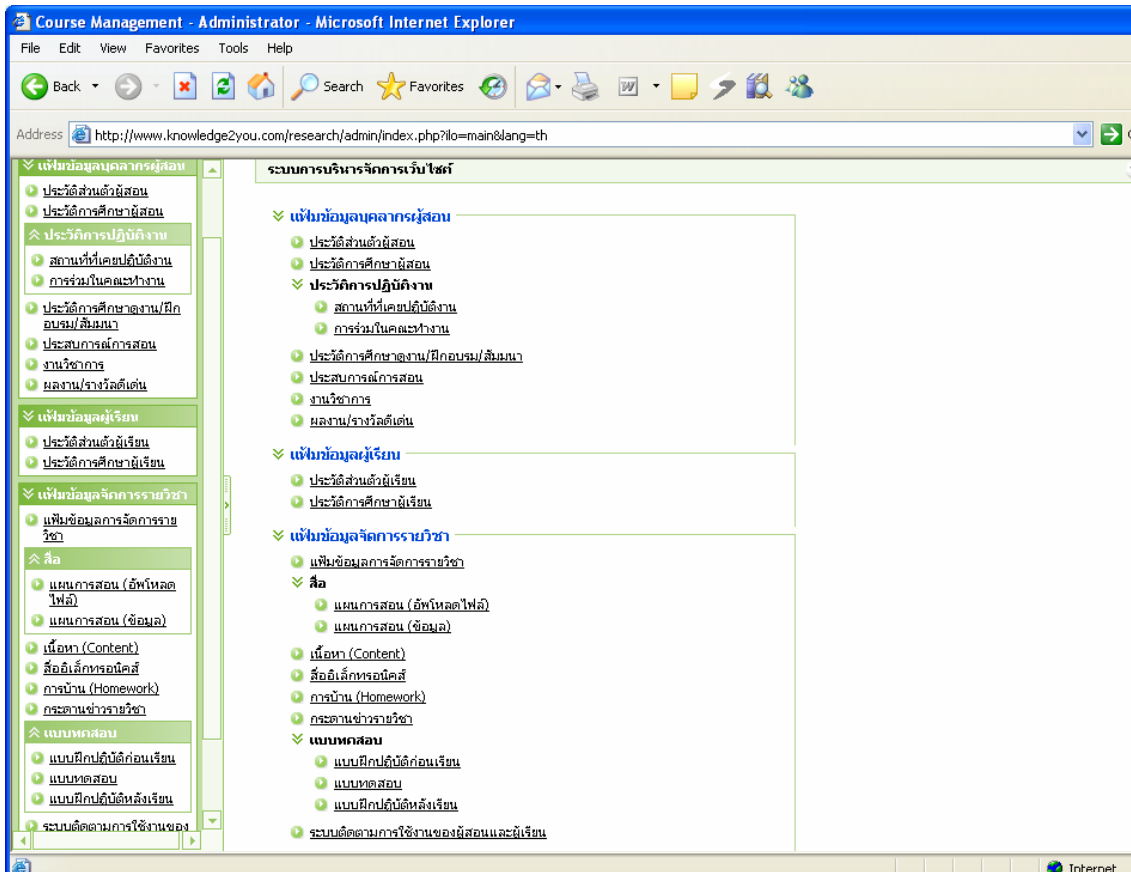
รูปที่ 3

3. จากนั้นให้อาจารย์ผู้สอนดำเนินการ login เพื่อที่จะเข้าใช้งานฐานข้อมูล โดยการเข้าไปที่ url ของหน้าแรกของฐานข้อมูลคือ <http://www.knowledge2you.com/research/> แล้วทำการป้อนชื่อ-นามสกุลของผู้สอนที่เป็นภาษาอังกฤษแล้วตามด้วย password จากนั้นให้กดปุ่ม login เพื่อเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลต่อไป ดังรูปที่ 4



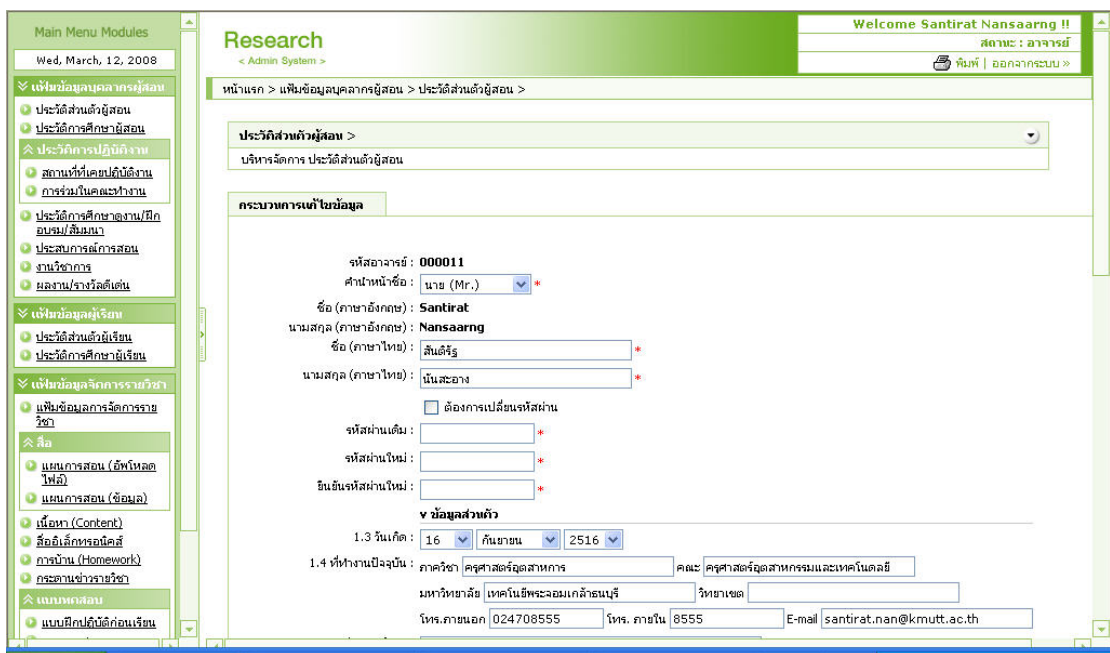
รูปที่ 4

4. เมื่อกดปุ่ม Login แล้วก็จะปรากฏ Dialog box ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5

5. จากนั้นผู้สอนสามารถเลือกกรอกข้อมูลที่เมนูด้านซ้ายมือได้โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 6.



รูปที่ 6

6. เมื่อผู้สอนกรอกรายละเอียดต่าง ๆ ในช่องว่างแล้วกดปุ่ม Add

7. สำหรับการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลนั้นให้ผู้สอนแก้ไขเสร็จแล้วให้กดปุ่ม Edit ดังรูปที่ 7 (หมายเลข 2)

The screenshot shows a user profile form in a course management system. The form includes fields for name, email, and course details. A red arrow points to the 'Edit' button, which is circled with the number 2.

Main Menu Modules
Wed, March 12, 2008

1.9 ประสบการณ์ : ในการสอนระดับอุดมศึกษา 11 ปี
1.10 สาขาที่เชี่ยวชาญ : Metals casting, Solidification of Metals, Light weight all
1.11 รูปถ่าย : แก้ไขรูปถ่าย (นามสกุลไฟล์ควรเป็น .jpg, .jpeg, .gif และไฟล์ไม่เกิน 100 Kb)

© 2005-2008 Course Management. All Rights Reserved.

รูปที่ 7

8. เมื่อผู้เรียนใช้งานฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่ลิงค์ ออกจากระบบ (หมายเลข 3) เพื่อจบการใช้งาน ดังรูปที่ 8

The screenshot shows a user profile form in a course management system. The form includes fields for name, email, and course details. A red arrow points to the 'Logout' link in the top right corner, which is circled with the number 3.

Main Menu Modules
Wed, March 12, 2008

Research
< Admin System >
Welcome Chucrawut Dungchai !!
สถานะ : ศึกษาศาสตร์
พิมพ์ | ออกจากระบบ >

หน้าแรก > เพิ่มข้อมูลผู้เรียน > ประวัติส่วนตัวผู้เรียน >

ประวัติส่วนตัวผู้เรียน >
บริหารจัดการ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน

กระบวนกรแก้ไขข้อมูล

รหัสประจำตัวผู้เรียน : 48201501 ต้องการเปลี่ยนรหัสผ่าน

รหัสผ่านเดิม : *
รหัสผ่านใหม่ : *
ยืนยันรหัสผ่านใหม่ : *

ตำแหน่ง : นาย (Mr.)
ชื่อ (ภาษาไทย) : ชุกราวุธ *
นามสกุล (ภาษาไทย) : ดวงใจ *
ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) : Chucrawut *
นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Dungchai *

▼ ข้อมูลส่วนตัว

วันเกิด : -วัน- -เดือน- -ปี-
สัญชาติ :
ศาสนา :
สถานที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน : บ้านเลขที่ หมู่ที่ ถนน ซอย

รูปที่ 8

คู่มือ

การใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียน



คู่มือการใช้ฐานข้อมูลเพื่อจัดการและบริหารการเรียนการสอน บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับผู้เรียน

<http://www.knowledge2you.com/research/admin>

User: admin

Pass: projpass

ระบบทดสอบ

<http://www.knowledge2you.com/research>

ผู้สอน (Teacher)

ชื่อ (ภาษาอังกฤษ) : Test

นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Test

รหัสผ่าน : 123456

ผู้เรียน (Student)

อาจารย์ (Teacher) : 0004 Mr. test Test

รหัสประจำตัว : 12345678

รหัสผ่าน : 123456

หลักการเตรียมพร้อมในการใช้งานฐานข้อมูลฐานข้อมูลเพื่อจัดการและบริหารการเรียน
การสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

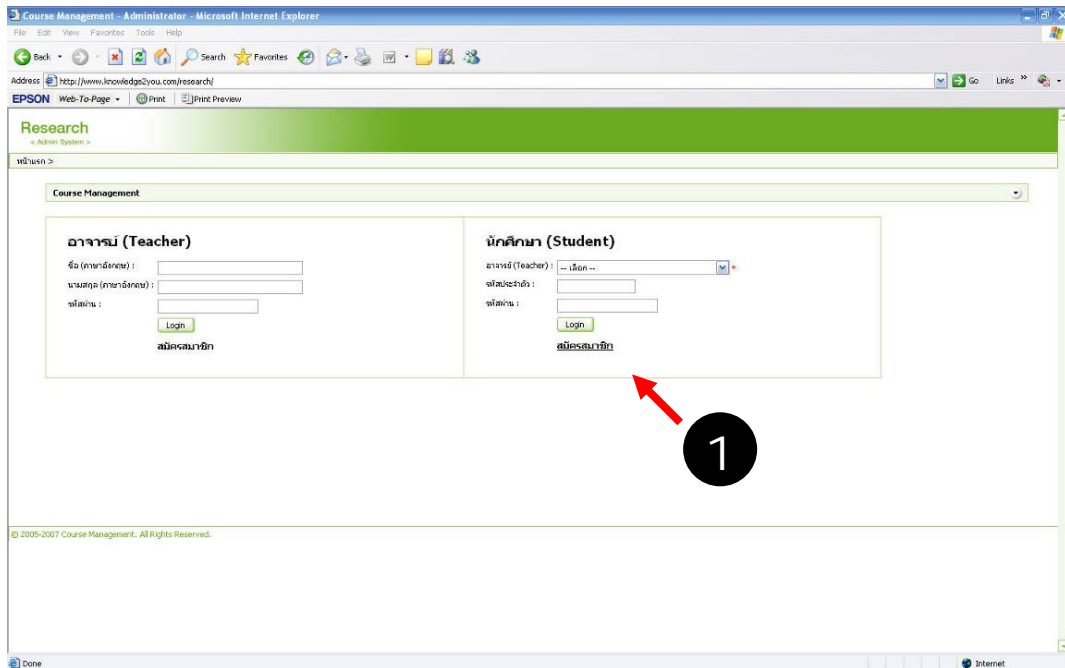
1. ผู้เรียนต้องสมัครสมาชิกก่อนการใช้งาน
2. ผู้เรียนสมัครเป็นสมาชิก โดยการใช้การสมัครผ่าน e-mail ใด ๆ ก็ได้
3. ส่วนผู้เรียนจะได้รับรหัสนักศึกษาสำหรับการใช้ฐานข้อมูล จากผู้สอน
4. จากนั้นการสมัครเรียน จะได้รับการตรวจสอบจากฐานข้อมูลว่ารหัสตรงหรือไม่

โดยใช้ URL: <http://www.knowledge2you.com/research/>

ขั้นตอนการดำเนินการใช้ฐานข้อมูล : ส่วนของผู้เรียน

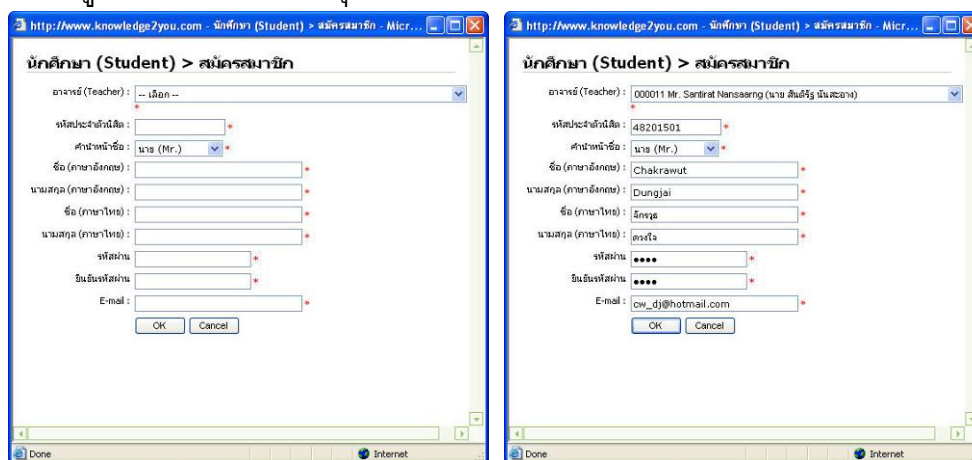
1. เข้าฐานข้อมูลที่ URL: <http://www.knowledge2you.com/research/>

ในหน้าแรกของฐานข้อมูลจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้สอนและส่วนของผู้เรียน โดยในขั้นตอนแรกผู้เรียนจะต้องสมัครสมาชิกก่อน โดยการใช้เมาส์คลิกที่ตำแหน่งสมัครสมาชิก (หมายเลข 1)



รูปที่ 1

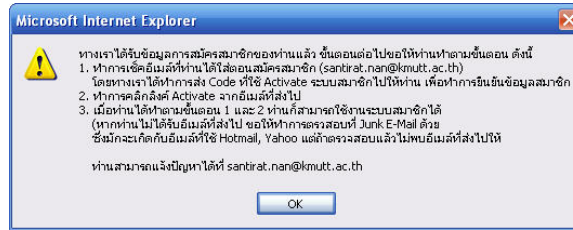
2. เมื่อคลิกเมาส์ที่หมายเลข 1 แล้วจะปรากฏ Dialog box ขึ้นมาดังรูปที่ 2 (ก) จากนั้นให้กรอกรายละเอียดของผู้เรียนดังรูปที่ 2. (ข) แล้วกดปุ่ม OK จากนั้นจะปรากฏ Dialog box ขึ้นมาดังรูปที่ 3. จากนั้นให้กดปุ่ม OK เพื่อดำเนินการต่อไป



(ก)

(ข)

รูปที่ 2

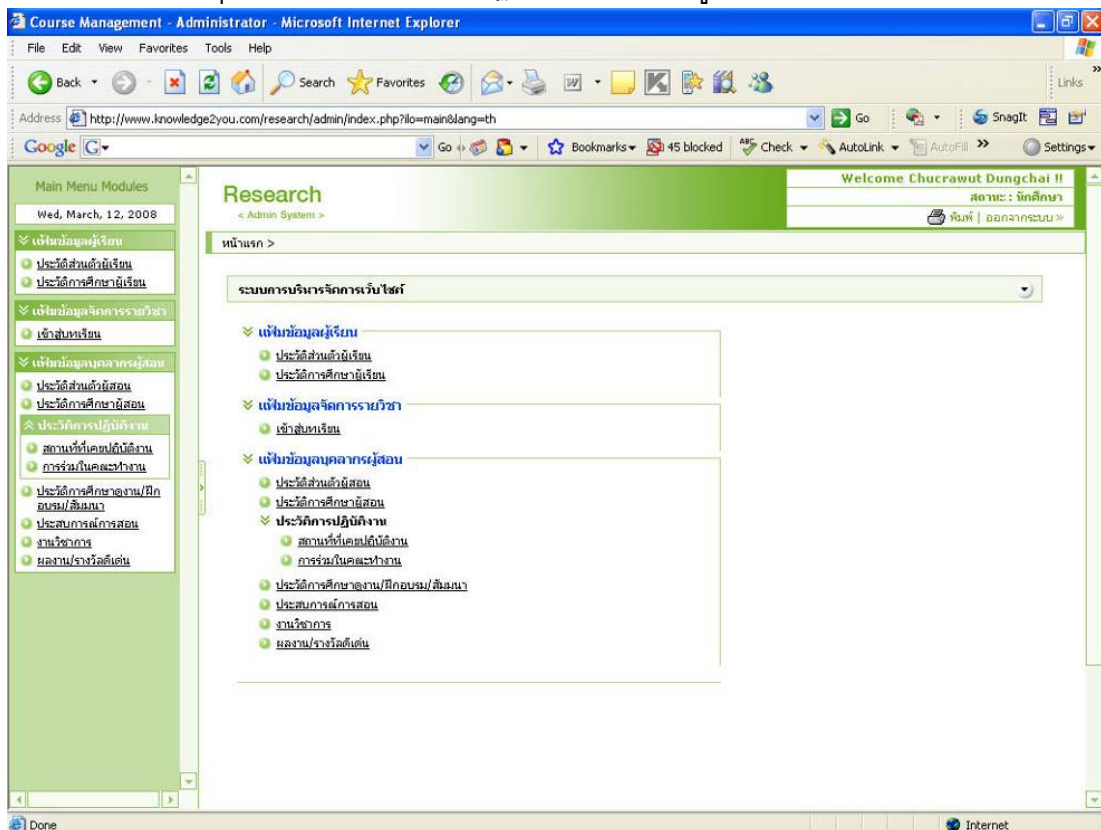


รูปที่ 3

3. จากนั้นให้ผู้เรียนดำเนินการ login เพื่อที่จะเข้าใช้งานฐานข้อมูล โดยการเข้าไปที่ url ของหน้าแรกของฐานข้อมูลคือ <http://www.knowledge2you.com/research/> แล้วเลือกอาจารย์ผู้สอนก่อนจากนั้นให้กรอกรหัสประจำตัวและรหัสผ่าน (password) จากนั้นให้กดปุ่ม login เพื่อเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลต่อไป ดังรูปที่ 4

รูปที่ 4

4. เมื่อกดปุ่ม Login แล้วก็จะปรากฏ Dialog box ดังรูปหมายเลข 5



รูปที่ 5

5. จากนั้นผู้เรียนสามารถเลือกกรอกข้อมูลที่เมนูด้านซ้ายมือได้ ดังรูปที่ 6

The screenshot shows the 'Research' Admin System interface. On the left is a 'Main Menu Modules' sidebar with a tree view containing categories like 'เพิ่มข้อมูลผู้เรียน' (Add Student Info), 'เพิ่มข้อมูลกิจกรรมรายวิชา' (Add Subject Activity Info), and 'เพิ่มข้อมูลบุคลากรครูสอน' (Add Teacher Info). The main content area is titled 'Research' and shows a breadcrumb trail: 'หน้าแรก > เพิ่มข้อมูลผู้เรียน > ประวัติส่วนตัวผู้เรียน >'. Below this is a dropdown menu for 'ประวัติส่วนตัวผู้เรียน' and a text input for 'บริหารจัดการ ประวัติส่วนตัวผู้เรียน'. The main form is titled 'กระบวนการแก้ไขข้อมูล' (Data Modification Process) and contains the following fields:

- รหัสประจำตัวนิสิต: 48201501
- ต้องการเปลี่ยนรหัสผ่าน
- รหัสผ่านเดิม: *
- รหัสผ่านใหม่: *
- ยืนยันรหัสผ่านใหม่: *
- ตำแหน่งชื่อ: นาย (Mr.) *
- ชื่อ (ภาษาไทย): ลีกราช *
- นามสกุล (ภาษาไทย): ดวงใจ *
- ชื่อ (ภาษาอังกฤษ): Chucrawut *
- นามสกุล (ภาษาอังกฤษ): Dungchai *
- ▼ ข้อมูลส่วนตัว
- วันเกิด: -วัน- -เดือน- -ปี-
- สัญชาติ: *
- ศาสนา: *
- สถานที่อยู่ตามทะเบียนบ้าน: บ้านเลขที่ _____ หมู่ที่ _____ ถนน _____ ซอย _____

รูปที่ 6

6. เมื่อผู้เรียนกรอกรายละเอียดต่าง ๆ ในช่องว่างแล้วกดปุ่ม Add

7. สำหรับการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลนั้นให้ผู้สอนแก้ไขเสร็จแล้วให้กดปุ่ม Edit

8. เมื่อผู้เรียนใช้งานฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วให้คลิกที่ลิงค์ ออกจากระบบ (หมายเลข 2) เพื่อจบการใช้งาน ดังรูปที่ 7

This screenshot is identical to Figure 6, showing the 'Research' Admin System interface. The main difference is a red arrow pointing to the 'Logout' link (ออกจากระบบ) in the top right corner of the page header, which is labeled with a circled number '2'.

รูปที่ 7

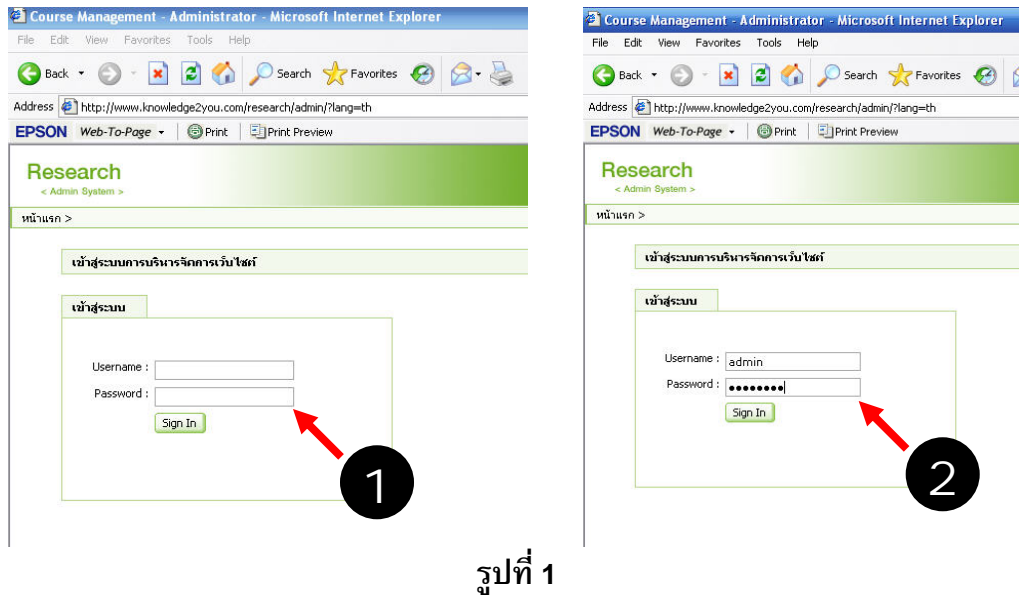
คู่มือ

การใช้ฐานข้อมูลการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator)



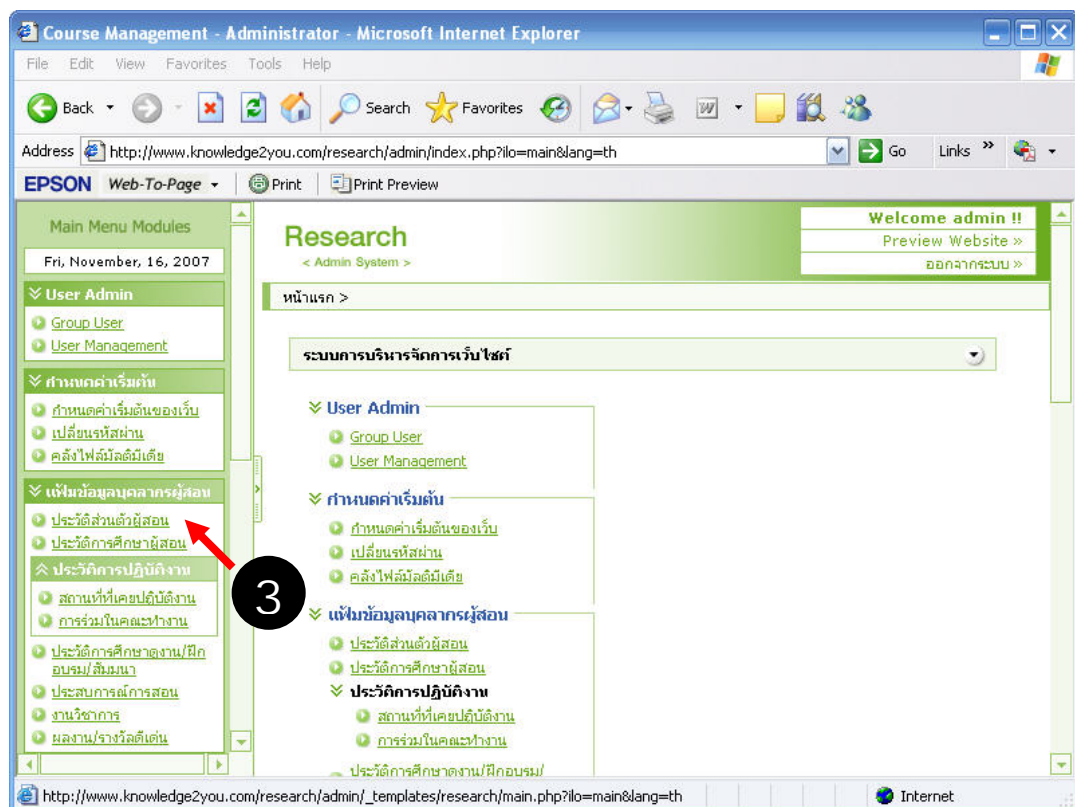
ขั้นตอนการดำเนินการใช้ฐานข้อมูล : ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator)

1. เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลที่ <http://www.knowledge2you.com/research/admin/?lang=th>
 ดังรูปที่ 1 (หมายเลข 1)



รูปที่ 1

2. จากนั้นให้ป้อน username : admin และ password : projpass แล้วกดปุ่ม Sign In
 ดังรูปที่ 1 (หมายเลข 2) จากนั้นจากปรากฏ Dialog box ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2

3. จากนั้นให้เลือกที่เมนูด้านข้างตำแหน่ง “ประวัติส่วนตัวผู้สอน” เพื่อทำการ “Activate” ผู้สอน โดยส่วนนี้ Admin จำเป็นต้องกระทำก่อน เพราะถ้าผู้สอนไม่ได้รับการ “Activate” จะทำให้ผู้สอนไม่สามารถกระทำการใด ๆ ได้ (ดังรูปที่ 3.) โดยจะมีค่าเตือนปรากฏขึ้นมาดังรูปที่ 3

4. การ “Activate” ผู้สอนนั้น ให้ admin ใช้เมาส์กดที่ตำแหน่ง “Activate” (หมายเลข 4 ในรูปที่ 4.) ซึ่งจะเป็นรูปกุญแจสีแดง ซึ่ง admin จะต้องใช้เมาส์กดตำแหน่งดังกล่าวเพื่อเปลี่ยนสีรูปกุญแจจากสีแดงให้เป็นสีเขียว โดยเมื่อกดแล้วจากปรากฏ Dialog box ขึ้นข้อความปรากฏดังรูปที่ 5. ซึ่งแสดงให้เห็นทราบว่า ขณะนี้ผู้สอนสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้แล้ว โดยผู้สอนจะต้องเข้าไปที่หน้าแรกของฐานข้อมูลคือ <http://www.knowledge2you.com/research/> เพื่อดำเนินการเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 6

Research
 < Admin System >
 หน้าแรก >

Course Management

อาจารย์ (Teacher)

ชื่อ (ภาษาอังกฤษ): ▼ ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ), รหัสผ่าน มิฉะนั้นทำการยืนยันสมาชิก (Activate code)

นามสกุล (ภาษาอังกฤษ):

รหัสผ่าน:

[สมัครสมาชิก](#)

รูปที่ 3

Course Management - Administrator - Microsoft Internet Explorer

Address: <http://www.knowledge2you.com/research/admin/index.php?lang=ch>

EPSON Web-To-Page

Main Menu Modules

Research < Admin System > Welcome admin !!
 Preview Website > ออกจากระบบ >

หน้าแรก > ประวัติข้อมูลครูผู้สอน > ประวัติส่วนตัวผู้สอน

ประวัติส่วนตัวผู้สอน
 บันทึกผลการ ประวัติส่วนตัวผู้สอน

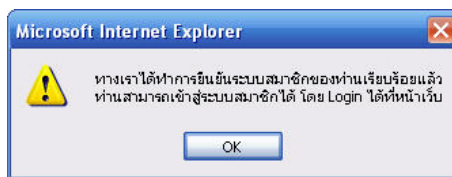
เลือกชื่อรายงาน

ค้นหา:

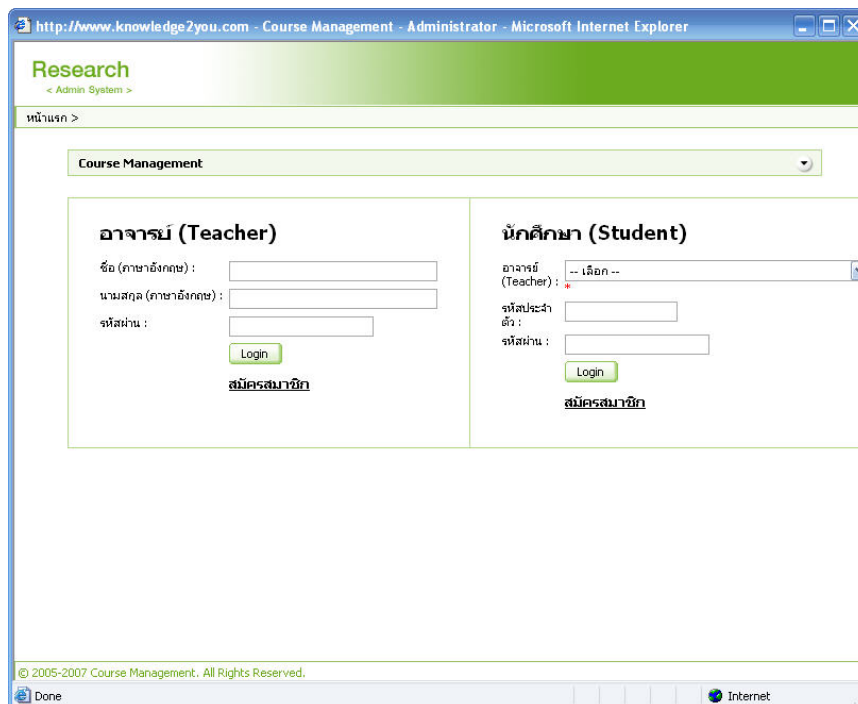
<input type="checkbox"/>	จ.นศ	ชื่อ-นามสกุล	Management	Activate	occurance	วันที่แจ้ง
<input type="checkbox"/>	000011	Mr. Santirat Nansaang (ภาษาอังกฤษ) นาย สิทธิรัฐ นันทสาร (ภาษาไทย)	- ประวัติการศึกษา... - การสอนในคณะและทำงาน... - ประวัติการฝึกการสอน... - งานวิจัย			16/11/2550 06:37:54
<input type="checkbox"/>	000004	Mr. Test Test (ภาษาอังกฤษ) นาย ทดสอบ ทดสอบ (ภาษาไทย)	- ประวัติการศึกษา... - การสอนในคณะและทำงาน... - ประวัติการฝึกการสอน... - งานวิจัย			1/11/2550 00:13:46

การดำเนินการที่อนุญาต

รูปที่ 4

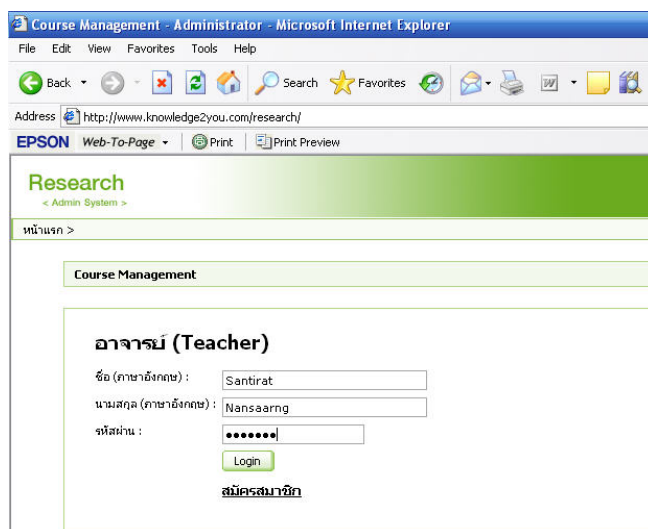


รูปที่ 5



รูปที่ 6

5. จากนั้นผู้สอนเข้าไปที่ <http://www.knowledge2you.com/research/> แล้วทำการป้อนชื่อ-นามสกุลและ password ที่เป็นภาษาอังกฤษ แล้วกดปุ่ม Login เพื่อเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสิริวรรณุช แคลล์เบิร์ค
วันเดือนปีเกิด	9 กุมภาพันธ์ 2503
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	50/7 หมู่ 2 ซอยเพชรเกษม 28 ตำบลบางแวก เขตภาษีเจริญ กรุงเทพ ฯ
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2515	ประถมศึกษา โรงเรียนวัดดอนไก่อเตี้ย จังหวัดเพชรบุรี
พ.ศ. 2518	มัธยมศึกษาตอนต้น (ม.ศ.3) โรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2520	มัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.ศ.5) โรงเรียนสตรีวิทยา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2525	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2528	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2551	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ