



การผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐาน
ของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

**An Integration of E-Learning and Collaborative Learning on the Basis of Bloom's
Taxonomy Based on Learning Management System**

ธีภากรณ์ นฤมานนลินี

Theepakorn Naruemannalinee

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Management of Information Technology**

Prince of Songkla University

2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การผสมระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตาม
ทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้
ผู้เขียน นายธีภากรณ์ นฤมาณลินี
สาขาวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

.....
(ดร.วัชรวลี ตั้งคุปตานนท์)

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

.....กรรมการ
(ดร.นพเก้า ฌ พัทลุง)

.....กรรมการ
(ดร.วัชรวลี ตั้งคุปตานนท์)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
เทคโนโลยีสารสนเทศ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การผสมระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้
ผู้เขียน	นายธิภากรณ์ นฤมาณลณี
สาขาวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิจัยถึงความสำเร็จของการผสมระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา 2/2552 รายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล นักศึกษา 123 คน จำนวน 3 ห้องเรียนภาคปกติ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อใช้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS) และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โดยสถิติที่ใช้โดยวิธีการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้วิธีการทางสถิติ t-test, F-test การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ผลการวิจัยพบว่า

1. เมื่อทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามกลุ่มเรียน โดยใช้สถิติ f-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005 พบว่า มีกลุ่มเรียนอย่างน้อย 1 คู่แตกต่างกัน และได้ทดสอบเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Scheffe พบว่าคู่ที่แตกต่างกันคือกลุ่มเรียน 1/1 กับกลุ่มเรียน 1/2 และทดสอบความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ Gamma ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005 พบว่าระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางเดียวกัน

2. การทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบ โดยใช้สถิติ Pearson's R ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005 พบว่า ความค่าเฉลี่ยของแรงงใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ระดับค่าเฉลี่ยรวมของแรงงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบในทิศทางเดียวกัน และค่ารวมเฉลี่ยของแรงงใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานระบบ มีค่าเท่ากับ 3.51 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.473 โดยระดับของแรงงใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

3. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น Regression Linear ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005 พบว่าปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ (R) ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กัน และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น Regression Linear ที่ระดับนัยสำคัญ 0.005 พบว่าปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันสัมพันธ์กับผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูมสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน และความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ (R) ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กัน

ผลสำเร็จของการผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ พบว่าจำนวน และร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาาระบบจัดการฐานข้อมูล หลังจากจบการทดลองมีผู้เรียนได้ระดับคะแนนในช่วงระดับคะแนน 65 - 69 มากที่สุดจำนวน 63 คน ช่วงระดับคะแนน 55 - 59 จำนวน 6 คน ช่วงระดับคะแนน 50 - 54 จำนวน 4 คน ช่วงระดับคะแนน 0 - 49 จำนวน 1 คน และผู้เรียนมีระดับค่ารวมเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 3.79 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.506 โดยระดับความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ การเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนรู้ร่วมกัน ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

Thesis Title	An Integration of E-Learning and Collaborative Learning on the Basis of Bloom's Taxonomy Based on Learning Management System
Author	Mr.Theepakorn Naruemannalinee
Major Program	Master of Science in Management Information Technology
Academic Year	2010

ABSTRACT

This research studies aims to study the success of the integration of E-Learning and Collaborative learning with the theory of Bloom. Essentially, the learning management system. The sample used in this research were students at first year of information system department of Faculty of Business Administration Rajamangala University of Technology Srivijaya, Registration in semester 2/2552, Management system database course in total 123 students of 3 regular classroom. They were selected by purposive sampling (Purposive Sampling), by learning management system (Learning Management System: LMS) and a questionnaires to collect and analyze data.

The statistical methods used by the average percentage standard deviation, And use of statistical t-test, F-test, One-way analysis of variance (ANOVA) to calculate a correlation coefficient of Pearson and regression analysis (Regression Analysis) the results showed that :

1. When testing the difference in academic achievement. Study group by using the f-test statistically significant at .005 found that a group of 1 pair differences and test compared with the Scheffe method showed that pair of different study groups 1/1 with group 1/2 and tested the relationship of the duration of exposure to the internet with academic achievement by using statistics. Gamma significant at .005 showed that duration of exposure to the internet in relation to academic achievement in the same direction.

2. Test the relationship of the level motivation of learners associated with the system were analyzed by Pearson's R at the level of significance .005 found that the average of motivation and academic achievement level and average total incentives of students associated with the system in the same direction. And the total average of students' motivation to use the

system is equal to 3.51, standard deviation was .473 and the degree of motivation of students at a high level.

3. Testing linear relationship between the amount of collaborative learning and achievement. Statistical analysis using the linear relationship (Regression Linear) regression significant at .005. Found that the amount of collaborative learning relationships with academic achievement relationship in the same direction. Relationship correlation (R) of the amount of collaborative learning is related to academic achievement are related. And test the relationship between the amount of learning together with the results of Bloom's theory. Statistical analysis using the linear relationship (Regression Linear) regression significant at .005. Showed that the amount of collaborative learning relationships with scores of Bloom's theory of relative in the same direction and Relationship correlation (R) of the amount of collaborative learning is related to academic achievement are related.

Success of the integration between learning through electronic learning together the theories of Bloom. Essentially, the learning management system found that the number and percentage of achievement of the course management system database. After experiments with students have grades in the score 65-69 the most, 63 people. The score 55-59, 6 persons. The score 50-54, 4 persons. The score 0-49, 1 person. And learning levels, the average satisfaction was 3.79. standard deviation was .506 and the degree of student satisfaction at a high level.

Keywords Electronic Learning, Collaborative Learning, Bloom's Taxonomy,
Learning Management System

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(11)
รายการภาพประกอบ	(13)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 สมมติฐาน	3
1.4 ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1.1 การเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning)	6
2.1.2 การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)	8
2.1.3 จุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามทฤษฎีของบลูม (The Bloom's Taxonomy)	9
2.1.4 ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System)	11
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	21
3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการสุ่มตัวอย่าง	21
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	21
3.3 วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย	22
3.3.1 การพัฒนาระบบงานระบบการเรียนการสอนแบบเสมือนด้วยโปรแกรมมูเดิล	22
	(8)

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.2 การสร้างบทเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล	32
3.3.3 กำหนดขอบข่ายของแบบทดสอบ	35
3.3.4 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน	38
3.4 วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล	38
3.5 วิธีดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล	29
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	41
บทที่ 4 ผลการวิจัย	45
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียน	45
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการใช้งานระบบมีผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน	49
4.3 การวิเคราะห์ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน	51
4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล	52
4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้	53
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	55
บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก ก แบบประเมินความสามารถของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้และแบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์	69
ภาคผนวก ข แผนการสอนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล	88
ภาคผนวก ค ผลการหาความสอดคล้องของแบบทดสอบกลางภาค และปลายภาคโดยผู้เชี่ยวชาญ	111
ภาคผนวก ง ผลการหาคุณภาพข้อสอบ โดยวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง	119
ภาคผนวก จ แบบประเมินความพึงพอใจ	159

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง ผลการทดลองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง หลังการทดลอง	164
ประวัติผู้เขียน	189

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 2.1	แสดงรายชื่อวิชาพร้อมผลการทดลอง	16
ตารางที่ 2.2	รายชื่อวิชาที่เปิดอบรม	17
ตารางที่ 2.3	ข้อได้เปรียบของ Moodle เมื่อเทียบกับ ATutor	18
ตารางที่ 3.1	ความต้องการของระบบสนับสนุนการทำงานของผูู้ดูแลระบบ	23
ตารางที่ 3.2	ความต้องการของระบบสนับสนุนการทำงานของผูู้สอน	23
ตารางที่ 3.3	ความต้องการในส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของผูู้เรียน	24
ตารางที่ 3.4	ความต้องการของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ก่อนการทดสอบระบบ	26
ตารางที่ 3.5	ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ โดยผูู้เชี่ยวชาญ	27
ตารางที่ 3.5	สรุปผลการทดสอบระบบบริหารจัดการการเรียนรู้	29
ตารางที่ 3.7	ความต้องการของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ หลังการทดสอบระบบ	29
ตารางที่ 3.8	ค่าก่อน-หลังการปรับแต่งระบบ MySQL ด้วยเครื่องมือ MySQL Tuner	30
ตารางที่ 3.9	ค่าก่อน-หลังการปรับแต่ง Apache Web Server	31
ตารางที่ 3.10	ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีของบลูม การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และ เครื่องมือที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบบริหารจัดการ การเรียนรู้ด้วยโปรแกรมมูเดล	32
ตารางที่ 3.11	ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของสื่ออีเลิร์นนิ่ง โดยผูู้เชี่ยวชาญ	33
ตารางที่ 4.1	จำนวนและร้อยละข้อมูลชีวปัจจัยของผูู้เรียน	45
ตารางที่ 4.2	จำนวน และร้อยละในแต่ละกรณีของผูู้เรียน	46
ตารางที่ 4.3	ผลการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามเพศ	47
ตารางที่ 4.4	ผลการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามกลุ่มเรียน	48
ตารางที่ 4.5	ผลเปรียบเทียบรายคู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	48
ตารางที่ 4.6	ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38
ตารางที่ 4.7	ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงจูงใจของผูู้เรียนสัมพันธ์กับ การใช้งานระบบ	38

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.8	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับ ของแรงจูงใจของผู้เรียนที่มีต่อ การใช้งานระบบ	50
ตารางที่ 4.9	ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	51
ตารางที่ 4.10	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	51
ตารางที่ 4.11	ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับ ผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูม	52
ตารางที่ 4.12	ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนน ตามทฤษฎีของบลูม	52
ตารางที่ 4.13	จำนวน และร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล	53
ตารางที่ 4.14	ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการผสมผสานระหว่าง การเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้	53

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.1 แสดงแผนที่ลำดับการสร้างเครื่องมือในการวิจัย	22
ภาพที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมการใช้ระบบและระดับของผู้ใช้	25
ภาพที่ 3.3 แสดงภาพรวมของรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล	36
ภาพที่ 3.4 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน (Wiki)	37
ภาพที่ 3.5 แสดงภาพตัวอย่างการทำงานแบบทดสอบกลางภาค	37
ภาพที่ 3.6 แสดงลำดับการสกัดข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ	40
ภาพที่ 5.1 กรอบแนวคิดการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้	61

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญ ลักษณะเฉพาะของการวิจัยเรื่อง การผสมระหว่าง การเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้อ

1.1 ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

ใน โลกปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับความก้าวหน้า ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จนทำให้จำนวนประชากรของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมีอัตราการเติบโตที่ สูงขึ้น ส่งผลให้สถาบันการศึกษานำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสนับสนุนการศึกษาทั้งในรูปแบบ ดั้งเดิม และระบบการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนเพื่อเพิ่มความสำเร็จให้กับนักศึกษา โดยอาศัยวิธีการ และเทคโนโลยีสำหรับการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งลักษณะของการ เรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์นั้นอาศัยรายละเอียด เนื้อหาที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และ มีการจัดเตรียมระบบตอบกลับแบบอัตโนมัติไปยังผู้เรียนเพื่อได้ตอบกับกิจกรรมของผู้เรียนได้อย่าง มีประสิทธิภาพ [5]

การจัดการเรียนการสอนคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรี วิชัย มีกรอบยุทธศาสตร์ในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา เพื่อพัฒนา ศักยภาพในการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน และเพิ่มโอกาสทางการศึกษา แต่จากสภาพปัญหาของ การสอนในรายวิชาการจัดการฐานข้อมูลของผู้วิจัย ที่มีจำนวนผู้เรียนจำนวน 4 ห้องแต่ละห้อง จำนวนผู้เรียนไม่น้อยกว่า 50 คน ซึ่งผลการเรียนตลอด 3 ปีที่ผ่านมาพบว่า ผู้เรียนมีระดับคะแนนอยู่ ในช่วงพอใช้จนถึงควรปรับปรุง และมีบางส่วนไม่ผ่านในรายวิชาดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนสูญเสียทั้ง ค่าใช้จ่าย และเวลาในการศึกษาเนื่องจากหากไม่ผ่านในรายวิชาดังกล่าว ก็จะไม่สามารถลงทะเบียน เรียนในรายวิชาที่ต่อเนื่องต่อไปได้ ผู้วิจัยพบว่าปัญหาจากจำนวนของผู้เรียนต่อผู้สอนมีสัดส่วนที่ ไม่เหมาะสม ไม่มีเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเข้า ร่วมทำกิจกรรมในรายวิชา ขาดลักษณะของการทำงานเป็นทีม ขาดช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง

ด้วยการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่อาศัยโครงสร้าง เทคโนโลยีสารสนเทศนั้น ทำให้เกิดการเรียนการสอนที่แตกต่างจากการเรียนการสอนภายใน

ห้องเรียน สอดคล้องกับผู้วิจัย ได้สังเกตเห็นถึงโอกาสในการนำแนวคิดการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) มาประยุกต์ใช้ทำให้สามารถจัดกลุ่มผู้เรียนให้สามารถทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น การเขียน การทำโครงการ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถแสดงแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างกันได้ ก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งในระดับทักษะความคิด ทักษะการติดต่อสื่อสารในสังคม การพัฒนาความรับผิดชอบส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนและสนับสนุนการเข้าเรียนของผู้เรียนเป็นต้น [7]

ระบบการศึกษาจำเป็นต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ และการประเมินผลเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอน ทำให้ผู้สอนจำเป็นต้องมีการกำหนดลักษณะรายวิชา แผนการเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมถึงกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับลักษณะของรายวิชาดังกล่าว ซึ่งจากระบวนการดังกล่าวเป็นไปตามหลักทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy) [14] ใช้เป็นแนวทางสำหรับการเรียนการสอนในหลาย ๆ สถาบันการศึกษาโดยทฤษฎีของบลูมนั้น ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการช่วยให้ผู้สอนสามารถประเมินและวัดผลเนื้อหาของบทเรียน และผลลัพธ์จากการทดสอบบทเรียน และ ณ ปัจจุบันทฤษฎีของบลูมได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินผลภายใต้สภาวะแวดล้อมแบบทั่วไป ยังไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือทดสอบภายใต้สภาวะแวดล้อมการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์นัก

ด้วยความสำคัญในเรื่องของการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนรู้ร่วมกันและหลักทฤษฎีของบลูมจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดหากมีการนำเอาระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์ตามที่ได้อธิบายไว้ให้ระบบจัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหากิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสารได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถาม - ตอบ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ การเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบ เพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ มาประยุกต์ใช้โดยโปรแกรมที่ใช้สร้างระบบ LMS ในปัจจุบันมีให้เลือกอยู่ 2 ลักษณะคือซอฟต์แวร์เปิดเผยรหัส (Open Source) ที่มีลิขสิทธิ์แบบ General Public License: GPL และซอฟต์แวร์ที่บริษัทเอกชนพัฒนาเพื่อขายโดยเฉพาะ (Commercial LMS) [5]

ฉะนั้นผู้วิจัยจึงสังเกตเห็น โอกาสที่จะนำเอาแนวคิดระบบการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์มาผสมผสานกับการเรียนรู้ร่วมกันที่เป็นไปตามหลักการศึกษาทฤษฎีของบลูมเพื่อ

แก้ปัญหาในระดับผลคะแนนของรายวิชาการจัดการฐานข้อมูล ของนักศึกษาสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ให้มีระดับผลคะแนน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ดีขึ้นภายใต้ระบบการจัดการเรียนรู้ โดยอาศัยซอฟต์แวร์เปิดเผยรหัสที่มีลิขสิทธิ์แบบ General Public License: GPL

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและวิจัยถึงความสำเร็จของการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

1.3 สมมติฐาน

- 1.3.1 ชีวิตปัจจัยของผู้เรียนที่แตกต่างกันมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
- 1.3.2 ลักษณะการใช้งานระบบมีผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน
- 1.3.3 ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่

แตกต่างกัน

1.4 ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

- 1.4.1 เข้าใจถึงกระบวนการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกัน
- 1.4.2 เข้าใจถึงการพัฒนารายวิชาที่อาศัยทฤษฎีของบลูม
- 1.4.3 ประยุกต์ใช้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรายวิชาที่อาศัย

ทฤษฎีของบลูมในการจัดการเรียนการสอน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา 2/2552 รายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล มีนักศึกษา 248 คน จำนวน 4 ห้องเรียน ทั้งภาคปกติ และภาคสมทบ

1.5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา 2/2552 รายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล นักศึกษา 123 คน จำนวน 3 ห้องเรียนภาคปกติ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.5.3 ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ด้วยโปรแกรมมูเดิล (Moodle)

1.5.4 บทเรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล ที่ใช้ทดลองผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ เป็นบทเรียนวิชาชีพเอกของสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ ภาควิชาการศึกษาที่ 2/2552

1.5.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ปีการศึกษา 2552

1.5.6 ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชีวปัจจัยของผู้เรียน ลักษณะการใช้งานของนักศึกษา การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

(1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล

(2) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนภายใต้ระบบบริหารจัดการเรียนรู้

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 การเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่มีการผสมระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียน กับการเรียนรู้ผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

1.6.2 ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ หมายถึง ระบบที่ใช้สำหรับจัดการเนื้อหาบทเรียน แหล่งข้อมูลเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน การแสดงความคิดเห็น การประเมินและวัดผล ด้วยโปรแกรมมูเดิล ที่สามารถเรียนได้ทุกสถานที่ที่มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.6.3 บทเรียนรายวิชา หมายถึง บทเรียนสำหรับรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูลที่จัดการเรียนการสอนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ของสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักศึกษาได้รับหลังจากเข้าเรียนในรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล ที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้า สร้างขึ้นและได้หาคุณภาพแล้ว ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ค่าระดับในแผนการสอน

1.6.5 นักศึกษาภาคปกติ หมายถึง นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาในช่วงระหว่างวันจันทร์ถึงศุกร์ และนักศึกษาภาคสมทบ หมายถึง นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาในช่วงระหว่างวันเสาร์และอาทิตย์

1.6.6 ลักษณะการใช้งานระบบ หมายถึง การใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ที่ผู้สอนได้จัดเตรียมไว้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล เช่น การทำแบบฝึกหัด การส่งการบ้าน การทดสอบ การแสดงความคิดเห็น การทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นต้น

1.6.7 ชีวิตจ๊าย หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของนักศึกษาในงานวิจัยนี้คือ เพศ กลุ่มเรียน ความพร้อมในการเข้าถึงสื่ออินเทอร์เน็ตของนักศึกษา เช่น คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทักษะ การใช้บริการสื่ออินเทอร์เน็ต ระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ต และแหล่งที่ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทที่ 2

ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้ทำการศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับการการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนรู้ร่วมกัน ทฤษฎีของบลูม และระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning: e-Learning)

เทคโนโลยีในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาระดับสูงเปลี่ยนไปจากเดิมที่อยู่เพียงแต่ภายในห้องเรียน กลับมีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษาสร้างรูปแบบ และแรงจูงใจให้กับการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการคิด การแสดงความคิดเห็น การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และร่วมสนใจให้เกิดการสนใจในการเรียนมากขึ้น จากการศึกษาพบว่า นิยามของคำว่า การเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) มีชื่อเรียกที่หลากหลาย ได้แก่ การเรียนการสอนระยะไกล (Distance Education) การเรียนแบบกระจาย (Distributed Learning) การเรียนแบบออนไลน์ (Online Education) และการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web Learning)

แนวคิดดังกล่าวเกิดขึ้นในช่วงศตวรรษที่ 19 ซึ่งมหาวิทยาลัยในขณะนั้นได้ทำการเปิดสอนด้วยการนำเอาวีดิโอเทป การกระจายภาพและเสียงผ่านดาวเทียม และส่งสัญญาณผ่านสายเคเบิล จนถึงปัจจุบันที่รูปแบบการเรียนการสอนได้พัฒนาขึ้นไปจนเห็นได้ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่ มักจะใช้คำว่า e-Learning กับการเรียนการสอน หรือการอบรมที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web-Based Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ โดยผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบ e-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ หรือจากแผ่นซีดีรอม วีดิโอเทป เป็นต้น และที่สำคัญอีกส่วนก็คือ เนื้อหาต่าง ๆ ของ e-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

รูปแบบการเรียนการสอน (Learning methods) หมายถึงรูปแบบหรือชนิดของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะหลัก ๆ คือ [25]

1. รูปแบบการเรียนการสอนในลักษณะซิงโครนัส (Synchronous Learning methods) หมายถึงการนำเสนอองค์ความรู้ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน เกิดขึ้น ณ เวลาพร้อมกัน หรือเกิดขึ้น ณ เวลาจริง ลักษณะการนำเสนอของ e-Learning ที่อยู่ในรูปแบบนี้ได้แก่ การใช้ระบบ Video Conference หรือระบบ Online Chat ไม่ว่าจะผ่านชนิดเสียงหรือตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์จะเกิดขึ้น ณ เวลาเดียวกัน

2. การนำเสนอในลักษณะอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning methods) การนำเสนอในลักษณะนี้ คู่ปฏิสัมพันธ์ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาที่ตรงกัน ตัวอย่างการเรียนการสอน e-Learning ในลักษณะนี้ได้แก่ การที่ให้นักศึกษาเรียนรู้ผ่านทางเว็บเพจ การปฏิสัมพันธ์ อาจเกิดขึ้นโดยการใช้กระดานสนทนาอิเล็กทรอนิกส์ (Web board) หรือการใช้ E-mail เป็นต้น

องค์ประกอบของ e-Learning ประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ดังนี้ [22]

1. Learning Management System (LMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของ e-Learning จะต้องนำพาผู้เรียนไปยังเป้าหมายที่ต้องการ จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร บทเรียนทั้งหมดเอาไว้ให้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้ว ระบบเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปแสดงที่เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรม และผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร

2. Content Management System (CMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นส่วนบริการสำหรับผู้ออกแบบหรือผู้พัฒนาบทเรียน ในการสร้างสรรค์และนำเสนอเนื้อหาบทเรียน เริ่มตั้งแต่เนื้อหาส่วนของกรลงทะเลเบียน การรวบรวม การจัดเนื้อหา และการนำส่งเนื้อหาไปยังเว็บไซต์ หรือการพิมพ์เป็นเอกสาร หรือการบันทึกลงซีดีรอม เนื้อหาบทเรียนซึ่งมีองค์ความรู้สำหรับผู้เรียนเหล่านี้ จะถูกจัดการนำเสนอโดยระบบ และสามารถปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ก็ได้ในกรณีที่เห็นว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

3. Delivery Management System (DMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการนำส่ง ซึ่งเป็นการนำส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนได้ศึกษาตามวัตถุประสงค์ การนำส่งบทเรียนจึงรวมถึงการจัดการบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การพิมพ์เป็นเอกสารสำหรับผู้เรียน การบันทึกลงสื่ออิเล็กทรอนิกส์และการนำส่งบทเรียนในรูปแบบอื่น ๆ ไปยังผู้เรียนให้ได้ศึกษาบทเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ เช่น ส่งผ่านโทรศัพท์ตามสาย เป็นต้น

4. Test Management System (TMS) หมายถึง ระบบการจัดการด้านการทดสอบเป็นส่วนของการจัดการและการนำส่ง รวมทั้งการดำเนินการสอนให้กับผู้เรียน เพื่อทำการ

ประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนในระบบ โดยที่ข้อมูลเกี่ยวกับข้อทดสอบทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลส่วนกลางสำหรับให้ผู้เรียนต่อเชื่อมเข้าไปทำการทดสอบตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในส่วนของ LMS และ CMS ระบบ TMS จึงประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนของผู้ออกแบบและผู้พัฒนาบทเรียน สำหรับการออกแบบ แก่ไข นำกลับมาใช้ใหม่ พิมพ์และจัดการเกี่ยวกับข้อทดสอบ และ 2) ส่วนของผู้เรียนสำหรับการทำข้อทดสอบ รวมทั้งการบันทึกผลความก้าวหน้า การประเมินผล และการรายงานผลในรูปแบบต่าง ๆ

องค์ประกอบของ e-learning คือ องค์ประกอบด้านเนื้อหาประกอบด้วยโฮมเพจ หน้าแนะนำบทเรียนหรือรายวิชา หน้าแนะนำผู้เรียนผู้สอน หน้านำเสนอเนื้อหา หน้าแบบฝึกหัด หน้ากิจกรรมเสริม

องค์ประกอบด้านบริหารจัดการ ประกอบด้วย การลงทะเบียนเรียน ระบบเข้าออกชั้นเรียน ฐานข้อมูลผู้เรียน การเตรียมเนื้อหาบทเรียน การเก็บผลคะแนน สถิติการเข้าเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียน และระบบการสืบค้น

องค์ประกอบด้านการติดต่อสื่อสาร ประกอบด้วย การติดต่อสื่อสารแบบต่างเวลา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว การติดต่อสื่อสารแบบเวลาเดียวกันโดยใช้ห้องสนทนา การถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงสด

องค์ประกอบด้านการวัดผลการเรียนประกอบด้วย แบบฝึกหัด แบบทดสอบ [24]

2.1.2 การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning)

การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) เป็นคำที่สื่อถึงการเรียนที่ผู้เรียนไม่ได้เรียนโดดเดี่ยว คนเดียว หรือต่างคนต่างเรียน เป็นการเรียนรู้ที่มีคนตั้งแต่สองคน ซึ่งอาจเป็นวัยและเพศเดียวกัน หรือเพศและวัยต่างกัน มีสถานภาพเดียวกัน หรือต่างสถานภาพกัน ต่างสถานที่กัน มาเรียนรู้เรื่องเดียวกันด้วยกัน หรือเรียนรู้ทักษะบางอย่างจากกันและกัน หรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน หรือร่วมกันทำงานที่รับผิดชอบด้วยกัน ในบรรยากาศของมิตรภาพ การสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้ร่วมกัน ได้มีนักการศึกษาคิดค้นกันไว้หลายวิธี และวิธีการเหล่านี้ล้วนมีรากฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) วิธีการที่คิดค้นกันนั้นจะเน้นการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้มีช่วงเวลาของการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ด้วยการมี ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยเฉพาะกับผู้คนที่อยู่รอบข้าง ใกล้ตัวหรือห่างไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิธีการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนแบบทำโครงการ [23]

1. การเรียนรู้ร่วมกันแบบร่วมมือ หมายถึงการที่นักเรียนมาเรียนด้วยกันเป็น กลุ่มเล็กและมีการทำงานด้วยกันเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกัน เป็นวิธีเรียนวิธีหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจและนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนทุกวิชาและทุกระดับชั้นการเรียนรู้ร่วมกันในวิธีเรียน

แบบร่วมมือนี้มีหลากหลายรูปแบบ ที่คุ้นเคยกัน ได้แก่ วิธีเรียนกันเป็นทีม (Student Team Learning) และวิธีเรียนด้วยกัน (Learning Together)

2. การเรียนรู้ร่วมกันแบบทำโครงการ คือการเรียนรู้ร่วมกันเมื่อมี ICT (Information and Communication Technology) เป็นปัจจัยสำคัญมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการศึกษา (Theory of Education) ที่เรียกว่า Constructionism ของศาสตราจารย์ซีมัวร์ แพพเพิต (Seymour Papert) Constructionism ของ Papert มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ Constructivism ของ Piaget โดยที่ของ Papert เน้นไปที่ศิลปะของการเรียนรู้ หรือเรียนที่จะเรียนรู้ หรือการเรียนรู้โดยการสร้างทำบางสิ่งขึ้นมา Papert ให้ความสำคัญกับเครื่องมือ สื่อ และบริบทของการพัฒนามนุษย์ การเรียนการสอนตามแนว Constructionism มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ มีสื่อวัสดุที่ดีในการใช้สร้างความรู้ และมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี

ในบริบทของการเรียนรู้ร่วมกัน คือผลิตผลที่นักเรียนสร้างขึ้นจากการทำโครงการ เป็นวิธีที่นักเรียนได้ความรู้และทักษะใหม่จากการออกแบบ วางแผน และผลิตโครงการ เป็นการเรียนที่ประสมประสานการเรียนหลายวิชาเข้าด้วยกัน และเชื่อมโยงกับโลกที่เป็นจริง การเรียนรู้ร่วมกันแบบทำโครงการ เป็นทิศทางของการจัดการเรียนรู้ตามแนว Constructionism เน้นนักเรียนและการเรียนรู้ (Learner-Learning) มากกว่าเน้นครูและการสอน (Teacher-Teaching) เป็นการเรียนที่ใช้ ICT แตกต่างจากแนวคิดที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดเนื้อหาในรูปแบบของ CAI หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.3 จุดมุ่งหมายทางการศึกษาตามทฤษฎีของบลูม (The Bloom's Taxonomy)

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาพยายามจัดหาหรือสร้างขอบข่ายทั้งหมดของจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเพื่อเป็นกรอบในการอ้างอิงสำหรับกำหนดจุดมุ่งหมาย ประเภทของจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปคือ จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมและคณะ (Bloom, 1956) โดยได้แยกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาออกเป็น 3 ด้านคือ พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) จิตพิสัย (Affective Domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) [20]

1) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้ ความคิดมีพฤติกรรมแยกย่อยออกไปอีก 6 พฤติกรรมเรียงตามลำดับตั้งแต่พฤติกรรมระดับต่ำที่สุดไปถึงระดับสูงที่สุดดังนี้

(1) ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการจดจำข้อเท็จจริงรายละเอียดของเรื่องราว ปรากฏการณ์ต่าง ๆ แสดงออกเป็นพฤติกรรมที่ระลึกสิ่งเหล่านี้ออกมาได้ เช่น ข้อความในตำรา ข้ออภิปราย คำบรรยายของครู สิ่งที่เป็นความรู้ ความจำมีทั้งเป็นรายละเอียดปลีกย่อยหรือเป็นกลุ่มของข้อเท็จจริงที่ผูกพันกันซับซ้อนก็ได้

- ความรู้ในเนื้อเรื่อง ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ และนิยามเกี่ยวกับข้อเท็จจริงเฉพาะอย่าง เช่น เวลา ปราภฏการณ์ บุคคล สถานที่ ฯลฯ
- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการดำเนินการ ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผนความรู้เกี่ยวกับลำดับชั้นและแนว โน้ม ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ความรู้เกี่ยวกับวิธีการหรือระเบียบวิธี
- ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับหลักการ และข้อสรุป ความรู้ในทฤษฎีและโครงสร้างหรือกฎต่าง ๆ

(2) ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึงความสามารถในการแปลความหมายตีความ ขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

(3) การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และความเข้าใจในเรื่องราวที่ได้เรียนรู้มาแล้วไปแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ ทำนองเดียวกับเรื่องนั้นได้ ความสามารถชนิดนี้แสดงออกเป็นพฤติกรรมได้หลายอย่าง เช่นอธิบายปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ด้วยหลักวิชาที่รู้อยู่แล้ว แก้ปัญหาได้ บอกเหตุผลของการปฏิบัติในการแก้ปัญหาได้

(4) การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวข้อเท็จจริง หรือเหตุการณ์ใดออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ และสามารถบอกได้ว่าส่วนย่อย ๆ นั้นมีความสำคัญอย่างไร แต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ตลอดจนสามารถที่จะมองเห็นหลักการของสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ร่วมกัน

(5) การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึงความสามารถในการรวบรวมส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งผลมาจากการรวมนี้จะต้องเกิดเป็นของใหม่

(6) การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึงความสามารถในการวินิจฉัย แล้วตัดสินใจตีราคา บ่งคุณค่าสิ่งต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์หรือมาตรฐานสำหรับยึดเป็นข้ออ้างอิงได้

2) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) คือพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึของผู้เรียนที่จะมีต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งได้แบ่งเป็นประเด็นดังนี้คือ การรับรู้ (Receiving) การตอบสนอง (Responding) การรู้คุณค่า (Valuing) การจัดระบบคุณค่า (Organization) การสร้างลักษณะนิสัยด้วยค่านิยม หรือค่านิยมที่ซับซ้อน (Characterization by a Value or Value Complex)

3) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) คือพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความชำนาญ และทักษะในการปฏิบัติ ได้แก่ การเลียนแบบ (Imitation) เลือหาแบบที่คนสนใจ การทำตามแบบ (Manipulation) ความถูกต้อง (Precision) การทำอย่างต่อเนื่อง (Articulation) การทำโดยธรรมชาติ (Naturalization)

2.1.4 ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS)

ระบบการจัดการเรียนรู้ เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยที่ผู้สอนนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบ จัดไว้ให้ได้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อ สื่อสารได้ผ่านทางเครื่องมือ การสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานเสวนา เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ การเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชานั้นอย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบระบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ส่วนดังนี้

1. ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัดโดยขึ้นอยู่กับ โครงสร้าง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้

2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือ เพื่อช่วยในการช่วยสร้างเนื้อหา ระบบสามารถโดยใช้งานได้กับบทเรียนในรูปแบบ Text - based และ บทเรียนใน รูปแบบ Streaming Media

3. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบ คลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบ อัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

4. ระบบส่งเสริมการเรียน (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ สื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และผู้เรียน-ผู้เรียน ได้แก่ กระดานเสวนา และ ห้องสนทนาโดย สามารถเก็บประวัติของข้อมูลเหล่านี้ได้

5. ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยเครื่องมือเพื่อ สำหรับระบบจัดการไฟล์และโพลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้นี้ที่ ตามที่ผู้ดูแลระบบกำหนดให้

ผู้ใช้งานในระบบการจัดการเรียนรู้ แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มผู้บริหารระบบ (Administrator) ทำหน้าที่ ในการติดตั้งระบบการจัดการ เรียนรู้ การกำหนดค่าเริ่มต้นของระบบ การสำรองฐานข้อมูล การกำหนดสิทธิ์การเป็นผู้สอน

2. กลุ่มอาจารย์หรือผู้สร้างเนื้อหาการเรียน (Instructor/Teacher) ทำหน้าที่ในการเพิ่มเนื้อหา บทเรียนต่าง ๆ เข้าระบบ อาทิ ข้อมูลรายวิชา ใบเนื้อหา เอกสารประกอบการสอน การประเมินผู้เรียนโดยใช้ข้อสอบ ปรนัย อัตนัย การให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรมผู้เรียน ตอบคำถาม และสนทนากับนักเรียน

3. กลุ่มผู้เรียน (Student/Guest) หมายถึงนักเรียน นักศึกษา ที่สมัครเข้าเรียนตามหัวข้อต่าง ๆ รวมทั้งการทำแบบฝึกหัดตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยอาจารย์สามารถทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียนได้ และสามารถตั้งรหัสผ่านในการเข้าเรียนแต่ละวิชาได้

โปรแกรมที่ใช้สร้างระบบ LMS ในมีให้เลือกอยู่ 2 ลักษณะคือซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่ที่มีลิขสิทธิ์แบบ GPL [5] เช่น Moodle, ATutor, Claroline, LearnSquare, VClass, Sakai, ILIAS และซอฟต์แวร์ที่บริษัทเอกชนพัฒนาเพื่อขายโดยเฉพาะ (Commercial LMS) เช่น Blackboard Learning System, WebCT, Lotus Learning Management System, Education Sphere, Dell Learning System (DLS), De-Learn, i2 LMS และในปัจจุบันปัจจุบันมีเครื่องมือในการพัฒนาระบบการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ในเชิงพาณิชย์มากกว่า 250 โปรแกรม และมากกว่า 45 โปรแกรมที่เป็นแบบซอฟต์แวร์เปิดเผยแพร่ หัก ด้วยความสามารถของโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะระบบจัดการเนื้อหาการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Learning Content Management System: LCMS) หรือ ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System: CMS) หรือสภาพแวดล้อมการเรียนแบบเสมือน (Virtual Learning Environment) ส่วนแล้วแต่ถูกออกแบบตามหลักและทฤษฎีของการศึกษาที่เรียกว่า Social Constructivist Philosophy ที่อาศัยการเรียนรู้ร่วมกันเป็นพื้นฐานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต [5] สอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนาประเทศไทยไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ มุ่งเน้นที่ความดี มีคุณธรรม จริยธรรม เมตตาธรรม วัฒนธรรม การจัดการความรู้ให้เกิดความรอบรู้ การพัฒนาต่อขอคุณภูมิปัญญาที่มีอยู่ในคน และชุมชน ระบบการสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ทำให้การติดต่อสื่อสารกระทำได้เร็วขึ้น รูปแบบการเรียนรู้ใหม่ ๆ อันเกิดจากความก้าวหน้าทางด้าน เทคโนโลยีมีให้เห็นอยู่มากมาย การจัดการศึกษาในปัจจุบันเน้นให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดวิเคราะห์และศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะและให้คำแนะนำกับนักเรียน นักศึกษาเป็นสิ่งที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยของ Nanli Zhu [16] ได้ศึกษาในการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ยังคงพบปัญหาในระบบการศึกษาดังกล่าว โดยผู้แต่งได้สรุปถึงปัญหาออกเป็น 3 ประการคือ ประการแรกผู้เรียนที่มาจากประเทศที่พัฒนาแล้วนั้นมีทักษะ และความสามารถในการใช้ใช้

ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ การใช้โปรแกรมประมวลผลคำ การสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต และการใช้โปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นอย่างดีมากกว่าผู้เรียนบางคนที่มาจากประเทศด้อยพัฒนาซึ่งไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ ประการที่สองวิชาเรียนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมักจะเป็นวิชาหลักสำหรับนักศึกษาชั้นปีหนึ่งของทุกสาขาวิชา ทำให้มีผู้เรียนที่หลากหลายซึ่งต้องอาศัยวิธีการสอนที่แตกต่างกันสำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ประการที่สามประเด็นในเรื่องทั้งอุปกรณ์ และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์มักจะล้าสมัยเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาไปแล้ว 3 ปี จากผลการวิจัยดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำระบบการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้กับนักศึกษาของประเทศไทย

งานวิจัยของ Mario Munoz Organero และ Carlos Delgado Kloos [15] ได้ศึกษาถึงการนำเอากระดานเสวนาและการประเมินผล เพื่อใช้เป็นเครื่องมือศึกษาถึงแรงจูงใจในการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยได้ทำการทดสอบกับมหาวิทยาลัยทั้ง 6 แห่งใน ประเทศอิตาลี กรุงมาดริด ได้แก่ Universidad Carlos III, Universidad Autonoma, Universidad Politecnica de Madrid, Universidad de Alcala, Universidad Complutense และ Universidad Rey Juan Carlos รวมทั้ง รายวิชาทั้ง 46 รายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละมหาวิทยาลัยโดยมีเงื่อนไขว่าในแต่ละรายวิชาจะต้องมีจำนวนผู้ลงทะเบียนไม่เกิน 60 คน ซึ่งผู้แต่งได้นำกระดานเสวนา มาใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้ภายใต้สภาวะแวดล้อมแบบเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกัน และ ประเมินผลด้วยการ วัดในร้อยละของคะแนนในการมีส่วนร่วมในกระดานเสวนาซึ่งการให้คะแนนจะมีอยู่ 3 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่หนึ่ง ผู้เรียนร่วมเป็นผู้โพสต์ หรือตอบกระทู้ของผู้เรียนรายอื่น โดยการตอบว่าเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียน หรือเกี่ยวข้องกับบทเรียนมากน้อยเพียงใด ถ้าใช่ ให้ใช้คำว่า “relevant” “average” “not so relevant” ลดหลั่นลงมา องค์ประกอบที่สอง ระบบการให้คะแนนแบบอัจฉริยะ โดยการวัดทั้งในเชิงประมาทคือ จำนวนของข้อความที่โพสต์ และ จำนวนเฉลี่ยความยาวของข้อความ และการวัดเชิงคุณภาพคือ จำนวนเฉลี่ยของการตอบกลับในข้อความของผู้เรียน และจำนวนเฉลี่ยของเวลาของข้อความที่ถูกอ้างอิงไปยังข้อความอื่น และ องค์ประกอบ ที่สามข้อความที่โพสต์จากผู้เชี่ยวชาญที่อยู่คนละกระดานเสวนาสำหรับการใช้การประเมิน เพื่อเป็นเครื่องมือในการจูงใจในการเรียนนั้น ผู้แต่งได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรกคือกลุ่มประเมินตนเอง โดยให้ผู้เรียนสามารถทราบ และดูผลการเรียนได้ด้วยตนเอง ทำให้ทราบถึงความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองว่าจะต้องให้ความสำคัญกับการเรียนในช่วงใด และกลุ่มที่สองคือกลุ่มประเมินโดยอาศัยเกรด เป็นการประเมินโดยผู้สอนสามารถทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนว่าได้ทำการเรียนรู้ หรือกิจกรรมที่เกิดขึ้นในรายวิชา เป็นไปตามที่กำหนดไว้หรือไม่ และในรายวิชามีปัญหาเกิดขึ้นอย่างไรบ้าง

ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนร้อยละคะแนนปลายภาคต่อการมีส่วนร่วมในกระดานเสวนามีผลโดยตรงในเชิงบวกต่อแรงจูงใจของผู้เรียนทั้งจากการมีส่วนร่วมของผู้เรียนเอง หรือมาจากการให้คะแนนจากผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินผลก็ได้ผลลัพธ์เช่นเดียวกันแต่ไม่สามารถบอกได้ว่ามีความสัมพันธ์กันความต่อเนื่องในช่วงเวลาเรียน นั้นหมายความว่าแรงจูงใจที่มีต่อการประเมินผลนั้นมีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับลักษณะของผู้เรียน เช่นหากผู้เรียนมีความสนใจตลอดช่วงระยะเวลาที่ได้ศึกษา หรือนักศึกษาที่มีความสนใจเพียงแค่ผ่านการทดสอบในแต่ละบทเรียนเท่านั้น

งานวิจัยของ Chorng-Shiuh Koong และ Chi-Ying Wu [8] ได้กล่าวถึงการใช้รูปแบบข้อสอบได้แก่ แบบถูกผิด แบบปรนัย แบบเติมคำ แบบตอบคำถามสั้น ๆ รวมถึงข้อแบบในลักษณะที่เป็นการเชื่อมโยง การจับคู่ การแยกประเภท และการเรียงลำดับ นั้นไม่มีข้อใดแบบใดแบบหนึ่งที่สามารถใช้ได้กับทฤษฎีของบลูมทั้ง 6 ชั้นได้ทั้งหมด โดยได้ทดลองกับรูปแบบของการทดสอบแบบที่เป็นการเชื่อมโยง การจับคู่ และทั้งเชื่อมโยงและจับคู่รวมกัน มีการทดสอบทั้งแบบทำข้อสอบด้วยกระดาษ และทำผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 436 คนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 120 รายวิชาจาก 4 กลุ่มเรียนใน 2 โรงเรียนของประเทศไต้หวัน พบว่าข้อสอบแบบเชื่อมโยงสอดคล้องกับทฤษฎีของบลูมในชั้นความรู้ ความจำ ข้อสอบแบบจับคู่สอดคล้องกับทฤษฎีของบลูมในชั้นความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ ส่วนข้อสอบที่เป็นทั้งแบบเชื่อมโยงและจับคู่สอดคล้องกับทฤษฎีของบลูมในชั้นการวิเคราะห์ ทำให้สรุปได้ว่าหากผู้สอนได้พิจารณาในการเลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับการวัดผลก็จะทำให้การวัดผลผ่านระบบการสอบผ่านอิเล็กทรอนิกส์สามารถประสบความสำเร็จ ความน่าเชื่อถือและถูกต้อง

งานวิจัยของ Highley, T และ Edlin, A.E [10] ได้กล่าวถึงการพัฒนาข้อกำหนดในการวัดผลโดยวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ซึ่งมีพื้นฐานจากทฤษฎีของบลูม พบว่าการออกแบบระบบการวัดผลมีผลโดยตรงต่อระดับความสามารถของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงความสามารถ และระดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของตนเองให้ประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี และผู้สอนเองไม่เสียเวลาในการจัดทำแผนการเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ทำให้ไม่เป็นการเพิ่มภาระสำหรับผู้สอน

งานวิจัยของ Ajlan Al-Ajlan และ Hussien Zedan [5] ได้กล่าวถึงการเปรียบเทียบโปรแกรมที่ทำงานภายใต้ระบบการเรียนรู้แบบเสมือนทั้งที่เป็นแบบเชิงพาณิชย์และซอฟต์แวร์เปิดเผยรหัสรวมถึงความสามารถของโปรแกรมมูเคิลกับโปรแกรมอื่น ๆ ในกลุ่มเดียวกัน โดยได้กำหนดกลุ่มทดลองเพื่อทำการวิจัยในมหาวิทยาลัย Qassim ประเทศซาอุดีอาระเบีย มีซึ่งวิทยาลัยทั้งสิ้น 15 แห่ง จำนวนผู้สอน 900 คน และจำนวนนักเรียนมากกว่า 17,000 คน ซึ่งวิธีการทดลองได้

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาคุณลักษณะและความสามารถของโปรแกรมระบบการเรียนรู้แบบเสมือน และส่วนที่สองเป็นการศึกษาเชิงเทคนิค ผลจากการวิจัยพบว่า การศึกษาในประเด็นแรกเกี่ยวกับคุณลักษณะและความสามารถของโปรแกรม และเมื่อเปรียบเทียบโปรแกรมมูเดิลกับโปรแกรมอื่น ทั้ง 9 โปรแกรมอันได้แก่ Desire2Learn 8.1, KEWL, ANGLE Learning Management Suite 7.1, eCollege, The Blackboard Learning System, Claroline 1.6, Dokeos 2.2.2, OLAT และ Sakai 2.3.1 พบว่ามูเดิล และ Sakai คือโปรแกรมที่เหมาะสมที่สุด และในประเด็นที่สอง การศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะเชิงเทคนิคพบว่า โปรแกรมมูเดิลเมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมอื่น ๆ ในเชิงเทคนิคแล้วนั้น มีความเหมาะสมที่จะเลือกโปรแกรมมูเดิลมาประยุกต์ใช้กับกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด ซึ่งผู้แต่งได้สรุปถึงข้อดีและข้อเสียของการใช้โปรแกรมมูเดิลไว้ดังนี้

ข้อดีคือ

1. เป็นโปรแกรมเปิดเผยรหัส ซึ่งสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี ภายใต้ข้อกำหนดลิขสิทธิ์ GNU
2. เป็นโปรแกรมในกลุ่มการบริหารจัดการเนื้อหา รายวิชา ที่ครูผู้สอน สามารถจะจัดเตรียมรายละเอียดเนื้อหา เอกสาร ประเมินผลการเรียน แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น กระดานเสวนาระหว่างผู้เรียน และยังง่ายต่อการเรียนรู้
3. เป็นโปรแกรมที่สามารถนำมาติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมักจะใช้โปรแกรม PHP เป็นส่วนใหญ่ ทำให้ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดมาติดตั้งใช้งาน หรืออัปเดตระบบได้ง่าย
4. โปรแกรมสามารถรองรับการออกแบบทางการศึกษา โดยเป็นไปตามทฤษฎีทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี
5. โปรแกรมสามารถติดตั้งและใช้งานได้โดยไม่ต้องมีการปรับแต่งหรือแก้ไขระบบ เนื่องจากการใช้งานส่วนใหญ่สามารถรองรับภาษา PHP ซึ่งได้แก่ระบบปฏิบัติการ ยูนิกซ์ ลินุกซ์ หรือวินโดวส์ อีกทั้งยังรองรับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ได้แก่ MySQL PostgreSQL และ Oracle
6. มีคุณลักษณะการทำงานที่จำเป็นทั้งการติดตั้งที่สามารถทำได้ง่าย การปรับแต่งหรือคุณลักษณะเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่สามารถช่วยเหลือ และสนับสนุนการศึกษาได้เป็นอย่างดี รวมถึงมีระบบเอกสาร และความปลอดภัย รวมถึงการบริหารจัดการอีกด้วย

ข้อจำกัดคือ

1. โปรแกรมอาจมีความยุ่งยากและผู้ใช้ส่วนใหญ่ยังคงต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยพบว่าร้อยละ 66 ของผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นผู้สอน นักวิจัย และนักบริการจัดการ
2. มันอาจจะยากสำหรับผู้เริ่มต้นในการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม เนื่องจากในการติดตั้งมีการใช้ศัพท์ทางเทคนิคจำนวนมาก
3. โปรแกรมจะสำเร็จ หรือสมบูรณ์ได้ไม่ใช่ขึ้นอยู่กับโปรแกรมสามารถทำงานได้เพียงอย่างเดียว ยังต้องอาศัยผู้สอนที่จะทำการใส่ข้อมูล หรือรายละเอียดเนื้อหาลงในโปรแกรม หรือผู้เรียนจำเป็นจะต้องมีการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ จึงจะถือว่าการใช้งาน โปรแกรมประสบความสำเร็จได้
4. กระบวนการช่วยเหลือหรือสนับสนุนยังมีไม่เพียงพอและโดยส่วนใหญ่แล้วมักจะใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลักในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันระหว่างผู้ใช้

งานวิจัยของ Kuldeep Nagi และ Poonphon Suesawaluk [12] ได้กล่าวถึงการนำเอาโมดูลที่เรียกว่า รายงาน (Report) ซึ่งเป็นโมดูลที่สำคัญของโปรแกรม มูเคิลมาทำการวิเคราะห์ถึงการเรียกดู และตั้งกระทู้ผ่านระบบของโปรแกรมมูเคิลในกลุ่มตัวอย่างในหลักสูตรระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ในวิทยาลัยการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (The College of Internet Distance Learning: CIDE) โดยเริ่มทำการวิจัยตั้งแต่วันที่ 16 กันยายน ถึง 16 ธันวาคม 2550 โดยรายวิชาและจำนวนผู้เข้าเรียน พร้อมข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างการเรียกดู และการตั้งกระทู้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงรายชื่อยวิชาพร้อมผลการทดลอง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผู้เรียน	Views	Post	Ratio
ICT-50001	Computer Concepts & Programming	4	858	56	15
ICT-6000	Computer System Organization	10	2364	138	17
ICT-6001	Information System Development	9	3117	241	13
ICT-6002	Internet Technologies	10	2816	186	15
Total			9155	621	15

จากตารางที่ 2.1 พบว่า ข้อมูลอัตราส่วนเปรียบเทียบระหว่างการเรียกดู และการตั้งกระทู้อยู่ระหว่าง 13-17 และจำนวนเฉลี่ยอยู่ที่ 15

งานวิจัยของ Kuldeep Nagi [13] ได้กล่าวถึงการนำเอาโมดูล ที่เรียกว่า รายงาน (Report) เช่นกัน แต่ได้ประยุกต์ใช้กับหลักสูตรความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยกับมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญในการอบรมหลักสูตรผู้ประกอบการธุรกิจขนาดย่อม ผ่านระบบการเรียนทางไกล ซึ่งได้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างรายวิชาทั้ง 4 รายวิชาโดยเริ่มวิจัยตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ในปี พ.ศ. 2551 แสดงผลลัพธ์แสดงไว้ในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 รายชื่อวิชาที่เปิดอบรม

รหัสวิชา	Views	Posts	Ratio
SME-100	1743	288	6
SME-104	4014	418	10
SME-110	3147	1578	2
SME-112	2884	2	1442
Total	11788	2286	5

ระบบ LMS ที่เป็นที่นิยมใช้ในเมืองไทยในการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์ โดยศึกษาข้อมูลจาก www.cmsthailand.com และ www.thaiall.com พบว่า ในขณะนี้มียู่อสองระบบใหญ่ ๆ ก็คือระบบ Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) และระบบของ ATutor ซึ่งสามารถเปรียบเทียบความสามารถและข้อแตกต่างของระบบได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ข้อได้เปรียบของ Moodle เมื่อเทียบกับ ATutor

ฟังก์ชัน	Moodle	ATutor
เครื่องมือสำหรับผู้ดูแลระบบ	ตรวจสอบการอนุญาตให้เข้าเรียนการให้สิทธิพิเศษแก่ผู้สอนและผู้ช่วยสอน	ตรวจสอบการอนุญาตให้เข้าเรียนการให้สิทธิพิเศษแก่ผู้สอนและผู้ช่วยสอน
เครื่องมือช่วยสร้างบทเรียน	ช่วยผู้สอนสร้างบทเรียน แบบทดสอบ มีความสามารถในการกำหนดระยะเวลาและช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบ สามารถติดตามผลการเรียน และติดตามข้อมูล การใช้งานระบบของผู้เรียนได้	ช่วยผู้สอนสร้างบทเรียน แบบทดสอบ มีความสามารถในการกำหนดระยะเวลาและช่วงเวลาในการทำแบบทดสอบ สามารถติดตามผลการเรียน และติดตามข้อมูล การใช้งานระบบของผู้เรียนได้
ระบบจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บข้อมูลได้ตามต้องการ	จัดเก็บข้อมูลได้ตามต้องการ
ระบบสืบค้น	สืบค้นได้จากรายวิชาที่เปิดสอน และอภิธานศัพท์ที่มีอยู่ในระบบ	สืบค้นข้อมูลจากข้อมูลในรายวิชาที่มีอยู่ในระบบได้
ระบบเพิ่มเติมเนื้อหาบทเรียน	สร้างบทเรียนได้ง่าย โดยอาจใช้รูปแบบของ HTML เพื่อจัดแต่งเนื้อหาให้สวยงามน่าอ่าน สามารถสอดแทรกสื่อเสริมอื่น ๆ เช่น ภาพประกอบ หรือภาพเคลื่อนไหวได้	สร้างบทเรียนได้ง่าย อาจใช้รูปแบบของ HTML เพื่อจัดแต่งเนื้อหาให้สวยงามน่าอ่าน สามารถสอดแทรกสื่อเสริมอื่น ๆ เช่น ภาพประกอบ หรือภาพเคลื่อนไหวได้โดยต้องสอดแทรกไปกับเนื้อหาเท่านั้น
ระบบการเรียนรู้ร่วมกัน	มีเครื่องมือสำหรับการแบ่งกลุ่มเรียน มีกระดานเสวนา มีห้องสนทนา มีระบบบล็อกในการเรียนรู้ร่วมกัน	มีระบบเพิ่มเติม (Module) ช่วยในการเพิ่มเครื่องมือในการเรียนรู้ร่วมกัน

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อได้เปรียบของ Moodle เมื่อเทียบกับ ATutor

ฟังก์ชัน	Moodle	ATutor
การประเมินผล	<p>รูปแบบคำถามหลายรูปแบบ ทั้งแบบถูกผิด จับคู่ เติมคำ หลายตัวเลือก แบบหลายคำตอบ คำถามคำนวณ แบบกำหนดช่วยตัวเลข โดยเพิ่มรูปแบบเข้าแบบทดสอบได้ กำหนดคะแนนแต่ละข้อได้ กำหนดน้ำหนักคะแนน แต่ละตัวเลือกได้ ในการออกแบบทดสอบ กำหนดรูปแบบคำถามที่แตกต่างกัน ในแบบทดสอบเดียวกันได้ นอกจากนี้ยังมีระบบประเมินผลที่ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีแบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนสามารถทำด้วยตนเองได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง แจ้งผู้เรียนได้ว่าทำแบบทดสอบถูกผิดตรงจุดใด ประเมินผลการส่งงานและประเมินผลจากผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันได้</p>	<p>รูปแบบคำถามมีสามแบบคือ แบบเติมคำ แบบถูกผิด และแบบหลายตัวเลือก ซึ่งผู้เรียนสามารถประเมินผลได้ด้วยตนเอง และในรูปแบบคำถามแบบถูกผิดสามารถแจ้งผู้เรียนได้ว่าทำแบบทดสอบถูกผิดตรงจุดใดได้</p>
การประเมินระบบการเรียนการสอน	<p>มีตัวต้นแบบของแบบสอบถามที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ และสามารถเพิ่มระบบประเมินผลการสำรวจได้ สามารถแสดงความคิดเห็นได้ สามารถสรุปผลการสำรวจและวิเคราะห์ผลคร่าว ๆ โดยสามารถใช้กลุ่มคำถามร่วมกันได้</p>	<p>คำถามใช้ระบบมาตรวัดลิเคิร์ต (Likert Scale) ซึ่งใช้วัดทัศนคติ หรือความคิดเห็น โดยมีกำหนดคะแนนของคำตอบในแบบสอบถาม ส่วนใหญ่นิยมกำหนดน้ำหนักความเห็นต่อคำถามแต่ละข้อเป็น 5 ระดับเช่น “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ให้มีคะแนนเท่ากับ 5 “เห็นด้วย” เท่ากับ 4 เป็นต้น โดยคะแนนของคำถามแต่ละชุดจะนำมาสร้างเป็นมาตรวัดระดับของทัศนคติหรือความคิดเห็นในเรื่องนั้น ๆ มีระบบแสดงความคิดเห็นและสรุปผล แต่ไม่สามารถใช้แบบสอบถามร่วมกันได้</p>

ตารางที่ 2.3 (ต่อ) ข้อได้เปรียบของ Moodle เมื่อเทียบกับ ATutor

ฟังก์ชัน	Moodle	ATutor
รายงานการประเมิน	แสดงคะแนนของผู้เรียนในการทำแบบทดสอบในแต่ละครั้ง โดยแจ้งให้ทราบถึงข้อผิดพลาดของผู้เรียนในการทำแบบทดสอบ โดยสามารถแสดงคำตอบที่ถูกต้องได้	แสดงคะแนนของผู้เรียนในการทำแบบทดสอบ โดยแจ้งให้ทราบถึงข้อผิดพลาดของผู้เรียนในการทำแบบทดสอบ โดยสามารถแสดงคำตอบที่ถูกต้องได้
ขนาดไฟล์ในระบบ	ขนาดค่อนข้างใหญ่ แต่สามารถปรับแต่งหรือปิดระบบบางส่วนที่ไม่ต้องการใช้งานได้	ขนาดเล็กกว่า ทำให้โหลดข้อมูลได้เร็วกว่า
เว็บไซต์/ชมรมที่เกี่ยวข้อง	Moodle in Thailand	

จากความสามารถของโปรแกรมมูเดิลที่สามารถออกรายงานเพื่อวัดความก้าวหน้าและประสิทธิภาพที่ผู้สอนสามารถที่จะเรียกดูออกมาได้จากตัวโปรแกรม ซึ่งอยู่ทั้งในรูปแบบของกราฟแสดงผลเปรียบเทียบที่สามารถกำหนดเงื่อนไขในการรายงานได้ ทำให้เกิดความง่ายและสะดวกในการใช้เครื่องมือดังกล่าวในการติดตาม และวัดผลการเรียนการสอนในรายวิชาที่สอนผ่านทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นอย่างดี ฉะนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าจากเหตุผลที่ได้กล่าวมานั้น แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมที่จะพัฒนาระบบหลักด้วยโปรแกรมมูเดิลมาใช้ในการงานวิจัยนี้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกัน ตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ โดยการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการสุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
- 3.4 วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 วิธีดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการสุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา 2/2552 รายวิชาาระบบจัดการฐานข้อมูล มีนักศึกษา 248 คน จำนวน 4 ห้องเรียน ทั้งภาคปกติ และภาคสมทบ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการสุ่มตัวอย่าง สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา 2/2552 รายวิชาาระบบจัดการฐานข้อมูล นักศึกษา 123 คน จำนวน 3 ห้องเรียนภาคปกติ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิดประกอบด้วย

1. พัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนคือ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการใช้ระบบ (Requirements and Specifications) โครงสร้างและการพัฒนาระบบ (System Structure and Implementation) และการทดสอบระบบ (System Testing)

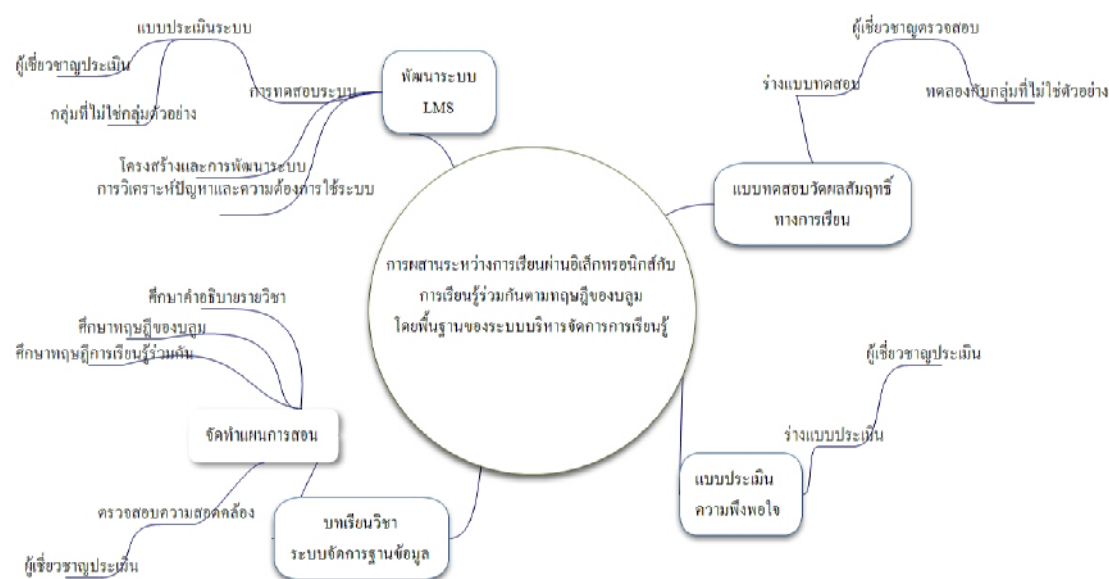
2. บทเรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล วิชาเอกบังคับในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาาระบบสารสนเทศ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก สำหรับทดสอบกลางภาคและปลายภาค

4. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนภายใต้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตอน โดยตอนที่หนึ่งเป็นแบบเลือกคำตอบเดียว และแบบเลือกคำตอบหลายคำตอบ จำนวน 7 ข้อ ตอนที่สองและสามเป็นแบบแบบเลือกตอบ (Check list) โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามประมาณค่า (Rating Scale) [2] มี 5 ระดับ จำนวน 29 ข้อและตอนที่สี่เป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่อการเรียน

3.3 วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้สรุปรอบการดำเนินงาน ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนที่ลำดับการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.3.1 การพัฒนาระบบงานระบบการเรียนการสอนแบบเสมือนด้วยโปรแกรม มูเดิลผู้วิจัยได้ดำเนินการการในกระบวนการพัฒนาระบบงาน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการใช้ระบบ (Requirements and Specifications) ในส่วนของความต้องการพื้นฐานของระบบนั้น ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งความต้องการของระบบออกเป็นความต้องการของระบบออกเป็น 3 ส่วนคือ หนึ่งส่วนสนับสนุนการทำงานของ

ผู้ดูแลระบบ สองส่วนสนับสนุนของผู้สอน และสามส่วนสนับสนุนของผู้เรียนดังตารางที่ 3.1, 3.2 และ 3.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.1 ความต้องการของระบบสนับสนุนการทำงานของผู้ดูแลระบบ

เครื่องมือ	การทำงาน
การจัดการระบบสมาชิก	เมื่อผู้ร้องขอเป็นสมาชิก ระบบมีการเก็บข้อมูลส่วนตัว และอนุญาตให้ใช้งานได้ภายใน 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งานในระดับต่างๆ ได้
การจัดการรายวิชา	สามารถสร้างรายวิชา อนุมัติรายวิชาที่มีการร้องขอจากผู้สอนทั้งในรูปแบบธรรมดา และอัตโนมัติ
การแสดงผลการเข้าใช้งานของสมาชิก	ตรวจสอบข้อมูลการใช้งานของสมาชิกแต่ละคน รวมถึงภาพรวมการใช้งานของระบบทั้งหมดได้

ตารางที่ 3.2 ความต้องการของระบบสนับสนุนการทำงานของผู้สอน

เครื่องมือ	การทำงาน
การติดตั้งโมดูลเพิ่มเติม	สามารถเพิ่มเติม ลบ ปิด ช้อน โมดูลที่ต้องการได้
การแนะนำบทเรียนและข้อมูลเบื้องต้นของรายวิชา	มีส่วนแนะนำโครงสร้างรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงภาพรวมของรายวิชาโดยสังเขป
การจัดการเนื้อหาบทเรียน	สามารถทำการเพิ่ม ลด แก้ไขเนื้อหาบทเรียน รวมถึงเรียกดูเพื่อนำมาแก้ไขได้ โดยจำแนกเป็นหมวดชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้โดยง่าย นอกจากนี้จะต้องแทรกรูปภาพ หรือสื่ออื่น ๆ ลงไปในเนื้อหาได้
กิจกรรมในบทเรียน	สามารถสร้างกิจกรรมที่เอื้อต่อการเรียนการสอนได้ เช่น การสร้างกระดานข่าว เพื่อถามตอบข้อสงสัยได้ เป็นต้น

ตารางที่ 3.2 (ต่อ) ความต้องการของระบบสนับสนุนการทำงานของผู้สอน

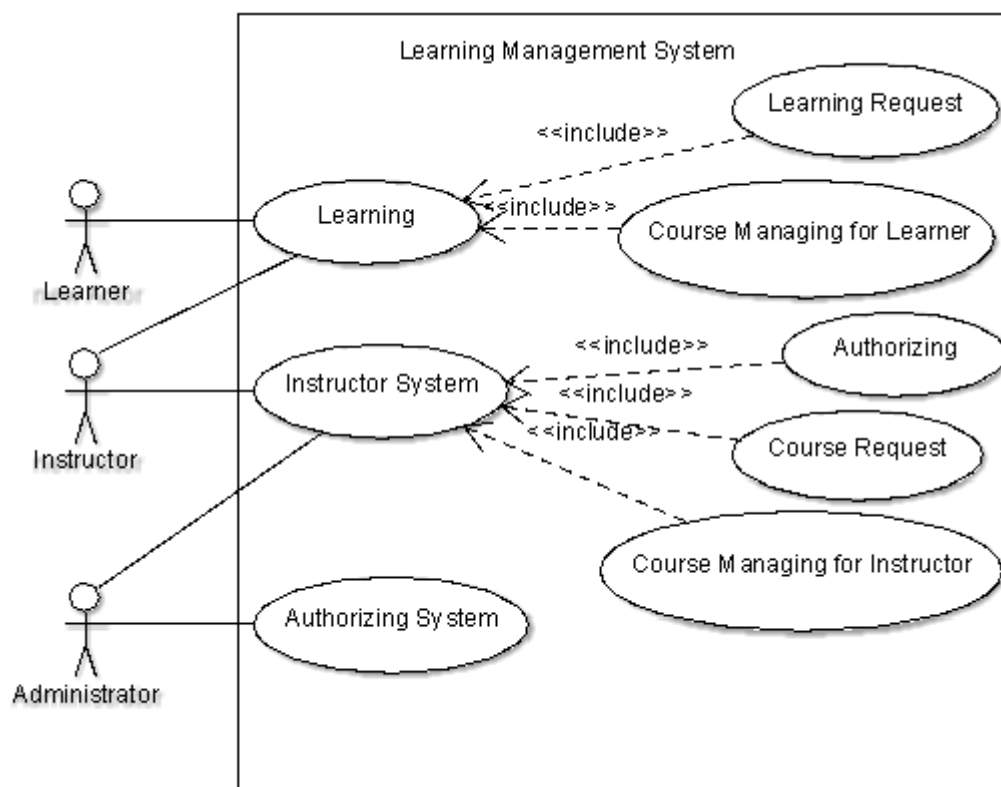
เครื่องมือ	การทำงาน
การแจ้งข่าวสารระหว่างกลุ่มเรียน	สามารถแจ้งข่าวสารผ่านอีเมลล์สมาชิกในกลุ่มเรียน โดยสามารถเลือกได้ว่า จะส่งทั้งหมด หรือส่งเฉพาะรายบุคคลเท่านั้น
แหล่งความรู้เพิ่มเติม	สามารถเพิ่มเติมแหล่งความรู้จากภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนได้
การประเมินผลการเรียนรู้	สามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ โดยแบบทดสอบต้องมีหลายรูปแบบ และสลับคำถามคำตอบได้ เพื่อเพิ่มความหลากหลายในแบบทดสอบ รวมถึงต้องมีระบบประเมินผลอัตโนมัติ โดยข้อมูลจะต้องสามารถสรุปได้ทั้งในรูปแบบของตัวเองและกราฟ
การประเมินการเรียนการสอน	สามารถประเมินระบบการเรียนการสอนออนไลน์ได้ในเบื้องต้น เพื่อผู้สอนจะได้นำข้อมูลส่วนนี้ไปใช้ในการพัฒนาโครงสร้างบทเรียนให้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

ตารางที่ 3.3 ความต้องการในส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

เครื่องมือ	การทำงาน
การสนับสนุนการเรียนรู้	สามารถเข้าศึกษาบทเรียนที่มีอยู่ในระบบได้อย่างไม่จำกัดเวลา สถานที่ และจำนวนครั้ง
ระบบการสืบค้นข้อมูล	สามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนที่สนใจได้ง่าย
ประเมินผลการเรียนรู้	สามารถประเมินและรายผลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนได้ และระบบต้องแจ้งให้ทราบถึงข้อผิดพลาดของผู้เรียนว่า ผิดพลาดตรงจุดใด

2) โครงสร้างและการพัฒนาระบบ (System Structure and Implementation) ในการออกแบบการใช้งานระบบ และการพัฒนาระบบการศึกษาภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนด้วยโปรแกรมมูเดล สามารถสรุปโครงสร้างของระบบได้ดังนี้

(1) ผู้ใช้งานในระดับต่าง ๆ ซึ่งในส่วนของผู้ใช้งานสามารถแยกลำดับของผู้ออกเป็น 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมการใช้ระบบและระดับของผู้ใช้

- ยูสเคส Authorizing System ใช้ในการกำหนดสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้ระดับต่าง ๆ ผู้เกี่ยวข้องคือผู้ดูแลระบบ
- ยูสเคส Instructor System ใช้ในการกำหนดค่าต่าง ๆ ของรายวิชาได้ ผู้เกี่ยวข้องคือผู้สอน
- ยูสเคส Learning System ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับการเรียนในรายวิชาที่เข้าเรียนได้เท่าที่ผู้ดูแลระบบหรือผู้สอนกำหนดไว้ ผู้เกี่ยวข้องคือผู้เรียน
- ยูสเคส Course Request ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับการขอเปิดรายวิชาหากผู้สอนต้องการเปิดรายวิชาเพิ่มเติมต้องทำการร้องขอต่อผู้ดูแลระบบ ผู้เกี่ยวข้องคือ ผู้สอนและผู้ดูแลระบบ
- ยูสเคส Course Managing for Instructor ใช้สำหรับ

จัดการเนื้อหา กิจกรรมต่าง ๆ กลุ่มเรียน เป็นต้น ในรายวิชาได้ ผู้เกี่ยวข้องคือผู้สอน

- ยูสเคส Authorizing Learner ใช้สำหรับการอนุมัติให้
ผู้เข้าเรียนสามารถเข้าศึกษาในรายวิชาได้ ผู้เกี่ยวข้องคือผู้สอน
- ยูสเคส Course Managing for Learner ใช้สำหรับการเข้า
เรียนโดยสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ระบบอนุมัติตามสิทธิ์ที่ได้รับ ผู้เกี่ยวข้องคือผู้เรียน
- ยูสเคส Learning Request ใช้สำหรับการสมัครเพื่อขอ
เข้าเรียนในรายวิชานั้น ๆ ได้ ผู้เกี่ยวข้องคือผู้เรียน

(2) ความต้องการของระบบ พิจารณาจากคุณสมบัติเฉพาะของคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) และระบบพื้นฐานที่จำเป็นในการพัฒนาระบบการศึกษาภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเสมือนด้วยโปรแกรมมูเคิล โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ความต้องการของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ก่อนการทดสอบระบบ

ความต้องการ	รุ่น / เวอร์ชัน
Central Processing Unit	Intel Pentium D 2.60 GHz
Operating System	Linux Ubuntu Server 8.04 32bit
Main Memory	512 MB
Storage	IDE 160 GB 5400 RPM
Web Server	Apache Web Server version 2.2.12
Programming Language	PHP Script Language version 5.2.10-2ubuntu6.4
Database Server	MySQL Database Server version 5.1.37-1
Database Administration	phpMyAdmin Database Manager version 3.2.2.1

3) การทดสอบระบบ (System Testing) เนื่องจากงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบเพื่อใช้สำหรับนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ เพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ให้ผู้เรียน และผู้สอนเกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนยิ่งขึ้น โดยนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ การออกแบบเว็บไซต์ทำแบบประเมิน

ความสามารถระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ดังภาคผนวก ก ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้แก่

1. นางสาวเกศรา เพชรกระจ่าง ตำแหน่งอาจารย์ระดับ 7 หัวหน้างานเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
2. นางสาวรัตนา พัฒโน ตำแหน่งอาจารย์ระดับ 7 หัวหน้าสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ เชี่ยวชาญเนื้อหา ด้านระบบสารสนเทศ หลักสูตร
3. นายจตุพร จิรันดร ตำแหน่งอาจารย์ สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 3.5 ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับที่	การประเมินความสามารถ	ระดับความคิดเห็น			เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	ด้านการติดตั้งระบบเพื่อจัดการ					
1	การเป็นผู้ดูแลระบบ (admin)	5	5	4	4.66	ดีมาก
2	การอนุญาตผู้ใช้งาน	5	4	5	4.66	ดีมาก
3	การเพิ่มประเภทวิชา	5	4	5	4.66	ดีมาก
4	การเพิ่มรายวิชา	5	4	5	4.66	ดีมาก
5	การตั้งค่าเว็บไซต์	5	5	5	5.00	ดีมาก
6	การแก้ไขรายวิชา	4	5	5	4.66	ดีมาก
7	การตั้งชื่อ,บทคัดย่อ, การตั้งหัวข้อ	4	5	5	4.66	ดีมาก
8	การแก้ไขรูปแบบเว็บ	4	5	4	4.33	ดี
9	ระบบสมาชิก	5	4	5	4.66	ดีมาก
	ด้านการเป็นอาจารย์ประจำวิชา					
10	การแก้ไขบทคัดย่อ	5	5	5	5.00	ดีมาก
11	การใช้งาน Editor	5	5	5	5.00	ดีมาก
12	การแทรกรูปภาพ	5	5	5	5.00	ดีมาก
13	การเพิ่มแหล่งข้อมูล แบบหนังสือธรรมดา	5	5	5	5.00	ดีมาก
14	การเพิ่มแหล่งข้อมูล แบบเว็บเพจ	4	5	5	4.66	ดีมาก

ตารางที่ 3.5 (ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับที่	การประเมินความสามารถ	ระดับความคิดเห็น			เฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
15	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบไฟล์	3	5	5	4.33	ดี
16	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบเว็บไซต์	3	5	5	4.33	ดี
17	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบไดเรคทอรี	5	5	5	5.00	ดีมาก
18	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบเลเบิล	4	5	5	4.66	ดีมาก
19	การเพิ่มกิจกรรมวิกิ (Wiki)	5	4	5	4.66	ดีมาก
20	การเพิ่มกิจกรรมอภิธานศัพท์	5	4	5	4.66	ดีมาก
21	การเพิ่มกิจกรรมกระดานข่าว (Web board)	5	4	5	4.66	ดีมาก
22	การเพิ่มกิจกรรมห้องสนทนา (Chat room)	5	4	4	4.33	ดี
23	การเพิ่มกิจกรรมโพล (Poll)	4	5	5	4.66	ดีมาก
24	การเพิ่มกิจกรรมการบ้าน	4	5	4	4.33	ดี
28	การเพิ่มกิจกรรมแบบสอบถาม	4	4	4	4.00	ดีมาก
26	การเพิ่มกิจกรรมแบบทดสอบ	5	5	5	5.00	ดีมาก
	ด้านการใช้เทคนิคพิเศษ					
27	การเพิ่มบล็อก	5	4	5	4.66	ดีมาก
28	การเพิ่มโมดูล	5	4	5	4.66	ดีมาก
29	การเพิ่มโค้ดพิเศษ (HTML)	5	5	5	5.00	ดีมาก
30	การติดตั้งโค้ดจาวา	5	5	5	5.00	ดีมาก
คุณภาพโดยรวมเฉลี่ย					4.68	ดีมาก

และทดสอบระบบโดยนำไปใช้ในภาคการศึกษาที่ 1/2552 วิชาการคืนคืน
สารสนเทศ ผู้เรียนจำนวน 110 คน โดยเก็บข้อมูลจากการสังเกต และสัมภาษณ์จากผู้เรียน สรุปได้
ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 สรุปผลการทดสอบระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

ลำดับที่	ประเด็น	ผลการทดสอบระบบ
1	การจัดการรายละเอียดและเนื้อหาบทเรียน	สามารถใช้งานได้ดี
2	เครื่องมือในการสร้างกิจกรรมต่าง ๆ	สามารถใช้งานได้ดี
3	เครื่องมือประเมินผลการเรียนรู้	ระบบล่มเมื่อมีผู้ใช้เข้าใช้งานพร้อม ๆ กัน
4	เครื่องมือประเมินระบบการเรียนรู้	สามารถใช้งานได้ดี ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

พบว่าทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงข้อจำกัดของระบบทั้งในเชิงเทคนิค และบริหารจัดการในรายวิชา จึงได้ทำการแก้ไขดังนี้

ประการแรก ทำการย้ายระบบเข้าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อรองรับการทำงานที่จำเป็นจะต้องอาศัยหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ และสื่อบันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ความต้องการของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้หลังการทดสอบ

ความต้องการ	รุ่น / เวอร์ชัน
Central Processing Unit	Intel Xeon 3.0 GHz
Operating System	Linux Ubuntu Server 9.10 64bit
Main Memory	1.00 GB
Storage	SAS Hard Drive 143 GB RAID 5
Web Server	Apache Web Server version 2.2.12
Programming Language	PHP Script Language version 5.2.10-2ubuntu6.4
Database Server	MySQL Database Server version 5.1.37-1
Database Administration	phpMyAdmin Database Manager version 3.2.2.1

ประการที่สอง ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า MySQL Tuner ในการปรับแต่งระบบ MySQL Server เพื่อให้รองรับการการประมวลผลคิวรีได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งดาวน์โหลดไฟล์ `mysqltuner.pl` จากเว็บไซต์โดยใช้คำสั่ง `wget http://mysqltuner.com/mysqltuner.pl` แล้วทำการเปลี่ยนโหมคให้สามารถรันคำสั่งได้ด้วยคำสั่ง `chmod +x mysqltuner.pl` หลังจากนั้นจึงรันคำสั่ง โดยมีข้อแม้ว่าให้รันคำสั่งในขณะที่มีการใช้งาน MySQL Server เพื่อที่จะสามารถหาค่าที่เหมาะสมได้ และเมื่อเสร็จสิ้นคำสั่งจะมีการแสดงค่าที่เหมาะสมเพื่อนำไปปรับแก้ในไฟล์ `my.cnf` ต่อไป ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 ค่าก่อน-หลังการปรับแต่งระบบ MySQL ด้วยเครื่องมือ MySQL Tuner

ค่าเก่า		ค่าใหม่	
<code>key_buffer</code>	16M	<code>key_buffer</code>	256M
<code>max_allowed_packet</code>	16M	<code>max_allowed_packet</code>	1M
<code>thread_stack</code>	128K	<code>table_cache</code>	128
<code>thread_cache_size</code>	8	<code>table_open_cache</code>	128
<code>query_cache_limit</code>	1M	<code>sort_buffer_size</code>	2M
[isamchk]		<code>read_buffer_size</code>	2M
<code>key_buffer</code>	16M	<code>read_rnd_buffer_size</code>	8M
		<code>myisam_sort_buffer_size</code>	64M
		<code>thread_cache_size</code>	8
		<code>max_connections</code>	1024
		<code>max_user_connections</code>	50
		<code>max_connect_errors</code>	1000
		<code>thread_concurrency</code>	8
		<code>query_cache_limit</code>	16M
		<code>query_cache_type</code>	1
		[isamchk]	
		<code>key_buffer</code>	128M
		<code>sort_buffer_size</code>	128M
		<code>read_buffer</code>	2M
		<code>write_buffer</code>	2M

ประการที่สาม ปรับแต่ง Apache Web Server ให้สามารถรองรับการประมวลผลรายการจากผู้ใช้ที่ใช้งานพร้อม ๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนค่ามาตรฐานที่ Apache กำหนดไว้มาให้ ดังแสดงรายละเอียดตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ค่าก่อน-หลังการปรับแต่ง Apache Web Server

ค่าเก่า		ค่าใหม่	
Timeout	300	Timeout	30
KeepAlive	On	KeepAlive	Off
MaxKeepAliveRequests	100	MaxKeepAliveRequests	1024
KeepAliveTimeout	15	KeepAliveTimeout	10
<IfModule mpm_prefork_module>		<IfModule mpm_prefork_module>	
StartServers	5	StartServers	10
MinSpareServers	5	MinSpareServers	20
MaxSpareServers	10	MaxSpareServers	20
MaxClients	50	MaxClients	100
</IfModule>		</IfModule>	
		<IfModule mpm_event_module>	
		StartServers	5
		MaxClients	150
		MinSpareThreads	25
		MaxSpareThreads	75
		ThreadLimit	64
		ThreadsPerChild	25
		MaxRequestsPerChild	0
		</IfModule>	

ประการที่สี่ การบริหารจัดการรายวิชา พบว่าการประเมินผลการเรียนรู้จำเป็นต้องออกแบบโดยคำนึงถึงรูปแบบของแบบทดสอบ จำนวนของแบบทดสอบ ระยะเวลาของแบบทดสอบ ให้สอดคล้องกันเพราะประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนมีผลต่อการใช้งานของระบบทั้งสิ้น

3.3.2 การสร้างบทเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิชาระบบจัดการฐานข้อมูล วิชาเอกบังคับในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาระบบสารสนเทศ พ.ศ. 2548 ฉบับปรับปรุง

2) ศึกษาทฤษฎีทางการศึกษาของบลูมเพื่อจัดทำแผนการเรียนให้สอดคล้องกับทฤษฎีดังกล่าวซึ่งประกอบด้วย 3 ด้านคือ ด้านพุทธรพัสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย

3) ศึกษาการจัดการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อจัดทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันให้สอดคล้องกับแผนการเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล

4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีของบลูม การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และเครื่องมือที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมมูเคิล ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีของบลูม การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และเครื่องมือที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมมูเคิล

จุดมุ่งหมายทางการศึกษา	สิ่งที่ใช้ประเมิน	กระบวนการ/กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้ผ่าน LMS
ความรู้ ความจำ (Knowledge)	แบบทดสอบ	บอกความหมายของทฤษฎี กระบวนการหรือความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ อภิธานศัพท์ได้	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz • Upload file
ความเข้าใจ (Comprehension)	แบบทดสอบ	แยกแยะทฤษฎี กระบวนการ หรือศัพท์ต่าง ๆ	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz • Upload file
การนำไปใช้ (Application)	แบบทดสอบ	แก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้	<ul style="list-style-type: none"> • Wiki • Quiz
การวิเคราะห์ (Analysis)	<ul style="list-style-type: none"> • โครงงาน • การเข้าใช้กระดานเสวนา และห้องสนทนา 	กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน	<ul style="list-style-type: none"> • Wiki • Forum • Chat room • Report

ตารางที่ 3.10 (ต่อ) ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีของบลูม การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และเครื่องมือที่ใช้จัดการเรียนการสอนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมมูเดิล

จุดมุ่งหมายทางการศึกษา	สิ่งที่ใช้ประเมิน	กระบวนการ/กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้ผ่าน LMS
การสังเคราะห์ (Synthesis)	<ul style="list-style-type: none"> • โครงงาน • การเข้าใช้กระดานเสวนาและห้องสนทนา 	กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน	<ul style="list-style-type: none"> • Wiki • Forum • Chat room • Report
การประเมินค่า (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> • แบบสังเกต • แบบสำรวจ • การเข้าใช้กระดานเสวนาห้องสนทนา และโพลล์ 	<ul style="list-style-type: none"> • ร่วมวิจารณ์และอภิปรายโครงงานของกลุ่มอื่น • แก้ต่าง • ตัดสินคุณค่าโครงงานกลุ่มอื่น 	<ul style="list-style-type: none"> • Wiki • Forum • Poll • Report

5) จัดทำแผนการสอนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลตามลักษณะคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์รายวิชา พร้อมกำหนดน้ำหนักคะแนน และแสดงกิจกรรมที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันไว้อย่างชัดเจน ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข โดยนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ การออกแบบเว็บไซต์ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกับที่ทำการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งแบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวจะแสดงในภาคผนวก ก

ตารางที่ 3.11 ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. เนื้อหา (Content)					
1.1 โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	5	4	4	4.33	ดี
1.2 เนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์รายวิชา (Objective)	5	4	4	4.33	ดี
1.3 ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม (รวมข้อความและเสียงบรรยาย)	4	4	5	4.33	ดี

ตารางที่ 3.11 (ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1.4 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	5	4.66	ดีมาก
2. การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional Design)					
2.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective) และระดับผู้เรียนชัดเจน	5	4	5	4.66	ดีมาก
2.2 การออกแบบเป็นระบบนำเสนอถูกต้องตามลำดับขั้นของประเภทสื่อต่างๆ	5	4	4	4.33	ดี
2.3 กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ	4	4	4	4.00	ดี
2.4 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโปรแกรม	5	4	4	4.33	ดี
2.5 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้อื่นๆ	5	5	4	4.66	ดีมาก
2.6 การออกแบบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียน (Collaborative Learning)	5	5	4	4.66	ดีมาก
2.7 ให้ออกาสผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม	5	5	4	4.66	ดีมาก
2.8 มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์	5	5	5	5.00	ดีมาก
2.9 มีการป้อนกลับ (feedback) เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม	4	5	5	4.66	ดีมาก
2.10 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์	5	4	4	4.33	ดี
2.11 เอกสารคู่มือการใช้โปรแกรมเหมาะสมชัดเจน ทั้งคู่มือครูและนักเรียน	5	4	4	4.33	ดี
3. การออกแบบหน้าจอ (Screen Design)					
3.1 การจัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วนสวยงาม ง่ายต่อการใช้	5	4	4	4.33	ดี
3.2 รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย และเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	4	4.33	ดี
3.3 การเลือกใช้สีมีความเหมาะสมและกลมกลืน	5	4	4	4.33	ดี

ตารางที่ 3.11 (ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			เฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
3.4 การสื่อความหมายสอดคล้องกับแนวของเนื้อหา (Theme)	5	4	4	4.33	ดี
3.5 ปุ่ม (Buttom) สัญลักษณ์ (Icon) ข้อความหรือแถบข้อความหรือรูปภาพชัดเจน เหมาะสมและถูกต้อง สื่อสารกับผู้ใช้อย่างเหมาะสม	5	5	5	5.00	ดีมาก
4. เทคนิค (Techniques)					
4.1 แสดงผลอย่างถูกต้องผ่านบราวเซอร์ Internet Explorer 7.0 หรือ Firefox 3.6 ขึ้นไป	5	4	4	4.33	ดี
4.2 ความถูกต้องของ Web Programming เช่น ระบบข้อมูลผู้เรียน ระบบประเมินผลการเรียน	5	4	4	4.33	ดี
4.3 การแสดงผลภาษาไทยถูกต้อง	5	4	4	4.33	ดี
4.4 การเชื่อมโยง (link) ไปยังจุดต่างๆ และไฟล์ต่างๆ ถูกต้อง	5	4	4	4.33	ดี
4.5 ภาพและเสียงที่ใช้ประกอบแสดงผลได้ถูกต้อง รวดเร็ว	5	4	4	4.33	ดี
คุณภาพโดยรวมเฉลี่ย				4.45	ดี

3.3.3 กำหนดขอบข่ายของแบบทดสอบเนื้อหาบทเรียนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์เพื่อทำแบบประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ เพื่อหาความค่าดัชนีความสอดคล้อง เพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงตรง โดยนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านชุดเดียวกันกับข้างต้น

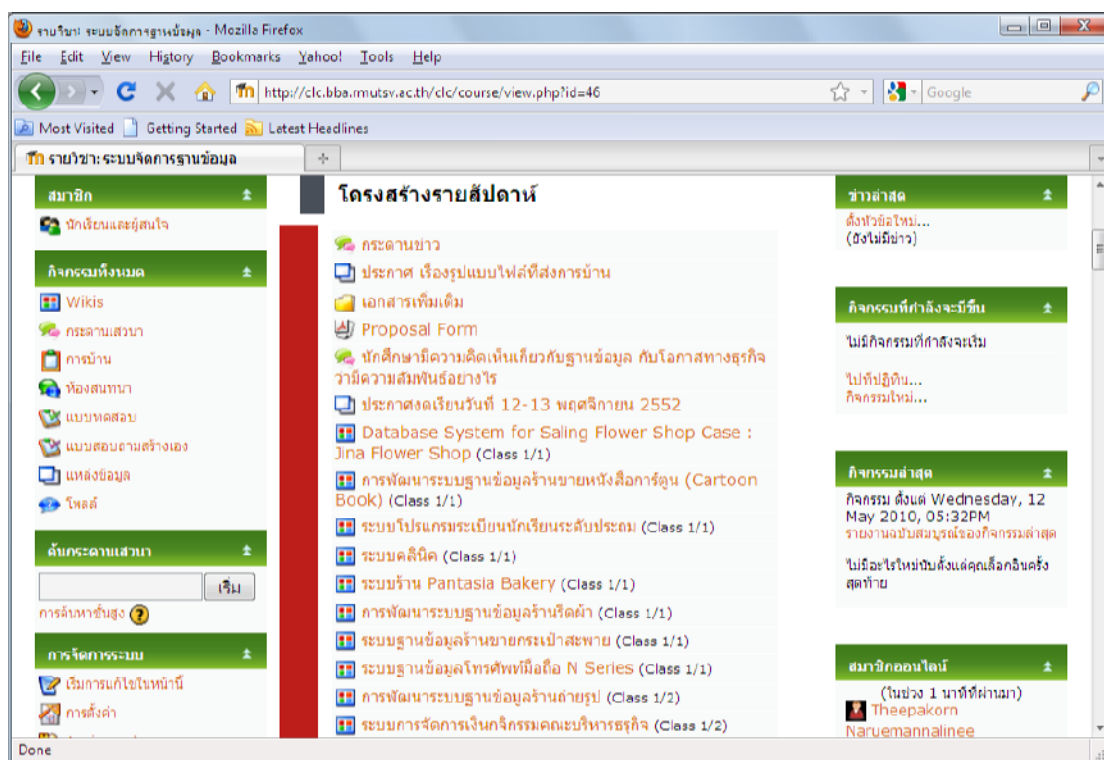
ผลจากการประเมินทั้งแบบทดสอบกลางภาคจำนวน 62 ข้อ และแบบทดสอบปลายภาคจำนวน 80 ข้อโดยพิจารณาตามเกณฑ์การแปลผลที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่า (IOC) ที่น้อยกว่า 0.5 ข้อสอบข้อนั้นควรตัดทิ้ง ส่วนค่า (IOC) ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปข้อสอบนั้นสามารถนำไปใช้ได้ พบว่าแบบทดสอบกลางภาคที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 50 ข้อ และแบบทดสอบปลายภาคที่ผ่านเกณฑ์มีจำนวน 66 ข้อ ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก

นำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลอง (Try out) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดลองมาหาคุณภาพ

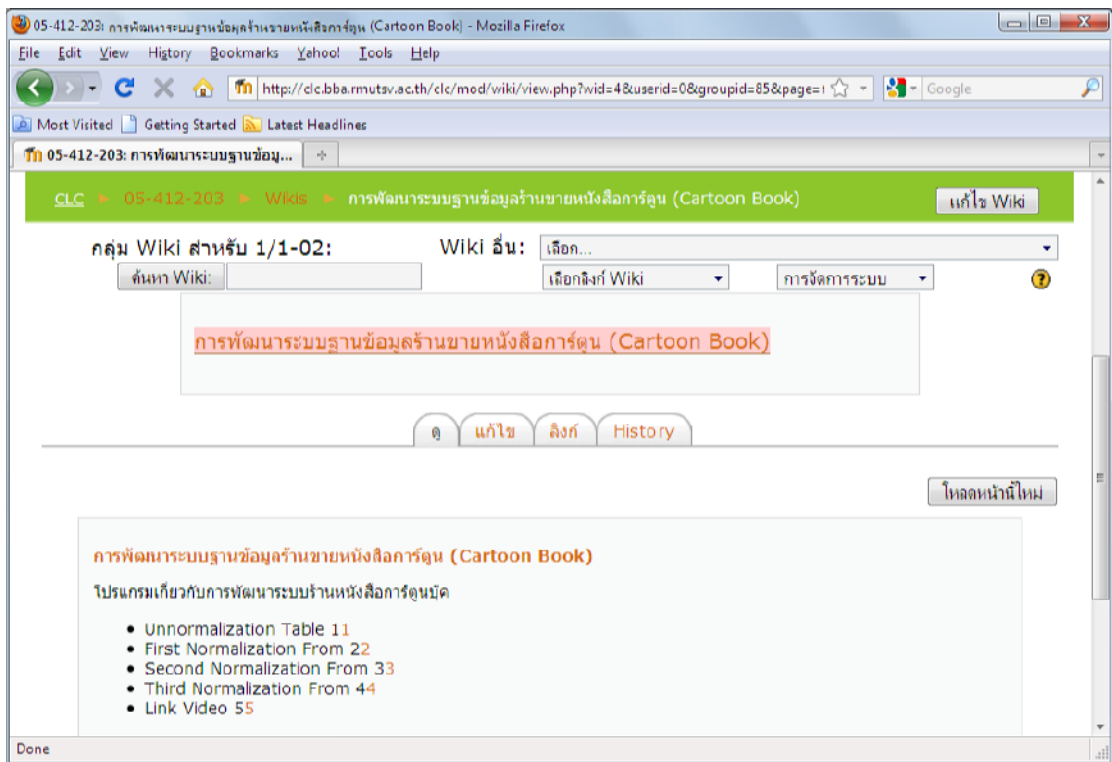
ข้อสอบ โดยวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบ ($P=r/n$) ค่าอำนาจจำแนก (Item Total Correlation) และค่าความเที่ยงคำนวณด้วยสูตร (Kuder-Richardson: KR-20) โดยเกณฑ์ค่าคะแนนที่ใช้ในการแปลผลค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่ม [1]

ผลจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อสอบแบบตัวเลือกหรือถูกผิด ชุดโปรแกรมช่วยการวิเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาพบว่า ค่าความเที่ยง (Reliability) KR-20 เท่ากับ 0.98 สำหรับข้อสอบกลางภาค และ 0.98 สำหรับข้อสอบปลายภาค และจากจำนวนข้อสอบทั้ง 2 ชุดทำให้ได้ข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่วางไว้เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป ดังรายละเอียดภาคผนวก ง

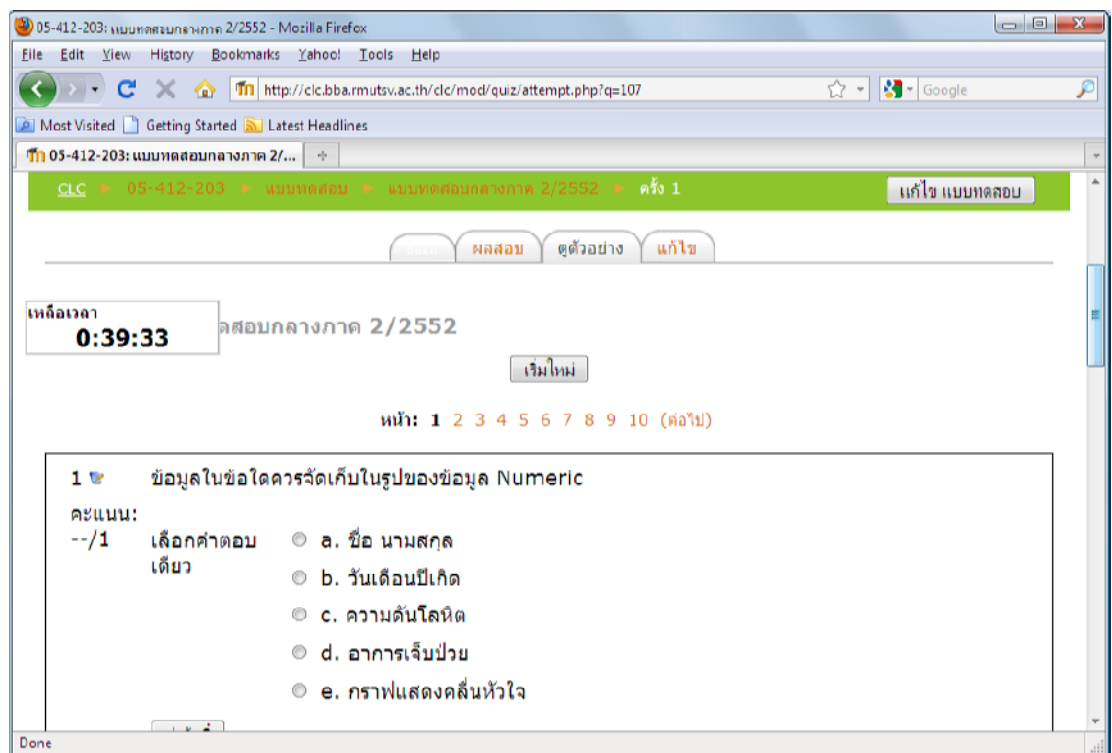
นำเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่งเข้าระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ของคณะบริหารธุรกิจ เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไปดังตัวอย่างของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ภาพที่ 3.3 3.4 และ 3.5 ตามลำดับ



ภาพที่ 3.3 แสดงภาพรวมของรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล



ภาพที่ 3.4 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน (Wiki)



ภาพที่ 3.5 แสดงภาพตัวอย่างการทำแบบทดสอบกลางภาค

3.3.4 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนภายใต้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตอน โดยตอนที่หนึ่งเป็นแบบเลือกคำตอบเดียว และแบบเลือกคำตอบหลายคำตอบ จำนวน 7 ข้อ ตอนที่สองและสามเป็นแบบแบบเลือกตอบ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามประมาณค่า มี 5 ระดับ จำนวน 29 ข้อและตอนที่สี่เป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่อการเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญข้างต้นเพื่อพิจารณาเนื้อหา ภาษาที่ใช้ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมในการประเมิน

ผลการพิจารณาพบข้อบกพร่องดังนี้ การใช้ภาษาไทยในการถามไม่ถูกต้อง ข้อคำถามบางคำถามไม่สามารถวัดได้จริงและควรปรับให้สั้นแต่ชัดเจน ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องดังกล่าวมาแก้ไขโดยปรับปรุงการใช้สำนวนภาษาให้ถูกต้อง แก้ไขข้อคำถามบางข้อให้สามารถวัดได้จริงตามสภาพการเรียนรู้และปรับคำถามให้สั้นอ่านเข้าใจง่าย

นำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่ตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับกลุ่มที่ทดลองระบบในรายวิชาการคั่นกินสารสนเทศ จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้โปรแกรม (SPSS for Windows Version 14.0) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 และนำเข้าสู่ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ เพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ดังรายละเอียดภาคผนวก จ

3.4 วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ บทเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และดำเนินการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ได้ค่าประสิทธิภาพที่พอใจแล้ว ได้ดำเนินการทดลองดังต่อไปนี้

3.4.1 ขั้นตอนนี้เป็นการทดลองภาคสนาม (Field testing) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบสมมติฐานถึงการผสมกันระหว่างการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม โดยอาศัยระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 ห้อง เป็นจำนวน 123 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ซึ่งให้ผู้เรียนมีการแบ่งกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5-6 คนในแต่ละห้องเพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันแบบเป็นทีม ผู้เรียนจำเป็นต้องสมัครเข้าเรียนโดยได้รับรหัสผ่านจากผู้สอนเพื่อเข้าเป็นสมาชิกในรายวิชา และทำกิจกรรมการเรียนรู้รวมถึงศึกษาเนื้อหาในรายวิชาตามที่ได้กำหนดไว้ในโครงสร้างรายวิชา พร้อมทั้งจัดทำโครงงานฐานข้อมูลเบื้องต้นเพื่อวัดถึงทักษะการใช้งานฐานข้อมูลในรายวิชาดังกล่าว เมื่อถึงกำหนด

ระยะเวลาสอบ ให้นักศึกษาเข้าสอบตามกำหนดระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ในการสอบแต่ละครั้งเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นผู้วิจัยจึงนำผลคะแนนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และโครงงานฐานข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

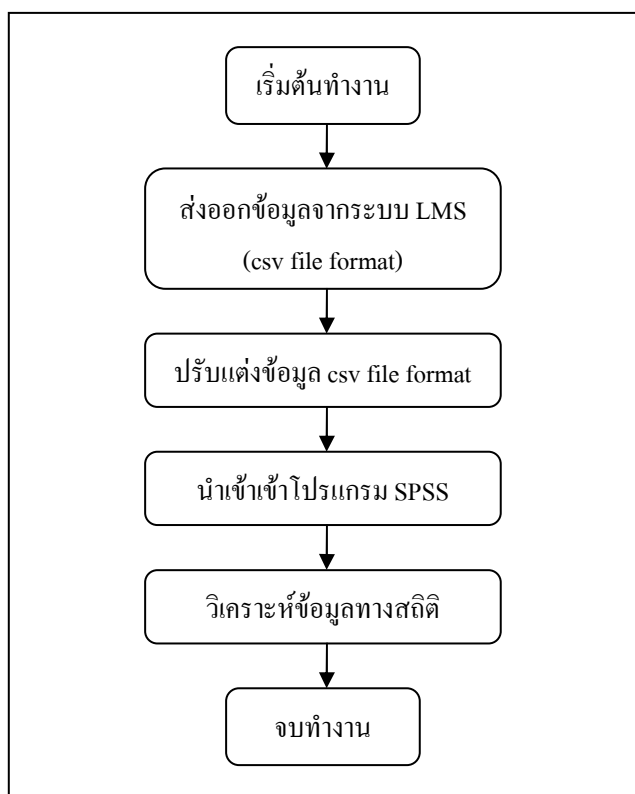
- 1) ตรวจสอบรายชื่อ เตรียมข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับผู้เรียนที่เรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อเตรียมผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการทดลอง
- 2) เตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้นอกเวลาเรียน
- 3) ชี้แจงรายละเอียด พร้อมให้ผู้เรียนดูการสาธิตการใช้งานบทเรียนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เงื่อนไขและข้อกำหนดต่าง ๆ บนระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ รวมทั้งวัน เวลาที่จะทำการทดลองให้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

3.4.2 ทำการทดลองตามระยะเวลาที่กำหนดดังนี้

- 1) ให้ผู้เรียนเข้าใช้งานระบบเพื่อศึกษายบทเรียน ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่เปิดภาคการเรียนที่ 2/2552 วันที่ 26 ตุลาคม 2552 จนถึงวันที่ 1 มีนาคม 2553 โดยในแต่ละหน่วยเรียนมีการจัดเก็บคะแนนย่อย รวมถึงคะแนนโครงงานฐานข้อมูลเบื้องต้น
- 2) ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งนักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบจากที่ใดก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต และทางผู้สอนได้จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการทำแบบทดสอบ
- 3) ระยะเวลาที่ผู้เรียนจะต้องใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัด เข้าศึกษาด้วยตนเอง หรือกิจกรรมเรียนรู้ร่วมกันผู้วิจัยได้ทำการกำหนดไว้โดยเป็นไปตามมาตรฐานของระยะเวลาในการศึกษาเพิ่มเติมตามที่กำหนดไว้ในลักษณะรายวิชา

3.5 วิธีดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมทั้งหมดอยู่ภายใต้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ จำเป็นต้องนำข้อมูลออกมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีลำดับการทำงานดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 แสดงลำดับการสกัดข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

โดยหลังจากเตรียมข้อมูลดังรายละเอียดภาคผนวก จ เพื่อทำการวิเคราะห์แล้วนั้น ผู้วิจัยได้ใช้สถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติ ดังรายละเอียดนี้

3.5.1 วิเคราะห์การประเมินคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.5.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์การวัดและประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในแผนการสอนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล

3.5.3 วิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ค่าสถิติต่าง ๆ เช่น Mean, Frequency, Independent Samples T-Test, One Way ANOVA และ Regression โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

3.5.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจโดยใช้สถิติ Mean, Frequency, (S.D.) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. สถิติที่ใช้ในการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากสูตรการหาค่า (Index of Item Objective Congruence) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิคร้อยละ

$$p = \frac{\mu + L}{2N}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก
 μ แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่งที่ตอบข้อสอบถูก
 L แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มอ่อนที่ตอบข้อสอบถูก
 N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อนซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

$$r = \frac{\mu + L}{N}$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนก
 μ แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่งที่ตอบข้อสอบถูก
 L แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มอ่อนที่ตอบข้อสอบถูก
 N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อนซึ่งมีจำนวนเท่ากัน

เมื่อเกณฑ์ค่าคะแนนที่ใช้แปลคือ

ค่าความยากง่าย (p)			ค่าอำนาจจำแนก3 (r)		
ต่ำสุด	สูงสุด	แปลผล	ต่ำสุด	สูงสุด	แปลผล
0.00	0.19	ยาก	<0	0.09	ไม่ดี
0.20	0.39	ค่อนข้างยาก	0.10	0.19	ปรับปรุง
0.40	0.60	ปานกลาง	0.20	0.29	พอใช้
0.61	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.30	0.39	ดี
0.81	1.00	ง่าย	0.40	1.00	ดีมาก

3. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ Kuder – Richardson: KR-20

$$r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ

r_{tt}	แทน	ความเที่ยงของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้

1. The Sheffe's Post hoc Comparison (Sheffe') การเปรียบเทียบพหุคูณ โดยวิธี Sheffe' นั้นสามารถใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ โดยใช้สูตร

$$CV_d = \sqrt{(K-1)(F^*)(MS_w)\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

F^* คือ ค่า F ที่เปิดจากตารางค่าวิกฤตของ F โดยมี

$$df_1 = K - 1, df_L = N - K$$

MS_w คือ ค่าที่ได้จากการคำนวณความแปรปรวนภายในกลุ่มซึ่งได้จากตารางการวิเคราะห์ ความแปรปรวน

2. ค่าสถิติ t-test Dependent

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{(N-1)}}}$$

เมื่อ D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
N แทน จำนวนคู่

3. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear Regression)

ตัวแปรอิสระ (X) 1 ตัว ตัวแปรตาม (Y) 1 ตัว
 $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$ เป็นสมการถดถอยของประชากร
 $Y' = b_0 + b_1 X$ เป็นสมการถดถอยของกลุ่มตัวอย่าง
 $Z'_Y = B_1 Z_X$ เป็นสมการถดถอยของกลุ่มตัวอย่าง ในรูปคะแนนมาตรฐาน

เมื่อ X, Z_X แทน ค่าของตัวแปรอิสระในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน

Y แทน ค่าของตัวแปรตาม

Y', Z'_Y แทน ค่าพยากรณ์ของตัวแปรตามในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน

β_0 และ β_1 แทน ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ (ประชากร)

b_0 และ b_1 แทน ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ (กลุ่มตัวอย่าง)

B_1 แทน สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระในสมการ (คะแนนมาตรฐาน)

ε แทน ค่าความคลาดเคลื่อน

3.6.3 สถิติการวิเคราะห์ความพึงพอใจ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean :

\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows และค่าระดับประมาณค่า 5 ระดับด้วยวิธีของ Likert Scale ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก

ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

3.6.4 เกณฑ์ค่าระดับคะแนนทางการศึกษา เพื่อวัดและประเมินผลรายวิชา

ระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งพิจารณาจากเกณฑ์มาตรฐานคือ

คะแนนร้อยละ	80 ขึ้นไป	ได้	ก	หรือ	A
คะแนนร้อยละ	75-79	ได้	ข ⁺	หรือ	B ⁺
คะแนนร้อยละ	70-74	ได้	ข	หรือ	B
คะแนนร้อยละ	65-69	ได้	ค ⁺	หรือ	C ⁺
คะแนนร้อยละ	60-64	ได้	ค	หรือ	C
คะแนนร้อยละ	55-59	ได้	ง ⁺	หรือ	D ⁺
คะแนนร้อยละ	50-54	ได้	ง	หรือ	D
คะแนนต่ำกว่า	50	ได้	จ	หรือ	F

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผลการวิจัย ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ผลวิจัยตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

การวิจัยเรื่อง การประสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกัน ตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และวิจัยถึงความสำเร็จของการประสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตาม ทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวม ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

- 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียนเรียน
- 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการใช้งานระบบมีผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน
- 4.3 การวิเคราะห์ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน
- 4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล
- 4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการประสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียน

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียน

ชีวปัจจัย	จำนวน 123 คน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	34	27.6
หญิง	89	72.4
กลุ่มเรียน		
กลุ่ม 1/1	39	31.7

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) จำนวนและร้อยละข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียน

ชีวปัจจัย	จำนวน 123 คน	ร้อยละ
กลุ่ม 1/2	40	32.5
กลุ่ม 1/3	44	35.8
นักศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล		
มี	24	19.5
ไม่มี	99	80.5
ระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตแต่ละครั้ง		
น้อยกว่า 15 นาที	9	7.3
15 – 30 นาที	50	40.7
31 – 59 นาที	50	40.7
1 – 2 ชั่วโมง	14	11.4
มากกว่า 2 ชั่วโมง	0	0.0

จากตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 72.4 กลุ่มเรียนส่วนใหญ่อยู่กลุ่ม 1/3 ร้อยละ 35.8 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลร้อยละ 80.5 และส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตคือ 15-30 นาทีกับ 31-59 นาทีร้อยละ 50.0

ตารางที่ 4.2 จำนวน และร้อยละในแต่ละกรณีของผู้เรียน

ข้อมูลชีวปัจจัย	จำนวน	ร้อยละในแต่ละกรณี
ทักษะในการใช้บริการสื่ออินเทอร์เน็ต		
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)	123	100.0
กระดานเสวนา (Web board)	49	39.8
การถ่ายโอนไฟล์ข้อมูล (FTP)	58	47.2
การสนทนาบนอินเทอร์เน็ต (Chat)	123	100.0
การสืบค้นข้อมูล (Archive/WWW)	123	100.0
กลุ่มข่าวสนทนาข่าวสาร (Newsgroup)	13	10.6

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) จำนวน และร้อยละในแต่ละกรณีของผู้เรียน

ข้อมูลชีวปัจจัย	จำนวน	ร้อยละในแต่ละกรณี
การเข้าบทเรียน E-Learning	0	0.0
รวม	489	397.6
สถานที่ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		
ที่บ้าน	48	39.0
ที่มหาวิทยาลัย	123	100.0
ร้านบริการอินเทอร์เน็ตเอกชน	28	47.2
รวม	229	186.2
ช่องทางการเปิดเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์		
ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยฯ	29	31.7
ผ่านเว็บไซต์ของคณะบริหารธุรกิจ	123	55.9
พิมพ์ URL http://bba.rmutsv.ac.th/clc	58	47.2
รวม	229	178.9

จากตารางที่ 4.2 จำนวน และร้อยละในแต่ละกรณีของผู้เรียนพบว่า ด้านทักษะการให้บริการสื่ออินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ผู้เรียนมีทักษะในการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาบนอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูล ร้อยละ 100.0 ด้านสถานที่ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ใช้จากที่มหาวิทยาลัย ร้อยละ 47.2 และด้านช่องทางการเปิดเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์ส่วนใหญ่เข้าผ่านทางเว็บไซต์ของคณะบริหารธุรกิจ ร้อยละ 55.9

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียน เพื่อทำการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์จำแนกตามประเด็น ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามเพศ

เพศ	N = 123	\bar{X}	S.D.	Sig
ชาย	34	65.51	3.568	.300
หญิง	89	66.14	4.744	

* ระดับนัยสำคัญที่ .005

จากตารางที่ 4.3 ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามเพศโดยใช้สถิติ t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าไม่ต่างกัน

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามกลุ่มเรียน

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	201.784	2	100.892	5.480	.005*
Within Groups	2209.283	120	18.411		
Total	2411.067	122			

* ระดับนัยสำคัญที่ .005

จากตารางที่ 4.4 ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามกลุ่มเรียน โดยใช้สถิติ F-test ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่ามีกลุ่มเรียนอย่างน้อย 1 กลุ่มแตกต่างกัน และได้ทดสอบเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Scheffe ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบรายคู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Sig	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
กลุ่ม 1/1	กลุ่ม 1/2	-3.082*	.008	-5.4762	-.6897
	กลุ่ม 1/3	-.854	.664	-3.1937	1.4843
กลุ่ม 1/2	กลุ่ม 1/1	3.082*	.008	.6897	5.4762
	กลุ่ม 1/3	2.228	.063	-.0952	4.5517
กลุ่ม 1/3	กลุ่ม 1/1	.854	.008	-1.4843	3.1937
	กลุ่ม 1/2	-2.228	.063	-4.5517	.0952

จากตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบรายคู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ากลุ่มเรียนกลุ่ม 1/1 กับกลุ่มเรียนกลุ่ม 1/2 ต่างกัน ส่วนกลุ่มเรียนกลุ่ม 1/1 กับกลุ่มเรียน 1/3 และกลุ่มเรียนกลุ่ม 1/2 กับกลุ่มเรียนกลุ่ม 1/3 ไม่ต่างกัน

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตกับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig
Ordinal by Ordinal Gamma	.887	.027	19.351	.000*
N of Valid Cases	123			

* ระดับนัยสำคัญที่ .005

จากตารางที่ 4.6 ทดสอบความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ Gamma ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางเดียวกัน

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการใช้งานระบบมีผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งาน
ระบบ

	Value	Asymp. Std. Error	Approx. T	Approx. Sig
Interval by Interval Pearson's R	.736	.057	11.953	.000*
N of Valid Cases	123			

* ระดับนัยสำคัญที่ .005

จากตารางที่ 4.7 ทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบ โดยใช้สถิติ Pearson's R ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าความค่าเฉลี่ยของแรงจูงใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าระดับค่าเฉลี่ยรวมของแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับ ของแรงจูงใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานระบบ

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. เมื่อมีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน นักศึกษาได้มีส่วนร่วมและเข้าใช้งานในระบบ	3.93	.248	มาก
2. จำนวนกิจกรรมที่ต้องทำ นักศึกษาคิดว่ามีความเหมาะสมแล้ว	3.16	.450	ปานกลาง
3. ท่านมีความกระตือรือร้นที่จะใช้งาน wiki ในเขียนรายงาน	3.21	.483	ปานกลาง
4. การใช้ Blog ทำให้นักศึกษาได้บันทึกการเรียน ของตนเองได้ดี	3.85	.596	มาก
5. การแสดงความคิดเห็นในกระดานเสวนาทำให้นักศึกษาได้ทราบความคิดเห็นที่แตกต่างกันเพื่อช่วยให้การเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น	3.76	.591	มาก
6. การพูดคุยกันในห้องสนทนาทำให้นักศึกษากล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากกว่าในห้องเรียน	3.28	.634	ปานกลาง
7. รูปแบบการทำการบ้านมีความหลากหลาย	3.78	.551	มาก
8. การอัปโหลดไฟล์เพื่อส่งงานผ่านเว็บ	3.85	.553	มาก
9. การทำแบบฝึกหัดทำให้นักศึกษาฝึกทำได้หลายครั้งช่วยให้นักศึกษาเข้าใจดีขึ้น	3.27	.529	ปานกลาง
10. การทำแบบทดสอบผ่านระบบทำให้ทราบจุดที่ผิดพลาดของตนเองได้ดี	3.25	.522	ปานกลาง
11. การรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของระบบทำให้นักศึกษาทราบความก้าวหน้าและวางแผนการเรียนได้	4.13	.461	มาก
12. ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถาม หรือข้อสงสัยของผู้สอน	1.80	.398	น้อย
13. การออกแบบเว็บไซต์ของระบบมีความน่าสนใจ	3.93	.261	มาก
14. การกระตุ้นจากผู้สอน โดยการให้รางวัลเป็นคะแนนพิเศษ	3.96	.348	มาก
รวมเฉลี่ย	3.51	.473	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่าค่ารวมเฉลี่ยของแรงจูงใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานระบบมีค่าเท่ากับ 3.51 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .473 โดยระดับของแรงจูงใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้เรียนมีแรงจูงใจในระดับมากที่สุดในเรื่องการรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของระบบทำให้นักศึกษาทราบความก้าวหน้าและวางแผนการเรียนได้ ($\bar{X}=4.13$) เมื่อมีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน นักศึกษาได้มีส่วนร่วมและเข้าใช้งานในระบบ ($\bar{X}=3.93$) การออกแบบเว็บไซต์ของระบบมีความน่าสนใจ ($\bar{X}=3.93$) และน้อยที่สุดคือเรื่องความรวดเร็วในการตอบข้อซักถาม หรือข้อสงสัยของผู้สอน ($\bar{X}=1.80$)

4.3 การวิเคราะห์ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig
	B	Std. Error	Beta		
Constant	58.578	.956		61.284	.000*
กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน	1.449	.176	.599	8.221	.000*

* ระดับนัยสำคัญที่ .005

จากตารางที่ 4.9 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
	.599	.358	.353	3.57567

จากตารางที่ 4.10 พบว่าความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ (R) ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนนตาม
ทฤษฎีของบลูม

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig
	B	Std. Error	Beta		
Constant	58.578	.956		61.284	.000*
กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน	.449	.176	.599	2.547	.012

* ระดับนัยสำคัญที่ .005

จากตารางที่ 4.11 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันสัมพันธ์กับผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูมสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนนตามทฤษฎี
ของบลูม

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.226 ^a	.051	.043	3.57567

จากตารางที่ 4.12 พบว่าความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์

4.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการระบบจัดการฐานข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดลอง และรวบรวมข้อมูลในการผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้รายวิชาการระบบจัดการฐานข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาสาขาาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 3 ห้องมีจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 123 คน โดยสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาการระบบจัดการฐานข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 4.13 จำนวน และร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล

ช่วงระดับคะแนน	ค่าคะแนน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
0-49	F	1	0.81
50-54	D	4	3.25
55-59	D+	6	4.88
60-64	C	27	21.95
65-69	C+	63	51.22
70-74	B	22	17.89
75-79	B+	0	0.00
80-100	A	0	0.00
รวม		123	100.0

จากตารางที่ 4.13 จำนวน และร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล พบว่าหลังจากจบการทดลองมีผู้เรียนได้ระดับคะแนนในช่วงระดับคะแนน 65-69 มากที่สุดจำนวน 63 คน ช่วงระดับคะแนน 64-69 มี 27 คน ช่วงระดับคะแนน 70-74 มี 22 คน ช่วงระดับคะแนน 55-59 มี 6 คน ช่วงระดับคะแนน 50-54 มี 4 คน ช่วงระดับคะแนน 0-49 มี 1 คน

4.5 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการผสมระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการผสมระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. มีเนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเรียนที่น่าสนใจ	4.14	.450	มาก
2. มีวัตถุประสงค์รายวิชาที่ชัดเจน	4.16	.450	มาก
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง	3.21	.500	ปานกลาง
4. เชื่อมโยงความรู้ กับประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพได้	3.31	.545	ปานกลาง
5. วิธีการสอนแปลกใหม่แตกต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ	4.06	.517	มาก
6. ประยุกต์ใช้ความสามารถของการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายในการเรียนได้อย่างเหมาะสม	3.98	.565	มาก

ตารางที่ 4.14 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการผสมผสานระหว่างการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ
7. ตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน	3.42	.573	ปานกลาง
8. การใช้งานระบบง่าย และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.12	.505	มาก
9. มีห้องสนทนา และกระดานข่าว	4.10	.519	มาก
10. มีการติดต่อสื่อสาร และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและผู้เรียน	4.03	.527	มาก
11. มีการมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำอย่างสม่ำเสมอ	3.41	.525	ปานกลาง
12. ผู้สอนให้ความช่วยเหลือผู้เรียน เช่น การแก้ข้อสงสัย หรือข้อซักถาม	3.41	.527	ปานกลาง
13. ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการช่วยเหลือระหว่างกัน	3.35	.512	ปานกลาง
14. มีการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบ E-Learning กับการเรียนในห้องเรียน	4.15	.425	มาก
15. ใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการศึกษา	4.14	.450	มาก
รวมเฉลี่ย	3.79	.506	มาก

จากตารางที่ 4.14 พบว่าค่ารวมเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียน มีค่าเท่ากับ 3.79 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .506 โดยระดับความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในเรื่องมีวัตถุประสงค์รายวิชาที่ชัดเจน (\bar{X} =4.16) มีการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบ E-Learning กับการเรียนในห้องเรียน (\bar{X} = 4.15) มีเนื้อหารายวิชา และกิจกรรมการเรียนที่น่าสนใจ (\bar{X} =4.14) ใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการศึกษา (\bar{X} =4.14) และน้อยที่สุดคือเรื่องส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง (\bar{X} =3.21)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการเรื่อง การผสมระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ มีรายละเอียดสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและวิจัยถึงความสำเร็จของการผสมระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

5.2 สมมติฐาน

- 5.2.1 ชีวิตปัจจัยของผู้เรียนที่แตกต่างกันมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน
- 5.2.2 ลักษณะการใช้งานระบบมีผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน
- 5.2.3 ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่

แตกต่างกัน

5.3 ขอบเขตของการวิจัย

5.3.1 ประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา 2/2552 รายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล มีนักศึกษา 248 คน จำนวน 4 ห้องเรียน ทั้งภาคปกติ และภาคสมทบ

5.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษา 2/2552 รายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล นักศึกษา 123 คน จำนวน 3 ห้องเรียนภาคปกติ ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

5.3.3 ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ด้วยโปรแกรมมูเดิล (Moodle)

5.3.4 บทเรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล ที่ใช้ทดลองผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู เป็นบทเรียนวิชาชีพเอกของสาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ ภาควิชาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ 2/2552

5.3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ปีการศึกษา 2552

5.3.6 ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชีวิตปัจจัยของผู้เรียน ลักษณะการใช้งานของนักศึกษา การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

(1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล

(2) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนภายใต้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิดประกอบด้วย

1. การพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนรูโดยมีขั้นตอนคือ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการใช้ระบบ (Requirements and Specifications) โครงสร้างและการพัฒนาระบบ (System Structure and Implementation) และการทดสอบระบบ (System Testing)

2. บทเรียนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล วิชาเอกบังคับในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาระบบสารสนเทศ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก สำหรับทดสอบกลางภาคและปลายภาค

4. แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนภายใต้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตอน โดยตอนที่หนึ่งเป็นแบบเลือกคำตอบเดียว และแบบเลือกคำตอบหลายคำตอบ จำนวน 7 ข้อ ตอนที่สองและสามเป็นแบบแบบเลือกตอบ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามประมาณค่า มี 5 ระดับ จำนวน 29 ข้อและตอนที่สี่เป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่อการเรียน

5.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.5.1 ศึกษา พ.ร.บ. การศึกษา แนวคิดทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับการจัดการศึกษา บนระบบอินเทอร์เน็ต การจัดทำแผนการสอนตามทฤษฎีขอบบคลุม กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ จากนักการศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.5.2 ศึกษาและพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นระบบพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์

5.5.3 วิเคราะห์แผนการสอนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล สาขา ระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

5.5.4 สร้างรายละเอียดรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล พร้อมนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไข ปรับปรุง

5.5.5 นำบทเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง แบบกลุ่มเล็ก เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

5.5.6 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับสอบกลางภาคจำนวน 62 ข้อ และสอบปลายภาคจำนวน 80 ข้อ พร้อมนำเสนอผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาแก้ไข ปรับปรุง แล้วจึงนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหาขึ้นมาแล้วในชั้นปีที่ 2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

5.5.7 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นการผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตอน โดยตอนที่หนึ่งเป็นแบบเลือกคำตอบเดียว และแบบเลือกคำตอบหลายคำตอบ จำนวน 7 ข้อ ตอนที่สองและสามเป็นแบบแบบเลือกตอบ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามประมาณค่า มี 5 ระดับ จำนวน 29 ข้อและตอนที่สี่เป็นคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะต่อการเรียน แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้วเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น

5.5.8 นำบทเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ไปใช้จริงกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และทำแบบทดสอบในบทเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น แล้วนำคะแนนทั้งหมดมาหาค่าทางสถิติ

5.5.9 วิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบความแตกต่างข้อมูลเชิงปัจจัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (t-test) และ (F-test) เปรียบเทียบความต่างรายคู่ด้วยวิธีของ Scheffe ทดสอบความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ Gamma ทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบ โดยใช้

สถิติ Pearson's R ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูมโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น Regression Linear และตรวจสอบระดับของแรงจูงใจและความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

5.6.1 ผู้เรียนเข้าใช้งานระบบเพื่อศึกษาบทเรียน ทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่เปิดภาคการเรียนที่ 2/2552 วันที่ 26 ตุลาคม 2552 จนถึงวันที่ 1 มีนาคม 2553 โดยในแต่ละหน่วยเรียนมีการจัดเก็บคะแนนย่อย รวมถึงคะแนนโครงการฐานข้อมูลเบื้องต้น ระบบเก็บข้อมูลผลการเข้าใช้งาน การทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

5.6.2 ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งนักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบจากที่ใดก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต และทางผู้สอนได้จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการทำแบบทดสอบ ระบบจะทำการสลับข้อคำถามและข้อคำตอบ และเก็บบันทึกข้อมูลผลการทดสอบ

5.6.3 ผู้เรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูมโดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ระบบเก็บข้อมูลรวบรวมแบบประเมินทุกฉบับ

5.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.7.1 วิเคราะห์ข้อมูลชีวปัจจัยแตกต่างกันมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ (t-test) และ (F-test) เปรียบเทียบความต่างรายคู่ด้วยวิธีของ Scheffe ทดสอบความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ Gamma

5.7.2 วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการใช้งานระบบมีผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน โดยทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบ โดยใช้สถิติ Pearson's R และตรวจสอบระดับของแรงจูงใจ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.7.3 วิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนนตามทฤษฎี

ของบลูม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น Regression Linear และตรวจสอบความพึงพอใจของผู้เรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.8 สรุปผลการวิจัย

5.8.1 ข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียนพบว่า จำนวนและร้อยละข้อมูลชีวปัจจัยของผู้เรียน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 72.4 กลุ่มเรียนส่วนใหญ่อยู่กลุ่ม 1/3 ร้อยละ 35.8 ตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลร้อยละ 80.5 และส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตคือ 15-30 นาทีกับ 31-59 นาทีร้อยละ 50.0 ทักษะการใช้บริการสื่ออินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ผู้เรียนมีทักษะในการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาบนอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูล ร้อยละ 100.0 ด้านสถานที่ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ใช้จากที่มหาวิทยาลัย ร้อยละ 47.2 และด้านช่องทางการเปิดเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์ส่วนใหญ่เข้าผ่านทางเว็บไซต์ของคณะบริหารธุรกิจ ร้อยละ 55.9 หลังจากทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์จำแนกตามประเด็นดังนี้

1) ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามเพศโดยใช้สถิติ t-test ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าไม่ต่างกัน

2) ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำแนกตามกลุ่มเรียน โดยใช้สถิติ f-test ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่ามีกลุ่มเรียนอย่างน้อย 1 กลุ่มแตกต่างกัน และได้ทดสอบเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีของ Scheffe พบว่าคู่ที่แตกต่างกันคือกลุ่มเรียน 1/1 กับกลุ่มเรียน 1/2

3) ทดสอบความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ Gamma ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางเดียวกัน ระดับสูง

ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์ถึงข้อมูลชีวปัจจัยที่แตกต่างกันในประเด็นหลักคือ เมื่อจำแนกตามกลุ่มเรียน และความสัมพันธ์ของระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.8.2 ลักษณะการใช้งานระบบมีผลต่อแรงจูงใจของผู้เรียน หลังจากทดสอบความสัมพันธ์สามารถสรุปเป็นประเด็นดังนี้

1) ทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบ โดยใช้สถิติ Pearson's R ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าความค่าเฉลี่ยของแรงจูงใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2) ระดับค่าเฉลี่ยรวมของแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบในทิศทางเดียวกัน ระดับสูง และค่ารวมเฉลี่ยของแรงจูงใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานระบบ มีค่าเท่ากับ 3.51 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .473 โดยระดับของแรงจูงใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

ดังนั้นเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ และค่าเฉลี่ยรวมของแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบ พบว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.8.3 ปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน หลังจากวิเคราะห์จำแนกเป็นประเด็นดังนี้

1) ทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น Regression Linear ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน และความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ (R) ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

2) ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยเชิงเส้น Regression Linear ที่ระดับนัยสำคัญ .005 พบว่าปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันสัมพันธ์กับผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูมสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน และความสัมพันธ์สหสัมพันธ์ (R) ของปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

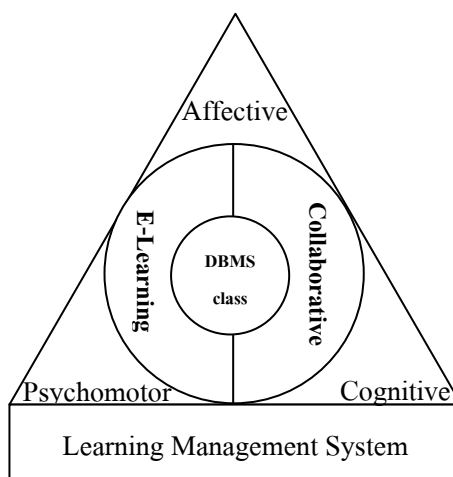
ดังนั้นเมื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างปริมาณการเรียนรู้ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลคะแนนตามทฤษฎีของบลูม พบว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.8.4 ผลสำเร็จของการผสานระหว่างการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ พบว่าจำนวน และร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล หลังจากจบการทดลองมีผู้เรียนได้ระดับคะแนนในช่วงระดับคะแนน 65-69 มากที่สุดจำนวน 63 คน ช่วงระดับคะแนน 60-64 จำนวน 27 คน ช่วงระดับคะแนน 70-74 จำนวน 22 คน ช่วงระดับคะแนน 55-59 จำนวน 6 คน ช่วงระดับคะแนน 50-54 จำนวน 4 คน ช่วงระดับคะแนน 0-49 จำนวน 1 คน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.8.5 ผู้เรียนมีระดับค่ารวมเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 3.79 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .506 โดยระดับความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.9 อภิปรายผล

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดเรื่องการผสมผสานระหว่างการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 กรอบแนวคิดการผสมผสานระหว่างการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

โดยองค์ประกอบแรกคือการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยได้นำกระบวนการจัดการเรียนการสอนผ่านอิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนควบคู่กับการสอนภายในห้องเรียน เพื่อเปิดโอกาสทางการเรียนรู้ เพิ่มช่องทางการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้า ทบทวน โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลา สถานที่ ซึ่งตรงกับแนวคิดของการนำเอาการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ร่วมกับการเรียนในห้องเรียนปกติ [11]

องค์ประกอบที่สองคือ การเรียนรู้ร่วมกัน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) สามารถจัดกลุ่มผู้เรียนให้สามารถทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น การเขียน การทำโครงการ หรือกิจกรรมอื่น ๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถแสดง แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างกันได้ ก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งในระดับทักษะความคิด ทักษะการติดต่อสื่อสารในสังคม การพัฒนาความรับผิดชอบส่งเสริมความสำเร็จในการเรียนและสนับสนุนการเข้าเรียนของผู้เรียน [7] โดยผลจากการวิจัย เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ของระดับแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบ พบว่าความค่าเฉลี่ยของแรงจูงใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กัน และระดับค่าเฉลี่ยรวมของแรงจูงใจของผู้เรียนสัมพันธ์กับการใช้งานระบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือระดับสูง รวมถึง

ค่ารวมเฉลี่ยของแรงจูงใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานระบบ มีค่าเท่ากับ 3.51 ซึ่งอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ [9] ที่กล่าวว่ากิจกรรมที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีการอธิบายไว้อย่างชัดเจน การออกแบบที่น่าสนใจ และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีทรัพยากรทั้งหมดเตรียมไว้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งเครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ในรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อก่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน ได้แก่ การออกแบบเว็บไซต์ที่น่าสนใจ เครื่องมือในการจัดการเนื้อหารายวิชา แหล่งข้อมูล กระดานเสวนา ห้องสนทนา ช่องทางในการติดต่อสื่อสารระบบค้นหา และเครื่องมือการจัดการระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [18] ที่ได้กำหนดกรอบของระบบการเรียนรู้ร่วมกันว่าจะประกอบด้วยสิ่งที่กล่าวมาแล้วนั้น ทำให้ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 3 ทฤษฎีของบลูม ซึ่งระบบการศึกษาจำเป็นต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ และการประเมินผลเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการดำเนินกิจกรรมในการเรียนการสอน ทำให้ผู้สอนจำเป็นต้องมีการกำหนดลักษณะรายวิชา แผนการเรียน แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมถึงกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับลักษณะของรายวิชาดังกล่าว ซึ่งจากกระบวนการดังกล่าวเป็นไปตามหลักทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy) ใช้เป็นแนวทางสำหรับการเรียนการสอนในหลาย ๆ สถาบันการศึกษาโดยทฤษฎีของบลูมนั้น ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการช่วยให้ผู้สอนสามารถประเมินและวัดผลเนื้อหาของบทเรียน และผลลัพธ์จากการทดสอบบทเรียน [14] ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการเรียนให้สอดคล้องกับทฤษฎีดังกล่าวซึ่งประกอบด้วย 3 ด้านคือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีของบลูม การจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และเครื่องมือที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมมูเดิล สำหรับรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลตามลักษณะคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา พร้อมกำหนดน้ำหนักคะแนน เพื่อหาความค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงตรง (Validity) โดยนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศและผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม พร้อมทั้งนำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลอง (Try out) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาระบบสารสนเทศ คณะบริหารธุรกิจ จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดลองมาหาคุณภาพข้อสอบ โดยวิเคราะห์ความยากง่ายของข้อสอบ ($P=r/n$) ค่าอำนาจจำแนก (Item Total Correlation) และค่าความเที่ยงคำนวณด้วยสูตร (Kuder-Richardson: KR-20) โดยเกณฑ์ค่าคะแนนที่ใช้ในการแปลผลค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกตามทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่ม ผลจากการหาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อสอบแบบตัวเลือกหรือถูกผิด

ชุดโปรแกรมช่วยการวิเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษาพบว่า ค่าความเที่ยง (Reliability) KR-20 เท่ากับ 0.98 สำหรับข้อสอบกลางภาค และ 0.98 ทำให้ได้แผนการสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้คุณภาพ โดยในการทำแบบทดสอบวัดผลนั้นจะมีการสลับคำถาม และสลับคำตอบ และเมื่อสิ้นสุดการทำข้อสอบ ระบบจะรายงานผลพร้อมทั้งแสดงจุดที่ถูกหรือผิดในการทำแบบทดสอบ เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบถึงข้อผิดพลาดของตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Peter Brusilovsky and Sergey Sosnovsky [6] ที่ศึกษาถึงการทำระบบคลังข้อสอบเพื่อใช้ทดสอบสำหรับโดยอาศัยทฤษฎีของบลูมในการวัดผลสำหรับข้อสอบ ซึ่งเมื่อได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองจำนวน 28 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 22 คน ในการทดสอบด้วยโปรแกรม QuizPACK พบว่า กลุ่มทดลองที่เข้าทดสอบด้วยโปรแกรมดังกล่าว สามารถทำคะแนนได้ 5.37 คิดเป็นสองเท่าของคะแนนกลุ่มควบคุมที่สามารถทำคะแนนได้ 1.94 และยังสรุปอีกว่า เมื่อมีการนำโปรแกรม QuizPACK ไปใช้ในการสอนพบว่า ร้อยละ 90 นักศึกษามีแรงจูงใจในการเรียน เพิ่มทักษะในการเรียนรู้ และมักจะแนะนำผู้เรียนคนอื่นให้เข้ามาใช้ระบบ

งานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดลองตามทฤษฎีของบลูมทั้ง 3 ด้านได้แก่ ด้านพุทธรพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย ซึ่งจากการศึกษาถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยของ Chorng-Shiuh Koong [8] ศึกษาเฉพาะด้านพุทธรพิสัย และพัฒนาระบบขึ้นมาบนพื้นฐานของโปรแกรม JavaBean งานวิจัยของ Abe T. และ Starr P.J. [4] ศึกษาเฉพาะด้านพุทธรพิสัย และทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกับผู้เรียนเพียงแค่ 3 คนเท่านั้น อีกทั้งงานวิจัยของ Wen-Chih Chang และ Ming-Shun [21] และ Highley, T. และ Edlin, A.E [10] มักจะกล่าวถึงเฉพาะด้านพุทธรพิสัย ซึ่งประกอบด้วย 6 ระดับเช่นกัน

องค์ประกอบสุดท้าย คือ ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ผู้วิจัยพิจารณาความสำคัญในเรื่องของการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนรู้ร่วมกันและหลักทฤษฎีของบลูมจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดหากมีการนำเอาระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ จากงานวิจัยของ [5] พบว่าโปรแกรมมูเดิลเมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมอื่น ๆ แล้วนั้น มีความเหมาะสมที่จะเลือกโปรแกรมมูเดิลมาประยุกต์ใช้กับกลุ่มตัวอย่างมากที่สุด

หลังจากได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่าจำนวน และร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล ผู้เรียนได้ระดับคะแนนในช่วงระดับคะแนน 65-69 มากที่สุดจำนวน 63 คน ช่วงระดับคะแนน 64-69 จำนวน 27 คน ช่วงระดับคะแนน 70-74 จำนวน 22 คน ช่วงระดับคะแนน 55-59 จำนวน 6 คน ช่วงระดับคะแนน 50-54 จำนวน 4 คน ช่วงระดับคะแนน 0-49 จำนวน 1 คน โดยนักศึกษาที่อยู่ในช่วงระดับคะแนน 0-46 นั้นเมื่อพิจารณา

จากรายงานผลกิจกรรมด้วยระบบ พบว่านักศึกษาคนดังกล่าวไม่ได้เข้าร่วมทำกิจกรรมใด ๆ และเมื่อสอบถามจากผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันพบว่าได้ลาออกจากการเป็นนักศึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และผู้เรียนมีระดับค่ารวมเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 3.79 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .506 โดยระดับความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก

จากงานวิจัยของ อภิญญา สนนก [3] ได้การศึกษาโครงสร้าง e-Learning ประเภท ออฟไลน์ (off-line) ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พบว่าลักษณะการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแบบออฟไลน์นั้นมีการสร้างชุดสื่อการสอนแบบซีดีรอมขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด กิจกรรมเสริมหลักสูตร ทั้งหมดอยู่บนระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนคอยติดตามความก้าวหน้าในการเข้าร่วมกิจกรรม และสามารถเรียกดูได้อย่างง่ายดาย และผู้เรียนเองก็สามารถทราบผลรายงานกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งทำงานลักษณะแบบอินเตอร์แอคทีฟ (Interactive) โดยผ่านเครื่องมือที่ระบบบริหารจัดการเรียนรู้เตรียมไว้ให้ โดยที่ผู้สอน หรือผู้จัดการรายวิชาไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

5.10 ข้อเสนอแนะ

ในการงานวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดหลายประการ รวมถึงข้อเสนอเพื่อใช้ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ซึ่งผู้วิจัยพอจะสรุปได้

5.10.1 แนวคิดเกี่ยวกับการผสมระบบการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ นั้น สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ อาทิ วิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ [10] วิชาทางด้านศึกษาศาสตร์ [8] โดยจำเป็นต้องมีการออกแบบในส่วน of แผนการสอน และแบบวัดและประเมินผลที่เหมาะสม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสมบูรณ์

5.10.2 ในการดำเนินการพัฒนาระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย เช่น ผู้สอน ผู้เรียน นักออกแบบ นักวัดผลการศึกษา รวมถึงผู้ดูแลและบริหารเครือข่ายเนื่องจาก เพื่อให้ได้บทเรียนที่เรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์ อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นจะต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานของระบบเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย ระบบเครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เป็นต้น ซึ่งจากปัญหาที่พบคือ นโยบายบริหารหมายเลขไอพี คณะบริหารจำเป็นต้องอาศัยจากมหาวิทยาลัย ทำให้ไม่สามารถบริหารจัดการได้ด้วยตนเอง ทำให้ในระยะแรกผู้เรียนไม่สามารถใช้งานระบบบริหารจัดการ

เรียนรู้ได้จากภายนอกมหาวิทยาลัย อีกทั้งข้อจำกัดทางด้านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เนื่องจากจำนวนผู้เรียนที่เข้าเรียนผ่านระบบมีจำนวนมาก ทำให้ประสบปัญหาในการเข้าใช้งานพร้อม ๆ กันของผู้เรียน จนในบางครั้งทำให้ระบบไม่สามารถใช้งานได้ จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายให้สอดคล้องกับปริมาณการใช้งานเพื่อให้สามารถใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.10.3 ในการศึกษาถึงทฤษฎีของบลูม ควรมีศึกษาเกี่ยวกับด้านทักษะพิสัย และจิตพิสัยโดยให้ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้อาจสามารถทำการสรุปและรายงานผล แยกเป็นด้าน ๆ เพื่อให้สามารถนำระบบดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับทฤษฎีของบลูมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจทำการพัฒนาโมดูลขึ้นมาเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลให้ครอบคลุมทุกด้านตามทฤษฎีของบลูม

5.10.4 การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างยังไม่ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนภาคสมทบ ซึ่งถือเป็นอีกกลุ่มตัวอย่างที่น่าสนใจ เนื่องจากแนวคิดของการเรียนผ่านอิเล็กทรอนิกส์นั้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ไม่ว่าที่ใดก็ตาม ซึ่งในงานวิจัยในอนาคตควรมีการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้

5.10.5 การพิสูจน์ตัวตนเพื่อให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนคนนั้นคือผู้ที่กำลังทำการทดสอบ วัตถุประสงค์ หรือกำลังทำกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจในการใช้งานของระบบการบริหารจัดการการเรียนรู้อื่นๆ เช่น ระบบเครือข่ายส่วนตัวแบบเสมือน (Virtual Private Network: VNC) หรือระบบการประชุมทางไกล (Web Conference) เป็นต้น

บรรณานุกรม

- [1] บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- [2] บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [3] อภิญญา สนกนก. 2549. การศึกษาโครงสร้าง e-Learning ประเภท off-line ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [4] Abe, T.; Starr, P.J.; , "Work in Progress - Using Bloom's Taxonomy as a Format for Self-Evaluation of Design Education Activities II," *Frontiers in Education Conference*, 36th Annual 27-31 Oct. 2006, vol., no., pp.19-20.
- [5] Ajlan Al-Ajlan, Hussein Zedan, "Why Moodle," *ftdcs, 12th IEEE International Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems*, 2008 pp.58-64.
- [6] Brusilovsky, P. and Sosnovsky, S. "Individualized exercises for self-assessment of programming knowledge: An evaluation of QuizPACK". *J. Educ. Resour. Comput.* 5, 3.
- [7] Chih-Kai Chang and Chang-Shing Lee, "Using Computer-Assisted Test to Harmlessly Improve The Efficiency of Heterogeneous Grouping in Collaborative Learning," *International Conference on Advanced Computer Control*, 2009 pp.129-133.
- [8] Chorng-Shiuh Koong, Chi-Ying Wu, Shuhui Chiu, "The Study of Suitable Operational Item Template Based on Bloom's Taxonomy," *Second International Conference on Computer Engineering and Applications*, 2010 vol. 1, pp.299-303.
- [9] De la Fuente Valentin, L.; Pardo, A.; Kloos, C.D.; Asensio-Perez, J.I.; Dimmitriadis, Y.A., "Collaborative Learning Models on Distance Scenarios with Learning Design: A Case Study Advanced Learning Technologies", *ICALT '08. Eighth IEEE International Conference*, on 1-5 July 2008, pp.278-282.
- [10] Highley, T.; Edlin, A.E.; , "Discrete Mathematics assessment using learning objectives based on Bloom's taxonomy," *Frontiers in Education Conference*, 2009. FIE '09. 39th IEEE 18-21 Oct. 2009, pp.1-6.
- [11] Hong-Ren Chen; Miao-Ju Huang; , "The Effect of Blended Learning Model for Elementary School Environmental Education," *Education Technology and Computer Science, ETCS '09. First International Workshop*, on 7-8 March 2009, pp.96-100.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [12] Kuldeep Nagi and Poonphon Suesawaluk, "Research Analysis of Moodle Reports to Gauge The Level of Interactivity in eLearning Courses at Assumption University, Thailand," *Proceedings of the International Conference on Computer and Communication Engineering*, 2008 May 13-15, Kuala Lumpur, Malaysia, pp.772-776.
- [13] Kuldeep Nagi, "Use of Moodle Reports for Knowledge Management, Planning and eTraining in SMEs," *Proceedings of the 2008 First International Workshop on Education Technology and Computer Science*, 2008, pp.946-950.
- [14] Leila A. Halawi, Richard V. McCarthy and Sandra Pires, "An Evaluation of E-Learning on The Basis of Bloom's Taxonomy: An Exploratory Study," *Journal of Education for Business* on vol. 84, July/August 2009 pp.374-380.
- [15] Mario Muñoz Organero and Carlos Delgado Kloos, "Using Forums and Assessments as Motivational Tools in E-learning Courses: a Case Study," *37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, October 10 – 13, 2007.
- [16] Nanli Zhu, Suling Yang and Wumei Ye, "Research on the Student-Oriented Role-Shift Teaching Model in the Computer Information Technology Course," *Education Technology And Computer Science*, 2009, First International Workshop on vol 3, 7-8 March 2009, pp.256-260.
- [17] Phensri Sejtawong, "Introduction to Educational Research Methodology," Ramkamheang Publishing, 2006, 328 pages.
- [18] Qingliang Han; , "Constructing Collaborative Learning Environment with Open-Source Software," *Information Technologies and Applications in Education*, 2007, First IEEE International Symposium on 23-25 Nov. 2007, pp.66-69.
- [19] Raweevan Kaewwit, Factors Influencing the Internet Using Behavior of Undergraduate Students in Bangkok and Suburban Areas.
- [20] Somchitra Ruangsri, "Evaluation of Learning in THAI," Ramkamheang Publishing, 2003, 180 pages.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- [21] Wen-Chih Chang; Ming-Shun Chung; , "Automatic applying Bloom's taxonomy to classify and analysis the cognition level of English question items," *Pervasive Computing (JCPC)*, 2009 Joint Conferences on 3-5 Dec. 2009, pp.727-734.
- [22] เว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, ม.ป.ป. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://area.obec.go.th/nakhonratchasima2webmedia/elearn.doc> [สืบค้นเมื่อ: 28 ธ.ค. 2552].
- [23] สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในบริบทของการเรียนรู้ร่วมกัน, ม.ป.ป. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ku.ac.th/e-magazine/may47/it/ecollaborative.html> [สืบค้นเมื่อ: 12 ม.ค. 2553].
- [24] http://www.ict.mbu.ac.th/th/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=97 [สืบค้นเมื่อ: 20 ม.ค. 2553].
- [25] เว็บไซต์คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, “อีเลิร์นนิง,” ม.ป.ป. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaicai.com/articles/elearning5.html> [สืบค้นเมื่อ: 20 ม.ค. 2553].

ภาคผนวก ก

แบบประเมินความสามารถของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

และ

แบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์

แบบประเมินความสามารถระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

คำชี้แจง

แบบประเมินความสามารถระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ เป็นแบบประเมินตนเอง เพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ตามสภาพจริง แบบประเมินมี 30 ข้อ โปรดประเมินความสามารถของตนเอง เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขในหัวข้อที่ต้องปรับปรุง การประเมินมีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่

ด้านการติดตั้งระบบ

ด้านการเป็นอาจารย์ประจำวิชา

ด้านการเพิ่มกิจกรรม

ด้านการใช้เทคนิคพิเศษ

โดยมีเกณฑ์การประเมินความสามารถดังต่อไปนี้

5 หมายถึงดีมาก

4 หมายถึงดี

3 หมายถึงพอใช้

2 หมายถึงต้องปรับปรุง

1 หมายถึงประเมินไม่ได้

เมื่อประเมินตามหัวข้อที่กำหนดเอาไว้ก็จะนำมาประเมินตามค่าเฉลี่ยดังต่อไปนี้

4.51 – 5.00 หมายถึงดีมาก

3.51 – 4.50 หมายถึงดี

2.51 – 3.50 หมายถึงพอใช้

1.51 – 2.50 หมายถึงต้องปรับปรุง

1.00 – 1.50 หมายถึงไม่สามารถใช้งานได้

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อที่แสดงระดับความสามารถของท่าน

ลำดับที่	การประเมินความสามารถ	5	4	3	2	1
	ด้านการติดตั้งระบบเพื่อจัดการ					
1	การเป็นผู้ดูแลระบบ (admin)					
2	การอนุญาตผู้ใช้งาน					
3	การเพิ่มประเภทวิชา					
4	การเพิ่มรายวิชา					
5	การตั้งค่าเว็บไซต์					
6	การแก้ไขรายวิชา					
7	การตั้งชื่อ,บทคัดย่อ, การตั้งหัวข้อ					
8	การแก้ไขรูปแบบเว็บ					
9	ระบบสมาชิก					
	ด้านการเป็นอาจารย์ประจำวิชา					
10	การแก้ไขบทคัดย่อ					
11	การใช้งาน Editor					
12	การแทรกรูปภาพ					
13	การเพิ่มแหล่งข้อมูล แบบหนังสือธรรมดา					
14	การเพิ่มแหล่งข้อมูล แบบเว็บเพจ					
15	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบไฟล์					
16	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบเว็บไซต์					
17	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบไดเรคทอรี					
18	การเพิ่มแหล่งข้อมูลแบบเลเบิล					

แบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์

หัวข้อการประเมิน	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา (Content)					
1.1 โครงสร้างเนื้อหาชัดเจนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง					
1.2 เนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์รายวิชา (Objective)					
1.3 ใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม (รวมข้อความและเสียง บรรยาย)					
1.4 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2. การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional Design)					
2.1 กำหนดจุดประสงค์ (Objective) และระดับผู้เรียนชัดเจน					
2.2 การออกแบบเป็นระบบนำเสนอถูกต้องตามลำดับขั้นของประเภทสื่ออื่นๆ					
2.3 กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ					
2.4 มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโปรแกรม					
2.5 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน และเชื่อมโยงไปยังแหล่งความรู้อื่นๆ					
2.6 การออกแบบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลหรือส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้เรียน (Collaborative Learning)					
2.7 ให้ออกาสผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม					
2.8 มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์					
2.9 มีการป้อนกลับ (feedback) เพื่อเสริมแรงอย่างเหมาะสม					
2.10 ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์					
2.11 เอกสารคู่มือการใช้โปรแกรมเหมาะสมชัดเจน ทั้งคู่มือครูและนักเรียน					

ผลการพิจารณาของคณะกรรมการ

1. ผลคะแนน

คะแนนรวมทั้งหมด 100 คะแนน
คะแนนรวมที่ได้ คะแนน

2. จุดเด่น

3. จุดด้อย

ข้อเสนอแนะ

..... ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง

ภาคผนวก ข

แผนการสอนรายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล

แผนการสอนรายวิชา

รหัสวิชา 05-412-203 ชื่อวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล

หลักสูตร บริหารธุรกิจบัณฑิต

สาขาวิชา ระบบสารสนเทศ คณะวิชาบริหารธุรกิจ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

ผู้สอน นายธีภากรณ์ นฤมาณลินี

สาขา ระบบสารสนเทศ

คณะวิชา บริหารธุรกิจ

คำนำ

เอกสารโครงการสอนรายวิชานี้ เป็นเอกสารเตรียมและวางแผนการสอน รายวิชา รหัสวิชา 05-412-203 ชื่อวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล สำหรับสอนนักศึกษาหลักสูตรวิชา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชา ระบบสารสนเทศ คณะ วิชาบริหารธุรกิจซึ่งมีเนื้อหาสาระศึกษาเกี่ยวกับ แนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล โครงสร้างการเก็บ ข้อมูล ตัวแบบของข้อมูลและคำสั่งสำหรับการจัดการกับข้อมูล ฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบลดหลั่นกันตามลำดับ ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย การปรับข้อมูลเข้าหาบรรทัดฐาน ภาษาที่ใช้บรรยายข้อมูล ภาษาที่ใช้ดำเนินการกับข้อมูล ความมั่นคงของระบบจัดการฐานข้อมูล ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือได้ของระบบจัดการฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและใช้งานฐานข้อมูลแบบง่าย

ผู้เขียนได้รวบรวมจัดทำเกี่ยวกับหลักสูตรรายวิชา ประกอบด้วยลักษณะวิชา การแบ่ง หน่วยบทเรียนและหัวข้อ จุดประสงค์การสอนและการประเมินผลรายวิชา พร้อมทั้งได้จัดทำ กำหนดการสอนใบเตรียมการสอนรายสัปดาห์ตลอดทั้ง 15 สัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์ การสอน เนื้อหาสาระที่สอน วิธีการสอน เอกสารและสื่อประกอบการสอน เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้เขียน คาดหวังว่า เอกสารฉบับนี้จะเป็นเอกสารคู่มือครูประกอบการสอนที่ได้มีการเตรียม และวางแผน การสอนไว้อย่างรอบคอบ ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนรายวิชานี้ มีสิทธิภาพและมีคุณภาพ ยิ่งขึ้นต่อไป

(ลงชื่อ)

(นายธีภากรณ์ นฤมาณลินี)

วันที่ 30 กันยายน 2552

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	2
สารบัญ.....	3
ลักษณะรายวิชา.....	4
การแบ่งหน่วย / บทเรียน / หัวข้อ	5
จุดประสงค์การสอน	9
การประเมินผลรายวิชา	14
ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน.....	15
กำหนดการสอน	16
รายการเอกสารประกอบการสอน.....	18
บันทึกข้อคิดเห็น	

ลักษณะรายวิชา

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. รหัสและชื่อวิชา | 05-412-203 ระบบจัดการฐานข้อมูล
DATABASE MANAGEMENT SYSTEM |
| 2. สภาพรายวิชา | วิชาเอกบังคับในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาระบบสารสนเทศ |
| 3. ระดับรายวิชา | ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 |
| 4. พื้นฐาน | 05-412-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 |
| 5. เวลาศึกษา | 45 คาบเรียนตลอด 15 สัปดาห์ ทฤษฎี 3 คาบ ปฏิบัติ - คาบต่อสัปดาห์
และนักศึกษาต้องใช้เวลาด้านคว้านอกเวลา 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |
| 6. จำนวนหน่วยกิต | 3 หน่วยกิต |
| 7. จุดมุ่งหมายรายวิชา | <ol style="list-style-type: none">1. เข้าใจระบบฐานข้อมูล2. เข้าใจวิธีการออกแบบฐานข้อมูล3. มีทักษะการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลในงานธุรกิจ4. ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ฐานข้อมูลในงานธุรกิจ |
| 8. คำอธิบายรายวิชา | แนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการฐานข้อมูล สถาปัตยกรรม
ข้อมูล โครงสร้างการเก็บข้อมูลรูปแบบของข้อมูลและคำสั่งสำหรับการ
จัดการกับข้อมูล ฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบลดทอน
กันตามลำดับ ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย การปรับข้อมูลเข้าหาบรรทัดฐาน
ภาษาที่ใช้บรรยายข้อมูล ภาษาที่ใช้ดำเนินการกับข้อมูล ความมั่นคงของ
ระบบจัดการฐานข้อมูล ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือได้ของระบบ
จัดการฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้าง และใช้งานฐานข้อมูล
แบบง่าย |

การแบ่งหน่วย / บทเรียน / หัวข้อ

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
1	<p>1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล (Database System Concept)</p> <p>1.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.1.2 นิยามและคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.1.3 ความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล</p> <p>1.1.4 ความสำคัญของการประมวลผลแบบระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.2 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.2.1 ระดับของข้อมูล</p> <p>1.2.2 ความเป็นอิสระของข้อมูล</p> <p>1.2.3 ภาษาที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.3 แนวคิดของฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ</p> <p>1.3.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น</p> <p>1.3.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย</p> <p>1.3.3 ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์</p>	6	
2	<p>2. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model)</p> <p>2.1 Key Rule</p> <p>2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์</p> <p>2.1.2 คีย์</p> <p>2.2 Algebra Rule</p> <p>2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับ Relation Algebra</p> <p>2.2.2 Relation Algebra พื้นฐาน</p> <p>2.3 Constraints</p> <p>2.3.1 Constraints</p> <p>2.4 Cartesian Rule</p> <p>2.4.1 Cartesian product</p> <p>2.4.2 Join</p>	6	

การแบ่งหน่วย / บทเรียน / หัวข้อ

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
3	<p>3. ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL)</p> <p>3.1 การกำหนดโครงสร้างข้อมูล</p> <p>3.1.1 โครงสร้างของภาษาเอสคิวแอล</p> <p>3.1.2 ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล</p> <p>3.2 การบันทึกข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูลและการเรียกข้อมูล</p> <p>3.2.1 การบันทึกข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูล</p> <p>3.2.2 การเรียกค้นข้อมูลอย่างง่าย</p> <p>3.3 การเรียกค้นข้อมูล</p> <p>3.3.1 ฟังก์ชัน</p> <p>3.3.2 การเรียกดูข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ</p>	6	
4	<p>4. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Model)</p> <p>4.1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล</p> <p>4.1.1 Semantic โมเดล</p> <p>4.1.2 อี-อาร์ โมเดล</p> <p>4.2 อี-อาร์ โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์</p> <p>4.2.1 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์ โมเดล</p> <p>4.2.2 ปัญหาจากการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์ โมเดล</p> <p>4.2.3 การแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์ โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์</p>	6	
5	<p>5. รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal Form)</p> <p>5.1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน</p> <p>5.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์ในแต่ละรีเลชัน</p> <p>5.1.2 วัตถุประสงค์ในการทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน</p> <p>5.2 การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน</p> <p>5.2.1 รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 1</p> <p>5.2.2 รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 2</p>	6	

การแบ่งหน่วย / บทเรียน / หัวข้อ

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
	5.2.3 รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 3 5.2.4 รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นของบอยส์และคอคคัส 5.2.5 รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 4 5.2.6 รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานขั้นที่ 5 5.2.7 ข้อควรคำนึงในการทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน		
6	6. การประมวลผลรายการ (Transaction) 6.1 การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงเบื้องต้น 6.1.1 แนวคิดเรื่องระบบ และการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง 6.1.2 คุณสมบัติของการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงที่จำเป็น 6.1.3 การจัดลำดับการทำงานของรายการเปลี่ยนแปลง	3	
7	7. การฟื้นคืนสภาพ และการควบคุมภาวะความพร้อมกัน (Recovery and Concurrency Control) 7.1 การฟื้นคืนสภาพ 7.1.1 ประเภทของการเกิดความขัดข้อง 7.1.2 การกู้ข้อมูลจากความขัดข้องที่เกิดจากระบบคอมพิวเตอร์ 7.1.3 การกู้ข้อมูลจากความขัดข้องที่เกิดจากข้อผิดพลาดของรายการและสื่อบันทึกข้อมูล 7.2 การควบคุมภาวะความพร้อมกัน 7.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลร่วมกัน 7.2.2 ประเภท และระดับของการล็อก 7.2.3 ปัญหา และวิธีการแก้ไข deadlock 7.2.4 วิธีการควบคุมภาวะความพร้อมกัน	3	
8	8. ความปลอดภัยของฐานข้อมูล (Database Security) 8.1 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยของฐานข้อมูล 8.1.1 วัตถุประสงค์ในการรักษาความปลอดภัย 8.1.2 การติดตาม และควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล	3	

จุดประสงค์การสอน

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
1	<p>1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล (Database System Concept)</p> <p>1.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.1.1 บอกความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.1.2 บอกนิยามและคำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.1.3 ทราบความเป็นมาของการจัดการฐานข้อมูล</p> <p>1.1.4 เข้าใจความสำคัญของการประมวลผลแบบระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.2 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.2.1 บอกโครงสร้างฐานข้อมูล 3 ระดับได้</p> <p>1.2.2 บอกความหมายของความเป็นอิสระของข้อมูล</p> <p>1.2.3 ระบุภาษาหลักที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล</p> <p>1.3 แนวคิดของฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ</p> <p>1.3.1 บอกโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น</p> <p>1.3.2 บอกโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบเครือข่าย</p> <p>1.3.3 บอกโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์</p>	6	
2	<p>2. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model)</p> <p>2.1 Key Rule</p> <p>2.1.1 เข้าใจแนวคิดของรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์</p> <p>2.2 Algebra Rule</p> <p>2.2.1 บอกถึงรูปแบบและลักษณะที่สำคัญของ Relational Algebra</p> <p>2.3 Constraints</p> <p>2.3.1 เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่อยู่เบื้องหลังของรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และการกระทำกับข้อมูลที่ต้องการที่ถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล</p>	6	

จุดประสงค์การสอน

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
	<p>2.4 Cartesian Rule</p> <p>2.4.1 เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่อยู่เบื้องหลังของรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และการกระทำกับข้อมูลที่ต้องการที่ถูกรวบรวมในฐานข้อมูล</p>		
3	<p>3. ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล (SQL)</p> <p>3.1 การกำหนดโครงสร้างข้อมูล</p> <p>3.1.1 บอกลักษณะและส่วนประกอบของภาษาเอสคิวแอลได้</p> <p>3.1.2 บอกวิธีการสร้างตารางและการลบตารางได้</p> <p>3.1.3 บอกวิธีการสร้างดัชนีและการลบดัชนีได้</p> <p>3.2 การบันทึกข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล การลบข้อมูลและการเรียกข้อมูล</p> <p>3.2.1 บอกวิธีการบันทึกข้อมูลได้</p> <p>3.2.2 บอกวิธีการปรับปรุงข้อมูลได้</p> <p>3.2.3 บอกวิธีการลบข้อมูลในตารางได้</p> <p>3.3 การเรียกค้นข้อมูล</p> <p>3.3.1 บอกวิธีการเรียกค้นข้อมูลตามเงื่อนไขและการเรียกใช้ฟังก์ชันรวมได้</p> <p>3.3.2 บอกวิธีการเรียกค้นข้อมูลจากตารางเดี่ยวหรือจากหลายตารางได้</p>	6	
4	<p>4. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Model)</p> <p>4.1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล</p> <p>4.1.1 บอกแนวคิดเกี่ยวกับ Semantic โมเดล</p> <p>4.1.2 บอกแนวคิดเกี่ยวกับอี-อาร์ โมเดล</p> <p>4.2 อี-อาร์ โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์</p> <p>4.2.1 บอกขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดลได้</p> <p>4.2.2 บอกตัวอย่างของปัญหาจากการออกแบบฐานข้อมูลด้วยอี-อาร์โมเดลได้</p>	6	

จุดประสงค์การสอน

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
	4.2.3 บอกขั้นตอนการแปลงฐานข้อมูลที่ออกแบบด้วยอี-อาร์โมเดลเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้		
5	5. รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal Form) 5.1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน 5.1.1 บอกความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์ในแต่ละรีเลชัน 5.1.2 บอกวัตถุประสงค์ในการทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน 5.2 การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน 5.2.1 บอกรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานแต่ละขั้นได้ 5.2.2 บอกข้อควรคำนึงในการทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน	6	
6	6. การประมวลผลรายการ (Transaction) 6.1 การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงเบื้องต้น 6.1.1 เขียนคุณสมบัติที่จำเป็นของรายการเปลี่ยนแปลง 6.1.2 เขียนลำดับการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงที่ถูกต้องได้	3	
7	7. การฟื้นคืนสภาพ และการควบคุมภาวะความพร้อมกัน (Recovery and Concurrency Control) 7.1 การฟื้นสภาพ 7.1.1 อธิบายและระบุประเภทของการเกิดความขัดข้อง 7.1.2 บอกลักษณะการกู้ข้อมูลจากความขัดข้องที่เกิดจากระบบคอมพิวเตอร์ 7.1.3 บอกลักษณะการกู้ข้อมูลจากความขัดข้องที่เกิดจากข้อผิดพลาดของรายการ 7.1.4 บอกลักษณะการกู้ข้อมูลจากความขัดข้องที่เกิดจากสื่อบันทึกข้อมูล	3	

จุดประสงค์การสอน

หน่วยที่	รายการ	เวลา (คาบ)	
		ท	ป
	7.2 การควบคุมภาวะความพร้อมกัน 7.2.1 อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลพร้อมกัน 7.2.2 อธิบายวิธีการควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน 7.2.3 อธิบายปัญหาที่เกิดจากการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน 7.2.4 อธิบายวิธีการแก้ไขการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน		
8	8. ความปลอดภัยของฐานข้อมูล (Database Security) 8.1 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยของฐานข้อมูล 8.1.1 บอกวัตถุประสงค์ในการรักษาความปลอดภัย 8.1.2 ระบุการติดตาม และควบคุมการใช้งานฐานข้อมูล 8.2 การสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล 8.2.1 บอกการสร้างระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ 8.2.2 อธิบายการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล 8.3 การควบคุมความปลอดภัยด้วยวีว 8.3.1 บอกความหมาย และลักษณะของวีว 8.3.2 บอกลักษณะส่วนรวมของวีว 8.3.3 บอกวิธีการปรับปรุงวีว	3	
		รวม	ท. 39 คาบ
		ทบทวนและนำเสนอ	ท. 6 คาบ
		รวมทั้งสิ้น	ท. 45 คาบ

การประเมินผลรายวิชา

รายวิชานี้แบ่งเป็น 8 หน่วยเรียน แยกได้ 20 บทเรียนการวัดและประเมินผลรายวิชาได้
ดำเนินการ ดังนี้

1. วิธีการ ดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินผลแยกเป็น 3 ส่วน
โดยแบ่งแยกคะแนนแต่ละส่วนจากคะแนนเต็ม ทั้งรายวิชา 100 คะแนน
 - 1.1 ผลงานที่มอบหมาย 30 คะแนน หรือร้อยละ 30
 - 1.2 พิจารณาจิตพิสัย (กิจนิสัย ความตั้งใจ และการร่วมกิจกรรม) 10
คะแนนหรือร้อยละ 10
 - 1.3 การทดสอบแต่ละหน่วยเรียน 50 คะแนน หรือร้อยละ 50
 - 1.4 คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน 10 คะแนน หรือร้อยละ 10
โดยจัดแบ่งน้ำหนักคะแนนในแต่ละหน่วยตามตารางหน้าถัดไป
2. เกณฑ์ผ่านรายวิชา ผู้ที่จะผ่านรายวิชานี้จะต้อง
 - 2.1 มีเวลาเข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน
 - 2.2 คะแนนรวมทั้งรายวิชาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนรวม
3. เกณฑ์ค่าระดับคะแนน กำหนดค่าระดับคะแนนร้อยละตามเกณฑ์ดังนี้
 - 1.1 พิจารณาตามเกณฑ์ผ่านรายวิชาตามข้อ 2 ผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อ 2
จะได้รับค่าระดับคะแนน จ หรือ F
 - 1.2 ผู้ที่สอบผ่านเกณฑ์ข้อ 2 จะได้รับค่าระดับคะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ได้	ก	หรือ	A
คะแนนร้อยละ 75-79	ได้	ข ⁺	หรือ	B ⁺
คะแนนร้อยละ 70-74	ได้	ข	หรือ	B
คะแนนร้อยละ 65-69	ได้	ค ⁺	หรือ	C ⁺
คะแนนร้อยละ 60-64	ได้	ค	หรือ	C
คะแนนร้อยละ 55-59	ได้	ง ⁺	หรือ	D ⁺
คะแนนร้อยละ 50-54	ได้	ง	หรือ	D
คะแนนต่ำกว่า 50	ได้	จ	หรือ	F

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน

เนื้อหา	พฤติกรรม	คะแนน ราย หน่วย	พุทธิพิสัย					ทักษะ พิสัย
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	
หน่วยที่ 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล		4	2	2				2
1.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล								
1.2 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล								
1.3 แนวคิดของฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ								
หน่วยที่ 2. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์		6	3	3				
2.1 Key Rule								
2.2 Algebra Rule								
2.3 Constraints								
2.4 Cartesian Rule								
หน่วยที่ 3. ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูล และการใช้ข้อมูล		9	2	3	4			6
3.1 การกำหนดโครงสร้างข้อมูล								
3.2 การบันทึก ปรับปรุง ลบ และเรียกข้อมูล								
3.3 การเรียกค้นข้อมูล								
หน่วยที่ 4. แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล		9	2	3	4			6
4.1 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล								
4.2 อี-อาร์โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์								

ตารางกำหนดน้ำหนักคะแนน (ต่อ)

เนื้อหา	พฤติกรรม	คะแนน ราย หน่วย	พุทธิพิสัย					ทักษะ พิสัย
			ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิเคราะห์	การ สังเคราะห์	
หน่วยที่ 5. รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน		9	2	3	4			6
5.1 แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน								
5.2 การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน								
หน่วยที่ 6. การประมวลผลรายการ		5	2	3				6
6.1 การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงเบื้องต้น								
หน่วยที่ 7. การฟื้นคืนสภาพ และการควบคุมภาวะความพร้อมกัน		4	2	2				2
7.1 การฟื้นคืนสภาพ								
7.2 การควบคุมภาวะความพร้อมกัน								
หน่วยที่ 8. ความปลอดภัยของฐานข้อมูล		4	2	2				2
8.1 แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยของฐานข้อมูล								
8.2 การสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล								
8.3 การควบคุมความปลอดภัยด้วยวี								
คะแนนด้านพุทธิพิสัย		50	17	21	12			
คะแนนด้านทักษะพิสัย		30						30
คะแนนด้านจิตพิสัย		10						
คะแนนกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน		10						
รวมทั้งสิ้น		100						

กำหนดการสอน

สัปดาห์ ที่	คาบ ที่	รายการสอน	กระบวนการ/กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้ผ่าน LMS	สิ่งที่ใช้ประเมิน	ระยะเวลาทำ กิจกรรม
1	1-3	<ul style="list-style-type: none"> • แนะนำรายวิชา รูปแบบการเรียน และเงื่อนไขต่าง ๆ • ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> • แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย • โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ • แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz • Upload file • Forum 	<ul style="list-style-type: none"> • แบบทดสอบ • ส่งงาน 	1 ชั่วโมง
2	4-6	<ul style="list-style-type: none"> • ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล(ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> • สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล • แนวคิดของฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ 	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย • แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz • Upload file • Forum 	<ul style="list-style-type: none"> • แบบทดสอบ • ส่งงาน 	1 ชั่วโมง
3	7-9	<ul style="list-style-type: none"> • ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> • Key Rule • Algebra Rule 	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz 	<ul style="list-style-type: none"> • แบบทดสอบ 	1 ชั่วโมง
4	10-12	<ul style="list-style-type: none"> • ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> • Constraints • Cartesian Rule 	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz • Upload file 	<ul style="list-style-type: none"> • แบบทดสอบ • ส่งงาน 	1 ชั่วโมง
5	13-15	<ul style="list-style-type: none"> • ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูลและการใช้ข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> • การกำหนดโครงสร้างข้อมูล • การบันทึกข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย • โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ • แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz • Upload file • Forum 	<ul style="list-style-type: none"> • แบบทดสอบ • ส่งงาน 	1 ชั่วโมง
6	16-18	<ul style="list-style-type: none"> • ภาษามาตรฐานสำหรับการนิยามข้อมูลและการใช้ข้อมูล (ต่อ) <ul style="list-style-type: none"> • การเรียกค้นข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> • บรรยาย • โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ • แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz • Upload file • Forum 	<ul style="list-style-type: none"> • แบบทดสอบ • ส่งงาน 	1 ชั่วโมง

สัปดาห์ ที่	คาบ ที่	รายการสอน	กระบวนการ/กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้ผ่าน LMS	สิ่งที่ใช้ประเมิน	ระยะเวลาทำ กิจกรรม
7	19-21	<ul style="list-style-type: none"> แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Model) แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> Quiz Upload file Forum 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ 	1 ชั่วโมง
8	22-24	<ul style="list-style-type: none"> แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Model) (ต่อ) อี-อาร์ โมเดลกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ต่อ) 	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> Quiz Upload file Forum 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ 	1 ชั่วโมง
9	25-27	สอบกลางภาค				
10	28-30	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal Form) แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน 	<ul style="list-style-type: none"> Quiz Upload file Wiki 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ ปริมาณและคุณภาพการ 	1 ชั่วโมง
11	31-33	<ul style="list-style-type: none"> รูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normal Form) (ต่อ) การทำให้เป็นรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (ต่อ) 	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน 	<ul style="list-style-type: none"> Quiz Upload file Wiki 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ ปริมาณและคุณภาพการ ใช้งาน 	1 ชั่วโมง

สัปดาห์ ที่	คาบ ที่	รายการสอน	กระบวนการ/กิจกรรม	เครื่องมือที่ใช้ผ่าน LMS	สิ่งที่ใช้ประเมิน	ระยะเวลาทำ กิจกรรม
12	34-36	<ul style="list-style-type: none"> การประมวลผลรายการ (Transaction) <ul style="list-style-type: none"> การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงเบื้องต้น 	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> Quiz 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ 	1 ชั่วโมง
13	37-39	<ul style="list-style-type: none"> การฟื้นคืนสภาพ และการควบคุมภาวะความพร้อมกัน (Recovery and Concurrency Control) <ul style="list-style-type: none"> การฟื้นสภาพ การควบคุมภาวะความพร้อมกัน 	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> Quiz 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ 	1 ชั่วโมง
14	40-42	<ul style="list-style-type: none"> ความปลอดภัยของฐานข้อมูล (Database Security) <ul style="list-style-type: none"> แนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยของฐานข้อมูล การสร้างระบบรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย แสดงความคิดเห็น 	<ul style="list-style-type: none"> Quiz 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ 	1 ชั่วโมง
	43-45	ทบทวนและนำเสนอโปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> นำเสนอโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> Poll Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ 	
16	46-48	ทบทวนและนำเสนอโปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> นำเสนอโครงการ 	<ul style="list-style-type: none"> Poll Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบ โครงการ 	
17	49-51	สอบปลายภาค				

แผนการดำเนินงานด้านทักษะพิสัย Psychomotor

ชั้นที่	คำอธิบาย	เครื่องมือที่ใช้	คะแนน	หมายเหตุ
1	แข่งสมาชิก ในกลุ่มพร้อมทั้งหัวข้อในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล	คำตอบออนไลน์	0	กำหนดส่ง 8 พฤศจิกายน 2552
2	โครงร่างโครงการ	อัปโหลดไฟล์	2	กำหนดส่ง 15 พฤศจิกายน 2552
3	วิเคราะห์ระบบ	อัปโหลดไฟล์	2	กำหนดส่ง 22 พฤศจิกายน 2552
4	อีอาร์โมเดล	อัปโหลดไฟล์	2	กำหนดส่ง 20 ธันวาคม 2552
5	System Design (Input Output User Interface)	อัปโหลดไฟล์	2	กำหนดส่ง 20 มกราคม 2552
6	โครงการ	นำเสนอในห้องเรียน	17	กำหนดส่ง 16-22 กุมภาพันธ์ 2552
7	แข่ง ลิงคี่วิดีโอที่อัปขึ้น Youtube	คำตอบออนไลน์	5	กำหนดส่ง 5 มีนาคม 2553

แผนการดำเนินงานด้านจิตพิสัย Affective

ชั้นที่	คำอธิบาย	เครื่องมือที่ใช้	คะแนน	หมายเหตุ
1	แจ้งสมาชิก ในกลุ่มพร้อมทั้งหัวข้อในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล	คำตอบ ออนไลน์	1	กำหนดส่ง 8 พฤศจิกายน 2552
2	โครงสร้างโครงการ	อัปโหลด ไฟล์	1	กำหนดส่ง 15 พฤศจิกายน 2552
3	วิเคราะห์ระบบ	อัปโหลด ไฟล์	1	กำหนดส่ง 22 พฤศจิกายน 2552
4	อีอาร์โมเดล	อัปโหลด ไฟล์	1	กำหนดส่ง 20 ธันวาคม 2552
5	System Design (Input Output User Interface)	อัปโหลด ไฟล์	1	กำหนดส่ง 20 มกราคม 2552
6	แจ้ง ลิงค์วิดีโอที่อัปขึ้น Youtube	คำตอบ ออนไลน์	1	กำหนดส่ง 5 มีนาคม 2553
7	การเข้าร่วมกิจกรรมในรายวิชา เช่น การดาวโหลดเอกสาร การดูวิดีโอ	รายงานใน มุเดล	4	ตลอดระยะเวลาในการเรียนรายวิชา

แผนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน Collaborative Learning

ขั้นที่	คำอธิบาย	เครื่องมือที่ใช้	คะแนน	หมายเหตุ
1	ให้นักศึกษาจัดทำรายงานรายละเอียดของโครงการตามหัวข้อกลุ่มของนักศึกษา เพื่อสร้างสารานุกรมที่ร่วมกันสร้างขึ้นจากสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งร่วมกันแก้ไข ร่วมปรับปรุงวิกิพีเดียอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้รายงานความ	สารานุกรม WIKI	4	1 มกราคม 2553 – 7 มีนาคม 2553
2	นักศึกษามี ความคิดเห็นเกี่ยวกับฐานข้อมูล กับ โอกาสทางธุรกิจว่ามี ความสัมพันธ์อย่างไร	กระดาน เสวนา	2	ให้นักศึกษาทุกคนร่วมแสดงความ ความเห็น
3	การฟื้นคืน สภาพจำเป็นแค่ไหนสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูล	กระดาน เสวนา Forum	2	ในกระดานเสวนาประเภทนี้ แต่ละ คนจะโพสต์ กระตุ้ในหัวข้อของตน ช่าง
4	นักศึกษาคิดว่าวัตถุประสงค์หลักของการทำนอร์มัลไลเซชัน Normalization คืออะไร และมีผลดี-เสียต่อการจัดทำระบบฐานข้อมูล	ห้องสนทนา	2	ให้นักศึกษาตอบโดยอาศัยการศึกษา ด้วยตนเอง หากนำข้อมูลจากแหล่ง อื่น กรุณาอ้างอิงด้วยครับ

เอกสารประกอบการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการจัดการระบบฐานข้อมูล, Database Management System. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน่วยที่ 1-15.
2. JUDITH S. BOWMAN. Practical SQL The Sequel. Addison-Wesley Pearson Education. 2001., 329 p.
3. RAGHU RAMAKRISHNAN. Database Management Systems. International Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc., New York. 1998., 739 p.
4. THOMAS CONNOLLY and CAROLYN BEGG. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. 3th ed. The McGraw-Hill Companies, Inc., New York. 2002., 1236 p.

ภาคผนวก ค

ผลการหาความสอดคล้องของแบบทดสอบกลางภาค และปลายภาคจากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบกลางภาค

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	0	1	0.67	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	0	1	0.67	ใช้ได้
6	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	0	-1	1	0.00	ตัดทิ้ง
20	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
22	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
23	1	1	1	1.00	ใช้ได้
24	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	0	-1	1	0.00	ตัดทิ้ง
27	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	0	-1	1	0.00	ตัดทิ้ง
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	0	1	0	0.33	ตัดทิ้ง
41	1	-1	0	0.00	ตัดทิ้ง
42	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
43	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44	1	1	1	1.00	ใช้ได้
45	1	1	1	1.00	ใช้ได้
46	1	1	1	1.00	ใช้ได้
47	1	1	1	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
50	1	1	1	1.00	ใช้ได้
51	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
52	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
53	1	1	1	1.00	ใช้ได้
54	1	1	1	1.00	ใช้ได้
55	1	1	1	1.00	ใช้ได้
56	1	1	1	1.00	ใช้ได้
57	1	1	1	1.00	ใช้ได้
58	1	1	1	1.00	ใช้ได้
59	1	1	1	1.00	ใช้ได้
60	1	1	1	1.00	ใช้ได้
61	1	1	1	1.00	ใช้ได้
62	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบทดสอบปลายภาค

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
7	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
12	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	-1	0	1	0.00	ตัดทิ้ง
24	0	0	-1	-0.33	ตัดทิ้ง
25	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
27	1	1	1	1.00	ใช้ได้
28	1	1	1	1.00	ใช้ได้
29	1	1	1	1.00	ใช้ได้
30	1	1	1	1.00	ใช้ได้
31	1	1	1	1.00	ใช้ได้
32	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	1	1	1.00	ใช้ได้
35	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	1	1	1.00	ใช้ได้
39	0	0	0	0.00	ตัดทิ้ง
40	1	1	1	1.00	ใช้ได้
41	1	1	1	1.00	ใช้ได้
42	1	1	1	1.00	ใช้ได้
43	1	1	1	1.00	ใช้ได้
44	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
45	1	0	0	0.33	ตัดทิ้ง
46	1	1	1	1.00	ใช้ได้
47	1	1	1	1.00	ใช้ได้
48	1	1	1	1.00	ใช้ได้
49	1	1	1	1.00	ใช้ได้
50	1	1	1	1.00	ใช้ได้
51	1	1	1	1.00	ใช้ได้
52	1	1	1	1.00	ใช้ได้
53	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
54	1	1	1	1.00	ใช้ได้
55	1	1	1	1.00	ใช้ได้
56	1	1	1	1.00	ใช้ได้
57	1	1	1	1.00	ใช้ได้
58	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
59	1	1	1	1.00	ใช้ได้
60	0	-1	0	-0.33	ตัดทิ้ง
61	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
62	-1	0	1	0.00	ตัดทิ้ง
63	1	1	1	1.00	ใช้ได้
64	1	1	1	1.00	ใช้ได้
65	1	1	1	1.00	ใช้ได้
66	1	1	1	1.00	ใช้ได้
67	1	1	1	1.00	ใช้ได้
68	1	1	1	1.00	ใช้ได้
69	1	1	1	1.00	ใช้ได้
70	1	1	1	1.00	ใช้ได้
71	1	1	1	1.00	ใช้ได้
72	1	1	1	1.00	ใช้ได้
73	0	-1	0	-0.33	ตัดทิ้ง
74	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
75	-1	0	1	0.00	ตัดทิ้ง
76	1	1	1	1.00	ใช้ได้
77	1	1	1	1.00	ใช้ได้
78	1	1	1	1.00	ใช้ได้
79	1	1	1	1.00	ใช้ได้
80	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
81	1	1	1	1.00	ใช้ได้
82	1	1	1	1.00	ใช้ได้

แบบทดสอบกลางภาค

17	3	17	6	26	17	18	17	19
ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	ข้อที่ 21	ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26
1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1

แบบทดสอบกลางภาค

18	18	17	18	24	7	7	15	15
ข้อที่ 36	ข้อที่ 37	ข้อที่ 38	ข้อที่ 39	ข้อที่ 40	ข้อที่ 41	ข้อที่ 42	ข้อที่ 43	ข้อที่ 44
1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1

แบบทดสอบกลางภาค

1860	1112
จำนวนข้อที่ตอบ	คะแนนที่ได้
62	57
62	42
62	28
62	4
62	59
62	60
62	27
62	43
62	27
62	6
62	57
62	45
62	16
62	56
62	58
62	59
62	14
62	12
62	57
62	28
62	16
62	29
62	4
62	57
62	43
62	44
62	56
62	5
62	45
62	58

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกลางภาค

วิเคราะห์คะแนนสอบ	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5
จำนวนคน	30	30	30	30	30
คะแนนรวม	18	26	17	18	18
ค่าเฉลี่ย	0.60	0.87	0.57	0.60	0.60
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.50	0.35	0.50	0.50	0.50
C.V.(%)	83.05	39.89	88.94	83.05	83.05

วิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่ม	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5
ค่าความยากง่าย (p)	0.60	0.87	0.57	0.60	0.60
แปลผลความยากง่าย ¹	ปานกลาง	ง่าย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.89	0.63	0.76	0.89	0.89
Sig	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
แปลผลอำนาจจำแนก	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้
ค่าความเที่ยง (Reliability) KR-20 0.9832	หมายเหตุ: ค่าอำนาจจำแนกเป็นแบบ Item Total Correlation และค่าความเที่ยงคำนวณด้วยสูตร Kuder-Richardson (KR-20)				

เกณฑ์ค่าคะแนนที่ใช้แปลผล

อ้างอิงจาก	ค่าความยากง่าย (p)		
	ต่ำสุด	สูงสุด	แปลผล
¹ บุญชม ศรีสะอาด, 2545.	0.00	0.19	ยาก
	0.20	0.39	ค่อนข้างยาก
	0.40	0.60	ปานกลาง
	0.61	0.80	ค่อนข้างง่าย
	0.81	1.00	ง่าย

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกลางภาค

ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13
30	30	30	30	30	30	30	30
11	26	17	25	28	26	18	18
0.37	0.87	0.57	0.83	0.93	0.87	0.60	0.60
0.49	0.35	0.50	0.38	0.25	0.35	0.50	0.50
133.67	39.89	88.94	45.49	27.18	39.89	83.05	83.05

ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13
0.37	0.87	0.57	0.83	0.93	0.87	0.60	0.60
ค่อนข้างยาก	ง่าย	ปานกลาง	ง่าย	ง่าย	ง่าย	ปานกลาง	ปานกลาง
0.17	0.63	0.90	0.47	0.07	0.63	0.89	0.89
0.36	0.00	0.00	0.01	0.71	0.00	0.00	0.00
ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้

ค่าอำนาจจำแนก ³ (r)		
ต่ำสุด	สูงสุด	แปลผล
<0	0.09	ไม่ดี
0.10	0.19	ปรับปรุง
0.20	0.29	พอใช้
0.30	0.39	ดี
0.40	1.00	ดีมาก

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกลางภาค

ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	ข้อที่ 21
30	30	30	30	30	30	30	30
17	27	17	18	17	3	17	6
0.57	0.90	0.57	0.60	0.57	0.10	0.57	0.20
0.50	0.31	0.50	0.50	0.50	0.31	0.50	0.41
88.94	33.90	88.94	83.05	88.94	305.13	88.94	203.42

ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	ข้อที่ 21
0.57	0.90	0.57	0.60	0.57	0.10	0.57	0.20
ปานกลาง	ง่าย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ยาก	ปานกลาง	ค่อนข้างยาก
0.90	0.53	0.90	0.89	0.90	0.12	0.90	0.15
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00	0.42
ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้	ปรับปรุง

2 ภัทรา, 253 . และชวลิต, 2550.		
ค่าความยากง่าย (p)	0.2	0.8
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.2	

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกลางภาค

ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29
30	30	30	30	30	30	30	30
26	17	18	17	19	17	19	18
0.87	0.57	0.60	0.57	0.63	0.57	0.63	0.60
0.35	0.50	0.50	0.50	0.49	0.50	0.49	0.50
39.89	88.94	83.05	88.94	77.39	88.94	77.39	83.05

ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29
0.87	0.57	0.60	0.57	0.63	0.57	0.63	0.60
ง่าย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง
0.10	0.90	0.89	0.90	0.09	0.90	0.09	0.89
0.60	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.63	0.00
ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกลางภาค

ข้อที่ 38	ข้อที่ 39	ข้อที่ 40	ข้อที่ 41	ข้อที่ 42	ข้อที่ 43	ข้อที่ 44	ข้อที่ 45
30	30	30	30	30	30	30	30
17	18	24	7	7	15	15	18
0.57	0.60	0.80	0.23	0.23	0.50	0.50	0.60
0.50	0.50	0.41	0.43	0.43	0.51	0.51	0.50
88.94	83.05	50.85	184.36	184.36	101.71	101.71	83.05

ข้อที่ 38	ข้อที่ 39	ข้อที่ 40	ข้อที่ 41	ข้อที่ 42	ข้อที่ 43	ข้อที่ 44	ข้อที่ 45
0.57	0.60	0.80	0.23	0.23	0.50	0.50	0.60
ปานกลาง	ปานกลาง	ค่อนข้างง่าย	ค่อนข้างยาก	ค่อนข้างยาก	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
0.90	0.89	0.36	0.23	0.25	0.62	0.62	0.89
0.00	0.00	0.05	0.23	0.19	0.00	0.00	0.00
ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกลางภาค

ข้อที่ 46	ข้อที่ 47	ข้อที่ 48	ข้อที่ 49	ข้อที่ 50	ข้อที่ 51	ข้อที่ 52	ข้อที่ 53
30	30	30	30	30	30	30	30
15	16	15	15	16	29	29	15
0.50	0.53	0.50	0.50	0.53	0.97	0.97	0.50
0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.18	0.18	0.51
101.71	95.14	101.71	101.71	95.14	18.89	18.89	101.71

ข้อที่ 46	ข้อที่ 47	ข้อที่ 48	ข้อที่ 49	ข้อที่ 50	ข้อที่ 51	ข้อที่ 52	ข้อที่ 53
0.50	0.53	0.50	0.50	0.53	0.97	0.97	0.50
ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ง่าย	ง่าย	ปานกลาง
0.62	0.65	0.62	0.62	0.55	0.30	0.30	0.62
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.00
ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบกลางภาค

ข้อที่ 62
30
15
0.50
0.51
101.71

ข้อที่ 62
0.50
ปานกลาง
0.62
0.00
ใช้ได้

แบบทดสอบปลายภาค

คะแนนผ่านเกณฑ์B	15	14	22	20	26	22
40.00	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6
คนที่ 1	1	1	1	1	1	1
คนที่ 2	0	0	0	0	0	1
คนที่ 3	0	0	1	1	1	1
คนที่ 4	0	0	0	0	0	0
คนที่ 5	0	0	1	1	1	1
คนที่ 6	1	1	1	1	1	1
คนที่ 7	1	1	1	1	1	1
คนที่ 8	0	0	0	0	1	0
คนที่ 9	1	0	1	0	0	0
คนที่ 10	1	1	1	1	1	1
คนที่ 11	1	1	1	1	1	1
คนที่ 12	1	0	1	1	1	1
คนที่ 13	1	1	1	1	1	1
คนที่ 14	0	0	0	0	1	0
คนที่ 15	1	1	1	1	1	1
คนที่ 16	0	0	0	0	1	0
คนที่ 17	1	1	0	0	1	1
คนที่ 18	0	1	1	1	1	1
คนที่ 19	1	1	1	1	1	0
คนที่ 20	0	0	0	0	1	1
คนที่ 21	1	1	1	1	1	1
คนที่ 22	1	0	1	1	1	0
คนที่ 23	0	0	1	1	1	1
คนที่ 24	0	0	0	0	1	1
คนที่ 25	0	0	1	1	1	1
คนที่ 26	0	0	1	1	1	1
คนที่ 27	1	1	1	0	0	1
คนที่ 28	0	0	1	1	1	1
คนที่ 29	1	1	1	1	1	1
คนที่ 30	0	1	1	1	1	0

แบบทดสอบปลายภาค

22	18	17	17	17	20	18	15
ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	ข้อที่ 21	ข้อที่ 22
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0

แบบทดสอบปลายภาค

3	3	26	20	15	20	26	17
ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29	ข้อที่ 30
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	0

แบบทดสอบปลายภาค

15	15	15	17	18	17	17	5
ข้อที่ 31	ข้อที่ 32	ข้อที่ 33	ข้อที่ 34	ข้อที่ 35	ข้อที่ 36	ข้อที่ 37	ข้อที่ 38
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0

แบบทดสอบปลายภาค

25	15	18	20	26	5	2	26
ข้อที่ 39	ข้อที่ 40	ข้อที่ 41	ข้อที่ 42	ข้อที่ 43	ข้อที่ 44	ข้อที่ 45	ข้อที่ 46
1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1

แบบทดสอบปลายภาค

18	17	18	15	17	18	17	15
ข้อที่ 47	ข้อที่ 48	ข้อที่ 49	ข้อที่ 50	ข้อที่ 51	ข้อที่ 52	ข้อที่ 53	ข้อที่ 54
1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0

แบบทดสอบปลายภาค

17	17	15	29	15	28	29	29
ข้อที่ 55	ข้อที่ 56	ข้อที่ 57	ข้อที่ 58	ข้อที่ 59	ข้อที่ 60	ข้อที่ 61	ข้อที่ 62
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1

แบบทดสอบปลายภาค

18	18	18	26	17	18	20	10
ข้อที่ 63	ข้อที่ 64	ข้อที่ 65	ข้อที่ 66	ข้อที่ 67	ข้อที่ 68	ข้อที่ 69	ข้อที่ 70
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	0

แบบทดสอบปลายภาค

18	17	1	1	27	20	17	7
ข้อที่ 71	ข้อที่ 72	ข้อที่ 73	ข้อที่ 74	ข้อที่ 75	ข้อที่ 76	ข้อที่ 77	ข้อที่ 78
1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0

แบบทดสอบปลายภาค

17	20	2400	1394
ข้อที่ 79	ข้อที่ 80	จำนวนข้อที่ต่อ	คะแนนที่ได้
1	1	80	71
1	0	80	38
1	1	80	56
0	0	80	5
1	1	80	57
1	1	80	71
1	1	80	71
0	0	80	13
0	0	80	21
1	1	80	73
1	1	80	70
1	1	80	57
0	1	80	57
0	0	80	14
1	1	80	70
0	0	80	13
0	0	80	48
1	1	80	60
0	1	80	39
0	0	80	14
1	1	80	70
0	1	80	38
1	1	80	59
0	0	80	13
1	1	80	59
1	1	80	59
0	0	80	23
1	1	80	56
1	1	80	73
0	1	80	26

วิเคราะห์คะแนนสอบ	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5
จำนวนคน	30	30	30	30	30
คะแนนรวม	15	14	22	20	26
คะแนนต่ำสุด	0	0	0	0	0
คะแนนสูงสุด	1	1	1	1	1
ค่าเฉลี่ย	0.50	0.47	0.73	0.67	0.87
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.51	0.51	0.45	0.48	0.35
C.V.(%)	101.71	108.73	61.33	71.92	39.89

วิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่ม	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5
ค่าความยากง่าย (p)	0.50	0.47	0.73	0.67	0.87
แปลผลความยากง่าย ¹	ปานกลาง	ปานกลาง	ค่อนข้างง่าย	ค่อนข้างง่าย	ง่าย
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.44	0.49	0.71	0.82	0.42
Sig	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02
แปลผลอำนาจจำแนก	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้
ความเที่ยง (Reliability) KR-0.9817	หมายเหตุ: ค่าอำนาจจำแนกเป็นแบบ Item Total Correlation และค่าความเที่ยงคำนวณด้วยสูตร Kuder-Richardson (KR-20)				

เกณฑ์ค่าคะแนนที่ใช้แปลผล

อ้างอิงจาก	ค่าความยากง่าย (p)		
	ต่ำสุด	สูงสุด	แปลผล
¹ บุญชม ศรีสะอาด, 2545.	0.00	0.19	ยาก
	0.20	0.39	ค่อนข้างยาก
	0.40	0.60	ปานกลาง
	0.61	0.80	ค่อนข้างง่าย
	0.81	1.00	ง่าย

ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13
30	30	30	30	30	30	30	30
22	26	18	17	18	18	5	24
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0.73	0.87	0.60	0.57	0.60	0.60	0.17	0.80
0.45	0.35	0.50	0.50	0.50	0.50	0.38	0.41
61.33	39.89	83.05	88.94	83.05	83.05	227.43	50.85

ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13
0.73	0.87	0.60	0.57	0.60	0.60	0.17	0.80
ค่อนข้างง่าย	ง่าย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ยาก	ค่อนข้างง่าย
0.67	0.33	0.85	0.83	0.81	0.85	0.35	0.46
0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01
ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้

ค่าอำนาจจำแนก ³ (r)		
ต่ำสุด	สูงสุด	แปลผล
<0	0.09	ไม่ดี
0.10	0.19	ปรับปรุง
0.20	0.29	พอใช้
0.30	0.39	ดี
0.40	1.00	ดีมาก

ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29
30	30	30	30	30	30	30	30
15	3	3	26	20	15	20	26
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0.50	0.10	0.10	0.87	0.67	0.50	0.67	0.87
0.51	0.31	0.31	0.35	0.48	0.51	0.48	0.35
101.71	305.13	305.13	39.89	71.92	101.71	71.92	39.89

ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29
0.50	0.10	0.10	0.87	0.67	0.50	0.67	0.87
ปานกลาง	ยาก	ยาก	ง่าย	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ค่อนข้างง่าย	ง่าย
0.44	0.32	0.24	0.42	0.82	0.44	0.82	0.42
0.01	0.09	0.20	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02
ใช้ได้	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้

² กัทธา, 253 . และชวลิต, 2550.		
ค่าความยากง่าย (p)	0.2	0.8
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.2	

ข้อที่ 38	ข้อที่ 39	ข้อที่ 40	ข้อที่ 41	ข้อที่ 42	ข้อที่ 43	ข้อที่ 44	ข้อที่ 45
30	30	30	30	30	30	30	30
5	25	15	18	20	26	5	2
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0.17	0.83	0.50	0.60	0.67	0.87	0.17	0.07
0.38	0.38	0.51	0.50	0.48	0.35	0.38	0.25
227.43	45.49	101.71	83.05	71.92	39.89	227.43	380.56

ข้อที่ 38	ข้อที่ 39	ข้อที่ 40	ข้อที่ 41	ข้อที่ 42	ข้อที่ 43	ข้อที่ 44	ข้อที่ 45
0.17	0.83	0.50	0.60	0.67	0.87	0.17	0.07
ยาก	ง่าย	ปานกลาง	ปานกลาง	ค่อนข้างง่าย	ง่าย	ยาก	ยาก
0.49	0.13	0.44	0.85	0.82	0.42	-0.04	0.21
0.01	0.50	0.01	0.00	0.00	0.02	0.84	0.26
ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ปรับปรุง

ข้อที่ 54	ข้อที่ 55	ข้อที่ 56	ข้อที่ 57	ข้อที่ 58	ข้อที่ 59	ข้อที่ 60	ข้อที่ 61
30	30	30	30	30	30	30	30
15	17	17	15	29	15	28	29
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0.50	0.57	0.57	0.50	0.97	0.50	0.93	0.97
0.51	0.50	0.50	0.51	0.18	0.51	0.25	0.18
101.71	88.94	88.94	101.71	18.89	101.71	27.18	18.89

ข้อที่ 54	ข้อที่ 55	ข้อที่ 56	ข้อที่ 57	ข้อที่ 58	ข้อที่ 59	ข้อที่ 60	ข้อที่ 61
0.50	0.57	0.57	0.50	0.97	0.50	0.93	0.97
ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ง่าย	ปานกลาง	ง่าย	ง่าย
0.44	0.83	0.83	0.44	0.27	0.44	0.29	0.27
0.01	0.00	0.00	0.01	0.15	0.01	0.12	0.15
ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ใช้ได้	ปรับปรุง	ปรับปรุง

ข้อที่ 70	ข้อที่ 71	ข้อที่ 72	ข้อที่ 73	ข้อที่ 74	ข้อที่ 75	ข้อที่ 76	ข้อที่ 77
30	30	30	30	30	30	30	30
10	18	17	1	1	27	20	17
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
0.33	0.60	0.57	0.03	0.03	0.90	0.67	0.57
0.48	0.50	0.50	0.18	0.18	0.31	0.48	0.50
143.84	83.05	88.94	547.72	547.72	33.90	71.92	88.94

ข้อที่ 70	ข้อที่ 71	ข้อที่ 72	ข้อที่ 73	ข้อที่ 74	ข้อที่ 75	ข้อที่ 76	ข้อที่ 77
0.33	0.60	0.57	0.03	0.03	0.90	0.67	0.57
ค่อนข้างยาก	ปานกลาง	ปานกลาง	ยาก	ยาก	ง่าย	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง
0.39	0.85	0.83	0.21	0.21	0.10	0.82	0.83
0.03	0.00	0.00	0.26	0.26	0.59	0.00	0.00
ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ปรับปรุง	ใช้ได้	ใช้ได้

ข้อที่ 78	ข้อที่ 79	ข้อที่ 80
30	30	30
7	17	20
0	0	0
1	1	1
0.23	0.57	0.67
0.43	0.50	0.48
184.36	88.94	71.92

ข้อที่ 78	ข้อที่ 79	ข้อที่ 80
0.23	0.57	0.67
ค่อนข้างยาก	ปานกลาง	ค่อนข้างง่าย
0.48	0.83	0.82
0.01	0.00	0.00
ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้

ภาคผนวก จ

แบบประเมินความพึงพอใจ

การประสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม

โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้

กรณีศึกษา รายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูล

แบบประเมินความพึงพอใจ

การประสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม
โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้
กรณีศึกษา รายวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูล โดยการประสานระหว่างการเรียนรู้ผ่านอิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ร่วมกันตามทฤษฎีของบลูม โดยพื้นฐานของระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ตอบ เพื่อทราบความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบดังกล่าว
2. แบบประเมิน มีทั้งหมด 4 ส่วนดังนี้
 - 2.1 ส่วนที่ 1 คือข้อมูลส่วนตัวและสัถยภาพของผู้เรียน
 - 2.2 ส่วนที่ 2 คือข้อมูลระดับของแรงจูงใจผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานระบบ
 - 2.3 ส่วนที่ 3 คือข้อมูลระดับความคิดเห็นผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
 - 2.4 ส่วนที่ 4 คือข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะต่อการใช้ระบบในการเรียนการสอน
3. สำหรับระดับระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5	หมายถึงเห็นด้วยอย่างยิ่ง
ระดับ 4	หมายถึงเห็นด้วย
ระดับ 3	หมายถึงไม่แน่ใจ
ระดับ 2	หมายถึงไม่เห็นด้วย
ระดับ 1	หมายถึงไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลชีวปัจจัยและศักยภาพของผู้เรียน

1. เพศ

- ชาย หญิง

2. กลุ่มผู้เรียน

- กลุ่ม 1/1
 กลุ่ม 1/2
 กลุ่ม 1/3

3. ผู้เรียนมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ Notebook หรือไม่

- มี ไม่มี

4. ผู้เรียนมีทักษะในการใช้บริการสื่ออินเทอร์เน็ตประเภทใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)
 กระดานเสวนา (Web board)
 การถ่ายโอนไฟล์ข้อมูล (FTP)
 การสนทนาบนอินเทอร์เน็ต (Chat)
 การสืบค้นข้อมูล (Archive/WWW)
 กลุ่มข่าวสนทนาข่าวสาร (Newsgroup)
 การเข้าบทเรียน E-Learning
 อื่น ๆ

5. ผู้เรียนใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากที่ใดบ้าง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ที่บ้าน ที่มหาวิทยาลัย
 ร้านบริการอินเทอร์เน็ตเอกชน อื่น ๆ

6. ระยะเวลาในการเปิดรับสื่ออินเทอร์เน็ตในแต่ละครั้ง (เลือกได้เพียงข้อเดียว)

- น้อยกว่า 15 นาที 15 นาที – 30 นาที
 30 - 59 นาที 1 – 2 ชั่วโมง
 มากกว่า 2 ชั่วโมง

7. ผู้เรียนเปิดเข้าใช้งานบทเรียนออนไลน์สำหรับรายวิชานี้ โดยวิธีใด

- ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยฯ (<http://www.rmutsv.ac.th>)
 ผ่านเว็บไซต์ของคณะบริหารธุรกิจ (<http://bba.rmutsv.ac.th>)
 พิมพ์ URL โดยตรงที่ <http://bba.rmutsv.ac.th/clc>
 อื่น ๆ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลระดับแรงจูงใจผู้เรียนที่มีต่อการใช้งานระบบฯ

ประเด็น	ระดับ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1. เมื่อมีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและเข้าใช้งานในระบบ					
2. จำนวนกิจกรรมที่ต้องทำ ผู้เรียนคิดว่ามีความเหมาะสมดีแล้ว					
3. ท่านมีความกระตือรือร้นที่จะใช้งาน wiki ในเขียนรายงาน					
4. การใช้ Blog ทำให้ผู้เรียนได้บันทึกการเรียน ของตนเองได้ดี					
5. การแสดงความคิดเห็นในกระดานเสวนาทำให้ผู้เรียนได้ทราบความคิดเห็นที่แตกต่างกันเพื่อช่วยให้อ่านเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น					
6. การพูดคุยกันในห้องสนทนาทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นมากกว่าในห้องเรียน					
7. รูปแบบการทำการบ้านมีความหลากหลาย					
8. การอัปโหลดไฟล์เพื่อส่งงานผ่านเว็บ					
9. การทำแบบฝึกหัดทำให้ผู้เรียนฝึกทำได้หลายครั้งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจดีขึ้น					
10. การทำแบบทดสอบผ่านระบบทำให้ทราบจุดที่ผิดพลาดของผู้เรียนได้ดี					
11. การรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของระบบทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าและวางแผนการเรียนได้					
12. ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถาม หรือข้อสงสัยของผู้สอน					
13. การออกแบบเว็บไซต์ของระบบมีความน่าสนใจ					
14. การกระตุ้นจากผู้สอนโดยการให้รางวัลเป็นคะแนนพิเศษ					

ส่วนที่ 2 ข้อมูลระดับความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบ

ประเด็น	ระดับ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
1. มีเนื้อหาวิชา และกิจกรรมการเรียนที่น่าสนใจ					
2. มีวัตถุประสงค์รายวิชาที่ชัดเจน					

ประเด็น	ระดับ				
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง					
4. เชื่อมโยงความรู้ กับประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพได้					
5. วิธีการสอนแปลกใหม่แตกต่างจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ					
6. ประยุกต์ใช้ความสามารถของการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายในการเรียนได้อย่างเหมาะสม					
7. ตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน					
8. การใช้งานระบบง่าย และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย					
9. มีห้องสนทนา และกระดานข่าว					
10. มีการติดต่อสื่อสาร และแสดงความคิดเห็นระหว่างผู้สอนและผู้เรียน					
11. มีการมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำอย่างสม่ำเสมอ					
12. ผู้สอนให้ความช่วยเหลือผู้เรียน เช่น การแก้ไขสงสัย หรือข้อซักถาม					
13. ผู้เรียนร่วมมือกันทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการช่วยเหลือระหว่างกัน					
14. มีการผสมระหว่างการเรียนแบบ E-Learning กับการเรียนในห้องเรียน					
15. ใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการศึกษา					

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้
 อาจารย์ธีภาภรณ์ นฤมานนลินี ผู้วิจัย

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	0	1	1
3	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	0	1	0
4	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
5	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
6	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
7	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
8	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
9	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
10	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
11	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
12	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
13	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
14	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	3	0	1	1
15	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
16	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	1	1
17	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
18	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
19	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
22	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
23	1	1	2	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1
24	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
25	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	2	1	1	0
26	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
28	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
29	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
30	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	1	1	0
31	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
32	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
33	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
34	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	1	1	1
36	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
37	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
38	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	1	1	0
39	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	1	1	0
40	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	1	1	1
41	2	2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	0	1	0
42	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	0	1	1
43	1	2	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	3	0	1	0
44	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
45	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
46	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
47	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	0	1	1
48	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
49	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
50	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
51	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
52	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
53	1	2	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0
54	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
55	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	0	1	1
56	2	2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	2	1	1	0
57	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
58	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
59	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
60	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
61	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
62	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
63	1	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
64	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
65	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	1	1	1
66	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	1	1	1
67	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
68	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	1	1	1

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
69	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	4	1	1	1
70	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	0	1	0
71	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
72	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
73	1	2	2	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1
74	1	2	2	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	2	0	1	1
75	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
76	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
77	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
78	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
79	2	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
80	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	0
81	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	1
82	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	0
83	2	3	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	3	1	1	0
84	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
85	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
86	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	3	0	1	0
87	2	3	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	1	1	1
88	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
89	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
90	2	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	1	1	0
91	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
92	2	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
93	2	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	3	1	1	1
94	1	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
95	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
96	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	1
97	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
98	1	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
99	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	1	1
100	1	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1
101	1	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	1	1	0
102	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	1

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
103	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
104	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
105	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	0
106	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
107	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1
108	1	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	0	1	1
109	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	0	1	0
110	1	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	1
111	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	1	1	0
112	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	0
113	2	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	0	1	1
114	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	0	1	1
115	1	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0
116	2	3	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	3	0	1	1
117	1	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
118	1	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	4	1	1	0
119	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	SEX	Group	Have Computer	Internet Services							Where use internet			How min open internet	how to access e-learning		
				E-mail	Web board	FTP	Chat	Searching	Newsgroup	E-Learning	Home	University	Cafe		via uni	via fba	direct url
120	2	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
121	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1
122	2	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	1	1
123	2	3	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
1	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	5	2	4	4
2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	2	4	4
3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4
4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	2	4	4
5	3	4	2	3	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
6	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
7	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4
8	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	2	3	4
9	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4
10	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4
11	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
12	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
13	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	1	4	4
14	4	4	3	3	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
15	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
16	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	3
17	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
18	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
19	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	4
20	5	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	1	4	4
21	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4
22	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
23	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	1	4	4
24	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	3
25	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
26	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
27	5	5	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	1	4	4
28	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	3	4
29	5	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	1	4	4
30	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
31	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
32	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	4
33	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	1	4	4
34	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
35	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	1	4	4
36	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	2	4	4
37	3	3	2	2	3	3	2	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
38	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4
39	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4
40	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
41	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4
42	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	5	1	4	4
43	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4
44	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
45	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
46	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	1	4	4
47	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	4	3	4	5	1	4	4
48	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4
49	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
50	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4
51	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	3	3	4	4	3	1	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
52	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	5	1	4	4
53	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
54	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	5	1	4	4
55	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
56	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	2	4	4
57	4	5	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	4
58	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4
59	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4
60	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
61	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
62	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
63	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
64	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	4
65	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	5	1	4	4
66	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	4	3	4	5	1	4	4
67	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	3
68	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	5	1	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
69	5	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	5	1	4	4
70	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	4	5	5	4	4	5	1	4	4
71	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4
72	4	4	3	3	4	4	3	5	5	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
73	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
74	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	4
75	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
76	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	4	5	5	4	4	5	1	4	4
77	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
78	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	2	4	4
79	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
80	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4
81	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4
82	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	4
83	4	4	3	2	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
84	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	2	4	4
85	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
86	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	4
87	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
88	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	5
89	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
90	5	5	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	5	1	4	4
91	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4
92	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4
93	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	4	3	4	5	1	4	4
94	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
95	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4
96	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	5
97	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
98	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3
99	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	4
100	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
101	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	4	3	4	5	1	4	4
102	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
103	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
104	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
105	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	4
106	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
107	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	5
108	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	5
109	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
110	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	2	4	4
111	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4
112	4	4	3	3	4	4	3	5	5	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	5
113	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	3	5	1	4	4
114	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4
115	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	4	4
116	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4
117	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	4	4
118	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	5	1	4	4
119	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Satisfied Rating Scale															Motivation Rating Scale													
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
120	3	3	2	2	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3
121	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	2	4	3
122	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	4	4
123	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	4

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
1	13	24	6	8	4	18	8	2	3	1	69	C+
2	12	25	6	8	3	17	8	0	3	2	67	C+
3	12	23	6	8	4	18	8	2	3	2	68	C+
4	13	25	4	8	4	16	8	0	4	1	67	C+
5	15	11	4	8	4	16	8	0	3	1	54	D
6	13	11	4	8	4	16	8	2	3	1	54	D
7	12	25	6	8	4	18	7	2	0	1	65	C+
8	11	25	6	8	4	18	8	2	3	2	69	C+
9	12	25	6	8	4	18	7	2	0	1	65	C+
10	12	25	6	8	4	18	7	2	0	1	65	C+
11	13	22	4	8	4	16	8	0	3	2	64	C
12	12	24	4	8	4	16	7	0	0	1	60	C
13	12	23	6	8	4	18	7	2	0	1	63	C
14	13	25	4	8	4	16	7	0	2	1	64	C
15	14	23	4	8	4	16	6	0	1	1	61	C
16	13	23	6	8	4	18	6	2	2	2	66	C+
17	12	25	4	8	4	16	8	0	3	2	66	C+

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
18	9	25	4	8	4	16	8	0	3	2	63	C
19	13	25	6	8	4	18	7	2	0	1	66	C+
20	15	25	6	8	4	18	8	2	3	2	73	B
21	16	24	6	8	4	18	7	2	0	1	68	C+
22	11	23	6	8	3	17	7	2	2	1	63	C
23	13	25	4	8	4	16	7	0	0	1	62	C
24	15	24	6	8	3	17	7	0	2	1	66	C+
25	14	25	4	8	4	16	7	0	2	1	65	C+
26	12	23	5	8	3	16	8	0	3	1	63	C
27	14	25	6	8	4	18	8	2	3	1	71	B
28	8	23	6	8	4	18	9	0	0	1	59	D+
29	15	25	6	8	4	18	7	3	3	2	73	B
30	17	24	6	8	4	18	6	2	0	2	69	C+
31	14	25	6	8	3	17	2	0	0	0	58	D+
32	14	22	5	8	3	16	7	2	2	1	64	C
33	16	24	6	8	3	17	8	2	3	2	72	B
34	14	25	6	8	3	17	7	0	2	1	66	C+

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
35	17	24	4	8	4	16	8	0	3	2	70	B
36	10	24	6	8	3	17	7	2	0	1	61	C
37	10	8	6	8	3	17	8	0	2	2	47	F
38	12	25	6	8	3	17	8	0	3	2	67	C+
39	15	25	4	8	4	16	8	0	3	2	69	C+
40	14	24.6212	6	8	3	17	8	2	3	1	70	C+
41	14	25	6	8	3	17	8	0	3	2	69	C+
42	13	25	6	8	4	18	8	2	3	2	71	B
43	14	25	6	8	4	18	7	2	0	1	67	C+
44	12	25	6	8	3	17	8	0	3	2	67	C+
45	15	21.2121	4	8	3	15	6	0	3	2	62	C
46	14	25	6	8	4	18	8	2	3	2	72	B
47	16	23.1061	6	8	3	17	8	2	3	2	71	B
48	15	23.1061	6	8	4	18	7	2	2	1	68	C+
49	11	23.8636	6	8	4	18	8	2	3	2	68	C+
50	15	25	4	8	3	15	5	0	2	1	63	C
51	15	25	6	8	4	18	8	2	3	2	73	B

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
52	13	25	6	8	4	18	6	2	4	2	70	B
53	11	21.5909	7	8	3	18	6	2	2	2	63	C
54	13	25	6	8	4	18	6	2	5	2	71	B
55	14	22.7273	7	8	3	18	6	2	5	2	70	C+
56	14	25	6	8	3	17	6	0	5	2	69	C+
57	12	22.3485	6	8	3	17	7	0	5	1	64	C
58	13	25	6	8	3	17	6	0	5	2	68	C+
59	11	25	6	8	4	18	6	2	5	2	69	C+
60	10	23.4848	4	8	3	15	6	0	0	0	54	D
61	14	25	5	8	3	16	8	0	3	2	68	C+
62	14	25	6	8	4	18	5	0	4	2	68	C+
63	8	25	6	8	4	18	8	0	5	2	66	C+
64	13	22.7273	6	8	3	17	8	0	5	2	68	C+
65	16	22.7273	6	8	4	18	8	0	4	2	71	B
66	16	25	5	8	3	16	8	0	3	2	70	B
67	17	21.9697	7	8	3	18	8	0	2	2	69	C+
68	15	24.2424	6	8	3	17	8	0	5	2	71	B

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
69	17	23.8636	6	8	3	17	8	0	5	2	73	B
70	16	25	6	8	4	18	8	0	2	2	71	B
71	12	24.6212	6	8	3	17	8	0	3	2	67	C+
72	15	23.8636	5	8	3	16	8	0	3	2	68	C+
73	10	21.9697	7	8	3	18	10	0	3	2	65	C
74	12	22.7273	7	8	3	18	10	0	3	2	68	C+
75	14	24.6212	5	8	3	16	8	0	3	2	68	C+
76	14	25	6	8	4	18	8	0	4	2	71	B
77	11	23.4848	4	8	3	15	8	2	3	2	64	C
78	13	25	5	8	3	16	8	0	3	2	67	C+
79	8	23.1061	6	8	4	18	6	2	0	2	59	D+
80	14	25	2	8	3	13	8	0	3	2	65	C+
81	14	24.6212	5	8	4	17	6	2	0	2	66	C+
82	12	25	2	8	3	13	6	0	2	2	60	C
83	16	25	6	8	0	14	6	2	4	2	69	C+
84	12	25	2	8	3	13	7	0	2	1	60	C
85	14	19.3182	6	8	0	14	8	2	2	0	59	D+

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

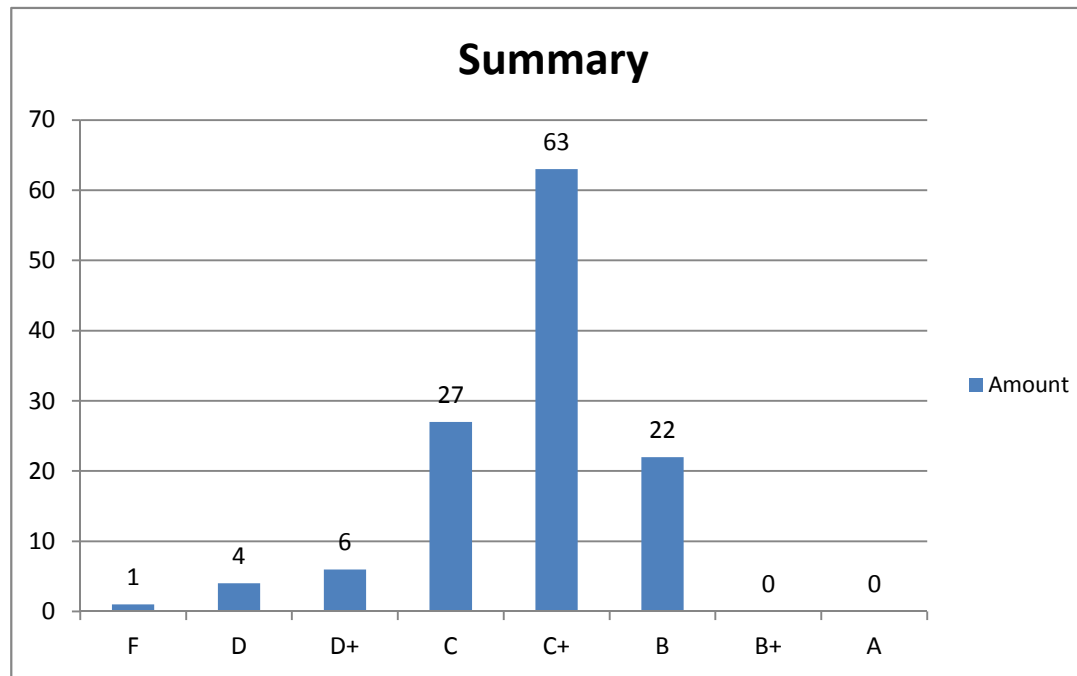
No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
86	12	25	6	8	4	18	8	0	3	2	68	C+
87	15	25	6	8	0	14	8	2	3	2	69	C+
88	13	25	2	8	3	13	8	0	3	2	64	C
89	14	25	3	8	4	15	8	0	3	2	67	C+
90	14	25	6	8	4	18	8	0	3	2	70	B
91	12	25	4	8	4	16	6	0	4	2	65	C+
92	14	24.2424	6	8	0	14	6	2	2	2	64	C
93	15	25	6	8	4	18	8	0	3	2	71	B
94	11	25	4	8	4	16	8	0	3	2	65	C+
95	15	21.2121	3	8	4	15	6	0	4	2	63	C
96	10	25	6	8	4	18	6	2	4	2	67	C+
97	14	25	6	8	4	18	6	0	0	2	65	C+
98	16	25	2	8	3	13	8	0	3	2	67	C+
99	14	25	4	8	4	16	6	2	2	2	67	C+
100	14	19.3182	4	8	4	16	8	0	3	2	62	C
101	15	25	4	8	4	16	8	2	3	2	71	B
102	17	23.1061	3	8	4	15	8	0	3	2	68	C+

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
103	10	19.3182	4	8	4	16	8	0	3	2	58	D+
104	13	25	3	8	4	15	8	0	3	2	66	C+
105	15	25	2	8	3	13	6	0	1	1	61	C
106	14	24.6212	6	8	4	18	6	2	2	2	69	C+
107	12	25	6	8	4	18	2	0	3	2	62	C
108	11	25	4	8	4	16	8	2	3	2	67	C+
109	10	25	6	8	4	18	6	2	4	2	67	C+
110	14	25	5	8	4	17	6	2	2	2	68	C+
111	14	25	6	8	4	18	6	2	2	2	69	C+
112	14	25	5	8	4	17	6	2	2	2	68	C+
113	16	24.6212	6	8	4	18	6	2	2	2	71	B
114	16	25	5	8	4	17	6	2	0	2	68	C+
115	14	25	4	8	4	16	6	2	0	2	65	C+
116	13	25	5	8	4	17	6	2	2	2	67	C+
117	11	25	4	8	4	16	8	2	3	2	67	C+
118	13	25	3	8	4	15	10	2	3	2	70	B
119	12	25	6	8	4	18	6	2	0	2	65	C+

ผลการทดลอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการทดลอง

No	Cognitive		Psychomotor 30				Affective	Collaborative			Total	Grade
	MID	FIN	Homework	Program	VDO	Wiki		Forum	Chat			
	25	25	8	17	5	30		10	4	4		
120	9	20.8333	4	8	4	16	6	0	0	2	54	D
121	13	23.8636	3	8	4	15	8	0	3	2	65	C
122	11	24.6212	6	8	0	14	8	2	3	2	65	C
123	11	24.2424	4	8	4	16	6	0	0	2	59	D+



0	F	1
50	D	4
55	D+	6
60	C	27
65	C+	63
70	B	22
75	B+	0
80	A	0
		123

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล	นายธิภากรณ์ นฤมานนลินี	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5110121030	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วท.บ.	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี	2543
(เทคโนโลยีสารสนเทศ)	พระจอมเกล้าธนบุรี	

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ตำแหน่ง	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Theepakorn Naruemannaline and Watcharawalee Tangkuptanon, "An Integration of E-Learning and Collaborative Learning on the Basis of Bloom's Taxonomy," *The 6th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2010)*, 2010.