บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน สำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สารนิพนธ์

ของ

ภูวดล ภูดิน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2551

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน สำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

สารนิพนธ์

ของ

ภูวดล ภูดิน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

เมษายน 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน สำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

บทคัดย่อ

ของ

ภูวดล ภูดิน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
เมษายน 2551

ภูวดล ภูดิน.(2551). *บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี.* สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร.

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และร้อยละ

ผลการการวิจัยได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี มีประสิทธิภาพ 90.77/92.22

THE WEB-BASED INSTRUCTIONAL MULTIMEDIA ON BASIC ELECTRICITY AND ELECTRONICS FOR TECHNOLOGY FOR BACHELOR'S DEGREE STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

PHUVADOL PHUDIN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Master of Education Degree in Educational Technology

at Srinakharinwirot University

April 2008

Phuvadol Phudin. (2008). *The Web-based Instructional Multimedia on Basic Electricity and Electronics for Technology for Bachelor's Degree Students.* Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assist. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

The purpose of this study was to develop the Web-based Instructional Multimedia on Basic Electricity and Electronics for Technology for Bachelor's Degree Students and find out the efficiency based on 85/85 criteria.

The samples used in study were 48 first year students in bachelor's degree level in Educational Technology, Faculty of Education, Chandrakasem Rajabhat University in the second semester of 2007 academic year. The samples were selected by multistage random sampling. The instruments used were the Web-based Instructional Multimedia, an achievement test, and a quality evaluation form. The data were analyzed by mean and percentage.

The results of this study revealed that the quality of the Web-based Instructional Multimedia on Basic Electricity and Electronics for Technology for Bachelor's degree Students had a good quality both in content and media technology as evaluated by experts and had an efficiency of 90.77/92.22.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของภูวดล ภูดิน ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิลาศ เกื้อมี)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... รักษาราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ สุภา ปานเจริญ)

วันที่ เดือน เมษายน พ.ศ. 2551

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี และผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ สนับสนุน ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในสาระสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์ อาจารย์พินิจ พันธ์ชื่น และผู้ช่วยศาสตราจารย์คำเพชร ภูริปริญญา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อาจารย์วิชัย จิตต์ประสงค์ อาจารย์พินิจ พันธ์ชื่น และผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณี ตั้งสัตยาชีพ

ประโยชน์และคุณค่าอันเกิดจากการจัดการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอบูชาแด่พระคุณบิดามารดาที่ได้เลี้ยงดู และให้การศึกษา และ ครู อาจารย์ ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนแก่ผู้วิจัย ตลอดมา

ภูวดล ภูดิน

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
	ความสำคัญของการวิจัย	5
	ขอบเขตของการวิจัย	5
	ประชากร	5
	กลุ่มตัวอย่าง	5
	เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	8
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา	9
	ความหมายของการวิจัยและพัฒนา	9
	ความแตกต่างของการวิจัยและพัฒนากับการวิจัยประเภทอื่น	9
	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา	10
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	11
	ความหมายและความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	11
	อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย	11
	บริการบนอินเทอร์เน็ต	15
	ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	16
	รูปแบบของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา	21
	ข้อดีของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา	24
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	26
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	26
	ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	27
	ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	27
	องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	29
	ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	29
	การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	34
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายบุคคล	36
ความหมายของการสอนรายบุคคล	36
ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล	36
จุดมุ่งหมายของการสอนรายบุคคล	36
ประโยชน์ของการสอนรายบุคคล	40
สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล	41
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	42
ความหมายของศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	43
ประเภทของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	43
ชั้นของเครื่องมือวัด	43
เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการวิจัย	44
เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการจัดการศึกษาทางสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	44
สาระสำคัญของวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี	46
คำอธิบายวิชาของวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี	46
จุดมุ่งหมายของรายวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี	46
จุดประสงค์รายวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี	47
สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	47
3 วิธีดำเนินการวิจัย	48
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	48
ประชากร	48
กลุ่มตัวอย่าง	48
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49
การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	49

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การสร้างและการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	51
การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เชี่ยวชาญ	52
การดำเนินการทดลอง	53
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54
4 ผลการวิจัย	55
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	55
การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	55
ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	58
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	61
ความมุ่งหมายของการวิจัย	61
ความสำคัญของการวิจัย	61
ขอบเขตของการวิจัย	61
ประชากร	61
กลุ่มตัวอย่าง	61
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย	62
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	62
การดำเนินการทดลองและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	63
สรุปผลการวิจัย	64
อภิปรายผล	65
ข้อเสนอแนะ	68
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย	69
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	79
ภาคผนวก ก ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	80
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	90

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

ภาคผนวก ค ค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r), ของแบบทดสอบ..... 121
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 126
ภาคผนวก จ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเนื้อหา และเครื่องมือ 131
ภาคผนวก ฉ หนังสือขอความอนุเคราะห์..... 133
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์..... 140

บัญชีตาราง

ตาราง **หน้า**

1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 52

2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา..... 56

3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา..... 57

4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 2..... 59

5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 3..... 60

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ **หน้า**

1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา
กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา..... 10

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในยุคปัจจุบันนี้เป็นโลกแห่งการสื่อสารไร้พรมแดนอันเป็นผลที่เกิดมาจากวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและจากการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วทำให้สื่อการเรียนการสอน (Instruction Media) (กระทรวงศึกษาธิการ. 2525) ก็ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเช่นกันโดยเฉพาะการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction) ซึ่งทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนตามความสามารถและคุณลักษณะที่แตกต่างระหว่างบุคคลโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนด้วยการทราบผลจากบทเรียน สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนเป็นอย่างดี และสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง. 2536 :187) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมมีหลายลักษณะ เช่น การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Based Instruction) หมายถึงวิธีการสอนหรือการฝึกหัดใดๆ ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ บางทีอาจเรียกกว่าการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ (Computer Mediated Instruction) การเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์(Computer-Based Learning) หรือการฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์(Computer-Based Training) (สุพิทย์ กาญจนพันธ์. 2541)

การศึกษาเป็นหัวใจที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งจะช่วยให้ประชากรดำรงชีวิตอยู่อย่างเป็นสุข การศึกษาจะมีคุณภาพดีต้องมีหลายองค์ประกอบ อาทิ ครูผู้สอน สื่อ ผู้เรียน และสภาพแวดล้อมฯลฯ สำหรับสื่อการสอนที่เหมาะสมกับแต่ละวิชา และเนื้อหาวิชาจำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสมเพื่อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ที่สะดวกและเข้าใจง่าย (สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา. 2538:21-22)

การพัฒนาเทคโนโลยีในระดับนโยบายแห่งชาติ ได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในเรื่อง ระบบสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม ต้องเอื้อประโยชน์ต่อประชาชนทุกกลุ่มทุกพื้นที่อย่างทั่วถึง สามารถส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และต่อเนื่องตลอดชีวิต (แผนพัฒนาสื่อสารมวลชนเทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมเพื่อการพัฒนาคนและสังคม พ.ศ. 2542-2551) ในด้านบทบาทของครูในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องเปลี่ยนไปจากผู้ที่คอยบอกความรู้มาเป็นผู้คอยจัดหาเตรียมการ จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความหมาย คือ คิดเป็น

ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ในสภาพสังคมปัจจุบันความรู้และทักษะที่เราต้องการเรียนรู้มีจำนวนมากมายและซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นไปไม่ได้อีกต่อไปที่จะสอนความรู้ทั้งหมดในรั้วโรงเรียนและมหาวิทยาลัย (สำนักเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.2542) การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction) ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์รูปแบบ ซีดี รอม(CD- ROM) ได้รับความนิยมอย่างมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว หลังจากระบบอินเทอร์เน็ตเริ่มมีบทบาทต่อการศึกษา ทำให้ผู้สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ ซี ดี รอม หันมาให้ความสนใจในการสร้างสื่อการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพราะสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบ ซีดี รอม มีข้อจำกัดไม่สามารถโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนแบบเสมือนจริงผู้เรียนไม่สามารถถามผู้สอนได้ในเวลาที่ต้องการหรือสงสัย และไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในวงกว้างได้ เพราะทุกวันนี้การเรียนรู้จะต้องสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความประสงค์ของผู้เรียน สื่อที่จะได้รับการพัฒนาเพื่อให้สนองต่อการขยายโอกาสทางการศึกษา ตลอดจนการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตก็จะต้องพัฒนาขึ้นให้เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยเฉพาะสื่อการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมที่มีการเรียนการสอนที่ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบันได้เริ่มมีการพัฒนารูปแบบวิธีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Web-Based Instruction) ซึ่งได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ จึงทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสนใจที่จะทำการทดลองและพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ และคาดว่าจะได้นำมาเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้เรียน ตลอดจนเป็นการร่วมสร้างเครือข่ายแห่งการเรียนรู้เพื่อการศึกษาของไทย เพราะการจัดการเรียนการสอนระบบนี้สามารถที่จะเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก และยังตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลตามความต้องการของผู้เรียน (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล.2542 : 20) ซึ่งสอดคล้องและตอบสนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่ต้องการให้การจัดการศึกษาเพื่อทุกคน และทุกคนมีโอกาสในการเรียนรู้เท่าเทียมกัน โดยได้แบ่งระบบการจัดการศึกษาไว้ 3 ระบบ คือ ในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นทางเลือกที่ได้รับความนิยม ได้มีผู้ให้ความหมายการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายประการดังนี้

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Web-Based Instruction) คือการจัดการศึกษาในรูปแบบ Web knowledge base online เป็นการจัดสภาวการณ์การเรียนการสอนในรูปแบบ Online ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและอาจารย์สามารถติดต่อสื่อสาร

ถึงกันได้ และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้ (พาสกร เรืองรอง 2544 : online)

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) คือรูปแบบของการเรียนการสอนที่ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกันกับอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญกับฐานข้อมูลความรู้และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (น้ำฝน เรืองฤทธิ์. 2543)

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) คือ การเรียนการสอนในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่ใช้คุณลักษณะสำคัญและแหล่งทรัพยากรต่างๆ ของเครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ(World Wide Web) เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ (วารินทร์ รัศมีพรหม ; และรุจิโรจน์ แก้วอุไร. 2542)

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Web-Based Instruction) เป็นการประยุกต์ความรู้ในแนว Constructivism และสภาพแวดล้อมการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นการใช้คุณลักษณะตลอดจนแหล่งทรัพยากรใน WWW (Relan ; & Gillani.1995)

ระบบสารสนเทศ และการสื่อสารแบบไร้พรมแดนหรือที่เรียกว่าอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งทางด้านการเรียนในสถานศึกษา และการปฏิบัติงานโดยที่ระบบสารสนเทศจะช่วยให้เราสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในปัจจุบัน นับได้ว่าเป็นการเปิดมิติใหม่ของโลกแห่งการสื่อสารอันเนื่องด้วยจุดเด่น ของอินเทอร์เน็ตที่สามารถขจัดปัญหาในเรื่องของเวลา และระยะทางได้ ทำให้ผู้เล่นสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ภายในเวลาอันรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลกก็ตาม (วนิดา จันทรุจิรากร. 2543)

ข้อมูลข่าวสารถือเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อการดำเนินกิจการต่างๆ ผู้ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เร็วกว่าก็จะได้เปรียบผู้อื่น อินเทอร์เน็ต (Internet: International Network) เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน จึงเป็นเสมือนขุมทรัพย์ ข้อมูล ข่าวสารที่คนส่วนใหญ่ทั่วโลกเริ่มหันมาสนใจในปัจจุบัน (Galla. 1996)

ปัญหาของการเรียนการสอนวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี พบว่าเนื้อหาส่วนใหญ่ ซับซ้อนและยากที่จะอธิบายด้วยคำพูดให้นักศึกษาเข้าใจอย่างถ่องแท้ได้ เพราะเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของการทำงานของ กระแสไฟฟ้า (Intensity :I) แรงดันไฟฟ้า (Voltage : V) ความต้านทานไฟฟ้า (Resistance : R) ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า กฎและทฤษฎีทางไฟฟ้า เช่น กฎของโอห์ม ซึ่งแสดงให้เห็นการไหลของอิเล็กตรอนที่เป็นนามธรรม ไม่ใช่

การแสดงให้เห็นจริงในรูปวัตถุที่จับต้องได้จำเป็นต้องให้นักศึกษาได้เห็นภาพและเข้าใจ จึงทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในวิชาดังกล่าวที่เป็นวิชาพื้นฐานของโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา และเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ในลำดับขั้นที่สูงขึ้นเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งสื่อการสอนของวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยีในปัจจุบันยังขาดสื่อที่มีคุณภาพ และวิธีผลิตสื่อที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาเรียน

เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพราะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นมิติที่มีความลึก สามารถสร้างสถานการณ์จำลอง มีภาพ เสียง มีการโต้ตอบกับผู้เรียน (Interaction) ตอบสนองการเรียนรู้กับผู้เรียนได้ทันที และสามารถให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในวงกว้างผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการนำเสนอและวิธีการที่เหมาะสมมาใช้ประกอบกันควรให้ความสำคัญในการเลือกนำสื่อแต่ละชนิดมาใช้ เพราะสื่อแต่ละชนิดมีข้อดีในตัวเอง ดัง บราวน์ และคนอื่นๆ (Brown and others.1971) ได้กล่าวว่า ไม่มีสื่อ วิธีการ หรือประสบการณ์ใดเพียงอย่างเดียวที่จะดีที่สุดในการเรียนรู้

จากหลักการต่างๆ ข้างต้น จึงสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Web-Based Instruction คือ การจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยระบบอินเทอร์เน็ตเป็นสำคัญ โดยการสร้างรูปแบบหรือสถานการณ์จำลอง การสร้างสิ่งแวดล้อม และห้องเรียนแบบเสมือนจริง การจัดการเรียนในลักษณะนี้นอกจากจะเป็นการศึกษาด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่นแล้ว ยังเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนผ่านเครือข่าย โดยที่ผู้สอนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ยังก่อให้เกิดสิ่งที่เรียกว่า กลุ่มชุมชนเสมือนจริง ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในกลุ่มนี้ หากดำเนินไปด้วยดีก็จะช่วยส่งเสริมทัศนคติที่ดี และนอกจากนั้นยังเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนและผู้ที่สนใจนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพง่ายขึ้น ก่อให้เกิดประโยชน์จากทรัพยากรสารสนเทศอย่างสูงสุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 48 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยีตามหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม แบ่งเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัดและเครื่องมือทางไฟฟ้า

- แรงดันไฟฟ้า
- กระแสไฟฟ้า
- ความต้านทาน
- การนำไฟฟ้า
- กำลังไฟฟ้า
- ความถี่

เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า

- การต่อเซลล์ไฟฟ้า
- การต่อความต้านทานไฟฟ้า
- กฎของโอห์ม
- การหากำลังไฟฟ้า

เรื่องที่ 3 วิธีการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

- โวลท์มิเตอร์
- แอมมิเตอร์
- โอห์มมิเตอร์
- มัลติมิเตอร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1.บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การนำเสนอด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทสื่อประสมมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยีซึ่งเป็นทั้งรูปตัวอักษร ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก แหล่งความรู้เสริม เว็บบอร์ด สามารถตั้งคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน แสดงผลการเรียนในรูปของข้อมูลย้อนกลับ (Feed back) ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก

2.การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่าย ซึ่งได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์

3.ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความจำและความเข้าใจของนักศึกษาในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท หรือ เอก ประกอบไปด้วยดังนี้

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์เกี่ยวกับรายวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
    1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
    1.2 ความแตกต่างของการวิจัยและพัฒนากับการวิจัยประเภทอื่นๆ
    1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    2.1 ความหมายและความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    2.2 บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    2.3 การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาของประเทศไทย
    2.4 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    2.5 รูปแบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
    2.6 ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    3.2 องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    3.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    3.4 การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
    3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายบุคคล
    4.1 ความหมายของการสอนรายบุคคล
    4.2 ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล
    4.3 จุดมุ่งหมายของการสอนรายบุคคล

4.4 ประโยชน์ของการสอนรายบุคคล

4.5 สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5.1 ความหมายของศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5.2 ประเภทของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

5.3 ชั้นของเครื่องมือวัด

5.4 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

5.5 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการจัดการศึกษาทางสาขาอิเล็กทรอนิกส์

5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

6. สาระสำคัญของวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

6.1 คำอธิบายวิชาของวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

6.2 จุดมุ่งหมายของรายวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

6.3 จุดประสงค์รายวิชาของวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

ความหมายของคำว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development : หรือ (R & D)) คือ กลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักการและเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาขนาดและตรวจสอบสภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education's product) Borg ;& Gall ;& Morrish (1979: 771-798)

1.2 ความแตกต่างของการวิจัยและพัฒนากับการวิจัยประเภทอื่นๆ

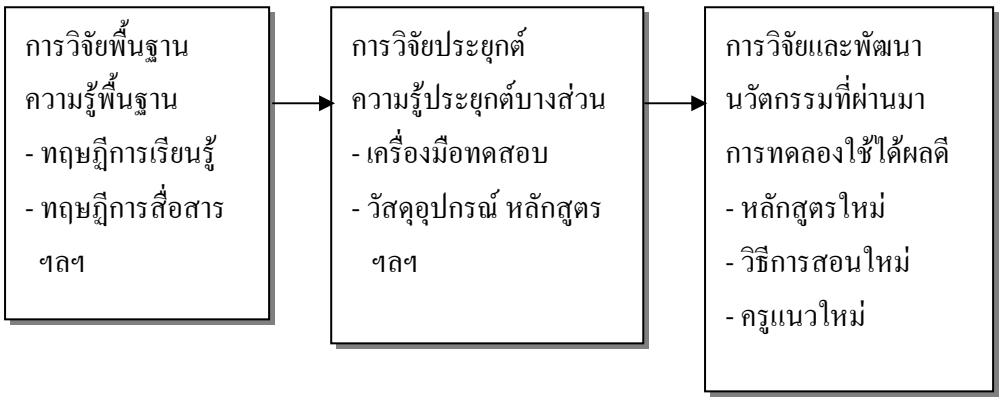
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (R & D) มีความแตกต่างจากการวิจัยการศึกษาประเภทอื่นๆ อยู่ 2 ประเภท คือ

1.2.1 เป้าประสงค์ จุดมุ่งหมาย (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัย

ประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับสถานศึกษาทั่วไป

1.2.2 การนำไปใช้ประโยชน์ (Utility) การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง คือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่าการวิจัยและพัฒนา

อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้นสามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่าง ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

หลักการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เป็นแนวคิดที่มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้หลักการ โดยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้ามีจุดประสงค์ในการรวบรวม 2 ประการ คือ

1) เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา (R&D Cycle) โดยบอร์กและแกลล์ (Borg ;& Gall. 1989: 784-785) ซึ่งเสนอไว้สำหรับการพัฒนาหลักสูตรขนาดย่อมประกอบด้วยขั้นตอนรวม 10 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 การรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องกำหนดความต้องการพิจารณาบทวนเอกสาร ศึกษารายละเอียดของงานวิจัย และเตรียมเขียนความสำคัญและที่มา

ขั้นที่ 2 การวางแผน เพื่อระบุทักษะที่จำเป็นต้องมีในการเรียน จัดหมวดหมู่และเลือกสถิติที่จะใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ทดสอบรายละเอียดของขั้นตอนในการวิจัย

ขั้นที่ 3 การพัฒนาลักษณะสื่อเบื้องต้น เพื่อเตรียมการสอน อุปกรณ์

ขั้นที่ 4 การทดลองภาคสนามครั้งที่ 1 โดยที่การทดลองจากห้องเรียนที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 คน เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ การสังเกต และการทำแบบสอบถามเพื่อนำมาวิเคราะห์ผล

ขั้นที่ 5 การปรับปรุงสื่อครั้งที่ 1 ตามผลของการทดลองภาคสนามครั้งที่ 1

ขั้นที่ 6 การทดลองภาคสนามครั้งที่ 2 โดยทำการทดลองจากห้องเรียนที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง เก็บข้อมูลก่อนและหลังการใช้สื่อ ประเมินผลที่ได้กับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงสื่อครั้งที่ 2 ตามผลของการทดลองภาคสนามครั้งที่ 2

ขั้นที่ 8 การทดลองภาคสนามครั้งที่ 3 โดยทำการทดลองจากห้องเรียนที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เก็บข้อมูลโดยการใช้แบบฝึกหัด แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ ภาคความรู้และภาคปฏิบัติ แล้วรวบรวม

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงสื่อครั้งสุดท้าย ตามผลของการทดลองภาคสนาม ครั้งที่ 3

ขั้นที่ 10 การเผยแพร่และการส่งเสริม ด้วยการจัดทำรายงานเสนอต่อที่ประชุมของผู้เชี่ยวชาญและวารสาร ติดต่อบริษัทเพื่อจัดจำหน่ายเผยแพร่และตรวจสอบคุณภาพ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1 ความหมายและความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คำว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นคำย่อของ Internetwork เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกโดยเชื่อมโยงเครือข่ายย่อยจำนวนมากมายมหาศาล นับตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ใช้งานภายในบ้านและสำนักงานไปจนถึงคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่แบบเมนเฟรมในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งอินเทอร์เน็ตสามารถทำให้คนเราสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลก

ราชบัณฑิตยสถานสถานได้บัญญัติศัพท์คำ Network ไว้ว่า ข่ายงาน เครือข่าย โครงข่าย ห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้มีผู้ได้ให้คำจำกัดความของอินเทอร์เน็ตไว้ดังนี้

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2547) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่าโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งโปรโตคอลที่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อเรียกว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP:Transmission Control Protocol /Internet Protocol)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมไปทั่วโลกเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม อี-เมล์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิดานันท์ มลิทอง.2540)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้รายใหญ่ทั่วโลกผ่านโมเด็ม (Modem) คล้ายกับ CompuServe ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งคัดเลือกแฟ้มข้อมูลและโปแกรมบางโปรแกรมมาใช้ได้ แต่จะต้องมีเครือข่ายภายในรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่งจึงจะได้ผล (ทักษิณา สวนานนท์.2539)

ความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเริ่มก่อตั้งโดยโครงการของ ARPAnet (Advanced Research Projects Agency Nework) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่สังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา (U.S.Department of Defense -DoD)

พ.ศ.2512 DARAnet ได้รับทุนสนับสนุนจากหลายฝ่ายและเปลี่ยนชื่อจาก ARPA เป็น DARPA(Defense Advanced Research Project Agency) พร้อมเปลี่ยนแปลงนโยบายบางอย่างพร้อมทั้งได้ทดลองการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์คนละชนิดจาก 4 แห่ง เข้าหากันเป็นครั้งแรก คือ มหาวิทยาลัยยูทาห์ เครือข่ายทดลองประสบความสำเร็จอย่างมาก ดังนั้นในปี พ.ศ. 2518 จึงได้เปลี่ยนจากเครือข่ายทดลองเป็นเครือข่ายที่ใช้งานจริง พ.ศ.2526 DARPA ตัดสินใจนำ TCP/IP (Transmission Control Protocol /Internet Protocol) มาใช้กับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบ ทำให้เป็นมาตรฐานของวิธีการติดต่อในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งปัจจุบันจะสังเกตได้ว่าในเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่จะต่ออินเทอร์เน็ตได้จะต้องเพิ่ม TCP/IP ลงไปเสมอเพราะ TCP/IP คือ ข้อกำหนดที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทั่วโลกทุก platform สื่อสารกันได้อย่างถูกต้อง

พ.ศ.2529 มีการกำหนดชื่อโดเมน (Domain Name System) เพื่อสร้างฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distribution database) อยู่ในแต่ละเครือข่ายและให้ ISP (Internet Service Provider) ช่วยจัดหาทำฐานข้อมูลของตนเอง จึงไม่จำเป็นต้องมีฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์เหมือนแต่ก่อน

พ.ศ.2533 DARPA ได้ให้มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation-NSF) เข้ามาดูแลแทนร่วมกับอีกหลายหน่วยงาน.โดยได้ให้เงินทุนในการสร้างศูนย์ซูปเปอร์คอมพิวเตอร์ 6 แห่ง และใช้ชื่อว่า NSFNET จากนั้น DARPA ไม่สามารถที่จะรองรับภาระที่เป็นหลัก (Backbone) ของระบบได้DARPA จึงได้ยุติลงและเปลี่ยนไปใช้ NSFNET และเครือข่ายอื่นๆ แทน จนเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่กระทั่งถึงทุกวันนี้โดยเรียกเครือข่ายว่าอินเทอร์เน็ต ซึ่งเครือข่ายส่วนใหญ่จะอยู่ในอเมริกาและปัจจุบันนี้มีเครือข่ายย่อยมากมายทั่วโลก

2.2 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2529 โดยอาจารย์กาญจนา กาญจนสุต จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ความเร็ว 2400 Baud เครื่องคอมพิวเตอร์พีซี NEC และสายโทรศัพท์ทองแดง โดยเครือข่ายที่ได้วิ่งด้วยความเร็ว 1200-2400 Baud และมีเสียงดังมาก จากนั้นได้ปรับเปลี่ยนไปใช้ บริการไทยแพคของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งใช้เทคโนโลยี X.25 ผ่านการหมุนโทรศัพท์ไปยังศูนย์บริการแห่งประเทศไทย ทำการรับส่งเมล์กับมหาวิทยาลัยโดยใช้โปรแกรม UUCP ตลอดจนส่งอีเมลไปยังบริษัท UUNET ที่เวอร์จิเนียและนำมาใช้กับงานของอาจารย์และงานสอนนักศึกษาในเวลาต่อมา นับได้ว่าอาจารย์กาญจนา กาญจนสุต เป็นบุคคลแรกที่เริ่มใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์รายแรกของประเทศไทย

พ.ศ.2531 ได้มีความร่วมมือระหว่างรัฐบาลออสเตรเลียภายใต้โครงการ The International Plan (IDP) ได้ให้ความช่วยเหลือกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไทยขึ้นมาโดยให้สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มีหน้าที่เป็นศูนย์กลางของประเทศไทยในการเชื่อมโยงไปที่เครื่องแม่ขายของโครงการนี้ว่า TCSNet Thai Computer Science Network โดยมีการติดต่อยู่วันละ 2 ครั้ง จ่ายค่าใช้จ่ายปีละ 4 หมื่นบาท และใช้ซอฟต์แวร์ SUNIII ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการ UNIX ประเภทหนึ่งที่แพร่หลายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของออสเตรเลีย (Australian Science Nework-ACSNet) ซอฟต์แวร์ SUNIII เป็นโปรแกรม UNIX ที่สามารถรับส่งข้อมูลในการติดต่อครั้งเดียวประกอบด้วยเครือข่ายการส่งข้อมูลระบบ Multiple Hops ทำให้แตกต่างจาก UUCP ตรงที่ผู้ใช้ไม่ต้องใส่คำสั่งและบอกที่อยู่ของ

จุดหมายปลายทางผ่านระบบทางไกล SUNIII สามารถหาที่อยู่ปลายทางและส่งข้อมูลได้เอง โปรแกรมนี้ทำงานได้ดีทั้งกับสาย (Dedicated Line) สายโทรศัพท์ธรรมดาที่ติดต่อแบบ Dial-up และสายที่ใช้ X.25

จากนี้สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียยังเป็นศูนย์เชื่อม (Gateway) ระหว่างประเทศไทยกับ UUNET อันส่งผลให้นักวิชาการไทยทั่วไปสามารถใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างกว้างขวาง

พ.ศ.2534 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้จัดตั้งศูนย์อีเมล์แห่งใหม่โดยใช้โปรแกรม MHSNet แล้ว14.4 Kbps (ซึ่งเร็วที่สุดในประเทศไทยในขณะนั้น) และทำหน้าที่แลกเปลี่ยนข้อมูลกับเครื่อง Munnari ของออสเตรเลียกับมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศผ่านโปรแกรมUUCP เครือข่ายแห่งใหม่นี้ใน TCSNet และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตลอดจนศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) และใช้ชื่อโครงการว่า “โครงการเชื่อมเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่างประเทศ”

พ.ศ.2535 เนคเทค (NECTEC) ได้พัฒนาเครือข่ายอีกเครือข่ายขึ้นมาโดยใช้ X.25 รวมกับ MSHNet และใช้โปรโตคอล TCP/IP เกิดเป็นเครือข่ายไทยสาร “Thai Social/Scientific Academic and Network-Thaisarn” หลังจากนั้นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าซื้อสายครึ่งวงจร 9.6 Kbps จากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมกับ UUNET สหรัฐอเมริกา ทำให้ AIT มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ (Appropriate Use Policy- AUP) ของ The National Science Foundation (NSF) เชื่อมถึงกัน

พ.ศ.2537 เนคเทค (NECTEC) ได้เช่าซื้อสายเชื่อมสายที่สองที่มีขนาด 64 Kbps ต่อไปยังบริษัท UUNet จาก 200 คน ในปี 2535 เป็น 5,000 คน ในเดือนพฤษภาคม 2537 และ 23,000 คน ในเดือนมิถุนายน โดยมี AIT ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมภายในประเทศระหว่าง ThaiNet กับ ThaiSarn ผ่านสายเช่า MKbps ของเครือข่ายไทยสาร

พ.ศ. 2538 รัฐบาลไทยเปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์โดยมีบริษัทอินเทอร์เน็ตแห่งประเทศไทย จำกัด อันเป็นบริษัทถือหุ้นระหว่างการสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยและสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ(สวทช.) โดยใช้สายเช่าครึ่งวงจรขนาด 512 Kbps ไปยัง UUnet โดยถือว่าเป็นบริษัทผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตรายแรกของประเทศไทยและได้เพิ่มจำนวนจนเป็น 18 บริษัทในปัจจุบัน (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2547)

2.3 บริการบนอินเทอร์เน็ต

บริการต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน โดยทั่วไปอินเทอร์เน็ตมีบริการต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1.ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail: Electronics mail) เป็นบริการที่ให้ผู้ใช้บริการสามารถส่งจดหมายถึงบุคคล องค์กร สถาบัน ฯลฯ โดยผู้รับจะได้รับผ่านจอคอมพิวเตอร์หรือให้พิมพ์เป็นเอกสารได้ทันที หากผู้รับไม่อยู่ที่จอคอมพิวเตอร์จดหมายนี้ก็จะถูกส่งไว้ในตู้ คือในหน่วยความจำที่เสมือนเป็นตู้รับจดหมายในคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้รับจะรับเวลาใดก็ได้และจะโต้ตอบส่งกลับเวลาใดก็ได้

2.การทำงานข้ามเครื่อง (TeINet) ผู้ใช้บริการหากมีระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานได้ไม่สะดวกก็สามารถเปลี่ยนไปทำงานในเครื่องอื่นที่มีระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานที่มีสมรรถนะสูงกว่า เพื่อเข้าไปใช้ข้อมูลเนื้อที่บนฮาร์ดดิสก์สำหรับเก็บข้อมูลหรือบริการอื่นใดก็ได้โดยมี ข้อแม้ว่าผู้ใช้บริการต้องมีชื่ออยู่ในสารระบบที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้

3.การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol: FTP) เป็นบริการถ่ายโอนข้อมูล หรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจากเครื่องอื่นมาเก็บไว้ยังเครื่องของตน หรือโอนแฟ้มข้อมูลจากเครื่องของตนไปยังเครื่องของผู้อื่นโดยเฉพาะโปรแกรมที่บางคนพัฒนาขึ้นและต้องการบริจาคให้ส่วนรวมได้ใช้โดยไม่คิดมูลค่า โปรแกรมลักษณะนี้เรียกว่า Shareware โดยบางโปรแกรมก็อาจจะให้ทดลองใช้เป็นการชั่วคราวหากสนใจก็อาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายก็อยู่ในลักษณะบริการนี้เช่นกัน

4.กลุ่มข่าวที่น่าสนใจ (UseNet) เป็นบริการที่เสมือนเป็นกระดานประกาศขายสินค้าหรือแสดงความต้องการเพื่อให้ผู้สนใจตรงกันหรือคล้ายๆกันได้ส่งข่าวติดต่อกัน ข่าวที่นำมามาเสนอไว้อาจจะเกี่ยวกับสังคม กีฬา ศาสนา วัฒนธรรม เทคโนโลยี ปรัชญา ฯลฯ เป็นต้น โดยที่ท้ายข่าวจะมีที่อยู่ซึ่งผู้สนใจสามารถติดต่อถึงกันได้

5.การสนทนาผ่านเครือข่าย (Talk) บริการนี้จะแตกต่างจากจดหมายซึ่งเขียนไปไว้ในตู้ไปรษณีย์ของผู้รับกล่าวคือ ผู้ส่ง ผู้รับ สามารถโต้ตอบกันทางตัวอักษรจอคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า IRC(Internet Relay chat) ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นให้สามารถพูดโต้ตอบกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ ดังเช่น พูดกันทางโทรศัพท์

6.การค้นหาข้อมูลและแฟ้มข้อมูล (Gopher/Archic) เป็นบริการที่เปรียบเสมือนตู้บัตรคำในห้องสมุดที่สามารถค้นชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ชื่อที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้การค้นคว้าต่างๆเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วมาก ผู้ใช้เพียงเข้าไปค้นเมนู (Menu) ที่โปรแกรมนี้ทำไว้เมื่อพอใจดูเรื่องใดก็ใช้เมนูนั้นผ่านเข้าไปยังเรื่องหรือสิ่งที่ต้องการได้ทันที

7. เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web: WWW) หรือที่มักเรียกกันว่าเครือข่ายใยแมงมุม เป็นบริการทางอินเทอร์เน็ตที่มีผู้คนนิยมใช้กันมาก เพราะนอกจากการค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆได้แล้วยังสามารถหาความบันเทิงได้หลากหลายรูปแบบอินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวแฟ้มภาพวีดิทัศน์ หรือแม้กระทั่งการดูภาพยนตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กล่าวโดยสรุป จะเห็นได้ว่าเป็นที่จะสะดวกและนิยมบริการใดๆบนอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ในปัจจุบันบริการ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web: WWW) เป็นที่นิยมใช้มากที่สุดจนอาจกล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ตก็คือ เวิลด์ ไวด์ เว็บนั่นเอง

2.4 ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเราหลายๆ ด้านทั้งการศึกษา พาณิชย์ธุรกรรม วรรณกรรมและอื่นๆ ทั้งนี้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติได้กล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1.สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการข้อมูลด้านการบันเทิงด้านการแพทย์และอื่นๆที่นาสนใจ

2.ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เหมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่

3.นักศึกษาในมหาวิทยาลัยสามารถใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ เพื่อค้นคว้าข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งข้อมูลที่เป็น ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

4.ค้นคว้าข้อมูลต่างๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ

5.สามารถซื้อขายสินค้าผ่านระบบเครือขายอินเทอร์เน็ต

6.ผู้ใช้ที่เป็นบริษัทหรือองค์กรต่างๆ ก็สามารถเปิดให้บริการและสนับสนุนลูกค้าของตนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การให้คำแนะนำ สอบถามปัญหาต่างๆให้แก่ลูกค้า แจกจ่ายโปรแกรมทดลองใช้ (Sharewere) หรือโปรแกรมแจกฟรี (Freeware) เป็นต้น

7.การพักผ่อนหย่อนใจ สันทนาการ เช่น การค้นหาวารสารต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Magazine online รวมทั้งหนังสือพิมพ์และข่าวสารอื่นๆ โดยมีภาพประกอบที่จอคอมพิวเตอร์เหมือนกับวารสารตามร้านหนังสือทั่วๆไป

8.สามารถฟังวิทยุผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

9.สามารถดึงข้อมูล (Download) ภาพยนตร์ตัวอย่างทั้งภาพยนตร์ใหม่และเก่ามาดูได้

ไพรัตน์ ธัชยพงษ์ (2541) กล่าวว่าอินเทอร์เน็ตเป็นอุบัติการณ์ครั้งสำคัญของสังคมโลกในช่วงรอยต่อระหว่างศตวรรษ ปัจจัยหลักที่ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นปรากฏการณ์ของยุคสมัย ประกอบด้วย

1.อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายที่ใช้ง่าย ทำให้กลายเป็นบริการที่ประชาชนทั่วไปใช้ได้อย่างสะดวกโดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายแห่งเครือข่าย (Network of Network) ทำให้เกิดการเชื่อมโยงกันอย่างเสรีโดยไม่มีการปิดกั้น

3.สามารถเผยแพร่ข้อมูลของตนเองสู่สังคมโลกได้ง่าย

4.การสื่อสารผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นการปฏิวัติระบบการสื่อสารทั่วโลกด้วยความเร็วและแม่นยำ

5.สามารถแลกเปลี่ยนสาระความรู้ผ่านระบบ Bulletin Board และ Discussion Groups ต่างๆ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้กันได้อย่างกว้างขวางและทั่วถึงมากขึ้น

6.มีเทคโนโลยีของการรับส่งข้อมูลผ่านระบบ File Transfer Protocol (FTP) ทำให้การรับส่งข้อมูลตั้งแต่เอกสาร 1 หน้า ไปจนถึงหนังสือทั้งเล่มเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็วและประหยัด

7.มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เช่น การใช้ Internet Phone, Voice e-mail, chat, การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

8.อินเทอร์เน็ตเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมในรูปแบบของ “พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์” (Electronic Commerce)

9.มีรูปแบบของการสืบค้นข้อมูลของภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) ซึ่งนอกจากจะสะดวกและง่ายต่อการใช้แล้ว ยังเป็นสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลทางจิตวิทยาให้ผู้ใช้ค้นหาข้อมูลลึกลงไปเป็นชั้นๆ ด้วยคุณสมบัติของ Web Browserในอินเทอร์เน็ต

จากคุณสมบัติและปัจจัยต่างๆ ที่อินเทอร์เน็ตมีให้แก่ผู้ใช้นั้น เป็นโอกาสในการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างมากดังนี้

1.เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ นักเรียนและนักศึกษา สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลายหรือเสมือนหนึ่งมี “ห้องสมุดโลก” (Library of the World) เพียงป้ายนิ้วสัมผัส ตัวอย่างเช่น ครู และ นักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ได้ทั่วโลก โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้าน สถานที่และเวลา (Anywhere & Anytime) ครูและนักเรียนที่ด้อยโอกาสอันเนื่องมาจากความห่างไกล เด็กนักเรียนเองสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่างๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ข้อมูลประวัติศาสตร์ ชุมชน ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้านเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็กทั่วไป ในขณะที่ครูสามารถนำเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารการสอนลงในเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนภายในวงการซึ่งกันและกัน

2.พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ตสามารถบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้

เกิดการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งนี้เป็นการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเอง ซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบันทั้งระบบมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้านและตราจส่งคืนการบ้านในขณะเดียวกันการสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่มการเปรียบเทียบกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อนและต่างประเทศ

3.เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไป จากการเน้นความเป็น “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะนำ” มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้เชิงรุกมากขึ้น

ปัจจุบันหลายๆประเทศรวมทั้งประเทศไทยต่างก็ได้นำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนจนถือได้ว่าอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเทคโนโลยีการศึกษาของยุคปัจจุบันไปแล้วซึ่งคุณค่าทางการศึกษาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2540) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาไว้ดังนี้

1.การใช้กิจกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสังคมวัฒนธรรมและโลกมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อยางรวดเร็วและสามารถสืบค้นหรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้เช่นกัน

2.เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่สำหรับผู้เรียนโดยที่สื่อประเภทอื่นๆ ไม่สามารถทำได้ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะใดๆก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือในรูปแบบของสื่อประสม โดยการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์น็ตที่เชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลต่างๆทั่วโลก

3.การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้เรียนในด้านทักษะการคิดอย่างมีระบบ (high-order the skills) โดยเฉพาะทำให้เกิดทักษะวิเคราะห์สืบค้น (Inquiry-based analytical skills) การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาและการคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมายมหาศาลผู้เรียนจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์และใช้เป็นประโยชน์สำหรับตนเอง

4. สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันของผู้เรียน ไม่ว่าจะในลักษณะของผู้เรียนร่วมห้องหรือผู้เรียนต่างห้องเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยกัน เช่น การที่ผู้เรียนห้องหนึ่งต้องการที่จะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพเพื่อส่งไปให้อีกห้องเรียนหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องแรกจะต้อง

ช่วยกันตัดสินใจทีละขั้นตอนในวิธีการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูลอย่างไร เพื่อส่งข้อมูลเรื่องการถ่ายภาพนี้ไปให้ผู้เรียนอีกห้องหนึ่งโดยที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถข้าใจได้โดยง่าย

5.สนับสนุนกระบวนการสหสาขาวิชาการ (Interdisciplinary) กล่าวคือ ใช้เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคม ภาษา วิทยาศาสตร์ฯลฯ เข้าด้วยกัน

6.ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถที่จะเข้าใจปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไปทำให้มุมมองของตนเองกว้างขึ้น

7.การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ให้ปรึกษาได้และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนเองสนใจ ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่างๆ นี้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปด้วยในตัวเอง เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

ส่วน อธิปัตย์ คลี่สุนทร (2542) กล่าวว่า การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อการศึกษาจะช่วยเสริมสร้างคุณภาพและความเสมอภาคกันในหลายเรื่อง ดังนี้

1.ครู อาจารย์ ผู้สอน สามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียนหรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอนโดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่นไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกนำมาใช้ได้ทันที เนื่องจากผู้ผลิตแจ้งความจำนงให้เป็นของสาธารณชนนำไปใช้ได้ (Public Modle)ในทางกลับกันครู อาจารย์ที่มีแนวคิด วิธีการสอน คู่มือการสอน คู่มือการสอนที่น่าสนใจสร้างความเข้าใจได้ดีกว่าผู้อื่น ก็สามารถนำเสนอเรื่องดังกล่าวในเว็บไซต์ของสถาบันตนเองเพื่อให้ผู้อื่นศึกษาในงานได้ส่วนหนึ่งของเรื่องดังกล่าวอาจจะทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปของซีดีรอม (Compact Disc-Read Only Memory) ซึ่งโดยทั่วๆไป เรียกกันว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาทั่วๆไป และช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง

2.นักเรียน นักศึกษาสามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของครู อาจารย์ จากต่างสถาบันและอาจแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สถาบันตนเองยังไม่มี เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ของวิชาต่างๆ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ภาพงานศิลปะหรือสารคดีที่เกี่ยวข้องวิชาภูมิศาสตร์ ฯลฯ เป็นต้น

3.ข้อมูลต่างๆ ทางการบริหารและการจัดการสามารถแลกเปลี่ยนและถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลได้ เช่น ทะเบียนประวัตินักเรียน วิชาที่เรียน ผลการเรียน การแนะแนวการศึกษาต่อและอาชีพหรือ

การย้ายถิ่นที่อยู่ นอกจากนี้อาจจะบรรจุข้อมูลของครู อาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ การฝึกอบรมฝึกฝนความรู้ความสามารถพิเศษ ฯลฯ เป็นต้น ลงไปในเว็บไซต์ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจมีภาพถ่ายประกอบทำให้ฝ่ายบริการสามารถติดตามแลกเปลี่ยนข้อมูลตามความจำเป็น เพื่อดูแลให้นักเรียนและอาจารย์สามารถพัฒนาตนเองได้สูงสุดตามศักยภาพของแต่ละคน ระบบข้อมูลเช่นนี้เรียกกันว่าข้อมูลการบริหารการจัดการ

4.ผู้เรียนและครูผู้สอนสามารถค้นหาเรื่องราวที่สนใจจะศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (Review of Literature) เพื่อดูว่ามีใครบ้างที่ได้ศึกษาค้นคว้าเอาไว้ เพื่อนำผลสรุปมาอ้างอิงหรือนำมาเป็นตัวแบบศึกษาค้นคว้าต่อ อย่างไรก็ตามงานบางเรื่องอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้างซึ่งสามารถจ่ายได้ผ่านบัตรเครดิต เนื่องจากเป็นงานที่มีลิขสิทธิ์ทางปัญญา แต่เอกสารส่วนมากทั้งงานวิจัยและเอกสารทั่วไปที่ค้นคว้าได้จะเป็นเรื่องที่เปิดเผยแก่สาธารณชนทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า

5.การประมวลผลหรือการทำงานโดยใช้เครื่องบินจากบริการของอินเทอร์เน็ต รวมถึงการขอใช้เครื่องที่มีศักยภาพสูงทำงานบางงานให้เราได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้นงานประมวลผลหรืองานคำนวณที่ต้องการความรวดเร็วและมีความซับซ้อนสูง ก็สามารถใช้บริการนี้ได้สถานศึกษาบางแห่งอาจมีเครื่องที่มีสมรรถนะไม่สูงพอที่จะทำงานก็สามารถทำงานที่เครื่องของตนเองแต่ส่งงานข้ามเครื่องไปให้ศูนย์ใหญ่หรือศูนย์สาขาช่วยทำงานให้และส่งผลงานนั้นกลับมายังจอคอมพิวเตอร์ของเจ้าของงาน

6.การเล่นเกมเพื่อลับสมองและฝึกความคิดกับการทำงานของมือในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเกมให้เล่นแทบทุกระดับโดยที่ส่วนหนึ่งของเกมดังกล่าวจะเปิดให้เล่นโดยไม่คิดมูลค่า ซึ่งผู้เรียนอาจขอเข้าลองศึกษาวิธีการและลองเล่นกับเพื่อนร่วมชั้น หรือเล่นกับเพื่อนต่างสถาบันได้โดยสะดวก อย่างไรก็ตามการเล่นเกมควรมีข้อน่าพิจารณาว่าเล่นเพื่อฝึกสมองหรือคลายความเครียดนั้นจะเป็นประโยชน์มากกว่าทุ่มเทเสียเวลาเพื่อจะเอาชนะการเล่นในเกมแต่เพียงอย่างเดียว

7.การศึกษางานด้านศิลปวัฒนธรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากสังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติ ซึ่งแต่ละชนชาติล้วนมีภาษา ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม สภาพความเป็นอยู่ สภาวะเศรษฐกิจ ตลอดจนแนวคิดที่แตกต่างกันแต่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อนำส่วนที่ดีและเหมาะสมของบางสังคมมาประยุกต์ใช้กับสังคมของตนสามารถทำได้โดยง่าย โดยที่ผู้เรียน ครู อาจารย์ รวมถึงผู้สนใจทั่วไปอาจจะใช้เวลาส่วนหนึ่งเพื่อดูข้อมูลหรือรับฟังเรื่องราว อีกทั้งดูภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะนำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

กิจกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นกิจกรรมที่สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการการเรียนการสอนเข้าด้วยกันได้เป็นอย่างดี นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างต่อเนื่องและมีความหมาย กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสำรวจข้อมูลและปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ อีกทั้งเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นตัวเชื่อมให้ผู้เรียนเข้าถึงผู้ให้คำปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญได้โดยตรง

จากเหตุผลดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตมีความสำคัญในรูปแบบต่างๆ เช่น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย การติดต่อสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็วและแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดของโลก โดยอินเทอร์เน็ตได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับงานใดที่ทำให้เกิดช่องทางในการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็วช่วยในการตัดสินใจและบริหารงานทั้งระดับบุคคลและองค์กร

2.5 รูปแบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

2.5.1 การบริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.5.1.1 เครือข่ายใยแมงมุมหรือWWW (World Wide Web)

เครือข่ายใยแมงมุมหรือ WWW (World World Web) หรือ “ เว็บ ” เป็นบริการหนึ่งที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วและก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้งโดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีด้านมัลติมีเดียกลายเป็นแหล่งทรัพยากรของกระบวนการเรียนการสอนที่สนองต่อกระบวนการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดียิ่ง (บุปผชาติ ทัพหิกรณ์. 2541)

การใช้งานอินเทอร์เน็ตยุคเริ่มแรกยังไม่มีผู้สนใจใช้งานมากนัก เนื่องจากการใช้บริการในรูปแบบของตัวอักษร (Text Mode) เท่านั้น ไม่มีการแสดงที่เป็นรูปภาพ เสียง ภาพยนตร์ และไม่มีอักษรแบบต่างๆ ปรากฏให้เห็นแต่อย่างใด นอกจากนี้ผู้ใช้จะต้องเรียนรู้การใช้คำสั่งคอมพิวเตอร์มากมาย เช่น ต้องเรียนรู้คำสั่งเบื้องต้นของยูนิกซ์ (UNIX) เนื่องจากเมื่อมีการเรียกใช้อินเทอร์เน็ตเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ดังนั้นผู้ใช้จึงต้องเรียนรู้คำสั่งเบื้องต้นของยูนิกซ์เพื่อทำการป้อนคำสั่งที่เป็นตัวอักษรด้วยตนเอง จนกระทั่งมีบริการที่เรียกว่าเครือข่ายใยแมงมุมเกิดขึ้นทำให้ความนิยมการใช้อินเทอร์เน็ตสูงขึ้น (งามนิจ อาจอินทร์.2542)

การที่จะใช้บริการเครือข่ายใยแมงมุมได้นั้น จำเป็นจะต้องมีส่วนประกอบสองส่วน คือ แหล่งข้อมูลหรือเว็บไซต์และโปรแกรมเว็บบราวเซอร์ (Web Browser)

2.5.1.1.1 แหล่งข้อมูล หรือ เว็บไซต์ (Website) คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นแหล่งเก็บเว็บเพจ (Web Page) ที่ผู้ใช้บริการสามารถเรียกดูที่เก็บอยู่ในเว็บไซต์นั้นซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเว็บไซต์อาจจะใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) หรือ

วินโดวส์เอ็นที (Windows NT) ก็ได้เจ้าของเว็บไซต์จะจัดสร้าง Web Page ของตนเก็บไว้ที่เว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ใช้คนอื่นทั่วโลกสามารถเข้ามาดู Web Page ที่เก็บไว้ในเว็บไซต์นั้นได้

เว็บเพจ (Web Page) เป็นเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hyper Text Document) เก็บอยู่ที่เว็บไซต์ต่างๆ ในรูปของแฟ้มข้อมูลที่มักจะสร้างขึ้นด้วยภาษา HTML (Hyper Text Markup Language)โดยมีนามสกุลเป็น.htm หรือ.html ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลขึ้นมาแสดงได้โดยใช้โปรแกรม Browser เช่น Internet Exploror หรือ Netscape Nevigator ความยาวของเว็บเพจนั้นไม่แน่นอน อาจจะมีความยาวหลายหน้ากระดาษก็ได้ ถ้าเว็บเพจแรกของไซต์นั้นๆ ซึ่งมักมีสารบัญของเนื้อหาของไซต์นิยมเรียกกันว่า (Homepage)

การเข้าถึงเว็บเพจใดๆ นั้นผู้ใช้จะต้องทราบตำแหน่งที่อยู่ของเว็บเพจนั้นๆ บนเว็บเสียก่อน ตำแหน่งที่อยู่เหล่านี้เรียกว่า URL (Uniform Resource Locators) ตัวอย่างของ URL เช่น

http://www.swu.ac.th URL ที่เป็นโฮมเพจของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

http://www.chandra.ac.th URL ที่เป็นโฮมเพจของมหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

โดยทั่วไปเว็บเพจที่แสดงบน Browser มักจะประกอบด้วย Title เป็นชื่อหัวเรื่องของเว็บเพจโดยจะปรากฏอยู่ที่ Title bar ของ Browser

URL เป็นตำแหน่งที่อยู่ของเว็บเพจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Image เป็นองค์ประกอบที่นอกจากจะใช้เสริมความเข้าใจให้เด็กแล้ว บางครั้งก็ช่วยเพิ่มสีสันความน่าสนใจให้แก่เอกสารได้ ภาพที่แสดงอาจจะเป็นภาพที่มาจากการ scan ภาพถ่ายจากกล้อง Digital หรือภาพ clip ต่างๆ แล้วเก็บแฟ้มภาพไว้หรืออาจจะเป็นภาพกราฟิกที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งมีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

Link เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอกสารที่เป็นไฮเปอร์เท็กซ์นั้นเป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆได้ไม่ว่าจะเป็นในเอกสารเดียวกันหรือต่างเอกสารแต่อยู่ในเว็บไซต์เดียวกันหรือจะเป็นเอกสารที่อยู่ต่างไซต์กันก็ได้หรือบางครั้งก็เป็น Link เพื่อให้ผู้ใช้สามารถส่งอีเมลไปยังผู้ที่อ้างถึงในเพจนั้นๆ

Text เป็นตัวหนังสือที่เป็นเนื้อหาหลักของเอกสาร อาจจะเป็นภาษาต่างๆ แล้วแต่ผู้เขียนจะกำหนดไว้

2.5.1.1.2 บราวเซอร์ (Browser) เปรียบได้กับเป็นประตูเข้าสู่โลก World Wide Web (WWW) ปัจจุบันมีบราวเซอร์หลายรายที่เราสามารถใช้เปิดดูเว็บเพจโดยบราวเซอร์ แต่ละตัวถึงแม้จะมีคุณสมบัติพื้นฐานคล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันบ้างในรายละเอียด เมื่อใดที่ใช้บราวเซอร์เปิดดูเว็บเพจ เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เป็นลูกข่ายติดต่อกับเครื่องที่เก็บข้อมูลเว็บเพจที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องดูแลเครือข่ายหรือ Server บราวเซอร์ที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่

Internet Explorer ของบริษัทไมโครซอฟท์ที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ ได้

2.5.1.2 เซิร์ช เอ็นจิน (Search engine) วิธีการค้นหาข้อมูลที่ต้องการด้วยการใช้บริการจากเว็บไซต์ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์ต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งจะทำหน้าที่ค้นหาเว็บไซต์ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่เราต้องทราบ เว็บไซต์ประเภทนี้เราเรียกว่า Search engine และปัจจุบันมีอยู่หลายรายด้วยกัน

2.5.1.3 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเมล์ (E-mail) เป็นบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สำคัญที่มีผู้นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถส่งตัวอักษร ข้อความ แฟ้มข้อมูล ภาพ เสียง ไปยังผู้รับ ซึ่งอาจจะเป็นคนเดียวหรือกลุ่มคน โดยทั้งที่ผู้ส่งและผู้รับเป็นผู้ใช้ที่อยู่ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เดียวกัน ช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้ทั่วโลกด้วยความสะดวกรวดเร็ว และตลอดเวลาโดยไม่ต้องคำนึงถึงว่าผู้รับจะอยู่ที่ไหนจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่หรือไม่ เพราะอีเมล์จะเก็บข้อความเหล่านั้นไว้เมื่อผู้รับเข้าสู่ระบบเครือข่ายเขาก็จะเห็นข้อความนั้นรออยู่แล้ว ความสะดวกเหล่านี้ทำให้นักวิชาการศึกษาสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารถึงกันได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาระยะทางไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของมุมโลก การใช้อีเมล์ทำให้ผู้เรียนจะรู้สึกอิสระและกล้าแสดงออกมากกว่าปกติ ตลอดจนสามารถเข้าถึงผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี

2.5.1.4 การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol: FTP) ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การถ่ายโอนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์กระทำได้โดยง่าย ไม่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองนี้จะอยู่ห่างกันเพียงใดก็ตามเพียงแต่ผู้ใช้คำสั่งในการถ่ายโอนข้อมูลในเครือข่าย (FTP) ก็สามารถคัดลอกแฟ้มที่ต้องการได้การถ่ายโอนย้ายแฟ้มข้อมูลที่มักจะพบบ่อยๆ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การโอนย้ายจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์มายังคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (Download) และการโอนย้ายแฟ้มจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของเราไปยังคอมพิวเตอร์หลักในระบบเครือข่าย (Upload)

2.5.1.5 การสัมมนาผ่านเครือข่าย (Chat Room) การประชุมหรือสัมมนาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการคุยกันเป็นกลุ่มเรียกย่อๆ ว่า IRC (Internet Relay Chat) มีลักษณะคล้ายกับการทอล์ค (Talk) ซึ่งสามารถคุยเป็นการส่วนตัวหรือเป็นกลุ่มก็ได้โดยใช้การพิมพ์ข้อความโต้ตอบกันแบบทันทีทันใด ข้อความนั้นจะไปปรากฏบนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ติดต่อด้วยเวลาอันรวดเร็ว เมื่อผู้รับอ่านข้อความนั้นแล้ว ก็สามารถพิมพ์ข้อความตอบกลับได้ในทันทีซึ่งในวงการศึกษาสามารถนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนทางไกลได้

2.5.1.6 บอร์ดข่าวสารบนอินเทอร์เน็ต (Usenet) Usenet เป็นบริการที่ผู้นิยมใช้มากอีกบริการหนึ่งมีลักษณะคล้ายกับการใช้อีเมลตัวแทนที่จะส่งจดหมายไปหาผู้รับโดยตรง อย่างอีเมล์จะเปลี่ยนเป็นการส่งข่าวไปยังศูนย์ที่เรียกว่ากลุ่มข่าว (Newsgroups) ซึ่งอาจเปรียบกลุ่มข่าวได้กับบอร์ดข่าวสารที่ใช้ติดประกาศให้ผู้สนใจได้รับทราบ

2.5.1.7 ห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) เป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลข่าวสารและสื่อต่างๆ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งในรูปแบบเอกสาร ภาพ เสียง วีดิทัศน์ สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่สามารถเปลี่ยนให้อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ และเก็บไว้ในเครือข่าย ซึ่งในปัจจุบันสำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำลังพัฒนาและทดลองใช้ดิจิทัลไลบรารี่ (Digital Library) สำหรับเครือข่าย SchooINet เพื่อสร้างต้นแบบห้องสมุดเสมือนและศึกษาพัฒนาระบบการจัดทำดัชนีและระบบการค้นหา

2.6 ขอดีของอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

ผลงานวิจัยจำนวนมากพบว่าการสื่อสารทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของประโยชน์ที่มีต่อนักเรียน ครู ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ผู้ปฏิบัติงานและการสื่อสารได้ดังนี้ (Barron ;& Ivers.1996: 4-8)

2.6.1 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตที่มีต่อนักเรียน

อินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนมีโอกาสได้รับความรู้ใหม่ ความตื่นเต้นได้เรียนรู้ในเรื่องวัฒนธรรมที่หลากหลาย เรียนรู้ประสบการณ์จากสภาพความเป็นจริงของโลกปัจจุบัน เกิดทักษะความคิดขั้นสูงและเป็นการช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนและเป็นการฝึกให้เกิดทักษะการเขียนด้วยเหตุผลสนับสนุนดังต่อไปนี้

2.6.1.1 การศึกษาวัฒนธรรมที่หลากหลายในสังคมอเมริกัน ครูจะเน้นให้นักเรียนเข้าใจและยอมรับวัฒนธรรมที่แตกต่างจากตนเอง การเสนอให้นักเรียนยึดแต่วัฒนธรรมแบบเดิมจะเป็นการเตรียมนักเรียนให้เป็นคนที่ไม่สามารถทำงานร่วมเป็นกลุ่มได้ ประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต คือ การส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนคนอื่นๆ ที่มีภูมิหลังต่างจากตนเอง การสื่อสารทางไกลทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและความเคารพในวัฒนธรรมต่างแดนมากขึ้น นอกจากนี้ปัญหาการเกิดอคติของการสื่อสารแบบเผชิญหน้ากัน ที่พบว่านักเรียนอาจเลือกที่จะปฏิสัมพันธ์โดยคำนึงถึง เชื้อชาติ อายุ เพศ ความสนใจ อินเทอร์เน็ตทำให้นักเรียนปราศจากความเสี่ยงมีความเคารพในตนเองมากขึ้นและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

2.6.1.2 การเรียนรู้ประสบการณ์จากสภาพที่เป็นจริง การเรียนในโรงเรียนจะได้ประโยชน์อย่างมากเมื่อได้จัดกิจกรรมให้สัมพันธ์กับแหล่งข้อมูลอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนเข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัยเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนแบบเดิม แล้วพบว่า การสื่อสารทางไกลเปิดโลกทัศน์ของนักเรียนให้กว้างขึ้น

2.6.1.3 เพิ่มทักษะความคิดอย่างมีระบบ นักเรียนที่ใช้การสื่อสารทางไกลจะมีทักษะการคิดแบบสืบสวนสอบสวนและทักษะการคิดอย่างมีระบบ เพราะลักษณะของการใช้อินเทอร์เน็ตที่นักเรียนต้องมีทักษะการคิดวิเคราะห์ในการเลือกรับข้อมูลและได้สื่อสารกับผู้เชี่ยวชาญ

2.6.1.4 สร้างแรงจูงใจให้มีทักษะในการเขียน นักเรียนที่มีประสบการณ์การใช้สื่อสารทางไกลจะมีความสามารถในการเขียนเพิ่มขึ้น (Barron ;& Ivers. 1996: 4-8)

นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมดังกล่าวยังช่วยให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเขียนและเพิ่มแรงจูงใจให้มีการเขียนและแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนผู้ร่วมอภิปราย (Barron ;& Ivers. 1996: 4-8)

2.6.2 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผู้สอน

เมื่อมีการใช้อินเทอร์เน็ตทำให้ครูผู้สอนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการศึกษาการวิจัย การวางแผนการสอนและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับผู้เชี่ยวชาญที่เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบเช่นกัน คุณค่าของการเปิดรับข้อมูลทำให้ได้รับรู้กลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย สามารถนำมาปรับปรุงประสิทธิภาพของการเรียนการสอนที่เป็นประโยชน์ทั้งผู้เรียนและผู้สอนเลยทีเดียว

2.6.2.1 การสอนแบบร่วมมือ (Collaborative) จากรายงานของครูที่มีความสามารถเพิ่มขึ้นเมื่อใช้วิธีการสอนแบบร่วมมือผ่านเครือข่าย เช่น การออกแบบให้มีสภาพและการประชุมระหว่างครูเพื่ออภิปรายประเด็นหลากหลาย เช่น การบริหารโรงเรียน การประเมินแนวทางการใช้เทคโนโลยีต่างๆเหล่านี้ เป็นต้น อินเทอร์เน็ตยังเป็นการเพิ่มโอกาสในการศึกษาต่อของครูอีกด้วย (Barron ;& Ivers. 1996:4-8)

2.6.2.2 กลยุทธ์ของการสอนที่หลากหลายเมื่อมีการสื่อสารทางไกลทำให้การสอนเปลี่ยนทิศทาง จากรายงานพบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตเป็นการช่วยเพิ่มเวลาที่นักเรียนทำให้ติดต่อสื่อสารกับครู

2.6.2.3 พัฒนาหลักสูตรเพื่อการสื่อสารทางไกลด้วยอินเทอร์เน็ตมีอิทธิพลกับหลักสูตรทำให้ประเด็นในการเรียนการสอนสอดคล้องกับสภาพของสังคมมากขึ้น ยกระดับของทักษะ ความคิดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการเรียนด้วยการใช้สื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แตกต่างจากสิ่งที่สอนในห้องเรียน เพราะเป็นวิธีการที่นำไปสู่โครงการที่เขียนจากความร่วมมือของทุกฝ่าย

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พูนศรี เวศย์อุฬาร (2543) ได้ศึกษาผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทุกแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1

บุญเรือง เนียมหอม (2540) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ คือ

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่า การเรียนการสอนในกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และเวิลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนะนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือและการเรียนรู้ด้วยตนเองในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนรายวิชา 2) การวิเคราะห์ผู้เรียน 3) การออกแบบเนื้อหารายวิชา 4) การกำหนดวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน 5) การเตรียมความพร้อมของผู้สอน 6) กำหนดคุณสมบัติผู้สอนเตรียมความพร้อมผู้สอน 7) การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมของอินเทอร์เน็ต 8) การสร้างเสริมทักษะและการจัดการสนับสนุน 9) การควบคุมตรวจสอบและติดตามการเรียน 10) ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 11) ประเมินผลการสอน 12) ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้จริงคือความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอกและระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

ทวีศักดิ์ กออนันตกูล และคณะ (2543) ได้สำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2543ได้ศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลกับปี 2542 ในส่วนที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษา พบว่า

1. เกิดช่องว่างระหว่างบุคคลกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ต และมีอยู่อย่างเด่นชัดไม่ต่างจากปี 2542 โดยพบว่าเกือบร้อยละ 70 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล มีเพียงร้อยละ 30 อาศัยอยู่ในจังหวัดอื่นๆ

2. กลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 20 -29 ปี แต่จะมีสัดส่วนที่ลดลงจากร้อยละ 58 เหลือเพียงร้อยละ 50 ส่วนใหญ่ในกลุ่มผู้ใช้อายุต่ำกว่า 20 ปีและ 30 ปี ขึ้นไปมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น

3. ประมาณร้อยละ 72 ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในปี 2543 ยังคงเป็นผู้ที่มีความรู้ในระดับปริญญาตรีขึ้นไป แต่มีสัดส่วนที่ลดลง

4. สาขาวิชาด้านการศึกษา 3 อันดับแรก พบว่า ร้อยละ 21 อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ร้อยละ 19 อยู่ในสาขาพาณิชยศาสตร์หรือบริหารและร้อยละ 7 อยู่ในสาขาคอมพิวเตอร์เพื่อธุรกิจหรือระบบสารสนเทศ นอกจากนั้นจะกระจายอยู่ในสาขาต่าง ๆ

5. บริการอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมมากที่สุดได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 37 รองลงมาได้แก่ การสืบค้นข้อมูลคิดเป็นร้อยละ 30 และใช้เพื่อการติดต่อข่าวสารร้อยละ 10 เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างชาย หญิง พบความแตกต่างในลักษณะการใช้ที่น่าสังเกต คือกลุ่มของผู้ที่ใช้เป็นชายนิยมดาวน์โหลดซอร์ฟแวร์มากกว่ากลุ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้หญิง ในขณะที่ฝ่ายหญิงชอบเล่นเกมมากว่าผู้ชาย

6. ปัญหาสำคัญของการใช้อินเทอร์เน็ต 5 อันดับ ได้แก่ 1) ความล่าช้าของการสื่อสารคิดเป็นร้อยละ 40 2) ภาระค่าใช้จ่าย ร้อยละ 32 3) ความเชื่อถือได้ของการบริการเครือข่าย ร้อยละ 26 4) มีแหล่งยั่วยุทางเพศ ร้อยละ 26 5) ความยากในการหาเว็บไซต์ ร้อยละ 26

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) มีชื่อเรียกหลายลักษณะ เช่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ(Web-Based Instruction) เว็บการเรียน (Web-Based Learning) เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-Based Training) อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-Based Instruction) (สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2545) ทั้งนี้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้หลายนิยามได้แก่

คาน (Khan, Badrual H. 1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายโดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

คาร์ก (Clark.1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการการสอนไว้ว่า เป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มโดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวิล์ไวด์

ดริสคอล (Driscoll.1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

แฮนนัม (Hannum.1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2540) ให้ความหมายว่า การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์ เว็บ ในการจัดการสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมของกระบวนการการเรียนการสอนก็ได้

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่าการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

จากนิยามดังกล่าวของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการในการเรียนการสอนทั้งหมดอีกครั้ง ยังช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

3.2 องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สื่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตควรมีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังส่วนประกอบของสื่อการเรียนของมหาวิทยาลัยในไทย ซึ่งสรุปเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

3.2.1 ข้อมูลรายวิชา ประกอบด้วยรหัสวิชา ชื่อวิชา ภาคเรียนที่ ปีการศึกษา

32.2 ข้อมูลผู้สอน ประกอบด้วยชื่อผู้สอนห้องทำงาน โทรศัพท์ อีเมล์ วันเวลาที่ผู้เข้าเรียนได้พบ

3.2.3 รายละเอียดกิจกรรมของวิชา ประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ของวิชาเอกสารประกอบการศึกษา การวัดผลและประเมินผลของวิชา ตารางเรียนตลอดภาคเรียนที่รับสัปดาห์ที่ วันที่ หัวข้อเนื้อหา รายละเอียดเนื้อหา (Slide show, เอกสาร pdf หรือเอกสาร html) งานที่มอบหมายหรือการบ้าน พื้นที่การอภิปราย (Cyber board หรือ Conferencing space) การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Search tools)

นอกจากนี้ผู้สอนสามารถเพิ่มรายละเอียดที่เหมาะสมกับลักษณะของรายวิชาได้อีก เช่น พื้นที่นำเสนอผลงานหรือบทความจากการค้นคว้าของผู้เรียน ที่ควรเผยแพร่ให้ผู้อ่านได้รับประโยชน์ด้วยเพื่อปลูกฝังคุณลักษณะของนักวิชาการให้ผู้เรียนได้รู้จักบทบาทการเผยแพร่วิทยาการสู่สังคม

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดี มีการวางแผนก่อนเสมอเพื่อให้การแสดงผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความถูกต้อง เพราะเมื่อมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องมีการสร้างหน้าเว็บเพจเสร็จแล้วต้องทำการโอนย้ายข้อมูลไปเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งมักจะเป็นเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการเป็น Windows NT, Windows 2000 หรือ UNIX ในขณะที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มักใช้เครื่องลูกข่าย (Client) ซึ่งใช้

ระบบปฏิบัติการ Windows 98 Windows Me หรือ Windows XP ทั้งนี้ความสามารถและข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการบนเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายจะมีข้อแตกต่างกันหลายประการ เช่น ระบบปฏิบัติการ Windows NT , Windows 2000 หรือ UNIX กำหนดให้ตัวอักษร a และ A เป็นคนละตัว (คนละค่า) ทำให้ชื่อไฟล์กำหนดต้องระมัดระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับตัวอักษรพิมพ์ใหญ่ตัวอักษรพิมพ์เล็ก แต่โปรแกรม Windows บนเครื่องลูกข่ายไม่ได้สนใจจุดนี้ ดังนั้นหากใช้เครื่องลูกข่ายพัฒนาเว็บเพ็จจะส่งไปยังเครื่องแม่ข่าย อาจจะเกิดผลผิดพลาดได้หลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งขั้นตอนได้ดังนี้ (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2540)

1. วางแผนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. สร้างไดเร็คทอรี่ (Directory-Folder) และ Sub-Directory ที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างภาพหรือจัดหาภาพ Directory ที่เตรียมไว้
4. สร้างเอกสาร HTML โดยสร้างการเชื่อมโยงตามผัง (Flow Chart)
5. กำหนดชื่อไฟล์ HTML อย่างเป็นระบบง่ายต่อการเชื่อมโยง
6. ตรวจสอบผลการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแก้ไข
7. ส่งข้อมูลเครื่องบริการแม่ข่าย (Server) โดยใช้เครื่องระบบ Windows Server 2000 Installing SQL Server
8. ตรวจสอบผลจากเครื่องบริการแม่ข่าย (Server) โดยการใช้โปรแกรม Browser ของ Internet Explorer จากเครื่องที่ใช้ทดลองเพื่อตรวจสอบการเชื่อมโยงความเร็วในการเรียกข้อมูลที่เป็นจริง

3.3.1 วางแผนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเตรียมการวางแผนก่อนพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเอกสารบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของเว็บเพจที่สร้างขึ้นจะเพิ่มจำนวนอยู่เรื่อยๆและมีจุดเชื่อม (Link) จำนวนมากไม่มีการวางแผนไว้ก่อน จะทำให้การแก้ไขและปรับปรุงเกิดปัญหาได้ง่าย วิธีการที่ดีที่สุดควรออกแบบหน้าบทเรียนไว้บนกระดาษและกำหนดชื่อไฟล์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแต่ละหน้าให้เรียบร้อย โดยวิธีการออกแบบอาจจะออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบของเว็บเพจแบบเชิงเส้น แบบลำดับชั้น หรือ แบบผสมก็ได้

3.3.2 สร้างไดเร็คทอรี่ (Directory-Folder) และ Sub-Directory ที่เกี่ยวข้องสร้างไดเร็คทอรี่ (Directory) และ Sub-Directory หรือโฟลเดอร์ (Folder) ที่เกี่ยวข้องก่อนเริ่มสร้างงาน

เพื่อเก็บไฟล์ HTML และ ไฟล์รูปภาพ ตลอดจนไฟล์อื่นๆ ซึ่งควรสร้าง Sub-Directory ไว้ในไดร์ฟ C: และถัดจาก Root Directory

3.3.3 สร้างภาพหรือจัดหาภาพ Directory ที่เตรียมไว้สร้างภาพหรือจัดหาภาพแล้วนำภาพมาไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้ ข้อมูลที่นำเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปของเว็บเพจนอกจากข้อความตัวอักษรยังต้องอาศัยรูปภาพเพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอด้วย การเตรียมภาพเพื่อนำมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพด้วยโปรแกรม Photoshop Corelpaint Paintshop การนำภาพสำเร็จจากคลิปอาร์ตมาใช้งานหรือ การนำภาพจากเว็บอื่นที่มาใช้ รูปที่นำมาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีนามสกุลเป็น. JPG หรือ.GIF ซึ่งมีเทคนิคการสร้างและจัดการเกี่ยวกับภาพแตกต่างไปจากการสร้างภาพเพื่องานสิ่งพิมพ์ (DTP-DeskTop Publishing) ทั่วไป

3.3.4 สร้างเอกสาร HTML โดยสร้างการเชื่อมโยงตามผัง (Flow chart) การสร้างเอกสาร HTML สามารถเลือกกระทำได้หลายวิธี แต่เริ่มต้นจะแนะนำด้วยการลงรหัสด้วยโปรแกรม Notepad ซึ่งเป็นโปรแกรมมาตรฐานที่มีมาพร้อมกับ Windows ทุกรุ่น และด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่จะทำความเข้าใจกับชุดคำสั่ง HTML ได้รวดเร็วขึ้นและหลังจากนั้นจะสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยวิธีอื่นได้ง่ายและสะดวก

3.3.5 กำหนดชื่อไฟล์ HTML อย่างเป็นระบบง่ายต่อการเชื่อมโยงกำหนดชื่อไฟล์ HTML อย่างเป็นระบบง่ายต่อการเชื่อมโยงนั้น จะต้องกำหนดนามสกุลไฟล์ให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ดูแลเว็บ หรือผู้ดูแลเครื่องแม่ข่าย (Server) เพราะส่วนขยายหรือนามสกุลของไฟล์ HTML มีสองแบบ คือ .htm กับ .html ซึ่งเครื่องแม่ข่าย (Server) แต่ละเครื่องจะถูกกำหนดให้รู้ส่วนขยายแตกต่างกันออกไป หากกำหนดผิดก็ไม่สามารถแสดงผลเอกสารของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้บน Browser ดังนั้นหากท่านเป็นผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรติดต่อกับผู้ดูแลระบบและสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนขยายของไฟล์ด้วยเสมอ นอกจากนี้การตั้งชื่อไฟล์ ไม่ควรใช้ชื่อภาษาไทย เพราะเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่เป็น UNIX ไม่สามารถรับชื่อภาษาไทยได้ก็ตาม

ข้อแนะนำ ควรใช้ตัวอักษร A-Z ตัวพิมพ์เล็ก (a-z) ในการตั้งชื่อไฟล์และส่วนขยายเพราะ Server ที่เป็น UNIX จะเห็นตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็กเป็นคนละตัวกัน ขณะที่ Windows Server 2000 ไม่สนใจในจุดนี้แต่จุดที่ทำให้เกิดปัญหากับการเรียกดูบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตค่อนข้างสูงมาก

3.3.6 ตรวจสอบผลการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและแก้ไข ตรวจสอบผลการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและแก้ไขขณะลงรหัสบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรตรวจสอบผลผ่านบราวเซอร์อยู่เสมอเพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง การตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ได้ผลถูกต้อง การตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถใช้โปรแกรม Internet Explorer และหากต้องการเผยแพร่ออกสู่ระบบอินเทอร์เน็ต ควรตรวจสอบผลการนำเสนอ บนบราวเซอร์หลายๆตัว เพราะบราวเซอร์แต่ละตัวรู้จักชุดคำสั่งไม่เท่ากัน จะได้ทราบข้อผิดพลาดหรือปัญหาและแก้ไขได้ทัน

3.3.7 ส่งข้อมูลขึ้นเครื่องแม่ข่าย (Server)

เมื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรียบร้อยแล้ว ก็สามารถนำมาขึ้นเครื่องแม่ข่าย (Server) ได้โดยอาศัย WinFTP หรือ CuteFTPโดยผู้พัฒนาจะต้องมีสิทธิ์ในการอัพโหลดข้อมูลและต้องสอบถามผู้ดูแลเว็บ (Web Administrator) ว่าให้ส่งข้อมูลไปไว้ใน Directory อะไรของเครื่องแม่ข่าย (Server) ชื่ออะไรก่อนเสมอ

3.3.8 ตรวจสอบผลจากเครื่องแม่ข่าย (Server)

เมื่อทำการอัพโหลดข้อมูลเสร็จแล้วก็สามารถตรวจสอบข้อมูล โดยจะต้องทราบว่า UNIX ในการเรียกดูคืออะไร ทั้งนี้อาจจะสอบถามผู้ดูแลระบบ

3.4 การประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การประเมินผลการจัดการการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะที่แตกต่างอยู่บ้าง แต่ก็อยู่บนพื้นฐานความต้องการให้มีการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนสำหรับการประเมินในแง่ของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งจัดว่าเป็นการเรียนการสอนทางไกล วิธีในการประเมินผลสามารถทำได้ทั้งผู้สอนประเมินผู้เรียนหรือผู้เรียนประเมินผลผู้สอนวิธีประเมินผลที่ใช้กันอยู่มีหลายวิธีการซึ่งต้องพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมและทันกับเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

โดยเฉพาะกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่ง การประเมินผลแบบทั่วไปที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Fomative Evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน (Summative Evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอน โดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลาระหว่างมีการเรียนการสอนเพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียนและดูผลที่คาดหวังไว้อันจะนำไปปรับปรุงการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา

พอตเตอร์ (Potter.1998) ได้เสนอวิธีการประเมินการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยจอร์จ เมสัน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

1. การประเมินด้วยเกิดในรายวิชา (Course Grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน เช่น คะแนน 100% แบ่งเป็นการสอบ 30 % จากการมีส่วนร่วม 10 % จากโครงการกลุ่ม 30 % และงานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์อีก 30 % เป็นต้น

2. การประเมินรายคู่ (Peer Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกันไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกันโดยแสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้นักเรียนคนอื่นก็ได้เห็น และจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

3. ประเมินต่อเนื่อง (Continuous Evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุกๆ สัปดาห์ให้กับผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่งผิดพลาดกับผู้เรียนก็จะแก้ไขและประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

4. การประเมินท้ายภาคเรียน (Final course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนนำส่งผู้สอนโดยการทำแบบสอบถามส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องมืออื่นใดบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนของผู้เรียน

โซวอร์ด(Soward.1997)ได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าจะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยให้นึกถึงเสมอว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีหลักการที่ต้องประเมิน คือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่า เพื่ออะไร เพื่อใครและกลุ่มเป้าหมายคืออะไร

2. การประเมินลักษณะ (Identification) ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเว็บไซต์เข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแต่ละหน้านั้นๆ

3. การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น แสดงที่อยู่และเส้นทางภายในบทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และชื่อผู้ออกแบบ

4. การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้

5. การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นภาพ ข้อความ หรือเสียง จะต้องเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.5.1 งานวิจัยในประเทศ

พีระพล แพถนอม (2539) ได้ศึกษาการศึกษาฐานข้อมูลสำหรับระบบเครือข่ายข้อมูลทางการศึกษาของวิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ กองการศึกษาอาชีพ กรมอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ข้อมูลที่มีระดับความต้องการมากที่สุด ได้แก่ การลงทะเบียนของนักเรียนนักศึกษา, บุคลากร, สถานที่, ตลาดแรงงานในท้องถิ่น ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนนักศึกษา คือ จำนวนนักเรียนนักศึกษาที่ลงทะเบียนข้อมูลหลักสูตรและโปรแกรมการศึกษา คือ โปรแกรมการศึกษา ข้อมูลงบประมาณ คือ เงินงบประมาณทั้งหมดที่ได้ รับ

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) ได้ศึกษาสภาพความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน สถาบันอุดศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุด คือ สืบค้นข้อมูลแบบเวิล์ดไวด์เว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 1.การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล ลำดับ 2. นโยบายในการนำเสนออินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนในระดับภาควิชา 3. ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชามีความเห็นด้วยอย่างมากกับแนวคิดในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน 4. อาจารย์และนิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่มีความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน 5. ปัญหาการบริการจัดการส่วนใหญ่ คือ เรื่องงบประมาณสนับสนุนไม่เพียงพอ 6. ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของอาจารย์ที่พบมากที่สุดคือ การสนับสนุนจากสถาบันยังไม่มากพอ 7. ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของนิสิตที่พบมาก คือ ผู้เรียนบางคนยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวในการใช้งาน

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543) ปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาเอก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ทำการวิจัย เรื่อง “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม” ของนิสิตชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร

การศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่เรียนผ่านเครือข่ายใยแมงมุมกับนิสิตที่เรียนตามปกติ

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ .05

2. แนวความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ "เห็นด้วยมาก"

3.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

วู (Wu.1998) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและเข้าถึงคอร์สสถิติที่เรียนโดยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ สรุปว่า โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์และสนับสนุนผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ เนื้อหาต้องมีแหล่งข้อมูลที่สนับสนุนความจำของผู้เรียน และมีกิจกรรมภายในเว็บที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผลปรากฏว่าทัศนคติของผู้เรียนต่อโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บในด้านโครงสร้างและเนื้อหาส่วนประกอบและลักษณะ รวมไปถึงการออกแบบมัลติมีเดียเป็นไปในทางบวก ผู้สอนควรออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และผลป้อนกลับควรมีรหัสผ่าน การออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีจุดประสงค์การสอนที่ชัดเจน

คาเร็น (Karen Marid Kaminski. 2000) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของความสามารถในการสั่งพิมพ์เอกสารการเรียนที่เป็นองค์ประกอบของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการสำรวจผ่านเครือข่าย สรุปได้ว่าประสบการณ์ครั้งแรกของการเรียนผ่านเครือข่ายไม่ได้ลดความต้องการของผู้เรียนในการสั่งพิมพ์ ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างกาเรียนเข้าสู่ข้อมูลในคอมพิวเตอร์และจำนวนหน้าในเอกสารหรือความพึงพอใจต่อการเรียนในวิชาดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่า ผู้ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการศึกษาต้องให้ความสำคัญกับขั้นตอนการวิเคราะห์ผู้เรียนตามรูปแบบการออกแบบการสอน ผลการสรุปและข้อเสนอแนะนำทำให้ทราบว่าการพิจารณาเลือกสื่อและช่องทางการส่งข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ

เคทเทอรีน (Katherine Nora, BIair.2000) ได้ทำการวิจัยโดยวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือ วัดผลสัมฤทธิ์และวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ประชากรจำนวน 36 คน เป็นนักศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน วิชา IDE 120 Interior Design, StudioII ในภาคเรียนฤดูหนาวปี 1999 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม วิธีการทดลองได้กำหนดให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา กลุ่มที่ 3 ฟังคำบรรยายเท่านั้น ผลการทดลองพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 ที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาต่ำกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.003 จากการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษากลุ่มที่ 1 พบว่าผลการเรียนในแต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน (p = 0.26 r = 0.636) สามารถสรุปผลการทดลองได้ว่าผลการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาสัมพันธ์กับคะแนนก่อนเรียน โดยนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนจะไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนที่มีประสิทธิภาพแวดล้อมแบบช่วยเหลือตนเอง ซึ่งเป็นรูปแบบของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชิน (Shin. 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการประเมินการศึกษาทางไกลจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับครูผู้สอนผ่านอีเมล์ ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยให้ควบคุมให้ผู้เรียนได้เรียนดีขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์และเป็นส่วนประกอบหลักที่มนุษย์จะขาดไม่ได้ มนุษย์แต่ละคนมีความสามารถที่จะศึกษาแตกต่างกันไปตามความสนใจที่ต่างกันไป ดังนั้นแนวคิดทางการศึกษาแผนใหม่จึงคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เรียกการเรียนการสอนลักษณะนี้ว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเอง (Individualized Instruction) โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยมุ่งจัดสภาพการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนเอง

4.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ พัชรี พลาวงศ์ (2536) ได้ให้ความหมายของการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนด้วยตนเองหมายถึง วิชาที่เรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้างมีระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีการชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเองหรือการเรียนรายบุคคลเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถความสนใจของตนเองโดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม ความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การสอนแบบโมดูล การสอนแบบ PSI ซึ่งวิธีการเรียนเหล่านี้จะช่วยเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

4.2 ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถความสนใจความสามารถพร้อมและความถนัด ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528)

1. ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)
2. ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)
3. ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)
4. ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)
5. ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)
6. ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotion Difference)
7. ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง และปฏิบัติด้วยตนเองจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทเรียน โดยจะมีการทดสอบหากผู้เรียนสามารถสอบผ่านจึงจะสามารถเรียนบทเรียนบทเรียนหรือหน่วยเรียนต่อไปได้บทเรียนนั้นอาจทำในรูปของชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) บทเรียนสำเร็จรูป (Programed Instuctional Module) สาเหตุที่ต้องจัดให้มีการเรียนการสอนรายบุคคลขึ้นเนื่องจาก

1. ความไม่พอใจของคนทั่วไปในคุณภาพการศึกษาที่มีอยู่
2. การเน้นถึงคามต้องการที่จะปรับปรุงให้ได้มาซึ่งสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนที่ยังไม่พร้อมหรือนักเรียนที่มีปัญหา
3. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะพัฒนาโปรแกรมการเรียน
4. ความสามารถที่เป็นไปได้ของคอมพิวเตอร์ที่จะจัดโปรแกรมการเรียนรายบุคคล

5. การขยายตัวอย่างรวดเร็วของโสตทัศนวัสดุ

6. การขยายตัวของทุนต่างๆ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

โดยเราจะใช้การเรียนการสอนรายบุคคลสำหรับเป็นการฝึกฝน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของขบวนการศึกษาการเรียนการสอนแบบนี้จะใช้เมื่อเราต้องการช่วยผู้เรียนให้เรียนทักษะทางด้านช่าง ทักษะการเขียนอ่านคำ เป็นต้น และใช้เนื้อหาวิชาที่ต่อเนื่องกัน เช่น วิชาช่าง วิชาวิทยาศาสตร์

4.3 จุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลจึงมุ่งเน้น (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528)

1. การเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเองการเรียนการสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษาตลอดชีวิต และการศึกษานอกโรงเรียน ครูและผู้เรียนเชื่อว่าการศึกษาไม่ใช่มีหรือสิ้นสุดอยู่เพียงในโรงเรียนเท่านั้น การเรียนการสอนรายบุคคลสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและตัวเอง ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. การเรียนการสอนรายบุคคลสนองความแตกต่างของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกับทุกคน การเรียนการสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคนไม่ว่าจะในด้านบคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ (Rate of learning) ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ (Ability) เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถในแง่ของความสำเร็จ ความสามารถพิเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน (Style of learning) ผู้เรียนเรียนรู้ในทางที่แตกต่างกันและมีวิธีเรียนที่แตกต่างกันด้วย

2.4 ความแตกต่างกันเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ (Interests and Preference) เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายด้าน เช่น ครูจึงต้องจัดบทเรียนและอุปกรณ์การเรียนในระดับและลักษณะต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้เลือกด้วยตนเอง (Self-Selection) เพื่อสนองความแตกต่าง

3. การเรียนการสอนรายบุคคลเน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อว่าถ้าผู้เรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้น ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจและการกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องทำโทษหรือให้รางวัลและผู้เรียนก็จะรู้จักตนเองมีความมั่นใจในการก้าวหน้าไปข้างหน้าตามความพร้อมและขีดความสามารถ (Self-Pacing)

4. การเรียนการสอนรายบุคคลขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิชาการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียนการเรียนการสอนรายบุคคลเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นปรากฏการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นในแต่ละบุคคล การเรียนรู้เกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถความสนใจของผู้เรียนแล้วยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้นั้นให้แก่ผู้เรียน การกำหนดให้ผู้เรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่งและเรียนรู้เรื่องหนึ่งด้วยวิธีการเดียวไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียนผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาด้วยตนเองและควรจะมีโอกาสเรียนหรือมีประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยขบวนการและวิธีการต่างๆ

5. การเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนสั้นขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นยากมาก ผู้สอนก็สามารถที่จะจัดย่อยเนื้อหาที่ยากนั้นออกเป็นส่วนๆ และปรับปรุงให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น อาจจะเพิ่มเวลาที่เรียนให้ได้สัดส่วนกับความยากโดยเรียงลำดับจากเรื่องที่ง่ายไปสู่เรื่องราวที่ยากขึ้นตามลำดับ

นอกจากนี้ กาเย่ และบริกส์ (Gagne ;& Briggs. 1984 : 185-187) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยตนเองว่า เป็นหนทางที่ทำการสอนบรรลุให้สอดคล้องกับบุคลิก (Characteristics) ของผู้เรียนแต่ละคนโดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนตามจุดมุ่งหมาย
3. ช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลและส่งเสริมความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตน

ลักษณะของการเรียนด้วยตนเอง ประกอบด้วยประสบการณ์ที่ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการของแต่ละคน ประสบการณ์ที่กำหนดแต่ละคน โดยมีรากฐานจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการของ

แต่ละบุคคล ประสบการณ์ที่กำหนดนั้นจะถูกควบคุมโดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนจะจัดการควบคุมเวลาตามความสนใจและความสะดวกสบายของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลดังนี้

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของนักเรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมตามระดับความสามารถของผู้เรียน

4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชาและนักเรียนที่เกี่ยวข้อง

4.4 ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) ได้กล่าวถึงประโยชน์และข้อจำกัดของการเรียนการสอนรายบุคคล

1. สร้างบรรยากาศการเรียนตามความสนใจและเป็นการสนองความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนมีสิทธิ์เลือกเรียนในสิ่งที่ตนต้องการ มีโอกาสที่จะเลือกกิจกรรม เลือกวิธีการเรียนที่เขาสามารถรู้เนื้อหานั้นก็ได้อย่างสนุกและน่าสนใจ

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนก้าวหน้าไปได้ด้วยตนเองในอัตราของเขาเอง

3. ส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการศึกษาของตนเองมากขึ้น นักเรียนจะทำงานด้วยความรวดเร็วในทิศทางของตนเองและจะเริ่มทำงานได้เลยไม่ต้องคอยครู ผู้เรียนจะเป็นผู้ปรับและจัดเวลาของเขาเองได้ดีที่สุดและจะเป็นผู้ควบคุมตนเองให้ไปในทิศทางที่เขาต้องไปโดยไม่ต้องให้ครูเป็นผู้ตัดสินใจให้

4. ส่งเสริมเสรีภาพของผู้เรียนในการเรียน

5. เปิดโอกาสให้ครูใกล้ชิดกับผู้เรียนทุกคน ครูมีโอกาสสังเกตพัฒนาการของผู้เรียนมากขึ้น ครูได้ทราบว่าผู้เรียนคนใดมีข้อบกพร่องอะไรทำให้ครูมีโครงการที่จะต้องแก้ไขผู้เรียนเป็นรายบุคคลและทำให้ครูประสานงานกับผู้เรียนมากขึ้น

6. ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มิใช้ครูบังคับให้ผู้เรียนจดและท่องจำเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ได้พัฒนาคุณค่าต่างๆ ที่สังคมต้องการด้วย

7. ให้ครูตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาในการค้นคว้าหาความรู้ในวิชาที่ตนสอนเพิ่มเติม ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการที่จะสำรวจแหล่งวัสดุอุปกรณ์และคิดค้นประดิษฐ์อุปกรณ์ต่างๆ

ข้อดี

1. ลักษณะของระบบการเรียนการสอนรายบุคคลคำนึงถึงหลักการเรียนการสอนหลายอย่าง คือ

1.1 ความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลัก ใครเรียนช้าหรือเร็วกว่ากันไม่เป็นเรื่องสำคัญ เพราะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล

1.2 ใช้หลักจิตวิทยาในเรื่องการใช้รางวัลตอบสนอง เพราะผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนทันทีที่บทเรียนแรกและผ่านการทดสอบ

1.3 การแบ่งบทเรียนเป็นหน่วยย่อยๆ ช่วยให้ผู้เรียนรู้และทำความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและใช้เวลาน้อยด้วย

1.4 การเรียนมีประสิทธิภาพขึ้น เพราะผู้เรียนรู้วิธีเรียนรู้จุดประสงค์ในการเรียนจากข้อแนะนำการเรียน

1.5 การทดสอบเมื่อเรียนจบบทเรียนแต่ละหน่วยจะทำให้ผู้เรียนขยันและเอาใจใส่ต่อการเรียนอย่างสม่ำเสมอ

4.5 สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล

สื่อ เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล โดยจะเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน สื่อที่ใช้ในเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกันย่อมมีลักษณะที่ไม่เหมือนกับการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมย่อมทำให้การถ่ายทอดเนื้อหานั้นๆ มีความหมายมากขึ้น (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528) ดังนั้นสื่อที่จัดไว้ในกิจกรรมการเรียน ควรจะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญ 3 ประการ คือ

1. ความน่าสนใจและความดึงดูดใจต่อผู้เรียน

2. ความง่ายในการใช้ รวมไปถึงขนาดรูปร่างที่เหมาะสมของสื่อ

3. ความชัดเจนและความถูกต้องของเนื้อหาวิชาภาษาที่ใช้

นอกจากนี้เรายังต้องพิจารณาในรายละเอียดของสื่อในแต่ละชุด เพื่อที่จะให้ผู้เรียนมีสมรรถภาพตามที่ได้ไว้ คือ

1.วัตถุประสงค์ที่จัดเจนในการเรียนรู้จากสิ่งนั้น

2. อธิบายวิธีการใช้อย่างแจ่มแจ้ง

3. กำหนดสิ่งที่จำเป็นทุกอยางไว้อย่างพร้อมมูล

4. ได้ผ่านการทดลองใช้และได้รับการแก้ไขปรับปรุงมาแล้ว

5. ลำดับขั้นของเนื้อหาเป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผนไม่สับสน

สื่อที่ได้มีการทดลองใช้ในการสอนรายบุคคลได้อย่างได้ผล และแพร่หลายจนเป็นเทคโนโลยีที่รู้จักกันดี ได้แก่

1. สื่อที่ผลิตสำเร็จรูป เช่น ชุดการเรียนการสอน (Instructional Package) ซึ่งรวบรวมบทเรียน สื่อและกิจกรรมการเรียน พร้อมทั้งแบบทดสอบประเมินผลอย่างพร้อมมูลไว้เป็นชุดๆ เพื่อมุ่งสอนมโนภาพ (Concept) หนึ่งๆ โดยเฉพาะสิ่งใดที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนจะจัดไว้อย่างครบถ้วน ผู้เรียนจำเป็นต้องไปค้นคว้าหรือจัดหาวัสดุใดเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ให้ ภายในชุดแต่ละชุดจะมีคู่มือสำหรับผู้ใช้ ชุดการเรียนการสอน ซึ่งในคู่มือจะอธิบายรายละเอียดในการใช้ ถ้าในการเรียนชุดนั้นมีกิจกรรมให้เลือกมากกว่า 1 อย่าง ในคู่มือจะบ่งบอกไว้อย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกและง่ายต่อการใช้

2. ชุดการสอนครูทำเอง (Teacher-Made-Kits) หรือ ชุดอุปกรณ์ช่วยสอนที่รวบรวมแบบฝึกหัดในรูปของกิจกรรมและอุปกรณ์ฝึกทักษะด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น การสอนทักษะเบื้องต้นในการเลื่อยเป็นต้น

3. บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนตามลำดับขั้นตอนหรือการเป็นกรอบๆ (Frames) ตามลำดับ เรียนได้ด้วยตนเองสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นได้ด้วยตนเองในเนื้อหาแต่ละกรอบหรือแต่ละเฟรมจะมีคำเพื่อตรวจเช็คความเข้าใจในเนื้อหาและมีคำตอบเฉลยไว้ให้กับผู้เรียน ตอบผิดจะอ่านเนื้อหาในกรอบหรือเฟรมนั้นใหม่ แล้วตอบคำถามอีกครั้งหนึ่ง เมื่อตอบถูกก็จะเรียนในกรอบหรือเฟรมต่อไป

4. โมดูลการเรียนการสอน (Instructional Module) เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนได้อย่างอิสระเช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรม แต่ต่างกันในรายละเอียดตรงที่โมดูลไม่จำเป็นต้องจัดเนื้อหาเป็นกรอบๆ หรือเป็นเฟรมๆ

5. อุปกรณ์สำเร็จรูป ซึ่งอาจจะใช้อิสระประกอบการเรียนการสอนทั่วไป หรือจะใช้ประกอบในการเรียนการสอนก็ได้ เช่น สไตล์ประกอบเสียง ฟิล์มสตริปประกอบเสียง ภาพยนตร์ฟิล์ม วีดิโอเทปรวมทั้งอุปกรณ์เสริมสร้างความพร้อมและทักษะต่างๆ

5.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือวัดเป็นเครื่องมือพื้นฐานทางด้านช่าง หรือบุคคลที่สนใจทางด้านช่างจะต้องมีความรู้ความสามารถ ในการนำเครื่องมือวัดต่าง ๆ ไปใช้งานได้อย่างถูกต้องแม่นยำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่มีพื้นฐานทางด้านไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์รวมกัน

5.1 ความหมายของศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์ (2542) ได้กล่าวถึงความหมายของศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดไว้ดังนี้

เครื่องมือ (Absolute Instrument) เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดหาค่า หาขนาดของปริมาณ หรือการเปลี่ยนแปลงความแน่นอนถูกต้อง (Precision) คือ การวัดค่าซ้ำกันของเครื่องมือวัด เช่น กำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงคงที่ค่าหนึ่ง ความแน่นอนถูกต้องก็คือการวัดด้วยเครื่องมือวัดที่สามารถแสดงมุมของการวัดที่แตกต่างออกมาได้ ในการวัดค่าแต่ละครั้ง

5.2 ประเภทของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ณรงค์ ชอนตะวัน (2524. : 1-2) กล่าวถึงการแบ่งเครื่องมือวัดซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

5.2.1 เครื่องมือวัดแบบแอปโซลูต (Absolute Instrument) ได้แก่ เครื่องมือวัดที่บอกปริมาณที่วัดได้ในรูปของค่าคงที่ของเครื่องวัด และมุมที่เข็มชี้บ่ายเบนไปโดยที่ไม่มีการปรับแต่ง (Calibration) หรือไม่มีการเปรียบเทียบ (Compare) มาก่อน ซึ่งเครื่องวัดแบบนี้มีใช้ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น เช่น แทนเจนกัลป์วาโนมิเตอร์

5.2.2 เครื่องมือวัดแบบทุติยภูมิ (Second Instrument) เป็นเครื่องมือวัดที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้งานจริง แบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

5.2.2.1 เครื่องมือวัดแบบอนาล็อก เป็นเครื่องมือวัดที่แสดงปริมาณการวัดค่าด้วยการบ่ายเบนของเข็มชี้ โดยการเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าให้เป็นสนามแม่เหล็กไฟฟ้าไปควบคุมให้เข็มชี้บ่ายเบน

5.2.2.2 เครื่องมือวัดแบบแสดงผลเป็นตัวเลข เป็นเครื่องมือวัดที่แสดงปริมาณการวัดค่าด้วยตัวเลขแสดงค่าปริมาณที่วัดได้ พร้อมหน่วยการวัด โดยใช้หลักการเปรียบเทียบค่ามาตรฐานที่กำหนดทำให้เกิดค่าผิดพลาด นำค่าที่ผิดพลาดนี้ไปแสดงผลการวัดโดยแสดงค่าออกเป็นตัวเลข

5.3 ชั้นของเครื่องมือวัด

มาตรฐาน IEC ฉบับที่ 13B - 23 (อาภรณ์ เก่งพล และโอซามุ นิชิโน๊ะ. 2519 : 16-17) กำหนดไว้ว่าความถูกต้อง (Accuracies) ของเครื่องมือวัดปริมาณทางไฟฟ้าควรแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้น 0.5, 0.1, 0.2 เป็นเครื่องมือวัดที่ละเอียด เที่ยงตรง อยู่ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวัดมาตรฐานชั้นรอง เพื่อวัดละเอียด และตรวจสอบเครื่องมือวัดอื่น

ชั้น 0.5 เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้สำหรับการวัดที่ละเอียด

ชั้น 1.0 เป็นเครื่องมือวัดที่เคลื่อนย้ายได้ และติดแผงสวิทช์ขนาดใหญ่

ชั้น 1.5, 2.5, 5+ เป็นเครื่องมือวัดที่ใช้ทั่วๆไป ซึ่งเครื่องมือวัดทรานซิสเตอร์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น กำหนดไว้ให้อยู่ในชั้น 2.5 นี้

5.4 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง เป็นเครื่องมือวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งจะแสดงผลการวัดเป็นระบบเข็มชี้

5.4.2 เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง เป็นเครื่องมือวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งแสดุงผลการวัดเป็นระบบเข็มชี้

5.5 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการจัดการศึกษาทางสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา

จากการศึกษาโครงสร้างหลักสูตร 2543 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ได้แก่รหัสวิชา (5572108) วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี (โครงสร้างหลักสูตร 2543 : 64)

สรุปได้ว่า เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ที่ควรมีไว้เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน ดังนี้

1. เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง(AC)Voltage Miter ระบบเข็มชี้
2. เครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (DC)Voltage Miter ระบบเข็มชี้
3. เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง (DC) Milli Ampmiter ระบบเข็มชี้
4. เครื่องมือความต้าน โอห์มมิเตอร์ ระบบเข็มชี้
5. เครื่องมือวัดเอนกประสงค์ มัลติมิเตอร์ (Multimiter)

5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

วิทยา ภู่สันติสัมพันธ์ (2526: 57-62) ได้นำเสนอเครื่องตรวจสอบทรานซิสเตอร์ซึ่งสามารถวัดอัตราขยายกระแสของทรานซิสเตอร์ทั้งชนิด WN และ pw มีช่วงการวัดแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ 0-100, 0-500, 0-1000 สามารถหากระแสรั่วไหลของทรานซิสเตอร์ และไดโอด ได้

สมชาย สุขพันธุ์ (2531:156-162)ได้ออกแบบสร้างเครื่องวัดคุณสมบัติทรานซิสเตอร์ สามารถวัดหากระแสรั่วไหล อัตราขยายกระแสแรงดันเบรกดาวน์ วัดได้ทั้งทรานซิสเตอร์ เฟท ไดโอด และ เอสซีอาร์

เฉลิมพล ศรีอนันต์ (2531:120-122) ได้ออกแบบสร้างเครื่องทดสอบอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สามารถตรวจและวัดหาขาทรานซิสเตอร์ วัดหาอัตราขยายกระแส ทดสอบไดโอดแอลอีดี และเอสซีอาร์

วัชระพงษ์ วานานวงศ์ (2531: 61-63) ได้สร้างเครื่องทดสอบไดโอด และทรานซิสเตอร์ โดยอาศัยการกระพริบของแอลอีดีเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าไดโอด หรือทรานซิสเตอร์
ที่นำมาทดสอบนั้นดีหรือเสีย

เพ็ชรดา จินชัย; และ สุวรรณา เทศนาคติธรรม (2536) ได้สร้างเครื่องตรวจสอบคุณสมบัติไดโอดและ ทรานซิสเตอร์ โดยดูจากกราฟ 1 - V Characton 1 stic ซึ่งแสดงผลออกทางจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจำกัดค่าสูงสุดไว้ระหว่าง +10 ถึง -10 โวลท์ กระแสไบแอสสูงสุดที่ขา B (1) เท่ากับ + - 110

คมสัน ดาศรี; ธีรศักดิ์ กฤตธนเวท; และ บรรจงศักดิ์ วงศ์กาวี (2537) ได้สร้างเครื่องตรวจสอบคุณสมบัติของไดโอด และทรานซิสเตอร์ โดยสามารถสั่งงานได้โดยตรงจากคอมพิวเตอร์ ใช้การสารแบบอนุกรม RS232c มีความเร็วเท่ากับ 9600 bps สามารถเลือกย่านการกวาดแรงดันได้ 4 ระดับ และเลือกย่านการกวาดกระแส Ib ได้ 6 ขั้น และ 11 ขั้น

ชาตรี จำปาศรี (2540 : 58)ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา นำไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ช่างอิเล็กทรอนิกส์และเขียนแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม จำนวน 20 คน พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/84.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด

นิศานต์ บุญยาภรณ์ (2542 : 54-55) ได้ศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่น เรื่อง ทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคลพบุรีจำนวน 2 ห้องเรียน รวม 80 คน รวม 80 คนโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีบรรยายผลการวิจัยปรากฏว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.65/90.25 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนบทเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ.05 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชางานเชื่อมโลหะแผ่น เรื่อง ทฤษฎีงานเชื่อมแก๊สได้

สวคนธ์ มั่งชู (2543 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง ทรานซิสเตอร์รอยต่อไบโพลาร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนที่ฝึกทักษะด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองกับการเรียนที่ฝึกทักษะด้วย

เครื่องมือและอุปกรณ์จริงโดยมีควรเป็นผู้สอนโดยการวิจัยมีเป้าหมายในการฝึกทักษะ เรื่อง ทรานซิสเตอร์และโพลาโพลาร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 60 คนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 30 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกทักษะด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะด้วยการใช้เครื่องมือและอปกรณ์จริงโดยมีครูเป็นผู้สอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ ข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบ ความแตกต่างของคะแนนด้วยการทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS/PC+ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.33/89.16 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ฝึกทักษะด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองกับการเรียนที่ฝึกทักษะด้วยเครื่องมือ และอุปกรณ์จริงโดยมีครูเป็นผู้สอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติ.05 ซึ่งผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนที่ฝึกทักษะด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนที่ฝึกทักษะด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์จริงโดยมีครูเป็นผู้สอน

6. สาระสำคัญของวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

6.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้พื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ติดตั้งวงจรไฟฟ้าสำหรับงานเทคโนโลยีทางการศึกษา การประยุกต์ใช้งานต่างๆ

ฝึกติดตั้งวงจรไฟฟ้า และประกอบวงจรอิเลกทรอนิกส์พื้นฐาน สำหรับงานเทคโนโลยีการศึกษาทั่วไป

6.2 จุดมุ่งหมายรายวิชา

1. อธิบายความรู้ภาคทฤษฎีขั้นพื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. อธิบายการวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องในรูปของกระแสไฟฟ้า
3. อธิบายหน่วยวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
4. อธิบายความหมายและความแตกต่างทางหน่วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
5. ระบุชื่อและหน้าที่เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
6. บอกหลักวิธีการใช้เครื่องวัดชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

7. อธิบายขั้นตอนวิธีการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้
8. นำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาเบื้องต้นทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

6.3 วัตถุประสงค์รายวิชา

หลังจากศึกษาวิชานี้แล้วผู้เรียนควรมีความสามารถดังนี้

1. มีความรู้ภาคทฤษฎีขั้นพื้นฐานทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
2. มีความรู้เรื่องการวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องในรูปของกระแสไฟฟ้า
3. มีความรู้หน่วยวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถอธิบายความหมายและความแตกต่างทางหน่วยไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
5. มีความรู้เกี่ยวกับหน้าที่เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง
6. รู้จักหลักวิธีการใช้เครื่องวัดชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
7. มีความรู้ภาคทฤษฎีในการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้
8. มีความรู้ภาคทฤษฎีเกี่ยวกับการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
9. บอกวิธีแก้ปัญหาเบื้องต้นทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

สรุปเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่กล่าวมาพอสรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า แนวโน้มของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาแพร่หลายมากขึ้นเป็นลำดับ และมีการพัฒนาและปรับปรุงเทคนิคกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษา มีการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนทางไกลโดยใช้ WWW เพื่อประกอบการเรียนการสอน ผลการวิจัยทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตพบว่า นักเรียนที่เรียนผ่านอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าปกติ นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนใจ มีความเพลิดเพลิน มีความรับผิดชอบสูง ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นจากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการทำสารนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและหาประสิทธิภาพ
5. สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ซึ่งมีจำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 48 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ดังนี้

1. จับสลากห้องเรียนเพื่อเรียงลำดับห้องเรียนที่ 1 ถึงห้องเรียนที่ 3
2. การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักศึกษาจำนวน 3 คน จากห้องที่ 1
3. การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักศึกษาจำนวน 15 คน จากห้องที่ 2
4. การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มโดยวิธีจับสลากนักศึกษาจำนวน 30 คน จากห้องที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เชี่ยวชาญโดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้ดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหาวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี (5572108)

2. กำหนดจุดประสงค์

3. วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหา โดยแบ่งเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

   เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัดและเครื่องวัดทางไฟฟ้า

   เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า

   เรื่องที่ 3 วิธีการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

4. เขียนแผนผังงานโครงสร้าง (Flow chart) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการออกแบบผสม (Combination) เป็นการผสมระหว่างรูปแบบลำดับขั้นและแบบเชิงเส้น โดยพิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง

5. เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

   5.1 เครื่องมือสำหรับให้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้ Windows 2000 Server, Internet Service, SQL Server

   5.2 เครื่องมือในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้ Software ของ Macromedia Dreamweaver version MX. HTML,ASP

   5.3 เครื่องมือในการสร้างงาน Graphic ใช้ Adobe Photoshop version 7

   5.4 เครื่องมือในการตัดต่อภาพเคลื่อนไหว บีบอัดข้อมูล ใช้ Adobe Premier

   5.5 Windows Media Movie Maker 9.

5.5 เครื่องมือในการสร้าง Imation และสื่อ Multimedia โดยใช้Adobe ImageReady version 7.0, Macromedia FIash MX, Camtasia recorder

5.6 เครื่องมือในการประมวลผลข้อมูล ASP, Microsoft Accesses, SQL

6. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 3 ชุด ชุดละ 30 ข้อ รวมทั้งหมด 90 ข้อให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่อง

7. นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

8. นำแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นและ ปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

9. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

9.1 การวางแผนการพัฒนาตามลำดับของเนื้อหาแต่ละเรื่อง

9.2 สร้าง Directory - Folder และ Sub-Directory ที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งตามลักษณะของข้อมูล

9.3 จัดสร้างและเตรียมข้อมูล ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีโอตามประสงค์ที่สามารถเรียนรู้ได้โดย Windows Media Player โดยคำนึงถึงขนาดและความเร็วในในการเรียกข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วจัดเก็บไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ

9.4 กำหนดชื่อไฟล์ HTML อย่างเป็นระบบง่ายต่อการเชื่อมโยง

9.5 สร้างเอกสาร HTML โดยสร้างการเชื่อมโยงตามผัง (Flow chart)

9.6 ตรวจสอบผลการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแก้ไขส่วนที่บกพร่องต่างๆ

9.7 ส่งข้อมูลขึ้นเครื่องบริการแม่ข่าย (Server) โดยใช้เครื่องบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระบบ Windows Server 2000 Installing SQL server.

9.8 ตรวจสอบผลจากเครื่องบริการแม่ข่าย (Server) โดยการใช้โปรแกรม Browser ของ Internet Explorer จากเครื่องทีใช้ทดลองเพื่อตรวจสอบการเชื่อมโยงความเร็วในการเรียกข้อมูลที่เป็นจริง

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไขตามคำแนะนำ

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

12. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2. วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3. สร้างตารางวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 3 เรื่องๆ ละ 60 ข้อ รวม 180 ข้อ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละเรื่อง

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแล้วนำมาปรับปรุง แก้ไข

7. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยีมาแล้วจำนวน 120 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

8. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักศึกษาทำ โดยข้อที่ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

9. นำผลการทดลองมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539 : 334) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 และมีค่าจำแนก.20 ขึ้นไป มาเป็นแบบทดสอบเรื่องละ 30 ข้อ รวม 90 ข้อ

10. นำแบบทดสอบที่ได้เลือกไว้ ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 123)

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง	จำนวน(ข้อ)	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
เรื่องที่ 1	30	0.45-0.76	0.27-0.70	0.83
เรื่องที่ 2	30	0.50-0.77	0.24-0.79	0.89
เรื่องที่ 3	30	0.23-0.78	0.34-0.93	0.94
รวม	90	0.23-0.78	0.27-0.93	0.94

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ดำเนินการวิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษามี ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งวิเคราะห์ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพิจารณาคุณลักษณะและองค์ประกอบที่ควรประเมินเพื่อทราบว่าต้องการประเมินหัวข้อใดบ้าง จากนั้นจึงสร้างแบบประเมินคุณภาพโดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 และ 1 แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็นดังนี้

5 คะแนน หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
4 คะแนน หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี
3 คะแนน หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
2 คะแนน หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง
1 คะแนน หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

3. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป

5. นำผลการประเมินมาพิจารณาหาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับใช้ไม่ได้

ซึ่งผู้ดำเนินการวิจัยกำหนดค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

การดำเนินการทดลอง

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้เวลาในการทดลองวันละ 1 เรื่อง ซึ่งจะดำเนินตามลำดับขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 3 เรื่อง จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักศึกษา เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้ว มาใช้ทดลองกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน ให้นักศึกษาศึกษาบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 ในระหว่างการเรียนให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบ 3 เรื่อง นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่อง เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 30 คน ให้นักศึกษาศึกษาบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 ในระหว่างการเรียนให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีทำเช่นนี้ ทั้ง 3 เรื่อง นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean)

2. หาค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยใช้ตาราง จุง เตห์ฟาน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2539 : 182-196)

3. หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2540: .123)

4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

บทที่ 4
ผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นบทเรียนสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX

ลักษณะการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีเป็นแบบสอน เนื้อหาประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัดและเครื่องวัดทางไฟฟ้า เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า และเรื่องที่ 3 วิธีการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า โดยแต่ละเรื่องมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความรู้พื้นฐานของตนเอง ลักษณะของบทเรียนเป็นแบบนำเสนอด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง และการโต้ตอบภายในบทเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับบทเรียนที่นำเสนอโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองศึกษาค้นคว้าและพัฒนากับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาวิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพของบทเรียน ได้ผลตามตาราง ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	**4.33**	**ดี**
1.1 ความเหมาะสมของจุดประสงค์	4.67	ดีมาก
1.2 การเสนอเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์	4.33	ดี
1.3 การเสนอเนื้อหามีเอกภาพ (Unity) และมีสัมพันธภาพ (Coherence)	4.00	ดี
1.4 ความชัดเจนของการนำเสนอ	4.33	ดี
1.5 ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา	4.00	ดี
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหาและทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	4.33	ดี
1.7 เนื้อหามีความยาก ง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	ดี
1.8 การใช้ภาพประกอบมีความเหมาะสม	4.33	ดี
1.9 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.67	ดีมาก
2. ภาษา	**4.33**	**ดี**
2.1 ความถูกต้องของภาษา	4.33	ดี
2.2 ภาษาใช้สื่อความหมายได้ดี	4.33	ดี
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	**4.67**	**ดีมาก**
3.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	ดีมาก
3.2 การโต้ตอบของแบบฝึกหัด	4.33	ดี
3.3 วิธีการรายงานคะแนนในแต่ละข้อของแบบฝึกหัด	5.00	ดีมาก
3.4 วิธีรายงานคะแนนของแบบทดสอบ	4.67	ดีมาก
ค่ารวมเฉลี่ย	**4.42**	**ดี**

จากตาราง 2 ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 3 เรื่อง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วนด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ยกเว้น เรื่องความเหมาะสมของจุดประสงค์ ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ความเหมาะสมและความสอดคล้องกับจุดประสงค์ วิธีการรายงานคะแนนในแต่ละข้อของแบบฝึกหัด และวิธีรายงานคะแนนของแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. ภาพและภาษา	**4.33**	**ดี**
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
1.2 ความชัดเจนของภาพ	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของภาพกับระดับของผู้เรียน	4.33	ดี
1.4 ความหมายของภาพสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	ดี
ในบทเรียน	4.33	ดี
2. ตัวอักษรและสี	**4.33**	**ดี**
2.1 รูปแบบตัวอักษร	4.33	ดี
2.2 ขนาดของตัวอักษร	4.33	ดี
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง	4.33	ดี
2.5 สีของภาพ	4.33	ดี
2.6 การออกแบบหน้าจอบทเรียน	4.33	ดี
3. การออกแบบบทเรียนและปฏิสัมพันธ์	**4.60**	**ดีมาก**
3.1 การควบคุมบทเรียน	4.67	ดีมาก
3.2 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยรวม	4.33	ดี
3.3 ความน่าสนใจในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน กับผู้เรียน	4.33	ดี
3.4 รูปแบบในการดำเนินการเรียน	4.67	ดีมาก
3.5 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.67	ดีมาก
3.6 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ	5.00	ดีมาก
ค่ารวมเฉลี่ย	**4.42**	**ดี**

จากตาราง 3 ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินอินเทอร์เน็ตทั้ง 3 เรื่อง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่า คุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านภาพและภาษา ด้านตัวอักษรและสี อยู่ในระดับดี ส่วนด้านการออกแบบบทเรียนและปฏิสัมพันธ์ อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ยกเว้น เรื่องการควบคุมบทเรียน รูปแบบในการดำเนินการเรียน ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา และความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์กำหนด 85/85 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวนทั้งสิ้น 3 คน ซึ่งผู้ศึกษาพบว่าผู้เรียนมีความเห็นว่าบทเรียนมีความเหมาะสม สวยงาม บทเรียนมีความน่าสนใจ แต่ต้องปรับปรุงในเรื่องต่อไปนี้

1. ปรับปรุงและแก้ไขตัวอักษรบางคำที่พิมพ์ผิด สะกดผิด และการเว้นวรรคตอนให้ถูกต้อง
2. ปรับขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น
3. เพิ่มภาพในเนื้อหาให้มีความเหมาะสม และตรงตามเนื้อหามากขึ้น
4. ภาพที่มีอยู่เดิมควรปรับสีให้เข้มขึ้น
5. ควรมีภาพเคลื่อนไหวให้มากขึ้นเพื่อให้เกิดความน่าสนใจมากขึ้น

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อบกพร่องในบทเรียน และนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อจะนำไปทดลองในครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวนทั้งสิ้น 15 คน โดยบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากนั้นนำไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพ E_1/E_2 ซึ่งได้ผลดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E_1/ E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	30	26.00	86.66	30	27.20	90.66	86.66/90.66
2	30	26.80	89.33	30	27.40	91.33	89.33/91.33
3	30	27.40	91.33	30	27.80	92.66	91.33/92.66
รวม	90	80.20	89.11	90	82.40	91.55	89.11/91.55

จากตาราง 4 แสดงผลการตรวจสอบแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 2พบว่า บทเรียนมีแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวม 89.11/91.55 และเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 86.66/90.66 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 89.33/91.33 และเรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 91.33/92.66 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การทำลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ซึ่งได้ผลดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E_1/ E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	30	27.40	91.33	30	27.20	90.66	91.33/90.66
2	30	26.80	89.33	30	28.20	94.00	89.33/94.00
3	30	27.50	91.66	30	27.60	92.00	91.66/92.00
รวม	90	81.70	90.77	90	83.00	92.22	90.77/92.22

จากตาราง 5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 3 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพโดยรวม 90.77/92.22 และเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.33/90.66 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 89.33/94.00 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.66/92.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยผู้วิจัยได้สรุปวิธีการวิจัย และผลการวิจัยดังหัวข้อต่อไปนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 48 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน
2. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน
3. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้วิจัย ได้แก่ วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี ตามหลักสูตร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม แบ่งเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัดและเครื่องมือทางไฟฟ้า

- แรงดันไฟฟ้า
- กระแสไฟฟ้า
- ความต้านทาน
- การนำไฟฟ้า
- กำลังไฟฟ้า
- ความถี่

เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า

- การต่อเซลล์ไฟฟ้า
- การต่อความต้านทานไฟฟ้า
- กฎของโอห์ม
- การหากำลังไฟฟ้า

เรื่องที่ 3 วิธีการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

- โวลท์มิเตอร์
- แอมมิเตอร์
- โอห์มมิเตอร์
- มัลติมิเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เชี่ยวชาญโดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการทดลองและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้เวลาในการทดลองวันละ 1 เรื่อง ซึ่งจะดำเนินตามลำดับขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่หนึ่ง จำนวน 3 คน ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 3 เรื่อง จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ผู้วิจัยทำการสังเกต สัมภาษณ์นักศึกษา เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้ว มาใช้ทดลองกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 15 คน ให้นักศึกษาศึกษาบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แล้วเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 ในระหว่างการเรียนให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้จนครบ 3 เรื่อง นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่อง เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

การทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 30 คน ให้นักศึกษาศึกษาบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แล้วเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 ในระหว่างการเรียนให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ นักศึกษาจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีที่ทำเช่นนี้ ทั้ง 3 เรื่อง นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver ซึ่งเขียนในรูปแบบภาษา php และ ภาษา html ลักษณะการนำเสนอบทเรียนแบ่งออกเป็น 3 เรื่อง ได้แก่ เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัดและเครื่องมือทางไฟฟ้า เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า เรื่องที่ 3 วิธีการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ความสามารถและความรู้พื้นฐานของตนเอง ลักษณะของบทเรียนประกอบด้วยชื่อบทเรียน การลงทะเบียนเรียน เมนูหลัก เมนูย่อยในแต่ละบทเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แหล่งความรู้เสริม Webboard รายงายผลการเรียน ประวัติการเข้าเรียน และออกจากโปรแกรม ใช้การนำเสนอเป็นแบบมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีตัวอักษร ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การแสดงข้อมูลย้อนกลับได้ โต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะโต้ตอบกับบทเรียนที่นำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ต่อไปจนจบ

2. ผลจากการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี

3. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 90.77/92.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัดและเครื่องมือทางไฟฟ้า

มีประสิทธิภาพ 91.33/90.66

เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า

มีประสิทธิภาพ 89.33/94.00

เรื่องที่ 3 วิธีการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

มีประสิทธิภาพ 91.66/92.00

อภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี บทเรียนมีประสิทธิภาพ 90.77/92.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 90.77/92.22 เป็นผลมาจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนการดำเนิน การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตลอดจนถึงการดำเนินการทดลองที่มีการดำเนินการตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยมีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพเชื่อถือได้ ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาได้อย่างอิสระ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง และสามารถเลือกเรียนและทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ

2. ในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เรียน ผู้วิจัยได้สังเกตพบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจกับการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอย่างดี โดยชอบที่จะศึกษาตามเรื่องต่างๆ ที่ผู้เรียนสนใจ ผู้เรียนจึงมีความตั้งใจที่จะศึกษาบทเรียนในเรื่องนั้นๆ อยางดี นอกจากนี้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังกล่าว มีทั้งภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกกับการศึกษาบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเสร็จสิ้นลง ผู้เรียนจะทราบผลทันทีและจะนำไปเปรียบเทียบกับเพื่อนของตนเอง ซึ่งทำให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่าเพื่อนและต้องการที่จะทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบให้ได้คะแนนสูงขึ้นกว่าการสอบครั้งก่อน จึงมีการกลับไปทบทวนเนื้อหาในเรื่องดังกล่าวในบทเรียนและกลับมาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบใหม่อีกครั้ง จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สามารถให้อิสระกับผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียนใหม่ได้เมื่อไม่เข้าใจ

3. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2 บทเรียนที่ได้มีประสิทธิภาพ 89.11/91.55 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนดังกล่าวมาทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 3 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 90.77/92.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่ใช้จากการทดลองในครั้งที่ 1 จึงทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจผู้เรียนจึงเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น

4. จากการสังเกตการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของ E_1 ในบางเนื้อหาจะได้สูงกว่าค่าประสิทธิภาพของ E_2 น่าจะเป็นผลเนื่องมาจาก เมื่อผู้เรียนเรียนในเนื้อหาดังกล่าวจบ ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในเนื้อหานั้นๆทันที ซึ่งผู้เรียนยังมีความจำในเนื้อหาดังกล่าวได้อยู่มาก จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้คะแนนสูงกว่าการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต้องเรียนจบในเนื้อหาทั้ง 3 เรื่องก่อนจึงจะสามารถทำแบบทดสอบดังกล่าวได้ ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพของ E_1 ได้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าค่าประสิทธิภาพของ E_2

ในการอภิปรายผลในข้างต้นนั้น มีความสอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ในกลุ่มต่างๆ ดังนี้

1. กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้น ในการเรียนรู้ก็จะมีกระบวนการ หรือขั้นตอนแตกต่างกัน ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การมีอิสระในการเลือกลำดับของการเรียนเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่เหมือนกัน เนื้อหาของบทเรียนจะได้รับการนำเสนอโดยขึ้นอยู่กับความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องนี้ ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาได้อย่างอิสระเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อีกทั้งยังสามารถเลือกเรียนและทบทวนบทเรียนได้บ่อยตามที่ต้องการ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้เพราะมนุษย์เราจะเลือกรับรู้ในสิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเองมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ และการที่ผู้เรียนได้ทบทวนหรือเรียนซ้ำมากๆ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ประกอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังกล่าว มีทั้งภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งช่วยให้เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานกับการศึกษาบทเรียน อันเป็นลักษณะการเรียนอย่างกระตือรือร้น (Active Learning) ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และทักษะใหม่ๆในตัวผู้เรียน และส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้

2. โดยการที่ปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวมาในข้อที่ 1 มีความสอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมการตอบสนองจะเข้มข้นขึ้น หากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม และการที่ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียนให้มีการนำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวมาใช้ในบทเรียน

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีความสอดคล้องกับทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) โดยในทฤษฎีโครงการสร้างความรู้มีความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ โดยเชื่อว่าการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ ไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้จากการกระตุ้นจากเหตุการณ์หนึ่งๆ ทำให้เกิดการรับรู้และการรับรู้จะเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม นอกจากนั้นโครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้มาอีกด้วย และในทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา มีความเชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากมายแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น จะมีลักษณะโครงสร้างที่ไม่สลับซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นตรรกะและเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน ในขณะที่องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาหรือสังคมวิทยาจะมีลักษณะโครงสร้างที่สลับซับซ้อนและไม่ตายตัว

ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องมีการนำเอาสื่อหลายมิติเข้ามาช่วยเพื่อให้สามารถตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือสลับซับซ้อนได้ อีกทั้งสื่อหลายมติดังกล่าวจะช่วยตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมได้เป็นอย่างดีจากการอภิปรายดังกล่าวมาในข้างต้น จึงสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ได้พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และสามารถนาไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในครั้งนี้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังกล่าวมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยต้องมีความรู้ในด้านการเตรียมข้อมูล การออกแบบบทเรียน และควรมีความรู้ทางด้านการวิเคราะห์บทเรียนและการจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการส่งผลให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เร็วและมีประสิทธิภาพ

2. คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาของไทยในปัจจุบันแทบจะทุกระดับ จึงควรมีการสนับสนุนและส่งเสริมจากภาครัฐและผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอรมัลติมีเดียในสถาบันการศึกษาทุกระดับซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในสถาบันการศึกษา ควรมีการจัดการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้กับครูอาจารย์ และบุคคลกรทางการศึกษาเพื่อให้ครูอาจารย์และบุคคลากรเหล่านั้นสามารถสร้างบทเรียนในสาขาวิชาต่างๆขึ้นใช้ได้เอง และสำหรับผู้เรียนควรมีการสอนหรืออบรมวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในด้านคอมพิวเตอร์ก่อน ซึ่งจะส่งผลให้การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกิดประสิทธิภาพ

4. ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรออกแบบในส่วนของแบบฝึกหัดแทรกอยู่ระหว่างเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ และควรมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนั้นๆ ทันทีที่เรียนจบในแต่ละเรื่อง เพื่อตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียน และสามารถกลับไปทบทวนบทเรียนที่ยังมีเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ

5. ควรมีการจัดทำเป็นศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยรวบรวมสื่อการเรียนการสอนที่ได้จากการทำปริญญานิพนธ์และสารนิพนธ์โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการสนับสนุนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในเรื่องอื่นต่อไป เช่น การบัดกรี การซ่อมบำรุงสื่อการสอน การต่อวงจรไฟฟ้าที่ซับซ้อน เป็นต้น

2. ควรมีการสนับสนุนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสาขาวิชาอื่นๆ เพื่อขยายโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกศึกษาตามความต้องการ เช่น วิชาเคมี วิชาฟิสิกส์ วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ชั้นสูง เป็นต้น

3. ควรมีการพัฒนาระบบมัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มเทคนิคการนำเสนอในแบบต่างๆ การโต้ตอบกับผู้เรียนที่น่าสนใจ เพื่อสร้างความคงทนในการจำให้มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2525). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน.** กรุงเทพฯ.

----------. (2543). **แผนพัฒนาสื่อสารมวลชนเทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมเพื่อการพัฒนาคนและสังคม 2542-2551**.กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

กฤษณะ สถิตย์. (2544). **สร้างโฮมเพจด้วยตนเอง.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อินโฟเพรส.

กิดานันท์ มลิทอง. (2536). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย.** พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : เอดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด.

----------. (2540). **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.

คมกริช ทัพกีฬา. (2540). **พฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเครือขายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียน.** วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกร์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

คมสัน ดาศรี;ธีรศักดิ์ กฤตธนเวท; และบรรจงศักดิ์ วงศ์กาวี.(2537).**เครื่องตรวจสอบคุณสมบัติของไดโอดและทรานซิสเตอร์.** ปริญญานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.

ครรชิต มาลัยวงศ์. (2540). **ทัศนไอที**. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

งามนิจ อาจอินทร์. (2542). **การเขียนโปรแกรมบนเว็บ Web Programming**. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.

จิรดา บุญอารยะกุล. (2542). **การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**.วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร .

จุฑารัตน์ ศราวณะวงศ์. (2543). **ผลของการเรียนบนเครือข่ายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การใช้เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแกน**. ขอนแก่น: ภาควิชาบรรณารักษ์ศาสตร์.

ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542 มีนาคม-มิถุนายน). **การสอนผ่านเครือข่าย เวิลด์ไวด์ เว็บ วารสารครุศาสตร์**.27 (3) : 18-28.

เฉลิมพล ศรีอนันต์. (2531,กุมภาพันธ์). **เครื่องทดสอบอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เวิลด์.** 12(144) :120-122.

ชาตรี จำปาศรี. (2540). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพกรมอาชีวศึกษา.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2534). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.**ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

เชาวเลิศ เลิศชโลหาร; และ กอบกุล สรรพกิจจำนงค์. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาระดับอุดมศึกษา.** กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.

ไชยยงค์ พรหมวงศ์. (2546). **แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารประกอบการสัมนนาเรื่อง E-learning กับการพัฒนาการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ : แอ๊ดวานซ์ เอ็ดดูเคชั่นมีเดีย.

ณรงค์ ชอนตะวัน. (2524). **เครื่องวัดไฟฟ้า.**กรุงเทพฯ: อมรินทร์การพิมพ์. หน้า 1-2.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2540 พฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ 2541). **อินเทอร์เน็ต: เครือข่ายเพื่อการศึกษา วารสารครุศาสตร์.** 26(1) : 55-56.

ทรงศักดิ์ บรรจงมณี. (2542). **คัมภีร์ออกแบบเว็บเพจมืออาชีพ.** เรียบเรียงจาก Web Publisher's Design Guide for windows. (2 Edition) ของ Marry Jo Fahey. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ทวีศักดิ์ กออนันตกูล และคณะ. (2543). **รายงานผลสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2543. สำนักงานเลขานิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.** กรุงเทพฯ: ด่านสุทธา.

ทักษิณา สวนานนท์.(2539). **พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน**. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย. หน้า 211**.**

ทัศพร วทานิยานนท์. (2542). **ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตกับการเรียนของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.** กรุงเทพฯ:

เทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมเด็จพระ. (2538). **การศึกษากับการพัฒนาประเทศ.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธนูศักดิ์ ทองมั่น. (2548). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย เรื่อง เทคนิคการสร้างไตเติล สำหรับนักศึกษาช่วงชั้นที่ 4**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นพรัตน์ เสียงเกษม. (2546). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอรเน็ต เรื่อง "โลกและการเปลี่ยนแปลง"กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษา ช่วงชั้นที่ 3.** สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

นารีรัตน์ สุวรรณวารี. (2543). **พฤติกรรมจริยธรรมในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา.**ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

นิศานต์ บุณยาภรณ์. (2542). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเชื่อมโลหะแผ่น เรื่อง ทฤษฎีงานเชื่อมแก๊ส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

นิสิต จรูญภาค. (2547). **การพัฒนาเว็บเพจ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ทฤษฎีบทปีทาโกรัส" ชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 2.** สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.ถ่ายเอกสาร.

น้ำฝน เรืองฤทธิ์. (2543, มิถุนายน-ตุลาคม).**เอกสารทางวิชาการเทคโน-ทับแก้ว.** 1 (3)

บุญเรือง เนียมหอม. (2540).**การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ ค.ด. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัญฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. (2541, พฤษภาคม-สิงหาคม). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับอินเทอร์เน็ต วารสารสถาบันพัฒนาครู.** 5(11) : 22-2.

ปรัชญานนท์ นิลสุข. (2543, มิถุนายน-ตุลาคม).**เอกสารทางวิชาการเทคโน-ทับแก้ว.** 1 (3)

พจนารถ ทองคำเจริญ. (2539). **สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย.** วิทยานิพนธ์ ค.ม.(โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540).**วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**.พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พัชรี พลาวงศ์. (2536.กันยายน). **การเรียนด้วยตนเอง.** วารสารรามคำแหง(ฉบับพิเศษพัฒนาบุคลากร). หน้า 82-91.

พันศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. (2542).**เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**.กรุงเทพฯ : เอส เอ็น กรุ๊ป.

พาสกร เรืองรอง. (2544).(online). Available**: www.thaiwbi.com**.วันที่สืบค้น:12 มีนาคม 2550

พีระพล แพถนอม. (2539). **การศึกษาฐานข้อมูลสำหรับระบบเครือข่ายข้อมูลทางการศึกษาของวิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ กองการศึกษาอาชีพ กรมอาชีวศึกษา.** วิทยานิพนธ์ ค.ม.(โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

พูลศรี เวศย์อุฬาร. (2543).**ผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เพ็ชรดา จินชัย; และสุวรรณา เทศนาคติธรรม. (2536).**เครื่องตรวจสอบคุณสมบัติไดโอดและทรานซิสเตอร์.**ปริญญานิพนธ์ วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.ถ่ายเอกสาร.

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2544). **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย.**ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ไพรัตน์ ธัชยพงษ์. (2541). **รายงานการศึกษาวิจัยประกอบการร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ประเด็น เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา**.สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

----------. (2540,เมษายน). **การเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศทางการศึกษาอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน.** ไอทีปริทัศน์.6(4): 1-4.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. (2542). **Computer Based Training วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ยืน ภู่วรวรรณ. (2540). **การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 มาดูตัวอย่างเว็บเพจ.** Internet Magazine 1**.** (12)

----------.(2541). **การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับสถาบันการศึกษา.** เอกสารประกอบการบรรยาย. 26-27 พฤศจิกายน 2541 ณ โรงแรมเรดิสัน กรุงเทพฯ.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543).**การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ด.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2539).**เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ: สิวีริยาสาสน์.

เลี้ยง ชาตาธิคุณ. (2543). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการชนโมเมนตั้มบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**.วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.(วิทยาศาสตร์ศึกษา). ขอนแก่น : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.ถ่ายเอกสาร.

วนิดา จันทรุจิรากร. (2543).**อินเทอร์เน็ต:มิติใหม่ของการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ : เธิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น.

วรางคณา หอมจันทร์. (2542). **ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบปิดและเปิดและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ ค.ม.(โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

วารินทร์ รัศมีพรหม; และ รุจิโรจน์ แก้วอุไร.(2542).**สารานุกรมศึกษาศาสตร์. (8).** กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วัชระพงษ์ วานานวงศ์. (2531,มีนาคม- เมษายน).**เครื่องทดสอบไดโอดและทรานซิสเตอร์เซมิคอนดักเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์เวิลด์.** 12(115) : 61-63.

วิชุดา รัตนเพียร. (2542 มีนาคม-มิถุนายน). **การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย วารสารครุศาสตร์**.27(3) : 29-35.

วิทยา ภู่สันติสัมพันธ์. (2526, ตุลาคม). **เครื่องตรวจสอบบทรานซิสเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์เวิลด์.** 7(82) : 57-62.

วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พริ้นติ้ง.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2547). **NECTEC's Web based Learning.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา:http://www.nectec.or.th/courseware. วันที่สืบค้น:12 มีนาคม 2550.

สมชาย สุขพันธุ์.(2531,มิถุนายน).**เครื่องวัดคุณสมบัติทรานซิสเตอร์เซมิคอนดักเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เวิลด์.** 86 :156-162

สวคนธ์ มั่งชู. (2543). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณจำลอง เรื่องทรานซิสเตอร์รอยตอไบโพลาร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี.** วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.ถ่ายเอกสาร.

สุพิทย์ กาญจนพันธ์.(2541).**Educational Communication&Technology Terms.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. (2542). **การสื่อสารและเครือข่ายเบื้องต้น.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา: http://www.cpe.ku.ac.th/~aguan/204325/index-th.html.วันที่สืบค้น:10 มีนาคม 2550.

สันต์ ละดาดาษ. (2542). **ระดับปฏิบัติงานและปัญหาการใช้สื่อการเรียนการสอนของครูผู้สอนกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณวิชาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี,** รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ. กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา.**กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.(2542). **แผนพัฒนาสื่อสารมวลชนเทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมเพื่อการพัฒนาสังคม (2542-2551).** กรุงเทพฯ: หจก.เม็ดทรายพริ้นติ้ง.

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์. (2539). **พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวิลดไวด์เว็บ ของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร.**วิทยานิพนธ์ ค.ม.(โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.ถ่ายเอกสาร.

อาภรณ์ เก่งพล; และโอซามุ นิชิโน๊ะ.(2519). **เครื่องวัดและการวัดทางไฟฟ้า**. กรุงเทพฯ : ดวงกมล. 16-17.

อธิปัตย์ คลี่สุนทร. (2542).**Internet & School Net กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย**. (ออนไลน์). แหล่งที่มา:htth://www.moe.go.th/main2/article/articales.htm. วันที่สืบค้น:12 มีนาคม 2550.

Barron E.;& Ivers S.Karen. (1996). **The Internet lnstruction Activities and ldeals**. Colorado:Libraies Unlimited, Inc.

----------. (2000). **The Internet lnstruction Activities and ldeal**. (Online).Available: http://fcit.coedu/usedu/publications/Pinkbook/sec06.ktmlhtm# SectionD. Retrieved: March 9, 2007.

Boetther J.;& Cartwright,G.P. (1997). **Designing and Supporting Courses on the Web. Change**.29(5) : 10-12.

Borg ;& Gall. (1989). **Educational Research and Development: an Introduction.** 5th ed. New York: White Plains.

Borg ;& Gall ;& Morrish. (1979). **Educational Research.PP**.771-798. New York: Longman.

Brown Jame W.;& James W.Thornton.(1971). **College Teaching : A Systematic Approach**. New York : McGraw-Hill.

Carlson. RD.;et al. (1998). **So you want to develop Web-based lnstruction-points to Ponder** (Online).Available:http//www.coe.uh.edu/insite/elc_pub/Html1998/de_cart.htm. Retrieved: March 9, 2007.

Clark,G. (1996).**Glossary of CBT/WBT Terms**. (Online).Available: http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm. Retrieved: March 9, 2007.

Colleen, Jones. (1996). **Designing Web-Based Instruction: Research and Rationale.** (Online).Available:http://ccwf.cc.utexas.edu/~jones/research/empaper.htm. Retrieved: March 9, 2007.

December, John and others.(1993). **Discover the World Wide Web.** Indiana : San net Publishing.

Driscoll, M. (1997 April). **Defining Internet-Based and Web-Based Training**. Performance Improvement.36(4) : 5-9. (Online).Available:http://www.nfe.go.th/cet/index.html. Retrieved: March 9, 2007.

Dixon. W.B. (1995). **An Exploratory study of self-directed learning readiness and Pedagogical expectations about learning among adult inmate learners in Michigan.** Doctoral dissertation, Michigan State University. Dissertation Abstracts International. 55 (07).

Gagne′, Robert M. ;& Leslie. Briggs. (1984). **Principle of Instructional Design**. New York: Holt, Rinechart and Winston, lnc.

Galla, Preston.(1996). **How the Internet Works-All, New Education.** New York: Ziff-Davis Press.

Hajizainuddin, Ahmad Marzuki. (1999, July**). A study of Learning styles and Hypermedia's Organizational Structures in A Web-Based lnstruction program Designed for Trainee Teachers at The lnternational lslamic University Malaysia (Malaysis)**. Dissertation Abstracts International. 60(04) : 1092-A.

Hannum,W. (1998).**Web based instruction lessons.**(Online).Available: http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm. Retrieved: March 10, 2007.

Jonassen, D.H. (2000). **Computer in the classroom: Mindtools for critical thinking**. Englewood Cliffs,NJ : Printice-Hall.

Karen Marid Kaminski.(2000). **Student perception:Printing activities, Influence on satisfaction with Web-based Instruction.Ph.D. University of Wyoming**. (Online).Available:http://www.lib.umi.com/disertations/fullcit/p9962600. Retrieved: March 9, 2007.

Katherine Nora, Blair.(2000).**Evaluation of Web-based Instruction in interior design education: A Pilot Study.MA Eastern Michigan University.** (Online).Available: http://www.lib.umi.com/disertations/fullcit/1397955. Retrieved: March 9, 2007.

Khan, Badrual H. (1997, September-October). **Web-based lnstruction.** Englewood C1iffs, New Jersey:Education Technology publication,1997.

Maddux, C.D. ;& Johson, D.L.(1997).**The World WideWeb: History contex and Manual for Develops of Education lnformation-Base website Education Technology**. 37 (5) 5-12.

Potter, D.J.(1998).**Evaluation Methods Used in Web-based Instruction and Online Course. Taming the Electionic Frontier**. (Online).Available: http://mason.gmu.edu/dpotter1/djp611.html. Retrieved: March 9, 2007.

Relan, A ;& Gillani, B.B. (1995). **Web-Based lnstruction and the Traditional classroom: similarities and Differences**. Web-Based lnstruction. In B.H.an(ED.). Englewood Cliffs, NJ :Education Technology Publication. 43.

Shin, Ching-Chun. (1998). **Relationships among Student Attitudes, Motivation, Learning Styles, Learning Strategies, Patterns of Learning, and Achievement : A Formative Evaluation of Distance Education via Web-Based Courses.** Dissertation Abstracts International. ltem**:**19911641.

Soward, S.W.(1997). **Save the Time of the Surface Evaluating Web Site for Users, Library Hi Tech.** 15(3-4) : 155-158.

Tough, Allen. (1979). **The adult learning Projects.** Ontario lnstitute for studies in Education.

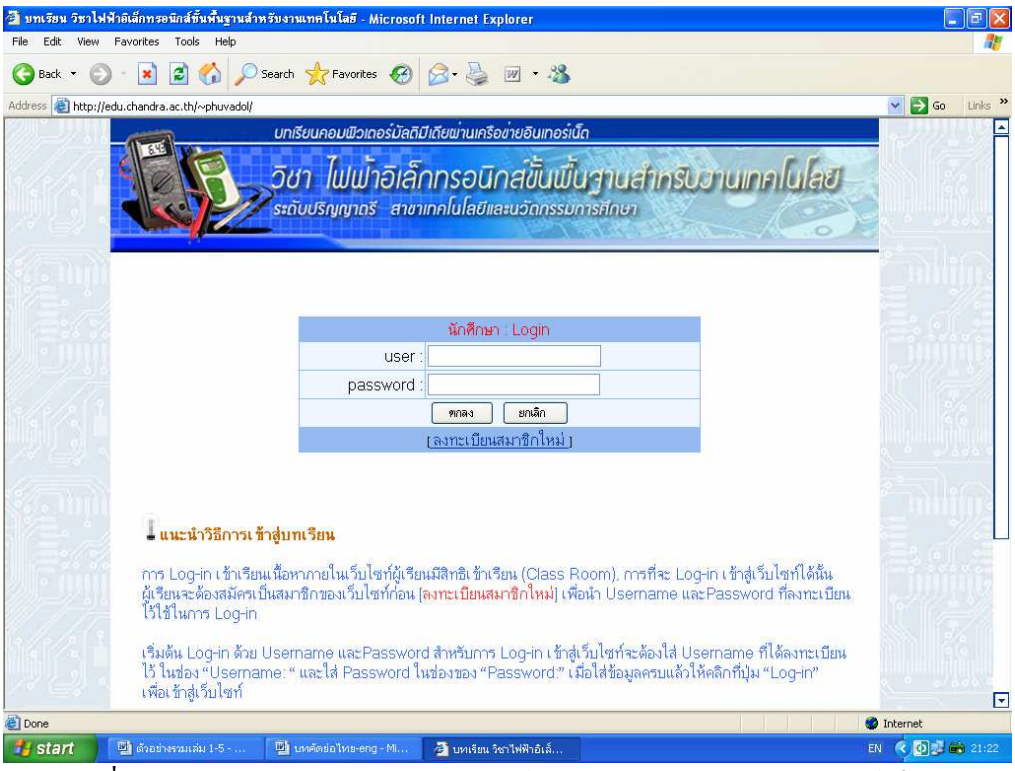
Wu, Kuang-Ming.(1998). **The Development and assessment of prototype descriptive Statistics course segment on the world wide web (Web-Based lnstruction) Education. Curriculum and lnstruction**.(0727), University of Pittsburgh.

Yang, Tsung-Jen. (1998, June). **Teaching C programming on The World Wide Web**: **A System and Evaluauon (Distance Education)**. Dissertation Abstracts International**.**59(02)0411-A.

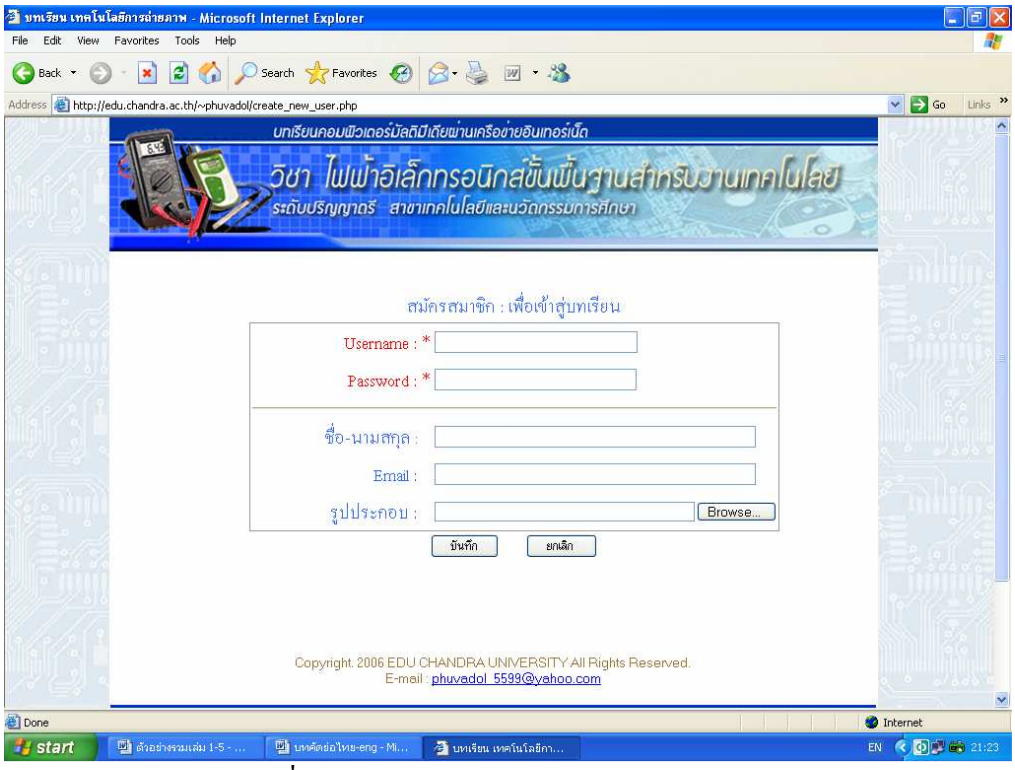
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

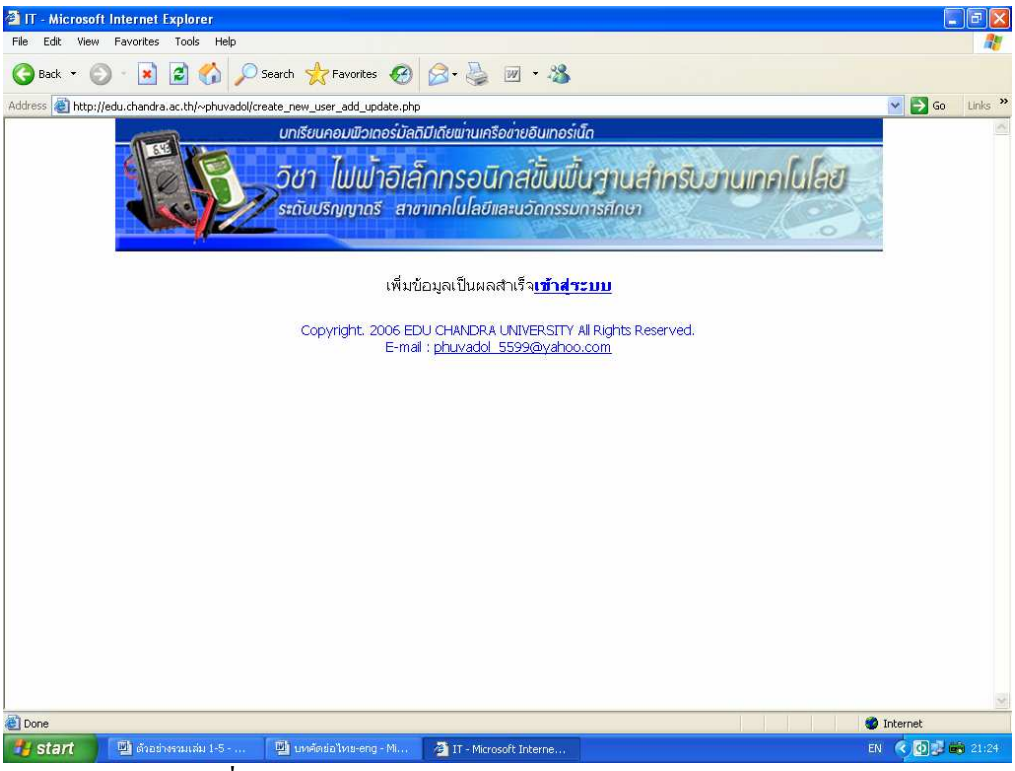
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย



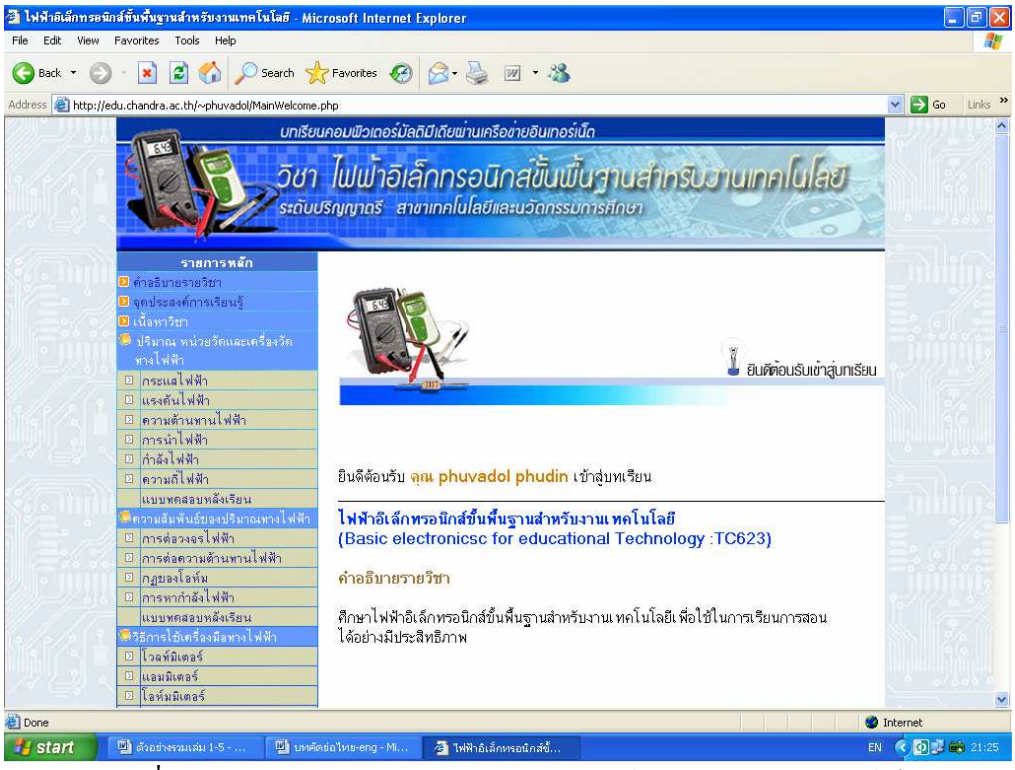
ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เรียนใส่ชื่อ และรหัสผ่าน



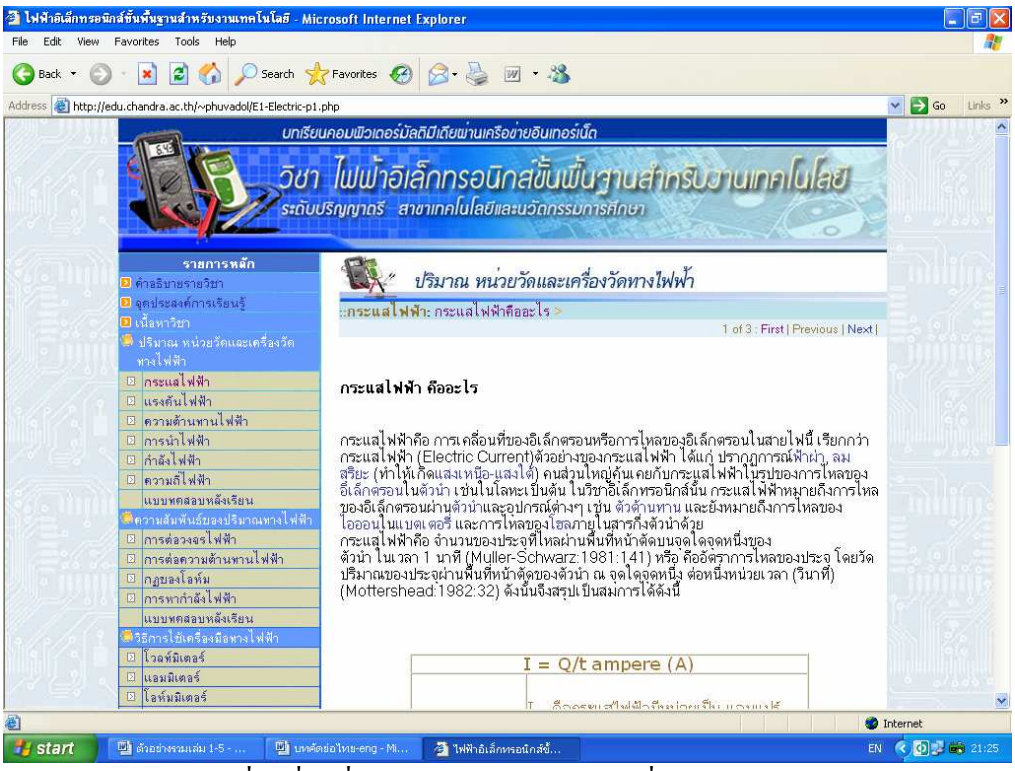
ภาพที่ 2 หน้าสำหรับให้ผู้เรียนกรอกข้อมูลส่วนตัว



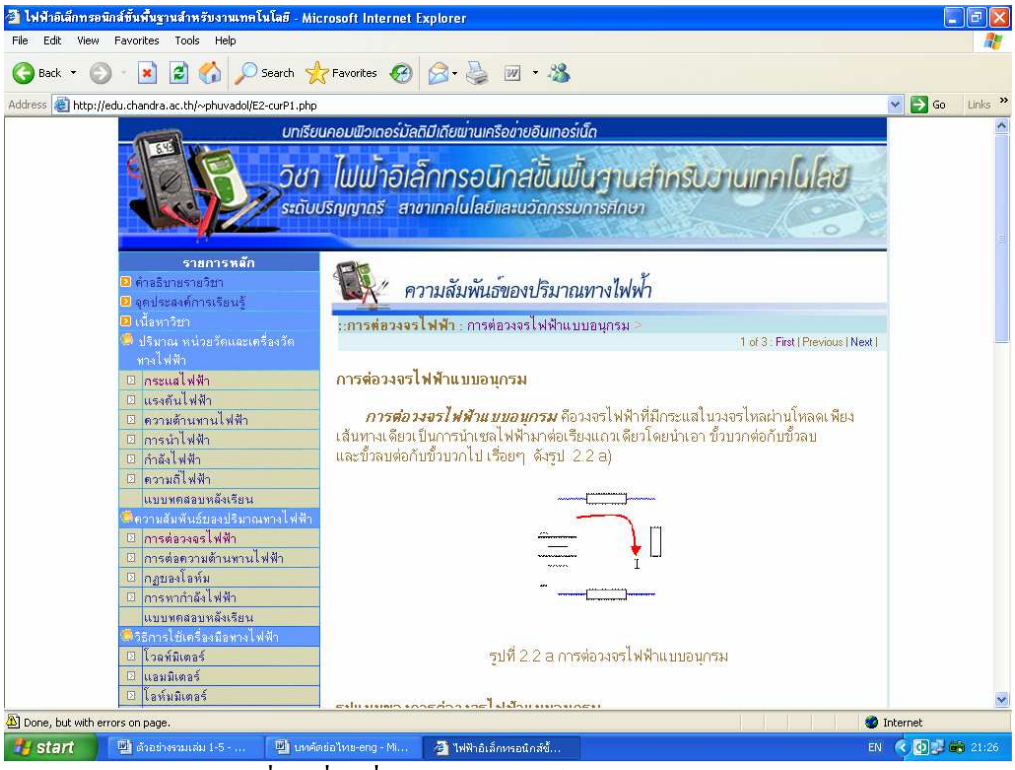
ภาพที่ 3 การบันทึกข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนและเข้าสู่ระบบ



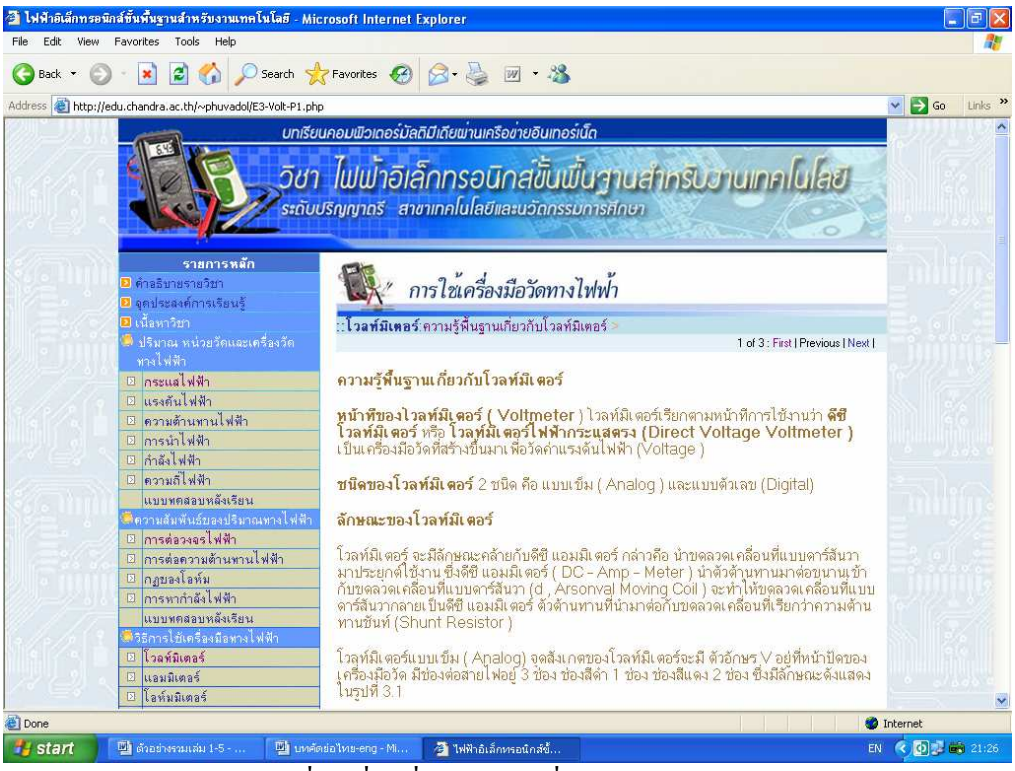
ภาพที่ 4 เข้าสู่หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



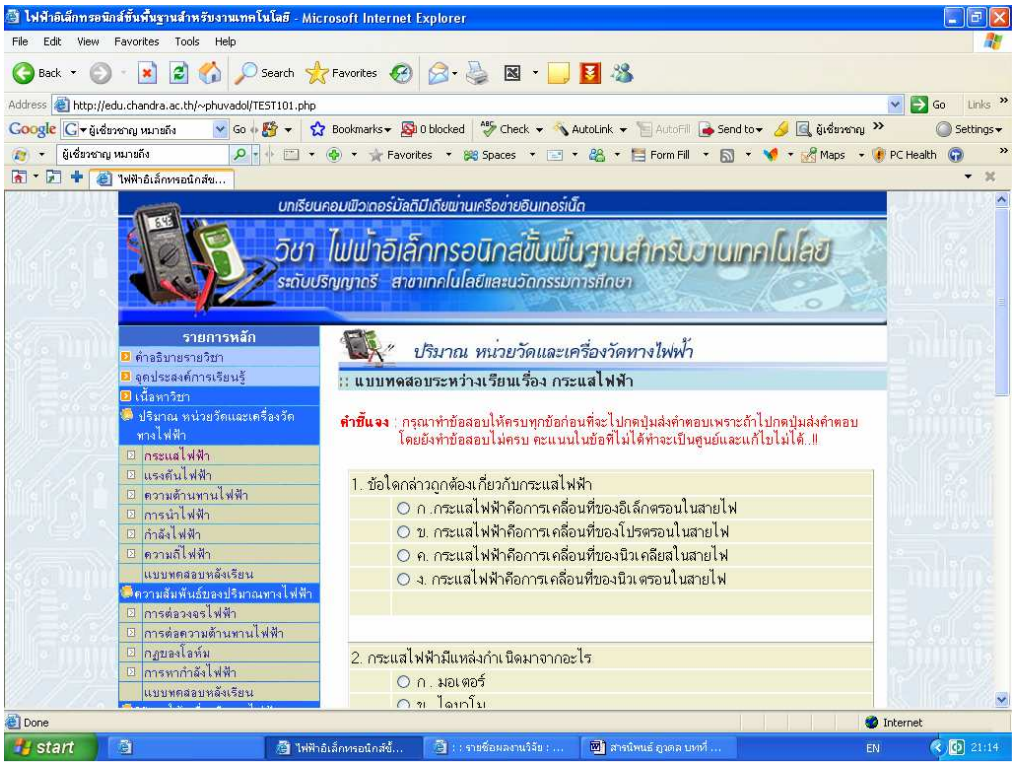
ภาพที่ 5 เรื่องที่ 1 ปริมาณหน่วยวัดและเครื่องวัดทางไฟฟ้า



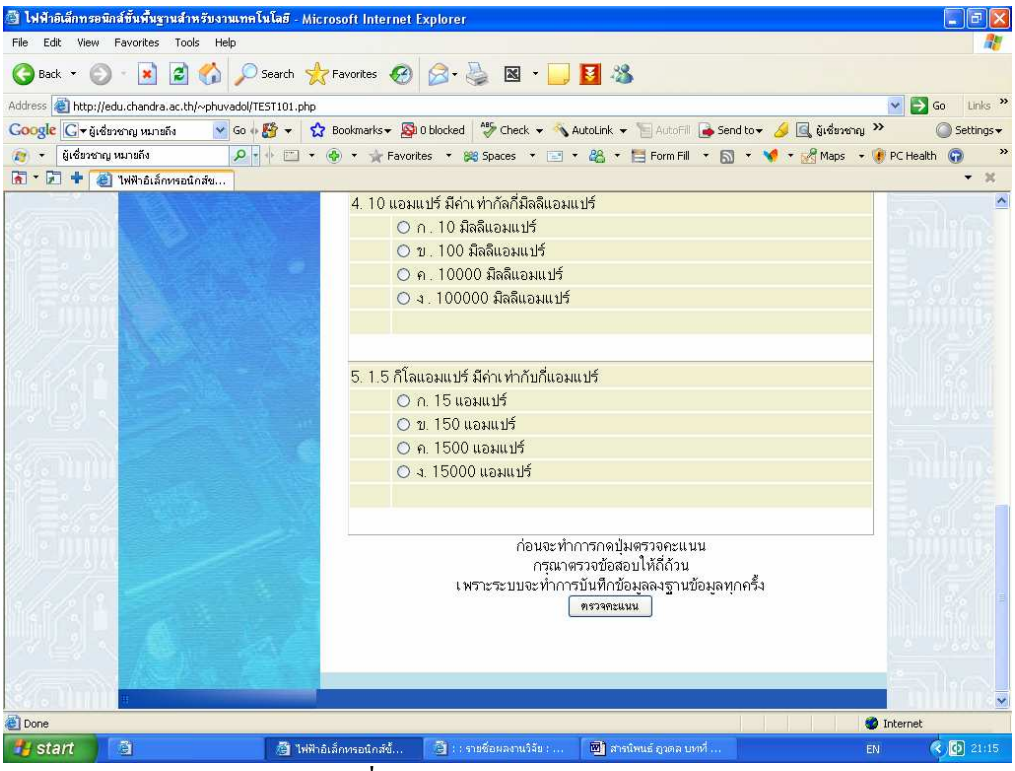
ภาพที่ 6 เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า



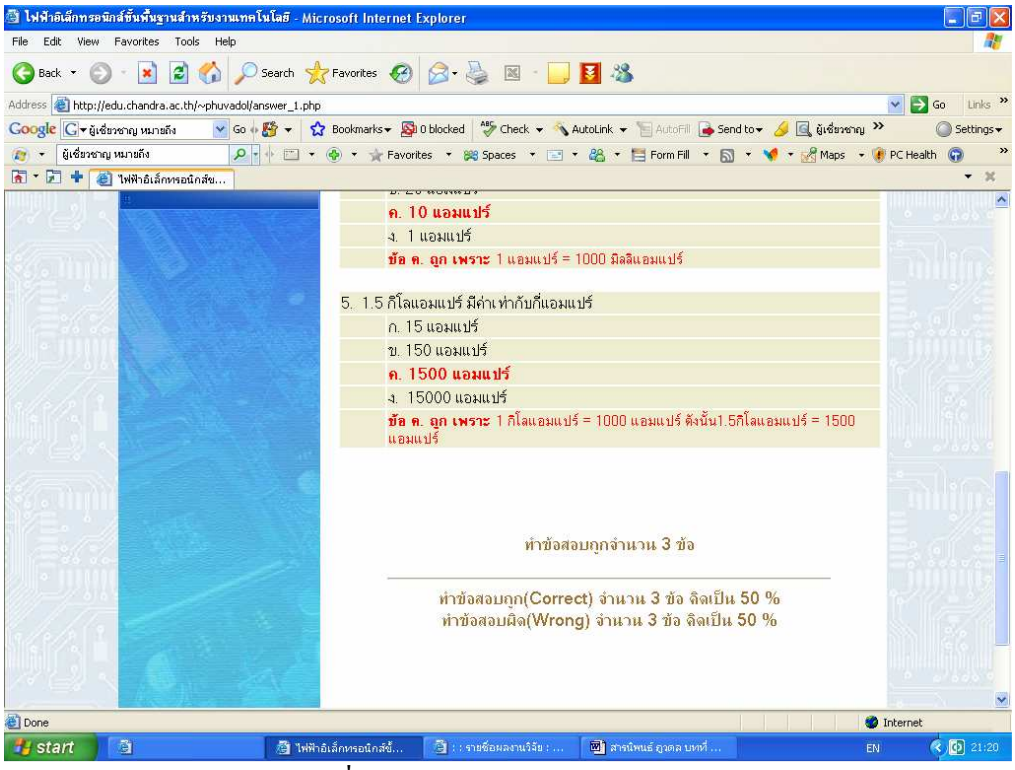
ภาพที่ 7 เรื่องที่ 3 การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า



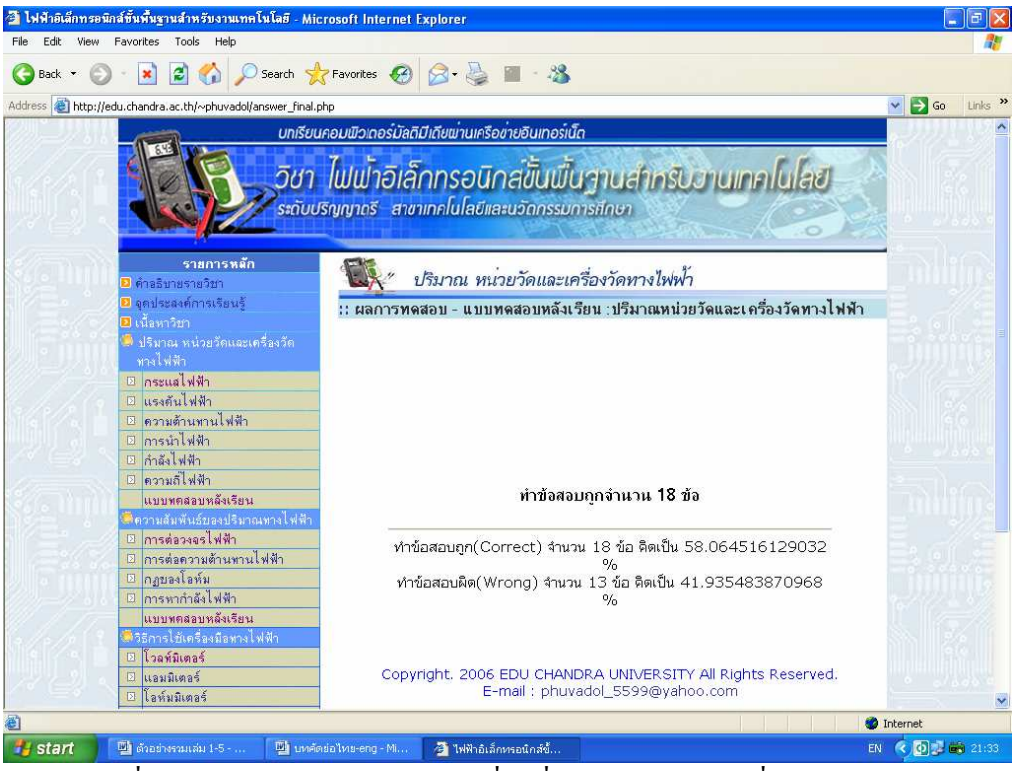
ภาพที่ 8 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่องกระแสไฟฟ้า



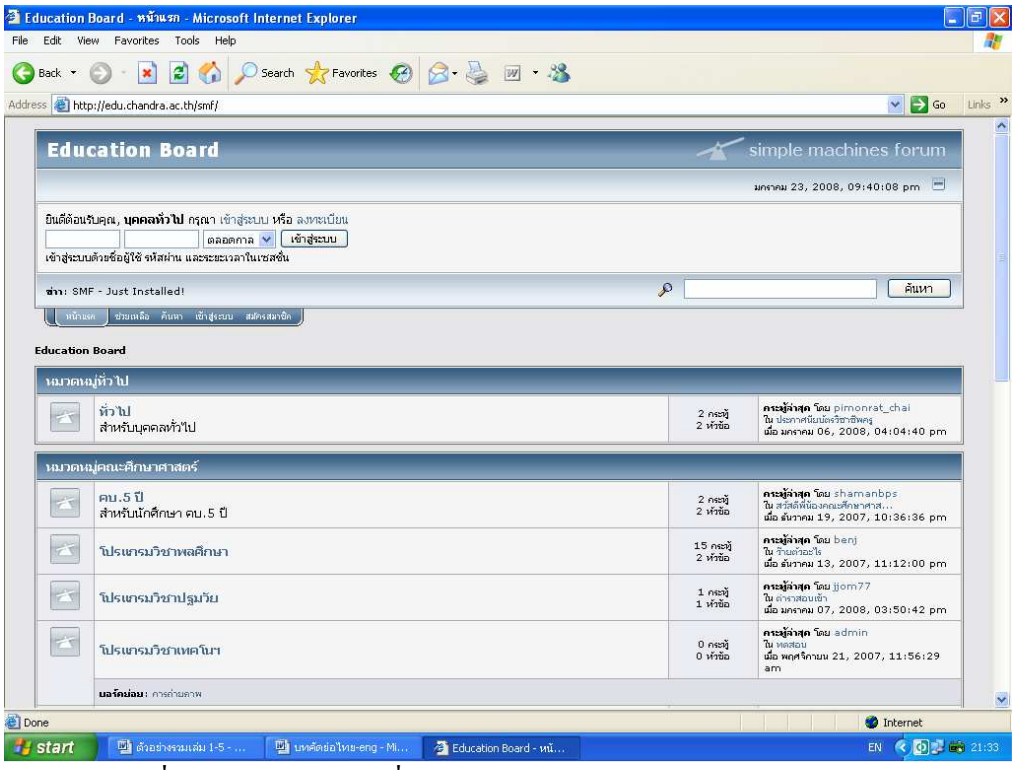
ภาพที่ 9 ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน



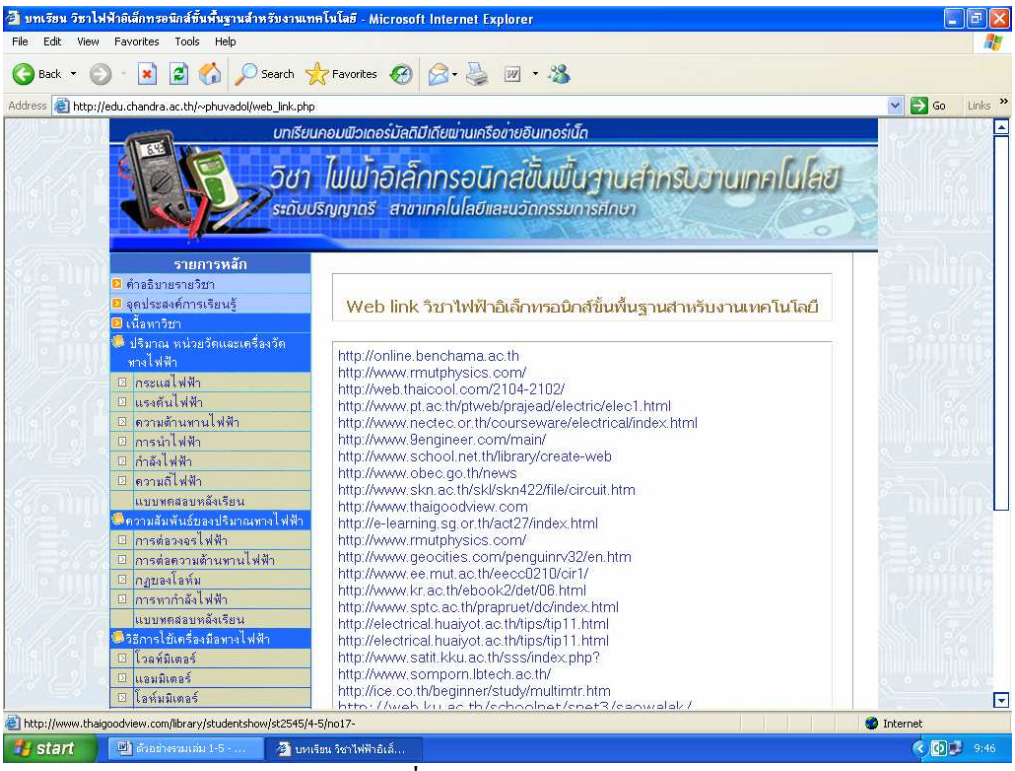
ภาพที่ 10 เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน



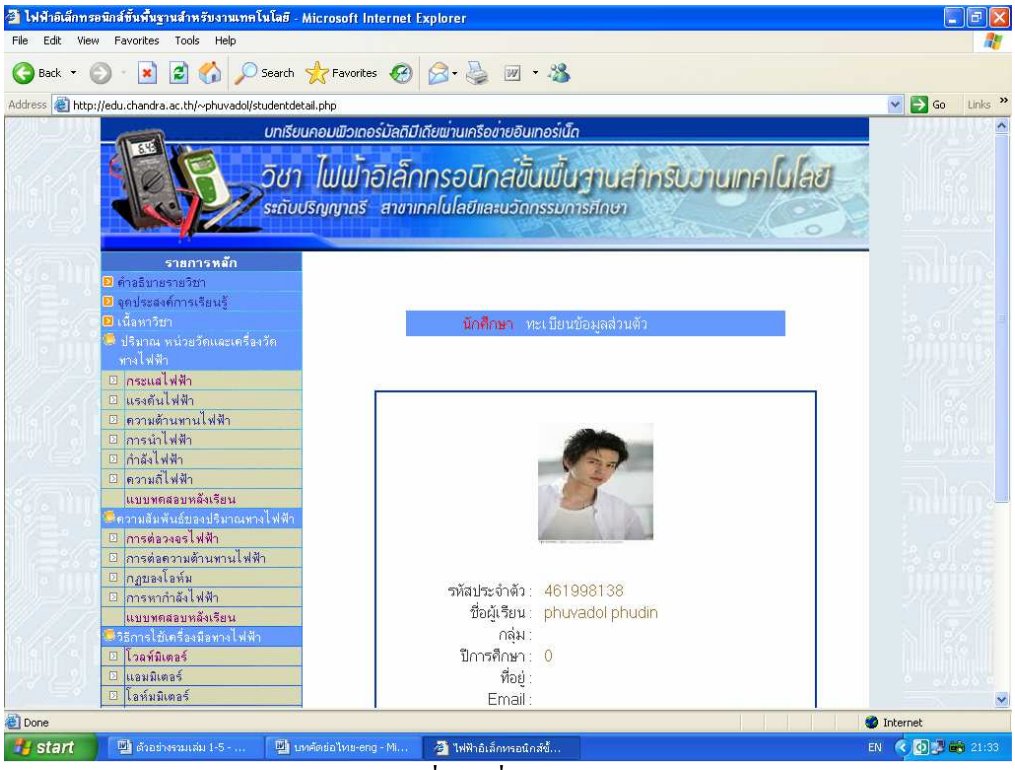
ภาพที่ 11 เฉลยแบบฝึกหัดหลังเรียน เรื่องที่ 3 หน่วยวัดและเครื่องวัดทางไฟฟ้า



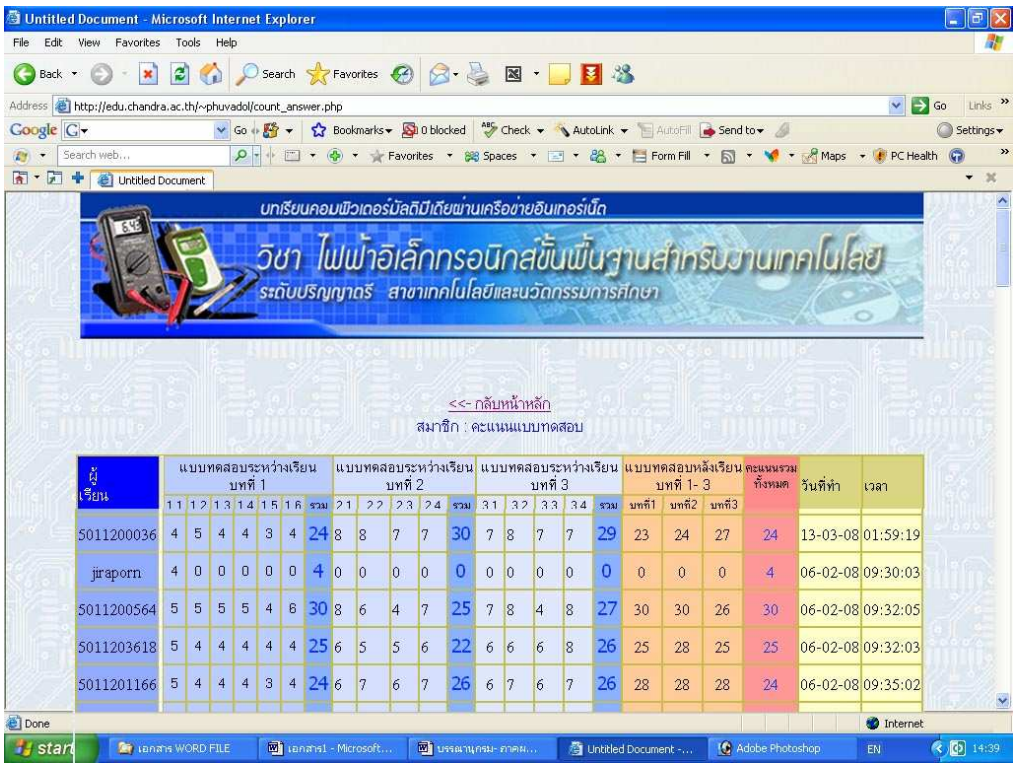
ภาพที่ 12 Webboard ฝากเรื่องหรือข้อสงสัยระหว่างนักศึกษากับครูผู้สอน



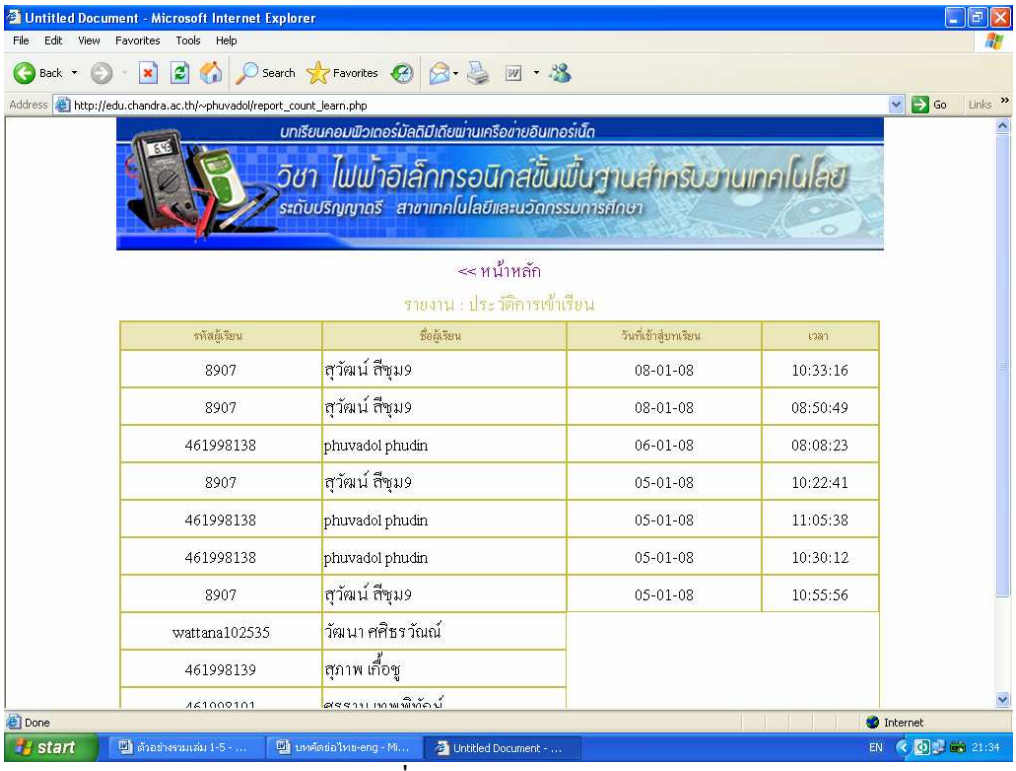
ภาพที่ 13 แหล่งความรู้เสริม



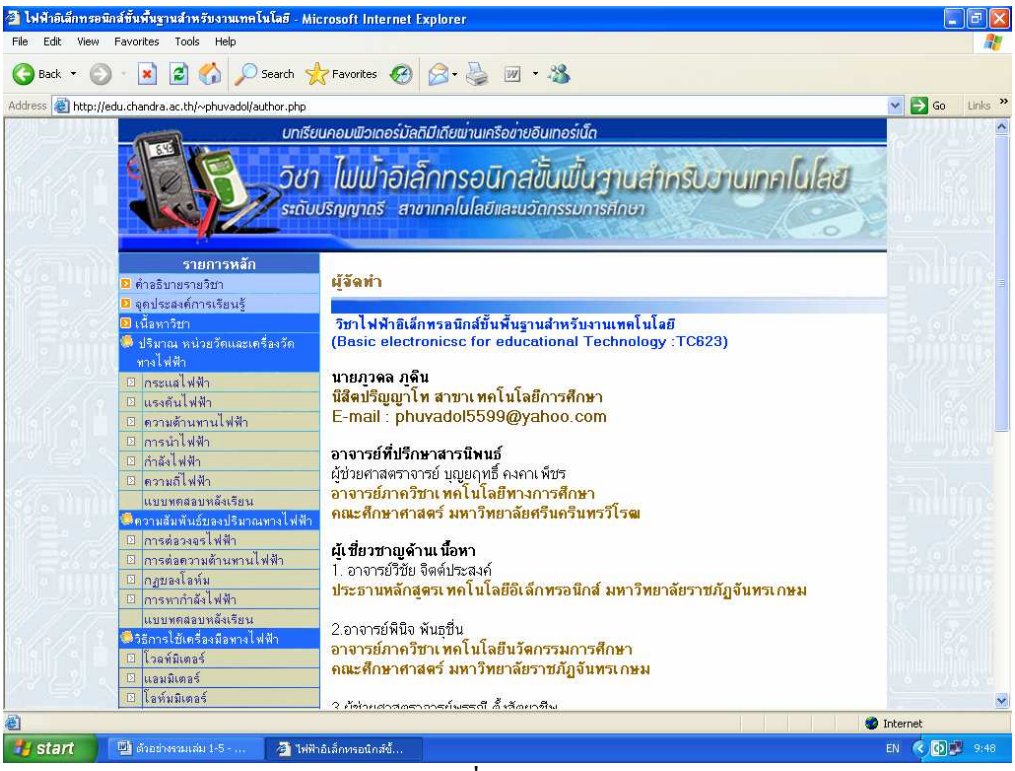
ภาพที่ 14 เกี่ยวกับผู้เรียน



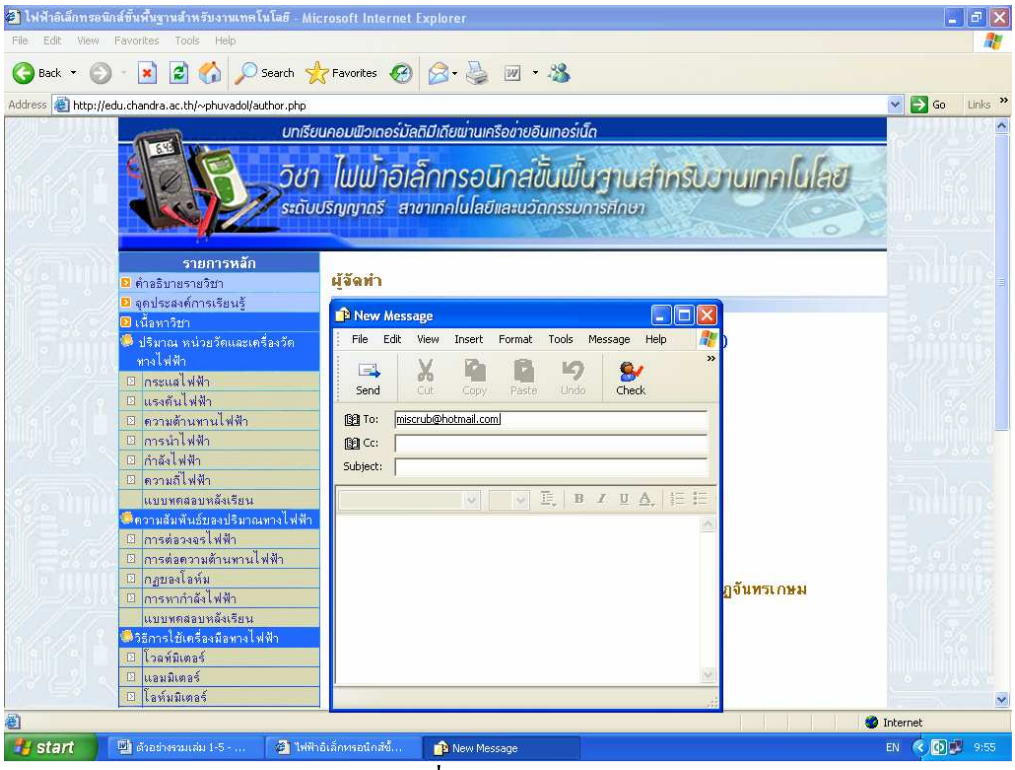
ภาพที่ 15 รายงานผลการเรียน



ภาพที่ 16 ประวัติการเข้าเรียน



ภาพที่ 17 ผู้จัดทำ



ภาพที่ 18 ติดต่อผู้จัดทำ

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน สำหรับงานเทคโนโลยี

เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัด และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

คำสั่ง :โปรดทำเครื่องหมาย × ลงใน( ) ให้ตรงกับ ก.ข.ค. หรือ ง. ลงในกระดาษคำตอบซึ่งตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อละ 1 คำตอบเท่านั้น

หมายเหตุ : ห้ามขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบนี้

1. กระแสไฟฟ้า คืออะไร
   ก .การเคลื่อนที่ของโปรตรอนในสายไฟ
   ข. การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในสายไฟ
   ค. การเคลื่อนที่ของนิวเคลียสในสายไฟ
   ง. การเคลื่อนที่ของนิวเตรอนในสายไฟ

2. หน่วยวัดกระแสไฟฟ้าคืออะไร
   ก . โวลท์
   ข . แอมป์
   ค . โอห์ม
   ง . โวลท์-แอมป์

3. เครื่องมือวัดของกระแสไฟฟ้า คืออะไร
   ก. กัลวานอมิเตอร์
   ข. แอมป์มิเตอร์
   ค. โวลท์มิเตอร์
   ง. โอห์มมิเตอร์

4. 1 แอมแปร์ มีค่าเท่ากับกี่มิลลิแอมแปร์

ก. 10 มิลลิแอมแปร์

ข. 100 มิลิแอมแปร์

ค. 1000 มิลลิแอมแปร์

ง. 10000 มิลลิแอมแปร์

5. 1 กิโลแอมแปร์ มีค่าเท่ากับกี่แอมแปร์

ก. 10 แอมแปร์

ข. 100 แอมแปร์

ค. 1000 แอมแปร์

ง. 10000 แอมแปร์

6. หน่วยวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลในเครื่องใช้ไฟฟ้า ควรใช้ขนาดใดเหมาะสมที่สุด

ก. แอมแปร์

ข. กิโลแอมแปร์

ค. มิลลิแอมแปร์

ง. ไมโครแอมแปร์

7. แรงดันไฟฟ้าคืออะไร

ก. แรงดันไฟฟ้า คือ แรงที่มากระทำต่อนิวตรอนและโปรตรอนทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่

ข. แรงดันไฟฟ้า คือ แรงที่มากระทำต่อโปรตรอนทำให้โปรตรอนเคลื่อนที่

ค. แรงดันไฟฟ้า คือ แรงที่มากระทำต่อนิวตรอนและโปรตรอนทำให้โปรตอนเคลื่อนที่

ง. แรงดันไฟฟ้า คือ แรงที่มากระทำต่ออิเล็กตรอนทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่

8. หน่วยวัดแรงดันไฟฟ้าคืออะไร

ก. โวลท์

ข. แอมป์

ค. โอห์ม

ง. โวลท์- แอมป์

9. เครื่องมือที่ใช้วัดแรงดันไฟฟ้า มีชื่อเรียกว่าอะไร

ก. แอมป์มิเตอร์

ข. โอห์มมิเตอร์

ค. โวลท์มิเตอร์

ง. วัตต์มิเตอร์

10. 1 กิโลโวลท์ มีค่าเท่ากับกี่โวลท์

ก. 10 โวลท์

ข. 1000 โวลท์

ค. 100 โวลท์

ง. 10000 โวลท์

11. ฟ้าผ่า ควรใช้หน่วยวัดหน่วยใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

ก. เมกะโวลท์

ข. โวลท์

ค. กิโลโวลท์

ง. มิลลิโวลท์

12. ความต้านทานไฟฟ้าคืออะไร

ก. ตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มาก

ข. สมบัติของฉนวนที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากน้อยต่างกัน

ค. ตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้น้อย

ง. สมบัติของตัวนำไฟฟ้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้มากน้อยต่างกัน

13. ความต้านทานมีกี่ชนิด

ก. 1 ชนิด

ข. 2 ชนิด

ค. 3 ชนิด

ง. 4 ชนิด

14. หน่วยของความต้านทาน คืออะไร

ก. วัตต์มิเตอร์

ข. โวลท์มิเตอร์

ค. โอห์มมิเตอร์

ง. แอมป์

15.เครื่องมือวัดความต้านทานไฟฟ้า คืออะไร

ก. แอมมิเตอร์

ข. วัตต์มิเตอร์

ค. โอห์มมิเตอร์

ง. โวลท์มิเตอร์

16.หน่วยวัดโอห์มของความต้านทานไฟฟ้าในเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่เหมาะสมควรใช้ขนาดใด

ก. เมกะโอห์ม

ข. กิโลโอห์ม

ค. โอห์ม

ง. มิลิโอห์ม

17.การนำไฟฟ้า คืออะไร

ก. การนำไฟฟ้า คือ การที่ตัวต้านทานยอมให้ไฟฟ้าผ่านไปได้

ข. การนำไฟฟ้า คือ การที่ตัวนำยอมให้ไฟฟ้าผ่านไปได้

ค. การนำไฟฟ้า คือ การที่ตัวต้านทานยอมให้ไฟฟ้าผ่านไปได้

ง. การนำไฟฟ้า คือ การที่ตัวฉนวนยอมให้ไฟฟ้าผ่านไปได้

18.ตัวนำไฟฟ้าคืออะไร

ก. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลผ่านได้หรือผ่านได้ง่าย

ข. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลผ่านได้หรือผ่านได้ยาก

ค. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลสลับเป็นจังหวะ

ง. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลขึ้นลงในแนวดิ่ง

19. ฉนวนไฟฟ้า (Insulator) คืออะไร

ก. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลผ่านได้หรือผ่านได้ยาก

ข. คือวัตถที่ยอมให้กระแสไหลผ่านได้หรือผ่านได้ง่าย

ค. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลสลับเป็นจังหวะ

ง. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลขึ้นลงในแนวดิ่ง

20.สารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) คืออะไร

ก. คือวัตถุที่มีคุณสมบัติระหว่างตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า

ข. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลผ่านได้หรือผ่านได้ยาก

ค. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลสลับเป็นจังหวะ

ง. คือวัตถุที่ยอมให้กระแสไหลขึ้นลงในแนวดิ่ง

21. หน่วยการนำไฟฟ้า คืออะไร

ก. โวลท์ - แอมป์

ข. โวลท์

ค. โอห์ม

ง. ซีเมนส์ (s)

22. ตัวนำไฟฟ้าที่ดีที่สุดคือ

ก. ทองแดง

ข. เงิน

ค. อะลูมิเนียม

ง. สารละลายของกรดเกลือ

23. กำลังไฟฟ้าคืออะไร

ก. วัตถุที่ยอมให้กระแสไหลผ่านได้หรือผ่านได้ยาก

ข. พลังงานไฟฟ้าที่ถูกเปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นวัตต์หรือจูล/วินาที

ค. วัตถุที่ยอมให้กระแสไหลสลับเป็นจังหวะ

ง. วัตถุที่ยอมให้กระแสไหลขึ้นลงในแนวดิ่ง

24. หน่วยของกำลังไฟฟ้า คืออะไร

ก. ซีเมนส์ (S)

ข. โอห์ม

ค. วัตต์หรือจูล/วินาที

ง. โวลท์ - แอมป์

25. เครื่องมือที่ใช้วัดกำลังไฟฟ้า คือ

ก. วัตต์มิเตอร์

ข. โวลท์มิเตอร์

ค. โอห์มมิเตอร์

ง. แอมมิเตอร์

26. 1 ยูนิต เท่ากับเท่าใด

ก. 3.6×10^6 J

ข. 3.5×10^6 J

ค. 3.4×10^6 J

ง. 3.7×10^6 J

27. ความถี่ไฟฟ้าคืออะไร

ก. ความถี่ของคลื่นโซน่า

ข. ความเร็วรอบในการหมุน(รอบต่อวินาที)ของโรเตอร์ ยิ่งหมุนรอบมากความถี่ยิ่งมาก

ค. ความเร็วรอบของเครื่องปั่นไฟ

ง. การสั่นของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

28.สูตรในการคำนวณหาความถี่คือ

ก. f = 1/C

ข. f = 1/2

ค. f = 1/L

ง. f = 1/T

29. ความถี่ไฟฟ้าที่ใช้ในโลกจะมีกี่ระบบ

ก. 2 ระบบ คือ 50 Hz และ 60 Hz

ข. 1 ระบบ คือ 50 Hz

ค. 1 ระบบ คือ 60 Hz

ง. 2 ระบบ คือ 40 Hz และ 60 Hz

30. ความถี่ไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศไทยใช้ระบบใด

ก. ระบบ 50 Hz

ข. ระบบ 50 Hz และระบบ 60 Hz

ค. ระบบ 40 Hz

ง. ระบบ 40 และระบบ 60 Hz

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า

คำสั่ง : โปรดทำเครื่องหมาย × ลงใน( ) ให้ตรงกับ ก.ข.ค. หรือ ง. ลงในกระดาษคำตอบซึ่งตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อละ 1 คำตอบเท่านั้น

หมายเหตุ : ห้ามขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบนี้

1. การต่อวงจรไฟฟ้ามีกี่แบบ

   ก. 3 แบบ

   ข. 2 แบบ

   ค. 1 แบบ

   ง. ถูกทุกข้อ

2. ตามเกณฑ์ลักษณะวงจรไฟฟ้ามีกี่ชนิด คือ

   ก. 3 ชนิด Open Circuit, Close Circuit, Short Circuit

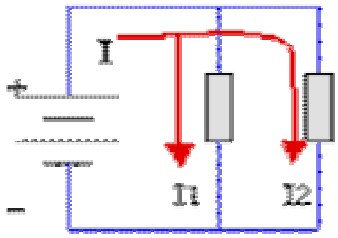
   ข. 2 ชนิด Close Circuit, Short Circuit

   ค. 1 ชนิด ได้แก่ Open Circuit

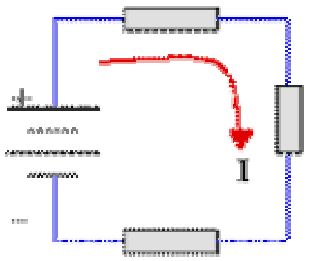
   ง. ถูกทุกข้อ

3.รูปข้อใดคือการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

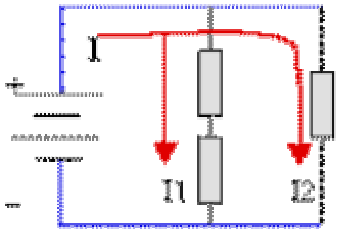
ก.



ข.



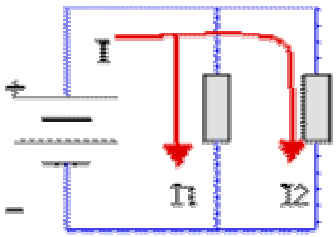
ค.



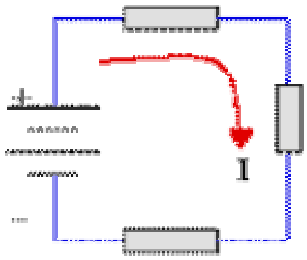
ง. ถูกทุกข้อ

4.รูปข้อใดคือการต่อวงจรไฟฟ้าแบบขนาน

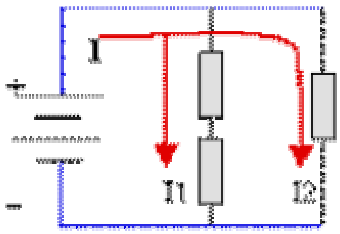
ก.



ข.



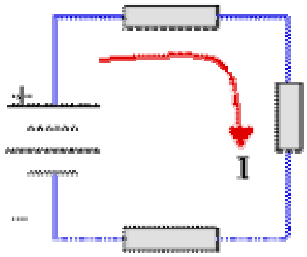
ค.



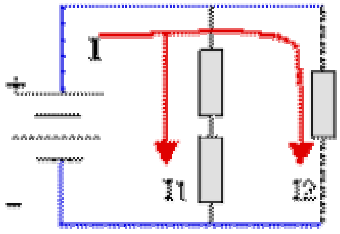
ง. ถูกทุกข้อ

5.รูปข้อใดคือการต่อวงจรไฟฟ้าแบบผสม

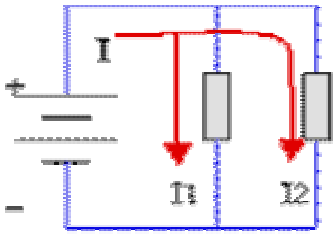
ก .



ข.



ค.



ง. ถูกทุกข้อ

6. ผลของการต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม คือ

ก. แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวม เท่ากับ แรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลเพียงเซลเดียว E รวม = E เซลเดียว

ข. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านทุกเซลเท่ากันหมด และเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านวงจรภายนอก

ค. แรงเคลื่อนไฟฟ้ารวม ไม่เท่ากับ ผลรวมของแรงเคลื่อนไฟฟ้าแต่ละแถว

ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

7. ควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าได้ง่าย แต่ข้อเสียคือหากมีวงจรขาด จะหยุดทำงาน เป็นข้อดี ข้อเสียของการต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด

ก. แบบขนาน

ข. แบบอนุกรม

ค. แบบผสม

ง. ถูกทุกข้อ

8. หากวงจรใดวงจรหนึ่งในระบบขาดหรือมีอุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่งเสีย วงจรไฟฟ้าระบบใหญ่ก็ยังใช้ได้ และ มีประโยชน์ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าทีละชนิดแต่ละชิ้นได้เลย เป็นข้อดี ข้อเสีย ของการต่อวงจรไฟฟ้าแบบใด

ก. แบบอนุกรม

ข. แบบขนาน

ค. แบบผสม

ง. ถูกทุกข้อ

9. การต่อความต้านทานไฟฟ้ามีกี่แบบ

ก. 3 แบบ

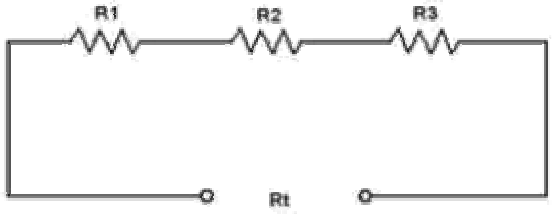
ข. 2 แบบ

ค. 1 แบบ

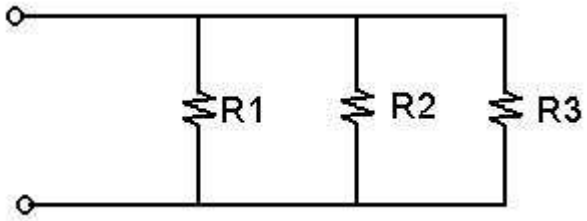
ง. 4 แบบ

10. ข้อใด คือรูปการต่อความต้านทานแบบ อนุกรม

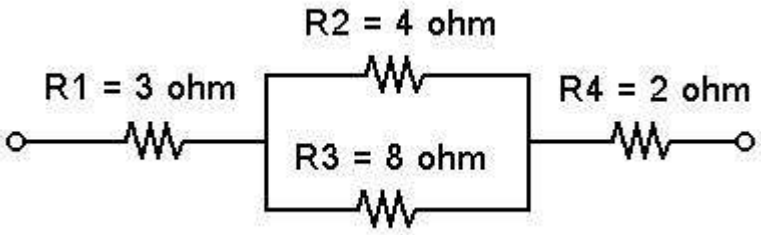
ก.



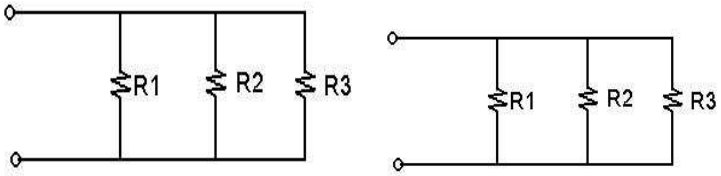
ข.



ค.

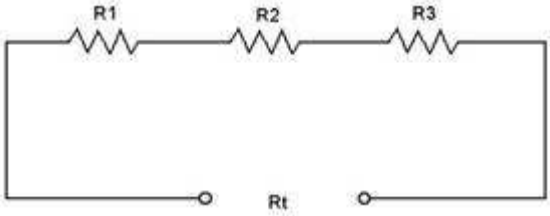


ง.

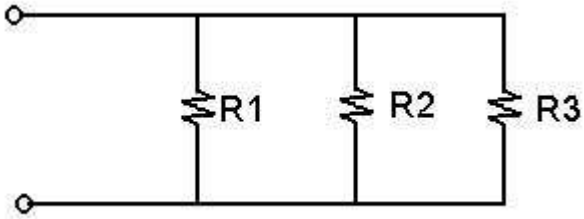


11. ข้อใด คือรูปการต่อความต้านทานแบบ ขนาน

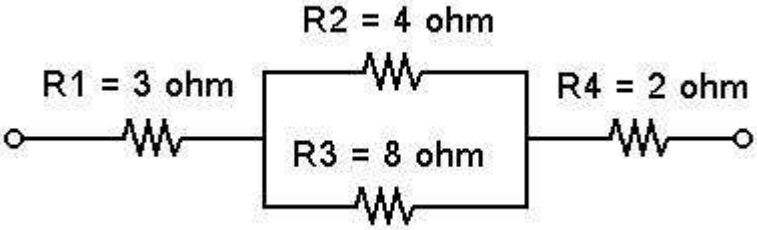
ก.



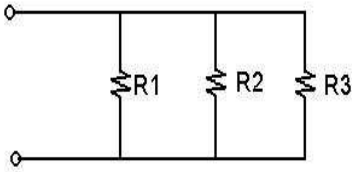
ข.

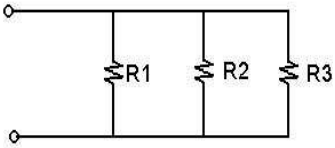


ค.



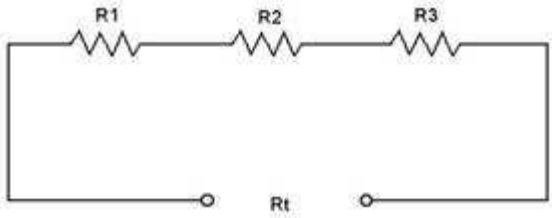
ง.



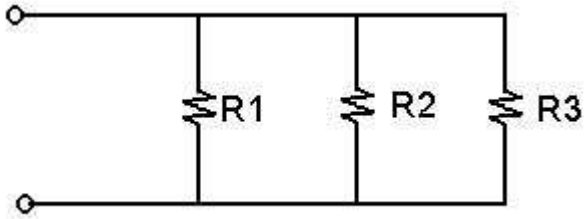


12. ข้อใด คือรูปการต่อความต้านทานแบบ ผสม

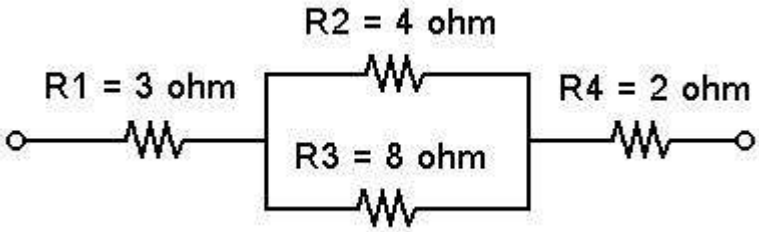
ก.



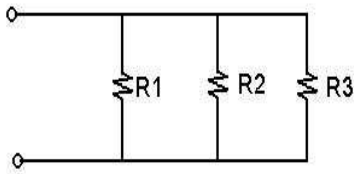
ข.

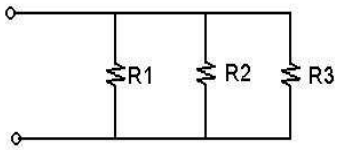


ค.



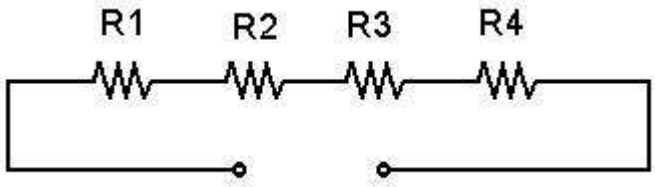
ง.





13.จงหาความต้านทานรวมของวงจร จากสูตรคำนวณ

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 \ldots\ldots + R_n$$



กำหนดให้ R1 = 5 W, R2 = 10W, R3 = 20W, R4 = 30W

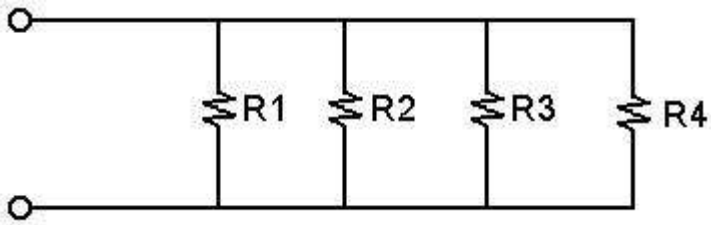
ก. 20 โอห์ม

ข. 40 โอห์ม

ค. 65 โอห์ม

ง. 60 โอห์ม

14. จงหาความต้านทานรวมของวงจร



R1 = 5W, R2 = 10W, R3 = 10W, R4 = 20W

จาก

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

ก.Rt = 3/9 โอห์ม

ข.Rt = 10/9 โอห์ม

ค.Rt = 5/9 โอห์ม

ง. Rt = 20/9 โอห์ม

15. การนำเอาตัวต้านทานมาต่อเรียงกันไปผลที่ได้ จากการต่อ แบบอนุกรม เป็นดังข้อใด

ก. ความต้านทานจะมากขึ้น

ข. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทานทุกตัวจะเท่ากัน

ค. ความต่างศักย์ไฟฟ้ารวมจะมากขึ้น

ง. ถูกทุกข้อ

16.การนำเอาตัวต้านทานมาต่อคร่อมระหว่างจุด 2 จุด ผลที่ได้จากการต่อแบบขนาน คือข้อใด

ก. ความต้านทานรวมจะน้อยลง

ข. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต่างศักย์ไฟฟ้ารวมจะเท่ากับความต่างศักย์ไฟฟ้าแต่ละจุด

ค. ไม่มีข้อใดถูก

ง. ถูกทุกข้อ

17. โอห์ม ได้ทดลองเกี่ยวกับอะไร

ก. แรงเคลื่อนไฟฟ้า

ข. ความต้านทานไฟฟ้า

ค. กระแสไฟฟ้า

ง. ความต่างศักย์ไฟฟ้า

18. ข้อใดคือสูตรความสัมพันธ์ของ โอห์ม

ก. V=IRR

ข. V=II

ค. V=IR

ง. V=IIR

19. ข้อใดอยู่ในกฎความสัมพันธ์ของ กฎของโอห์ม

ก. แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า

ข.ความต่างศักย์ไฟฟ้า (โวลท์) กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์) ความต้านทาน(โอห์ม)

ค.กระแสไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า

ง. ความต้านทาน ความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า

20. จาก กฎของโอห์ม I=V/R

V = ความต่างศักย์ไฟฟ้า (โวลท์)

I = กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)

R = ความต้านทาน(โอห์ม)

ถ้าต้องการหาความต่างศักย์ไฟฟ้า (V) จะต้อง หาได้จากสูตรของโอห์มในข้อใด

ก. V=IR

ข. V=IRR

ค. V=II

ง. V=IIR

21. จาก กฎของโอห์ม I=V/R

V = ความต่างศักย์ไฟฟ้า (โวลท์)

I = กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)

R = ความต้านทาน(โอห์ม)

ถ้าต้องการหาความต้านทาน(R) จะต้อง หาได้จากสูตรในข้อใด

ก. R=IV

ข. R= V/I

ค.R=IR

ง. R=RR

22. จากสูตร I = V/R : เมื่อ V= 4 , R = 2 ค่า I คือเท่าใด

ก.4

ข.3

ค.2

ง. 1

23.จากสูตร V = IR : เมื่อ I = 4 , R = 4 ค่า V คือเท่าใด

ก.16

ข.4

ค.1

ง.20

24.จากสูตร V = IR : เมื่อ I = 6 , R = 2 ค่า V คือเท่าใด

ก. 1

ข.12

ค. 6

ง. 2

25. ข้อใดคือสูตรการคำนวณหา กำลังไฟฟ้า

ก.P =VI

ข.$P = I^2R$

ค.$P= E^2/R$

ง.$P = V^2/R$

26.สูตรการหา กำลังไฟฟ้า คือ P= VI จงคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า (P) คือเท่าใด

เมื่อ P แทน กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็น วัตต์ หรือ จูล/ วินาที

V แทน ความต่างศักย์มีหน่วยเป็น โวลท์

I แทน กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็น แอมแปร์

และกำหนดให้ V = 3 โวลท์ และ I = 2 แอมแปร์

ก.6 จูล/วินาที

ข.8 จูล/วินาที

ค.2 จูล/วินาที

ง.1 จูล/วินาที

27. บนหลอดไฟฟ้ามีตัวเลขกำกับว่า 220 V 60 W มีความหมายว่าอย่างไร

ก.หลอดไฟฟ้านี้ใช้กับไฟฟ้าที่มี ความต่างศักย์ 60 โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 120 วัตต์

ข.หลอดไฟฟ้านี้ใช้กับไฟฟ้าที่มี ความต่างศักย์ 220 โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 160 วัตต์

ค.หลอดไฟฟ้านี้ใช้กับไฟฟ้าที่มี ความต่างศักย์ 220 โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 220 วัตต์

ง.หลอดไฟฟ้านี้ใช้กับไฟฟ้าที่มี ความต่างศักย์ 220 โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 60 วัตต์

28. เครื่องเป่าผมไฟฟ้ามีตัวเลขกำกับ 220 V 1000W มีความหมายว่าอย่างไร

ก.เครื่องเป่าผมไฟฟ้ามีความต่างศักย์ 220 โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 300 วัตต์

ข.เครื่องเป่าผมไฟฟ้ามีความต่างศักย์ 220 โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 1000 วัตต์

ค.เครื่องเป่าผมไฟฟ้ามีความต้านทาน 220 โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 1300 วัตต์

ง.เครื่องเป่าผมไฟฟ้ามีความต้านทาน 220โวลท์ ให้กำลังไฟฟ้า 220 วัตต์

29. สูตรการหา กำลังไฟฟ้า คือ P= VI จงคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้า (P) คือเท่าใด

เมื่อ P แทน กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็น วัตต์ หรือ จูล/ วินาที

V แทน ความต่างศักย์มีหน่วยเป็น โวลท์

I แทน กระแสไฟฟ้ามีหน่วยเป็น แอมแปร์

และกำหนดให้ V = 6 โวลท์ และ I = 2 แอมแปร์

ก.12 จูล/วินาที

ข. 24 จูล/วินาที

ค.4 จูล/วินาที

ง. 2 จูล/วินาที

30. กำลังไฟฟ้า 60 วัตต์ หมายถึง หลอดไฟฟ้านี้จะใช้พลังงานไฟฟ้ากี่จูลใน 1 วินาที

ก.30 จูล/วินาที

ข. 60 จูล/วินาที

ค.120 จูล/วินาที

ง. 50 จูล/วินาที

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี
เรื่องที่ 3 การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

คำสั่ง : โปรดทำเครื่องหมาย × ลงใน( ) ให้ตรงกับ ก.ข.ค. หรือ ง. ลงในกระดาษคำตอบซึ่งตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อละ 1 คำตอบเท่านั้น

หมายเหตุ : ห้ามขีดเขียน หรือทำเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบนี้

1. โวลท์มิเตอร์มีกี่ชนิด อะไรบ้าง
   ก.1 ชนิด คือ แบบเข็ม
   ข.2 ชนิด คือ แบบเข็ม และแบบดิจิตอล
   ค.3 ชนิด คือ แบบเข็ม แบบดิจิตอล และ แบบกึ่งดิจิตอล
   ง.ไม่มีข้อใดถูก

2. โวลท์มิเตอร์มี ตัวอักษร V อยู่ที่หน้าปัดของเครื่องมือวัด มีสเกลตัวเลข แสดงย่านการวัด มีช่องต่อสายไฟอยู่ 3 ช่อง ช่องสีดำ 1 ช่อง ช่องสีแดง 2 ช่อง เป็นโวลท์มิเตอร์ชนิดใด
   ก.โวลท์มิเตอร์แบบเข็ม
   ข.โวลท์มิเตอร์แบบดิจิตอล
   ค. ถูกทั้ง ก และ ข.
   ง. ไม่มีข้อใดถูก

3. โวลท์มิเตอร์มีตัวอักษร V อยู่หน้าจอ และจะมีหน้าปัดแสดงค่าเป็นตัวเลข เป็นโวลท์มิเตอร์ชนิดใด
   ก.โวลท์มิเตอร์แบบดิจิตอล
   ข.โวลท์มิเตอร์แบบเข็ม
   ค. ถูกทั้ง ก และ ข.
   ง. ไม่มีข้อใดถูก

4. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานโวลท์มิเตอร์

ก.ใช้โวลท์มิเตอร์ต่อคร่อมจุดสองจุด(ต่อขนาน)เพื่อวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า

ข.ใช้โวลท์มิเตอร์ต่อคร่อมจุดสองจุด(ต่อขนาน)เพื่อวัดกระแสไฟฟ้า

ค.ใช้โวลท์มิเตอร์วัดจุดข้างใดข้างหนึ่งของวงจรเพื่อวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า

ง.ถูกทุกข้อ

5. ถ้าต่อดีซีโวลท์มิเตอร์ไม่ถูกต้องจะเป็นอย่างไร

ก.จะทำให้เข็มของดีซีโวลท์มิเตอร์กระดิกเป็นจังหวะ

ข.จะทำให้เข็มของดีซีโวลท์มิเตอร์ตีกลับ และจะทำให้เครื่องมือวัดได้รับความเสียหาย

ค.จะทำให้เข็มของดีซีโวลท์มิเตอร์ตีกลับไปกลับมา

ง.ไม่มีข้อใดถูก

6. การเลือกต่อขั้วบวกของโวลท์มิเตอร์ควรเป็นเป็นแบบใด

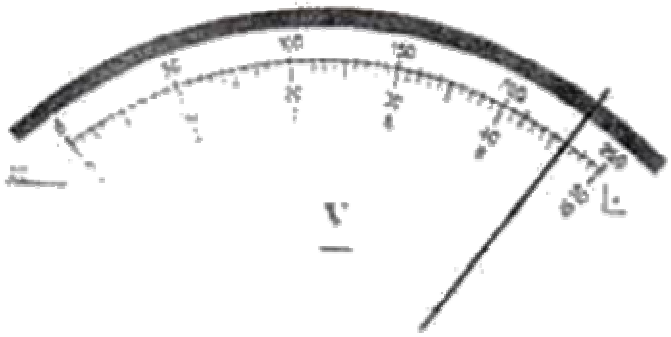
ก. เลือกต่อขั้วบวกของโวลท์มิเตอร์ที่มีค่าต่ำก่อน ถ้าเข็มชี้ไม่เบนจึงเลือกขั้วบวกที่มีค่าสูงขึ้นตามลำดับ

ข. เลือกต่อขั้วบวกของโวลท์มิเตอร์ที่มีค่าสูงก่อน ถ้าเข็มชี้ไม่เบนจึงเลือกขั้วบวกที่มีค่าต่ำลงมา ตามลำดับ

ค. ถูกทุกข้อ

ง. ไม่มีข้อใดถูก

7.จากรูป ค่าแรงดันไฟฟ้าจากสเกลของ ดีซี โวลท์มิเตอร์ เมื่อตั้งย่านการวัดที่ 0-10 V คือค่าใด



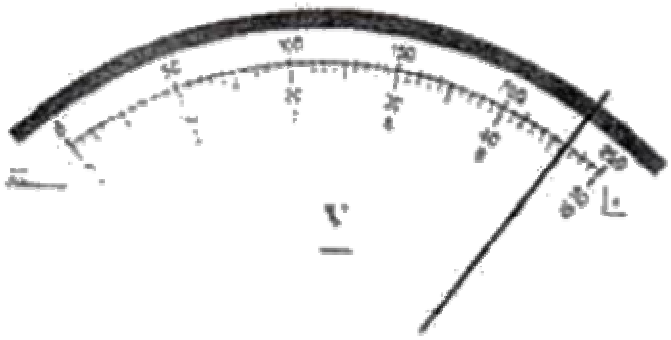
ก.10 V

ข.9.2V

ค.92V

ง.920V

8.จากรูป ค่าแรงดันไฟฟ้าจากสเกลของ ดีซี โวลท์มิเตอร์ เมื่อตั้งย่านการวัดที่ 0-50 V คือค่าใด



ก.0.46 V

ข.46V

ค.460V

ง.4600V

9.แอมมิเตอร์มีกี่ชนิด อะไรบ้าง

ก.2 ชนิด คือ แบบเข็ม และแบบดิจิตอล

ข.1 ชนิด คือ แบบเข็ม

ค.3 ชนิด คือ แบบเข็ม แบบดิจิตอล และ แบบกึ่งดิจิตอล

ง.ไม่มีข้อใดถูก

10.แอมมิเตอร์ ใช้วัดกระแสไฟฟ้าโดยทั่วไป หน้าปัดของเครื่องจะมีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใดเป็นสัญลักษณ์

ก.A

ข.V

ค.I

ง.O

11.การใช้งานดีซีแอมมิเตอร์ จะต้องต่อแอมมิเตอร์แทรกเข้าในวงจรตรงจุดนั้น เรียกว่า ต่อแบบใด

ก. แบบอนุกรม

ข. แบบอนุกรม และแบบขนาน

ค. แบบผสม

ง. แบบขนาน

12. เหตุใดจึงห้ามนำแอมมิเตอร์ต่อกับขั้วของถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ โดยไม่มีหลอดไฟหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า ต่ออยู่

ก. เพราะกระแสไฟฟ้าจะผ่านน้อยจนทำให้แอมมิเตอร์ไม่ทำงาน

ข. เพราะกระแสไฟฟ้าจะผ่านมากจนทำให้แอมมิเตอร์ไม่ทำงาน

ค. เพราะกระแสไฟฟ้าจะผ่านมากจนทำให้แอมมิเตอร์ชำรุดได้

ง. ไม่มีข้อใดถูก

13. ข้อใดคือหลักการวัดแอมมิเตอร์ที่ถูกต้อง

ก .เลือกใช้ขั้ว + ของแอมมิเตอร์ที่วัดค่าเต็มสเกลได้สูงสุดก่อน ถ้าเข็มชี้เบนไปน้อยหรือไม่เบน จึงเลือกใช้ขั้ว + ที่วัดค่ากระแสสูงสุดได้รองลงมาตามลำดับ

ข. เลือกใช้ขั้ว + ของแอมมิเตอร์ที่วัดค่าเต็มสเกลได้ต่ำสุดก่อน ถ้าเข็มชี้เบนไปน้อยหรือไม่เบน จึงเลือกใช้ขั้ว + ที่วัดค่ากระแสต่ำสุดได้เพิ่มขึ้นตามลำดับ

ค. เลือกใช้ขั้ว – ของแอมมิเตอร์วัดเสมอ

ง. ไม่มีข้อใดถูก

14. การต่อขั้วลบของแบตเตอรี่ต่อกับขั้วลบของแอมมิเตอร์ ถ้าต่อผิด จะมีลักษณะอย่างไร

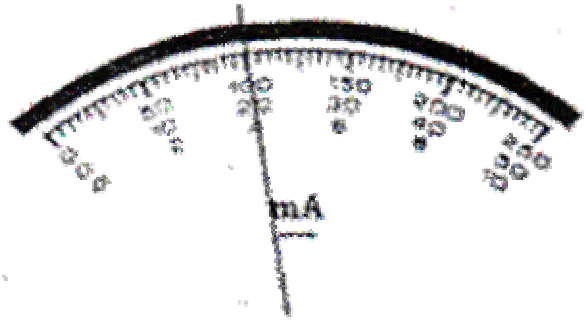
ก. เข็มของแอมมิเตอร์จะตีกลับอาจชำรุดได้

ข. แอมมิเตอร์จะอุณหภูมิสูงขึ้น

ค. เกิดเสียงดังเป็นจังหวะ

ง.ไม่มีข้อใดถูก

15.จากรูป ค่ากระแสไฟฟ้าจากสเกลของ ดีซี แอมมิเตอร์ เมื่อตั้งย่านการวัดที่ 0-10 V คือค่าใด



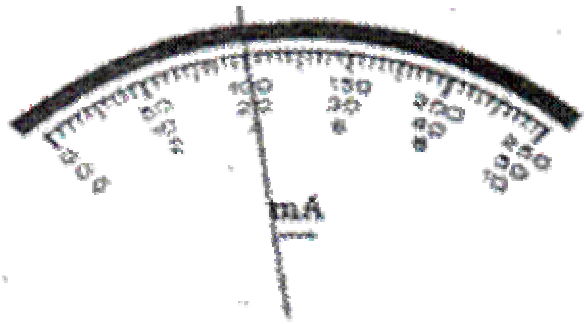
ก. 0.04 mA

ข. 0.4 mA

ค. 40 mA

ง. 4 mA

16. จากรูป ค่ากระแสไฟฟ้าจากสเกลของ ดีซี แอมมิเตอร์ เมื่อตั้งย่านการวัดที่ 0-250 V คือค่าใด



ก.1000 mA

ข.100 mA

ค.10 mA

ง.0.1 mA

17. โอห์มมิเตอร์ (Type of Ohm Meter) ประเภทอะไรบ้าง

ก.1 ประเภท คือ โอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม(อันดับ)

ข.3 ประเภท คือ โอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม (อันดับ) โอห์มมิเตอร์แบบขนาน (ชันท์) และโอห์มมิเตอร์แบบผสม

ค.2 ประเภท คือ โอห์มมิเตอร์แบบอนุกรม (อันดับ) และโอห์มมิเตอร์แบบขนาน (ชันท์)

ง.ไม่มีข้อใดถูก

18. ลักษณะของโอห์มมิเตอร์ทั่วไปหน้าปัดของเครื่องจะมีตัวอักษร อยู่หน้าปัด ส่วนโอห์มหน้าปัดของเครื่องจะมีตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวใดเป็น สัญลักษณ์

ก.OHMS หรือ Ω

ข.OHMSMETER

ค.A

ง. V

19.เหตุใดการใช้งานโอห์มมิเตอร์จะต้อง ใช้สเกลและหลายย่านการวัด

ก. เนื่องจากความต้านทานที่มีอยู่จริง จะมีหลายค่ามาก ตั้งแต่ค่าต่ำๆ ประมาณต่ำกว่า 1 โอห์ม จนถึงค่าสูง

ข. เมื่อสเกลละเอียดมีความถี่ใกล้เคียงกัน ค่าความต้านทานทั้งสองจะไม่แตกต่างกันจึงต้องใช้สเกลหลายย่านการวัด

ค. ถูกทั้ง ก และ ข

ง. ไม่มีข้อใดถูก

20. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับหลักการของโอห์มมิเตอร์ (Function of Ohm Meter)

ก. แรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวความต้านทาน (R) แล้ว เราก็จะหาความต้านทาน (R) ได้ โดย ใช้กฎของโอห์ม (Ohm's Law)

ข. การวัดความต้านทานสามารถทำได้โดยใช้วิธีการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวความต้านทาน (R) ซึ่งไม่ทราบค่าวัด

ค. ถูกทุกข้อ

ง. ไม่มีข้อใดถูก

21. หลักการที่เหมือนกันของการต่อโอห์มมิเตอร์แบบเข็มและแบบดิจิตอล คือ

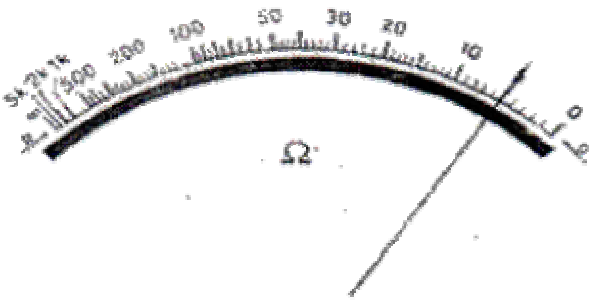
ก. การวัดปริมาณไฟฟ้าที่ไม่ทราบค่า ครั้งแรกควรตั้งย่านสูงไว้ก่อน แล้วจึงค่อยลดย่านวัดลงให้เหมาะสมกับปริมาณไฟฟ้า

ข. การวัดปริมาณไฟฟ้าที่ไม่ทราบค่า ครั้งแรกควรตั้งย่านต่ำไว้ก่อน แล้วจึงค่อยเพิ่มย่านวัดลงให้เหมาะสมกับปริมาณไฟฟ้า

ค. ถูกทั้ง ก.และ ข.

ง. ไม่มีข้อใดถูก

22. จากรูปการอ่านค่าสเกลโอห์มมิเตอร์ในย่านการวัด Rx1ค่าของความต้านทานที่วัดได้บนสเกล คือค่าใด



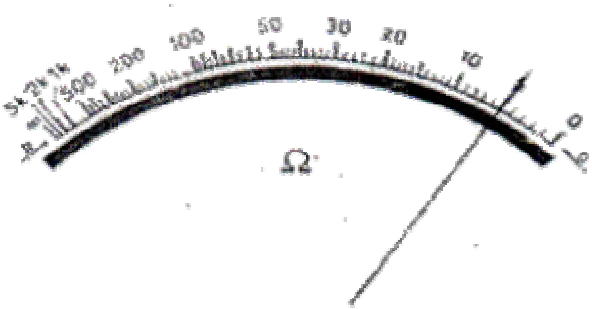
ก.0.05

ข.0.5

ค.5

ง.50

23.จากรูปการอ่านค่าสเกลโอห์มมิเตอร์ ในย่านการวัด Rx10 ค่าของความต้านทานที่วัดได้บนสเกล คือค่าใด



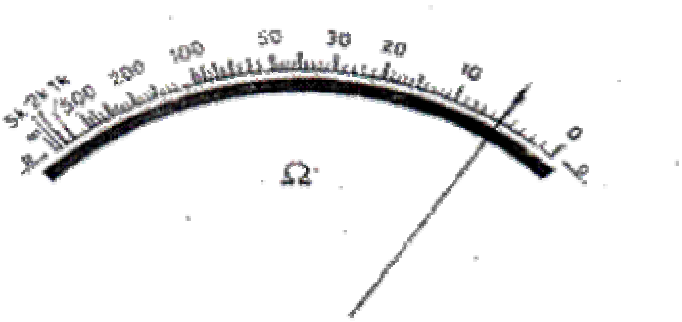
ก.0.05

ข.0.5

ค.5

ง.50

24.จากรูปการอ่านค่าสเกลโอห์มมิเตอร์ ในย่านการวัด Rx100 ค่าของความต้านทานที่วัดได้บนสเกล คือค่าใด



ก.0.5

ข.5.0

ค.50

ง.500

25.มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องวัดไฟฟ้าที่นำเครื่องวัดกี่ชนิดมารวมกัน

ก.1 ชนิด

ข.2 ชนิด

ค.5 ชนิด

ง. 3 ชนิด

26.มัลติมิเตอร์สามารถวัดอะไรได้บ้าง

ก.วัดกระแสไฟฟ้า, วัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า, วัดความต้านทานไฟฟ้า

ข.วัดกระแสไฟฟ้า, วัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า

ค.วัดกระแสไฟฟ้า, วัดความต้านทานไฟฟ้า

ง.วัดเฉพาะกระแสไฟฟ้าอย่างเดียว

27.มัลติมิเตอร์มีกี่แบบ อะไรบ้าง

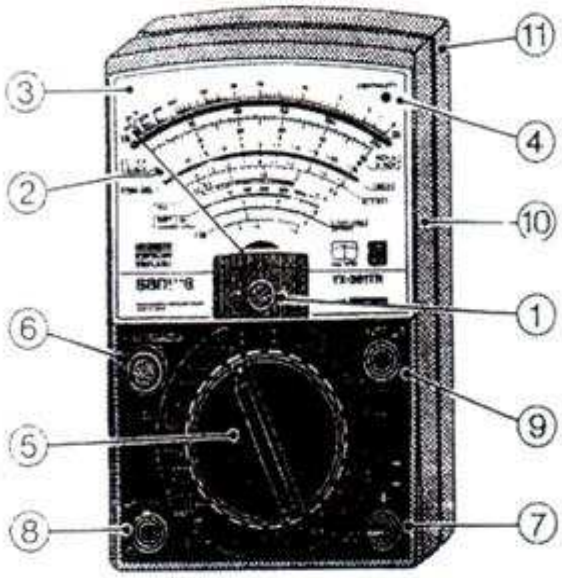
ก.1 แบบ คือ แบบเข็ม

ข.2 แบบ คือ แบบเข็ม และแบบดิจิตอล

ค.3 แบบ คือ แบบเข็ม แบบดิจิตอล และแบบกึ่งดิจิตอล

ง.ไม่มีข้อใดถูก

28. จากรูปส่วนประกอบภายนอกของมัลติมิเตอร์แบบเข็ม หมายเลข 5 คือ อะไร



ก. เข็มของมัลติมิเตอร์

ข. สวิตซ์ เลือกย่านการวัดต่างๆ เช่น โวลท์ กระแส หรือ โอห์ม

ค. สเกลหรือหน้าปัดของมัลติมิเตอร์

ง. ฝาครอบ

29.ระบบดิจิตอลเป็นระบบที่มีความแม่นยำสูงมาก ดิจิตอลมิเตอร์บางยี่ห้อ
มีความแม่นยำในการวัดกี่เปอร์เซ็นต์

ก.80 %

ข.99.99%

ค.90%

ง.100%

30. ข้อใดถูกต้องในการบำรุงรักษา (Maintenance) มัลติมิเตอร์

ก. เมื่อแบตเตอรี่ในเครื่องดิจิตอล มัลติมิเตอร์อ่อนกำลัง เครื่องจะแสงสัญญาลักษณ์รูปแบตเตอรี่ปรากฏให้ทราบ

ข. ปิดเครื่องวัดก่อนและถอดสายวัดออก แล้วจึงค่อยทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่

ค. แบตเตอรี่ที่เปลี่ยนใหม่ควรจะมีประสิทธิภาพและคุณภาพพอดี

ง. ถูกทุกข้อ

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ

แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่อง มีค่าความชื่อมั่น โดยแสดงในแต่ละเนื้อหาดังนี้

ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ

เรื่องที่ 1 ปริมาณ หน่วยวัด และเครื่องวัดทางไฟฟ้า

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.72	0.30
2	0.66	0.34
3	0.64	0.46
4	0.64	0.46
5	0.63	0.27
6	0.65	0.54
7	0.68	0.32
8	0.65	0.30
9	0.64	0.46
10	0.62	0.42
11	0.69	0.56
12	0.61	0.30
13	0.72	0.30
14	0.54	0.61
15	0.53	0.43
16	0.58	0.48
17	0.76	0.35
18	0.60	0.61
19	0.58	0.48
20	0.52	0.41
21	0.54	0.32
22	0.73	0.70
23	0.62	0.42
24	0.55	0.59

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
25	0.48	0.58
26	0.54	0.56
27	0.40	0.52
28	0.46	0.67
29	0.46	0.56
30	0.45	0.59

ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.64	0.24
2	0.69	0.47
3	0.63	0.40
4	0.68	0.49
5	0.71	0.44
6	0.52	0.58
7	0.70	0.63
8	0.60	0.45
9	0.50	0.61
10	0.74	0.69
11	0.66	0.67
12	0.71	0.44
13	0.72	0.30
14	0.63	0.71
15	0.60	0.61
16	0.60	0.75
17	0.77	0.65

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
18	0.77	0.42
19	0.69	0.74
20	0.58	0.77
21	0.66	0.67
22	0.68	0.66
23	0.55	0.73
24	0.74	0.79
25	0.61	0.59
26	0.60	0.52
27	0.75	0.45
28	0.76	0.77
29	0.55	0.68
30	0.63	0.71

ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 3 วิธีการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.34	0.76
2	0.35	0.78
3	0.65	0.43
4	0.57	0.38
5	0.50	0.93
6	0.32	0.83
7	0.52	0.47
8	0.23	0.76
9	0.35	0.85
10	0.26	0.79

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
11	0.57	0.71
12	0.75	0.37
13	0.66	0.34
14	0.47	0.81
15	0.78	0.51
16	0.68	0.66
17	0.46	0.92
18	0.54	0.61
19	0.50	0.84
20	0.66	0.67
21	0.37	0.84
22	0.46	0.92
23	0.69	0.74
24	0.46	0.92
25	0.63	0.71
26	0.35	0.85
27	0.38	0.72
28	0.63	0.52
29	0.43	0.71
30	0.55	0.73

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบประเมินผลการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเนื้อหา

ผู้ผลิต นายภูวดล ภูดิน

ผู้ประเมิน .....

ตำแหน่ง.....ระดับ.....

สังกัด.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	ปรับปรุง (2)	ใช้ไม่ได้ (1)	
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1 ความเหมาะสมของจุดประสงค์						
1.2 เนื้อหาครอบคลุมจุดประสงค์						
1.3 การเสนอเนื้อหามีเอกภาพ (Unity)และมีสัมพันธภาพ(Coherence)						
1.4 ความชัดเจนของการนำเสนอ						
1.5 ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา						
1.6 ความน่าสนใจของเนื้อหาและทำให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน						
1.7 เนื้อหามีความยากง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน						
1.8 การใช้ภาพประกอบเหมาะสมและสอดคล้อง						
1.9 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน						
2. ภาษา						
2.1 ความถูกต้องของภาษา						
2.2 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ดี						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	ปรับปรุง (2)	ใช้ไม่ได้ (1)	
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน						
3.1 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์						
3.2 การตอบโต้ของแบบฝึกหัด						
3.3 วิธีการรายงานคะแนนในแต่ละข้อของแบบฝึกหัด						
3.4 วิธีการรายงานคะแนนของแบบทดสอบ						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบคุณ ความคิดเห็นที่ได้จากท่านมีคุณค่ายิ่งต่อการนำไปวิเคราะห์ อ้างอิง ขอขอบคุณที่กรุณาให้โอกาสและเสียสละเวลาอันมีค่ายิ่งของท่านในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

แบบประเมินผลการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

ผู้ผลิต นายภูวดล ภูดิน

ผู้ประเมิน .....

ตำแหน่ง.....ระดับ.....

สังกัด.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	ปรับปรุง (2)	ใช้ไม่ได้ (1)	
1. ภาพและภาษา						
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน						
1.2 ความชัดเจนของภาพ						
1.3 ความเหมาะสมของภาพกับระดับของผู้เรียน						
1.4 ความหมายของภาพสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน						
2. ตัวอักษรและสี						
2.1 รูปแบบตัวอักษร						
2.2 ขนาดของตัวอักษร						
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
2.4 ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง						
2.5 สีของภาพ						
2.6 การออกแบบหน้าจอบทเรียน						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	ปรับปรุง (2)	ใช้ไม่ได้ (1)	
3. การออกแบบบทเรียนและปฏิสัมพันธ์						
3.1 การควบคุมบทเรียน						
3.2 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยรวม						
3.3 ความน่าสนใจในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน						
3.4 รูปแบบในการดำเนินการเรียน						
3.5 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา						
3.6 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบคุณ ความคิดเห็นที่ได้จากท่านมีคุณค่ายิ่งต่อการนำไปวิเคราะห์ อ้างอิง ขอขอบคุณที่กรุณาให้โอกาสและเสียสละเวลาอันมีค่ายิ่งของท่านในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเนื้อหา และเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเนื้อหา และเครื่องมือ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. อาจารย์วิชัย จิตต์ประสงค์	ประธานหลักสูตรเทคโนโลยีอเล็กทรอนิกส์ คณะโทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
2. อาจารย์พินิจ พันธ์ชื่น	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณี ตั้งสัตยาชีพ	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์พินิจ พันธ์ชื่น	อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
3.ผู้ช่วยศาสตราจารย์คำเพชร ภูริปริญญา	อาจารย์พิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ภาคผนวก ฉ
หนังสือขอความอนุเคราะห์

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ 0519.12/ 1190 **วันที่** 4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายภูวดล ภูดิน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีรบุญฤทธิ์ ควรหาเวชศิษฐ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้นายภูวดล ภูดิน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0519.12/ ๕๙๕๘

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๗ กันยายน 2550

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

เนื่องด้วย นายภูวดล ภูดิน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยีระดับปริญญาตรี" โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคปกติ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 200 คน ตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง "หน่วยวัดเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า" แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง "ความสัมพันธ์ทางไฟฟ้า" และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง "วิธีใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า" ในระหว่างเดือนกันยายน ตุลาคม 2550

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นายภูวดล ภูดิน ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 02-664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-9300-131, 089-1208-175

ที่ ศธ 0519.12/1187

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์พินิจ พันธ์ชื่น

เนื่องด้วย นายภูวดล ภูดิน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และ ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวดล ภูดิน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-9300-131, 089-1208-175

ที่ ศธ 0519.12/ 1189

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์คำเพชร ภูริปริญญา

เนื่องด้วย นายภูวดล ภูดิน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา **มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี"** โดยมี **ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคโนโลยีการศึกษา และ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่าย** อินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวดล ภูดิน **และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้**

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-9300-131, 089-1208-175

ที่ ศธ 0519.12/11 86

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์วิชัย จิตต์ประสงค์

เนื่องด้วย นายภูวดล ภูดิน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวดล ภูดิน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-9300-131, 089-1208-175

ที่ ศธ 0519.12/ 118

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณี ตั้งสัตยาชีพ

เนื่องด้วย นายภูวดล ภูดิน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพ็ชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายภูวดล ภูดิน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิสิต โทรศัพท์ 02-9300-131, 089-1208-175

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ-สกุล	นายภูวดล ภูดิน
วัน เดือน ปีเกิด	29 พฤษภาคม 2518
สถานที่เกิด	อ.บ้านผือ ต.บ้านผือ จ.อุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	20/38 ถ.รัชดาภิเษก ซ.รัชดา 36 แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ลูกจ้าง และ ธุรกิจส่วนตัว
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	20/38 ถ.รัชดาภิเษก ซ.รัชดา 36 แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2530	ประถมศึกษาที่ 6 จากโรงเรียนบ้านภูดิน ต.บ้านผือ อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี
พ.ศ. 2536	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนบ้านผือพิทยาสรรค์ ต.บ้านผือ อ.บ้านผือ จ.อุดรธานี
พ.ศ.2538	อนุปริญญาวิทยาการคอมพิวเตอร์(อว.ท.) จากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
พ.ศ. 2541	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิทยาการคอมพิวเตอร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
พ.ศ. 2551	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ