

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง
4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง
5. ผลการวัดดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
6. ผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

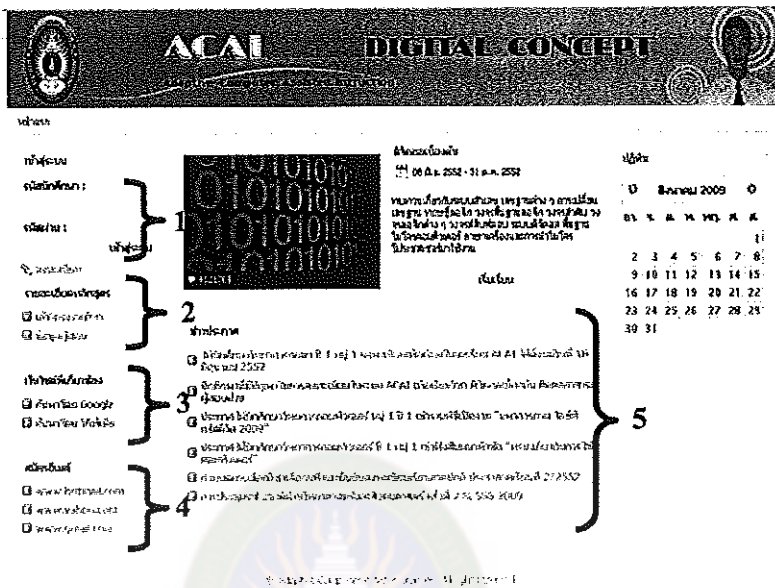
ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

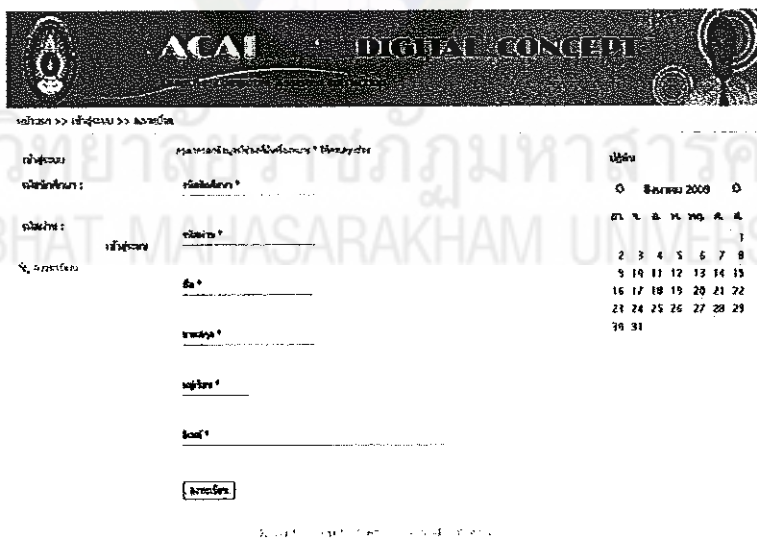
ผลการพัฒนาโปรแกรมบทเรียน บทเรียนจะประกอบด้วยระบบการจัดการต่างๆ ได้แก่ ระบบการลงทะเบียน ระบบการจัดการเว็บไซต์ ระบบการจัดการเรียนการสอน ระบบการติดตามการเรียน ระบบการจัดการไฟล์ข้อมูล และส่วนของการนำเสนอบทเรียนทางเว็บไซต์จะแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนข้อมูลทั่วไป ส่วนของผู้เรียนและส่วนของผู้สอน รายละเอียดดังนี้

1.1 ส่วนข้อมูลทั่วไปเป็นส่วนของผู้เยี่ยมชมทั่วไปเมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ครั้งแรกในหน้าเว็บไซต์จะประกอบด้วย รายละเอียดหลักสูตร การเชื่อมโยงกับชื่อเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน เว็บไซต์เกี่ยวกับการสมัครอีเมล ข่าว/ประกาศ กระดานถาม - ตอบ

สมุดเขียนและระบบการลงทะเบียน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ส่วนข้อมูลทั่วไป



ภาพที่ 7 แบบฟอร์มการลงทะเบียน

ภาพที่ 8 แบบฟอร์มเว็บบอร์ดรายวิชา

จากภาพที่ 6 ส่วนข้อมูลทั่วไป เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ของบทเรียนจะแสดงหน้าเว็บไซต์ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปและส่วนสนับสนุนผู้เรียน รายการตามหมายเลข ดังนี้

หมายเลข 1 คือ ระบบการลงทะเบียนก่อนเรียน ผู้เรียนต้องลงทะเบียนตามแบบฟอร์มที่กำหนด จากนั้นระบบจะนำข้อมูลไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล

หมายเลข 2 คือ ข้อมูลรายละเอียดหลักสูตร เค้าโครงรายวิชา และข้อมูลผู้สอน

หมายเลข 3 คือ การเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา

หมายเลข 4 คือ การเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการสมัครอีเมล์

หมายเลข 5 คือ ข่าว/ประกาศ เป็นรายการที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถจัดการข้อมูลเกี่ยวกับการแจ้งข่าว การดูข่าว

2.2 ส่วนของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนลงทะเบียนเรียนและได้สิทธิเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏหน้าเว็บไซต์ประกอบด้วย ส่วนข้อมูลทั่วไป ส่วนการแสดงความต้อนรับผู้เรียน ส่วนไฟล์เนื้อหาบทเรียน การแนะนำวิธีใช้บทเรียนและส่วนขั้นตอนการเรียนรู้อย่างถูกต้อง ดังภาพที่ 15



หน้าหลัก >> ระบบเรียน

เข้าสู่ระบบ

ชื่อผู้ใช้งาน : Administrator
รหัสผ่าน : 12345678
ชื่อภาษาเรียน

เมนูของระบบ

- หน้าหลัก
- หน้าผู้เรียน
- หน้าครู/อาจารย์
- หน้ารายงานผลสัมฤทธิ์
- หน้ารายงานผลประเมินผล
- หน้าผู้ดูแลระบบ

เมนู

- หน้าผู้เรียน
- เข้าสู่ระบบ

โครงสร้างวิชา

ลักษณะผู้เรียน

- แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test)
- แบบทดสอบประเมินผลจากหน่วยที่ 1

เนื้อหา

หน่วยที่ 1 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ระดับชั้น

- 1. ชนิดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- 2. ความจำเพาะถิ่นที่อาศัย
- 3. ความเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อาศัย
- >>> 3.1 ความเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อาศัย
- >>> 3.2 ความเปลี่ยนแปลงของถิ่นที่อาศัย

เก็บเงิน

หน่วยเงินบาท

4 X

4 X

3

3 X

3 X

3 X

3 X

3 X

3 X

3 X

ปฏิทิน

0 กันยายน 2009

อ. จ. อ. พ. ศ.

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

ปัดลบ

เก็บ

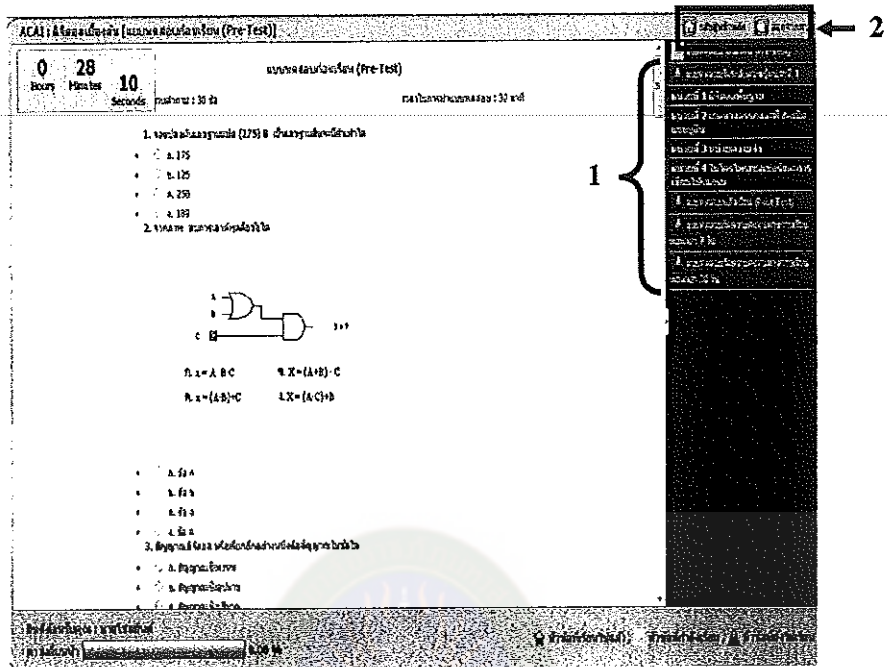
ภาพที่ 9 ส่วนของผู้เรียน

จากภาพที่ 9 ส่วนของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบจะปรากฏหน้าเว็บไซต์ แสดงข้อมูลรายการตามหมายเลขดังนี้

หมายเลข 1 คือ ข้อมูลทั่วไป

หมายเลข 2 คือ โครงสร้างรายวิชาที่แสดงแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบวัดระดับความรู้ประจำหน่วยการเรียนรู้เพื่อแยกระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน หน่วยการเรียนรู้เริ่มจากโครงสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับอ่อน ระดับปานกลาง และระดับเก่ง

หมายเลข 3 คือ ส่วนของผู้เรียนที่สามารถคลิกเข้าไปเรียนเนื้อหาตามระดับความรู้ที่แต่ละคนได้รับจากการแยกระดับของระบบ

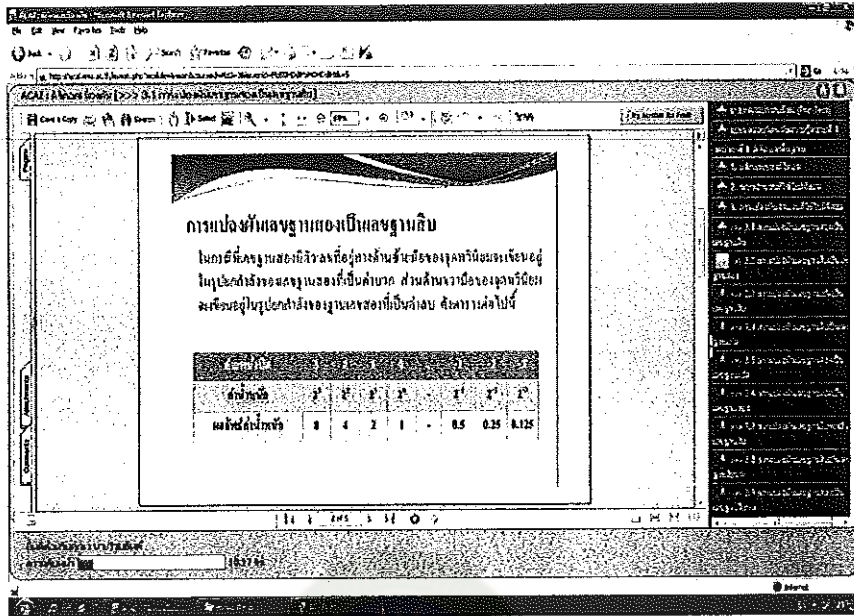


ภาพที่ 10 ขั้นตอนการเรียนรู้

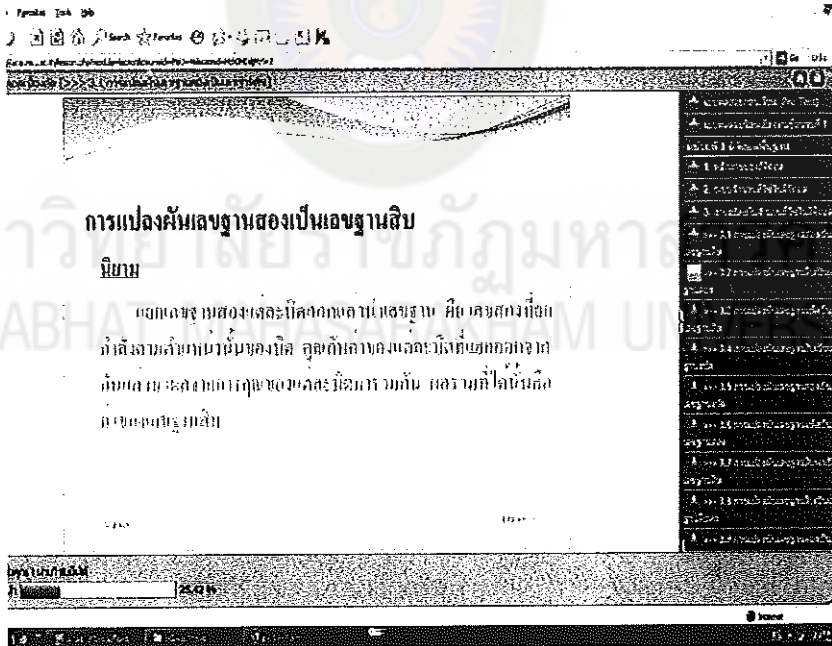
จากภาพที่ 10 ขั้นตอนการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนตามหมายเลขดังนี้

หมายเลข 1 คือ ขั้นตอนการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน Pre-Test แบบทดสอบวัดระดับความรู้ประจำหน่วย เรียนเนื้อหา แบบทดสอบวัดความคงทนระยะเวลา 7 วัน และแบบทดสอบวัดความคงทนระยะเวลา 30 วัน

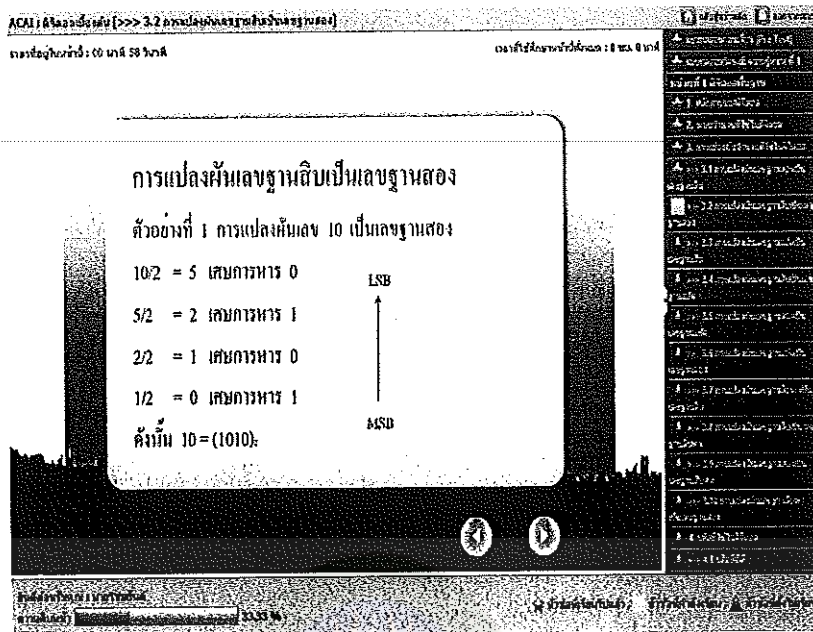
หมายเลข 2 คือ รูปไอคอนเมนูการกับสู่หน้าแรกและการออกจากระบบ



ภาพที่ 11 เนื้อหาแบบสรุป




ภาพที่ 12 เนื้อหาแบบบรรยาย



ภาพที่ 13 เนื้อหาแบบบรรยายมีตัวอย่างประกอบ

จากภาพที่ 13 การนำเสนอเนื้อหาจะมีสัญลักษณ์วงกลมสีอยู่ด้านหน้าหัวข้อย่อเพื่อบอกสถานะการเรียนรู้ ตามลักษณะสีดังนี้

สัญลักษณ์สามเหลี่ยมสีแดง  แทนความหมายว่า ผู้เรียนยังไม่ได้เรียนในหัวข้อนั้น และระบบยังไม่เปิดลิงค์ในหัวข้อนั้น

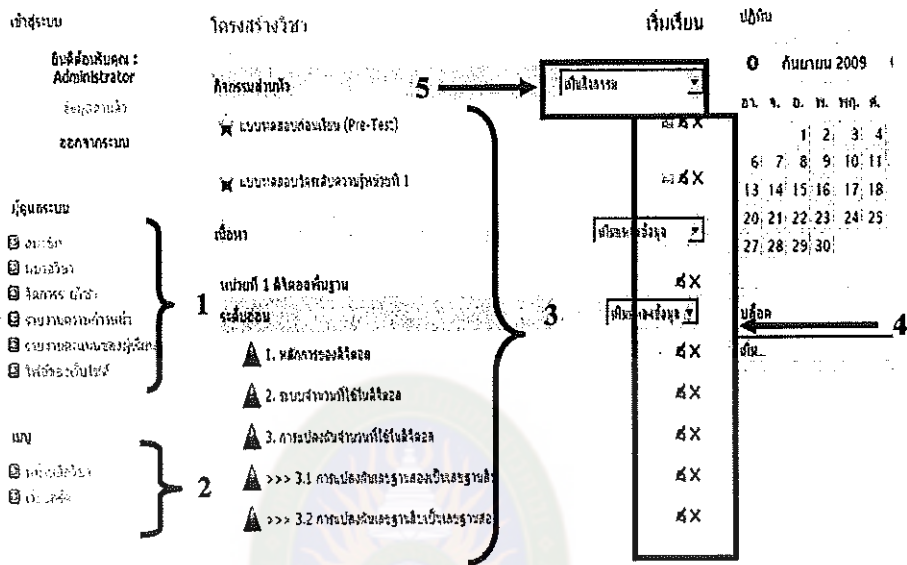
สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมสีเหลือง  แทนความหมายว่า ผู้เรียนกำลังเรียนในหัวข้อนั้นอยู่ และระบบได้เปิดลิงค์ในหัวข้อนั้นแล้ว

สัญลักษณ์รูปดาวสีเขียว  แทนความหมายว่า ผู้เรียนยังไม่ได้เรียนในหัวข้อนั้นและระบบได้เปิดลิงค์ในหัวข้อนั้นแล้ว

2.3 ส่วนของผู้สอน เป็นส่วนการจัดการระบบทั้งหมดของผู้สอน ประกอบไปด้วย ระบบการจัดการเว็บไซต์ การจัดการบทเรียน การติดตามการเรียนรู้ การจัดการไฟล์ ข้อมูลเป็นการจัดการเกี่ยวกับการเพิ่ม การลบ การแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูล การเรียนเนื้อหาและคู่มือการใช้ มีรายละเอียดดังภาพที่ 14



หน้าแรก >> ผู้สอน/ผู้รับ



ภาพที่ 14 ส่วนของผู้สอน

จากภาพที่ 14 ส่วนของผู้สอนเป็นระบบการจัดการบทเรียนโดยผู้สอน รายละเอียดตามลำดับหมายเลขดังนี้

หมายเลข 1 คือ ระบบการจัดการเว็บไซต์ ประกอบด้วย ระบบสมาชิก หมวดวิชา จัดการรายวิชา รายงานความก้าวหน้า รายงานคะแนนของผู้เรียน ไฟล์ของเว็บไซต์

หมายเลข 2 คือ ส่วนของหน้าหลักวิชา และเว็บบอร์ดของรายวิชา

หมายเลข 3 คือ ส่วนของโครงสร้างรายวิชาที่แยกเป็นหน่วยการเรียนตามระดับของการเรียน

หมายเลข 4 คือ ระบบจัดการไฟล์ข้อมูลประกอบด้วย การจัดการไฟล์ข้อมูล เกี่ยวกับการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลเข้าสู่บทเรียน การแก้ไขข้อมูล และการจัดการข้อสอบ

หมายเลข 5 คือ การเพิ่มกิจกรรมของหน่วยการเรียน



หน้าแรก >> สมาชิก

เข้าสู่ระบบ
 ฟิลด์ชื่อผู้ลงทะเบียน : admin
 ฟิลด์รหัสผ่าน :
 ลืมรหัสผ่าน

สมาชิก
 รหัสสมาชิก : รหัสประจำตัวประชาชนไทย

รหัสค้นหา :

ผู้ลงทะเบียน	ชื่อ - นามสกุล	รหัสประจำตัวประชาชนไทย	ชื่อ	เลขที่สอบ	วันที่สอบ (พ.ศ.)	ผลสอบ	สถานะ
ผู้ลงทะเบียน	นายวิชาญ ตรีวิทย์	1-4624312900000-0	วิชาญ ตรีวิทย์	21 ส.ค. 2552, 04:24 น.	21 ส.ค. 2552, 04:30 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร วัฒนพรหม	1-49424410100000-0	ศุภากร วัฒนพรหม	16 ส.ค. 2552, 09:51 น.	17 ส.ค. 2552, 21:51 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410100000-0	กัญญา ตรีวิทย์	07 ส.ค. 2552, 22:17 น.	20 ส.ค. 2552, 17:24 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410200000-0	กัญญา ตรีวิทย์	07 ส.ค. 2552, 22:37 น.	20 ส.ค. 2552, 16:44 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410300000-0	กัญญา ตรีวิทย์	07 ส.ค. 2552, 22:41 น.	20 ส.ค. 2552, 17:29 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410400000-0	กัญญา ตรีวิทย์	07 ส.ค. 2552, 22:45 น.	20 ส.ค. 2552, 17:26 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410500000-0	กัญญา ตรีวิทย์	07 ส.ค. 2552, 22:49 น.	19 ส.ค. 2552, 02:33 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410600000-0	กัญญา ตรีวิทย์	08 ส.ค. 2552, 15:48 น.	20 ส.ค. 2552, 15:56 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410700000-0	กัญญา ตรีวิทย์	08 ส.ค. 2552, 15:49 น.	20 ส.ค. 2552, 17:29 น.		✔
ผู้ลงทะเบียน	นางสาวกัญญา ตรีวิทย์	1-52424410800000-0	กัญญา ตรีวิทย์	08 ส.ค. 2552, 15:52 น.	10 ส.ค. 2552, 18:09 น.		✔

39 รายการ

ภาพที่ 15 ระบบสมาชิก



หน้าแรก >> สมาชิก >> รายงานคะแนนของผู้เรียน

เข้าสู่ระบบ
 ฟิลด์ชื่อผู้ลงทะเบียน : admin
 ฟิลด์รหัสผ่าน :
 ลืมรหัสผ่าน

รายงานคะแนนของผู้เรียน
 รหัสสมาชิก : รหัสประจำตัวประชาชนไทย

รหัสค้นหา :

ผู้ลงทะเบียน	ชื่อ - นามสกุล	รหัสประจำตัวประชาชนไทย	ชื่อ	เลขที่สอบ	วันที่สอบ (พ.ศ.)	ผลสอบ	สถานะ
ผู้ลงทะเบียน	นางสมน ตรีวิทย์	1-52424413200000-0	สมน ตรีวิทย์	10 ส.ค. 2552, 0:14:37	0:00	0.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางฉวีฉวี ตรีวิทย์	1-52424413300000-0	ฉวีฉวี ตรีวิทย์	10 ส.ค. 2552, 0:13:37	0:00	12.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-52424413400000-0	ศุภากร ตรีวิทย์	10 ส.ค. 2552, 0:14:75	0:00	13.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-52424413500000-0	ศุภากร ตรีวิทย์	10 ส.ค. 2552, 0:4:59	0:00	16.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-49424410100000-0	ศุภากร ตรีวิทย์	16 ส.ค. 2552, 0:3:28	0:00	27.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-52424411900000-0	ศุภากร ตรีวิทย์	20 ส.ค. 2552, 0:16:40	0:00	16.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-52424413600000-0	ศุภากร ตรีวิทย์	20 ส.ค. 2552, 0:25:8	0:00	7.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-52424412000000-0	ศุภากร ตรีวิทย์	10 ส.ค. 2552, 0:14:46	0:00	14.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-52424411700000-0	ศุภากร ตรีวิทย์	10 ส.ค. 2552, 0:13:8	0:00	13.00	✔
ผู้ลงทะเบียน	นางศุภากร ตรีวิทย์	1-4624312900000-0	วิชาญ ตรีวิทย์	21 ส.ค. 2552, 0:0:57	0:00	11.00	✔

36 รายการ

ภาพที่ 16 ระบบรายงานคะแนนของผู้เรียน



หน้าหลัก >> ระบบงาน >> ระบบงานความรู้

รายงานความก้าวหน้า
ระบบงานความรู้ระบบเรียนการสอนโดยอัตโนมัติ (ก)

ผู้ใช้งาน: admin
ช่วงเวลา: 2553-05-31
สถานะ:

ชื่อโครงการ	ชื่อโครงการ	หน่วย	ความคืบหน้า	วันที่ทำผล	สถานะ
บริหารงาน	admin	Adminระบบ	1	เสร็จสิ้น	6.90 %
1) วิชาเลือก	524244121	ระบบลงทะเบียน	1	-	25.00 %
2) วิชาเลือก	524244122	ระบบบริหารคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	33.00 %
3) วิชาเลือก	524244123	ระบบข้อสอบอัตโนมัติ	1	เสร็จสิ้น	34.48 %
4) ระบบงานคลังเรียน	524244124	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	49.15 %
5) ระบบงานคลังเรียน	524244125	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	57.63 %
6) วิชาเลือก	524244126	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	35.59 %
7) วิชาเลือก	524244129	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	33.90 %
8) วิชาเลือก	524244130	ระบบงานคลังเรียน	1	-	25.00 %
9) วิชาเลือก	524244131	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	34.48 %

36 / 17 หน้า

ภาพที่ 17 ระบบรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียน



หน้าหลัก >> ระบบงาน >> ระบบงานความรู้

ไฟล์เอกสาร

ผู้ใช้งาน: admin
ช่วงเวลา: 2553-05-31
สถานะ:

ชื่อโครงการ	ชื่อโครงการ	หน่วย	ความคืบหน้า	วันที่ทำผล	สถานะ
1) วิชาเลือก	524244121	ระบบลงทะเบียน	1	-	25.00 %
2) วิชาเลือก	524244122	ระบบบริหารคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	33.00 %
3) วิชาเลือก	524244123	ระบบข้อสอบอัตโนมัติ	1	เสร็จสิ้น	34.48 %
4) ระบบงานคลังเรียน	524244124	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	49.15 %
5) ระบบงานคลังเรียน	524244125	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	57.63 %
6) วิชาเลือก	524244126	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	35.59 %
7) วิชาเลือก	524244129	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	33.90 %
8) วิชาเลือก	524244130	ระบบงานคลังเรียน	1	-	25.00 %
9) วิชาเลือก	524244131	ระบบงานคลังเรียน	1	เสร็จสิ้น	34.48 %

17 / 17 หน้า

ภาพที่ 18 ระบบการจัดการไฟล์ข้อมูล



หน้าแรก >> รายวิชา >> รายวิชา

จัดการรายวิชา
 จัดการรายวิชาตามเงื่อนไขได้โดยมีเงื่อนไข "ได้เรียนรายวิชา"

ชื่อผู้ควบคุมรายวิชา : admin
 ชื่ออาจารย์ : _____
 ชื่อภาควิชา : _____

ค้นหารายวิชา

เลขที่	รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	เรียน	สอน
4	4121701	จิตวิทยาเบื้องต้น	08 ส.ป.ก. 2552 - 31 ส.ป.ก. 2552	1	1

1 รายวิชา

เปลี่ยนแผน

สาขาวิชา
 ภาควิชา
 จัดการเรียนการสอน
 ระยะเวลาของรายวิชา
 ระยะเวลาของภาคเรียน
 วิชาที่เกี่ยวข้อง

© สงวนลิขสิทธิ์โดย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 41197 06/2017

ภาพที่ 19 ระบบการจัดการรายวิชา



หน้าแรก >> รายวิชา >> หมวดวิชา

หมวดวิชา
 จัดการหมวดวิชาตามเงื่อนไขได้โดยมีเงื่อนไข "ได้เรียนรายวิชา"

ชื่อผู้ควบคุมรายวิชา : admin
 ชื่ออาจารย์ : _____
 ชื่อภาควิชา : _____

ค้นหาหมวดวิชา

เลขที่	รหัสหมวดวิชา	ชื่อหมวดวิชา	หน่วยกิต	เรียน	สอน
4	4121701	จิตวิทยาเบื้องต้น	08 ส.ป.ก. 2552 - 31 ส.ป.ก. 2552	1	2

1 รายวิชา

เปลี่ยนแผน

สาขาวิชา
 ภาควิชา
 จัดการเรียนการสอน
 ระยะเวลาของรายวิชา
 ระยะเวลาของภาคเรียน
 วิชาที่เกี่ยวข้อง

© สงวนลิขสิทธิ์โดย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 41197 06/2017

ภาพที่ 20 ระบบการจัดการหมวดวิชา

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการประเมินด้านเทคนิควิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการ จำนวน 3 ท่าน เป็นการประเมินในด้านความสามารถในการจัดการบทเรียน ด้านความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรม ด้านความสะดวกในการใช้งาน และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินแสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้านเทคนิควิธีการ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านความสามารถในการจัดการบทเรียน	4.00	0.33	มาก
1.1 ความสามารถในการนำเสนอหัวข้อการเรียนแบบเชิงเส้นหรือแบบสาขา	4.00	0.00	มาก
1.2 ความสามารถในการนำทางผู้เรียนไปยังจุดหมาย	4.33	0.58	มาก
1.3 ความสามารถในการสร้างสรรค์สรุปแนวความคิดของผู้เรียนในบทเรียน	3.67	1.15	มาก
1.4 ความสามารถของระบบช่วยเหลือผู้เรียน	4.00	0.00	มาก
1.5 ความสามารถในการสร้างความสนใจก่อนเข้าสู่การเรียนรู้ (Motivation)	3.67	0.58	มาก
1.6 ความสามารถในการให้เนื้อหาสาระ 3 ระดับ	3.67	0.58	มาก
1.7 ความสามารถในการประยุกต์ใช้บทเรียน (Application)	3.67	0.58	มาก
1.8 ความสามารถในการขั้นตอนการประเมินผลบทเรียน (Progress)	4.33	0.58	มาก
1.9 ความสามารถในการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอก	4.33	0.58	มาก

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.10 ความสามารถในการนำส่งบทเรียนไปยังแหล่งภายนอกผ่านสื่อหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น	4.33	0.58	มาก
1.11 ความสามารถของระบบการจัดการฐานข้อมูล (การอัพโหลดไฟล์ การเพิ่ม การลบ การแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูล)	4.00	0.00	มาก
ด้านความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรม	4.00	0.45	มาก
2.1 ความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรมบทเรียนในภาพรวม	4.00	0.00	มาก
2.2 ความถูกต้องของระบบการลงทะเบียนเรียน	4.00	0.00	มาก
2.3 ความถูกต้องของระบบการจัดการบทเรียน	3.67	1.15	มาก
2.4 ความถูกต้องของระบบติดตามผู้เรียน	4.00	1.00	มาก
2.5 ความถูกต้องของระบบการรายงานผลการเรียน	4.33	0.58	มาก
2.6 ความถูกต้องของระบบช่วยเหลือผู้เรียน	3.67	0.58	มาก
2.7 ความถูกต้องของการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลภายนอก	4.00	0.00	มาก
2.8 ความถูกต้องของการพิมพ์บทเรียนออกทางเครื่องพิมพ์	4.33	0.58	มาก
ด้านความสะดวกในการใช้งาน	3.89	0.35	มาก
3.1 ความง่ายในการใช้บทเรียน	4.00	0.00	มาก
3.2 ความเร็วในการใช้บทเรียน	4.00	0.00	มาก
3.3 ความเร็วในการนำเสนอภาพกราฟิก	3.67	0.58	มาก
3.4 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	3.67	0.58	มาก
3.5 ความเหมาะสมของการใช้สีโดยภาพรวม	4.00	0.00	มาก
3.6 ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบตัวอักษร	3.67	0.58	มาก
3.7 ความเหมาะสมขนาดตัวอักษรที่นำเสนอ	4.00	0.00	มาก
3.8 ความเหมาะสมของภาพพื้นหลัง	4.00	1.00	มาก
3.9 ความเหมาะสมของภาพนิ่ง	3.67	0.58	มาก
3.10 ความเหมาะสมของภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.58	มาก
3.11 ความเหมาะสมของเสียง	3.67	0.58	มาก
3.12 ความเหมาะสมของการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน	4.00	0.00	มาก

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	4.25	0.27	มาก
4.1 ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลบทเรียนโดยภาพรวม	4.00	0.00	มาก
4.2 ความเหมาะสมของการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้บทเรียน	4.67	0.47	มากที่สุด
4.3 ความเหมาะสมของการรักษาความปลอดภัยของผู้ดูแลระบบ	4.33	0.47	มาก
4.4 ความถูกต้องของระบบการรักษาความปลอดภัยในบทเรียน	4.00	0.00	มาก
ค่าเฉลี่ยในภาพรวม	4.04	0.07	มาก

จากตารางที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$, S.D. = 0.07) แยกเป็นรายด้านพบว่า ความคิดเห็นในด้านความสามารถในการจัดการบทเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.33) ด้านความถูกต้องของการทำงานของโปรแกรม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.45) ด้านความสะดวกในการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.89$, S.D. = 0.35) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.27)

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไปทดลองใช้และทำการทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียนกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1/2552 โดยใช้แบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ แล้วนำคะแนนเฉลี่ยการสอบไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ E1/E2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{X}	S.D.	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน (E1)	40	972	32.13	1.90	81.00
หลังการเรียน (E2)	30	797	26.56	1.30	88.55

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ระดับ 81.00 / 88.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น มีเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในระดับพอใช้ และมีเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียนในระดับดีพอใช้ รายละเอียดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแสดงในภาคผนวก ข

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว ไปทดลองกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ประจำภาคเรียนที่ 1/2552 ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนไปวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงในภาคผนวก ข และผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

จำนวนผู้	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน	t	df
30	14.80	26.57	23.86	29

**ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 14.80 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 26.57 โดยมีค่า df เท่ากับ 29 และผลการคำนวณค่าสถิติ t-test ได้ค่า t เท่ากับ 23.86 เมื่อเปรียบเทียบกับค่า t จากการเปิดตารางซึ่งค่า t ตารางมีค่าเท่ากับ 2.045 พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าที่เปิดจากตาราง จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

การสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาจิตตอลเบื้องตันที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้สำรวจทัศนคติ ความพึงพอใจของนักศึกษาโดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.ด้านความเหมาะสมของบทเรียน	4.42	0.034	มาก
1.1 ความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ทุกสถานที่ ทุกเวลา	4.63	0.48	มากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.2 ความเหมาะสมของการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนผ่านทางกระดานถาม-ตอบ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยน เนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต	4.23	0.42	มาก
1.3 ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นลำดับขั้นตอน	4.40	0.42	มาก
1.4 ความเหมาะสมของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน โดยจัดสื่อที่นำเสนอเนื้อหาเป็น 3 แบบ	4.37	0.48	มาก
1.5 ความเหมาะสมในการแสดงสถิติความก้าวหน้าทางการเรียน	4.53	0.50	มากที่สุด
1.6 ความน่าสนใจของบทเรียนชวนให้ติดตาม	4.70	0.46	มากที่สุด
1.7 ความทันสมัยของบทเรียน	4.20	0.40	มาก
1.8 ความเหมาะสมของการเปิด-ปิด ลิงค์ของแต่ละขั้นตอนกิจกรรม	4.53	0.50	มากที่สุด
1.9 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา	4.43	0.50	มาก
1.10 ความเหมาะสมในการนำเสนอหัวข้อย่อยโดยใช้สัญลักษณ์สี (เขียว เหลือง แดง) เพื่อแสดงสิทธิ์ในการเข้าเรียน	4.47	0.50	มาก
1.11 ความเหมาะสมในการกำหนดหัวข้อค้นหาเพิ่มเติม	4.33	0.47	มาก
1.12 ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลเว็บไซต์ภายนอก	4.33	0.47	มาก
2.ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียน	4.31	0.11	มาก
2.1 การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.53	0.15	มากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
2.2 ความเหมาะสมของการนำเสนอวัตถุประสงค์ประจำบทเรียน	4.40	0.49	มาก
2.3 เนื้อหา สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์บทเรียน	4.50	0.50	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.37	0.48	มาก
2.5 เนื้อหาจำนวน 4 บทเรียน เหมาะสมกับระยะเวลาการเรียน 4 สัปดาห์	4.47	0.50	มาก
2.6 เนื้อหาสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน	4.23	0.42	มาก
2.7 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.23	0.42	มาก
2.8 ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.93	0.57	มาก
2.9 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.27	0.63	มาก
2.10 ความเหมาะสมของรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้	4.37	0.48	มาก
2.11 ความเหมาะสมของขนาด ตัวอักษรที่ใช้	4.30	0.46	มาก
2.12 ความเหมาะสมของสี ตัวอักษร โดยภาพรวม	4.30	0.46	มาก
2.13 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม	4.23	0.42	มาก
2.14 ความเหมาะสมของสีภาพและกราฟิก โดยรวม	4.27	0.44	มาก
3. ด้านการวัดและประเมินผล	4.46	0.0083	มาก
3.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบโดยรวม	4.53	0.50	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ ก่อนเรียน (Pre-test)	4.43	0.50	มาก
3.3 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบท้ายบท	4.37	0.48	มาก
3.4 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหลังเรียน (Post-test)	4.50	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยภาพรวม	4.40	0.053	มาก

จากตารางที่ 6 ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างพบว่าผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D.= 0.035) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อด้านความเหมาะสมของบทเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D.=0.034) ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาบทเรียนอยู่ใน

ระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D.= 0.11) และค่านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับพอใจมาก เช่นกัน ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.0083) แสดงว่า ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

ผลการวัดดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ประจำภาคเรียนที่ 1/2552 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของบทเรียนโดยใช้ ข้อสอบจำนวน 30 ข้อและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าสถิติ Effectiveness Index : E.I. ผลการวิเคราะห์แสดงได้ดังตารางที่ ๗

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียน	E.I.
30 x 30 = 900	444	797	0.7741

จากตารางที่ 7 ผลการวัดดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นพบว่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีค่าเท่ากับ 0.7741 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7741 หรือคิดเป็นร้อยละ 77.41

ผลการศึกษาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาคงทนทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง หลังจากที่ยังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น ดำเนินการทดสอบหลังเรียนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน โดยระบบของบทเรียนจะทำการสุ่มสลับข้อจากแบบทดสอบหลังเรียนชุดเดิม จำนวน 30 ข้อ ผลการทดสอบความคงทนทางการเรียน แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

คนที่ (n)	คะแนน Post-test (30 ข้อ)	คะแนนเมื่อระยะเวลา ผ่านไป 7 วัน (30 ข้อ)	คะแนนเมื่อระยะเวลา ผ่านไป 30 วัน (30 ข้อ)
1	28	27	21
2	26	25	20
3	28	25	21
4	27	24	19
5	24	23	21
6	26	24	22
7	27	26	18
8	27	24	22
9	28	27	25
10	27	25	24
11	27	25	22
12	28	26	25
13	26	24	23
14	25	24	22
16	26	23	20
17	24	23	19
18	28	26	25

คนที่ (n)	คะแนน Post-test (30 ข้อ)	คะแนนเมื่อระยะเวลา ผ่านไป 7 วัน (30 ข้อ)	คะแนนเมื่อระยะเวลา ผ่านไป 30 วัน (30 ข้อ)
19	27	25	19
20	27	24	19
21	26	24	20
22	26	26	20
23	24	21	19
24	28	26	27
25	25	23	22
26	28	23	21
27	26	25	23
28	25	22	20
29	28	25	21
30	28	24	19
คะแนนรวม	797	734	640
คิดเป็นร้อยละ	100%	92.095%	80.301%
ลดลงร้อยละ	0%	7.904%	19.690%

จากตารางที่ 8 ผลการทดสอบหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างลดลง 7.904% และผลการทดสอบหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างลดลง 19.690% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ความคงทนจะลดลงไม่เกิน 10% เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันและลดลงไม่เกิน 30% เมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบปรับเปลี่ยนเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี