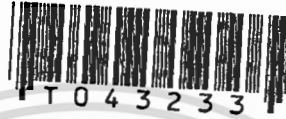


การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

WEB COURSE DESIGN ON ELECTRONIC INSTRUMENT 1



9 784323 3



จักรพันธ์ ปิ่นทอง

JAKAPHAN PINTONG

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 43233
วัน, เดือน, ปี..... 26 ก.ค. 2545

b. 11 ๒๓๗ 436
i. 12/44794

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-557-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

WEB COURSE DESIGN ON ELECTRONIC INSTRUMENT 1



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



COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงนโสภาหรบการใชงานเพอการศึกษาเท่านั้น เมอผูชื้อได้เห็นาเบงบะรโชนดานการค้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อี้กัทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้ออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

นักศึกษา

จักรพันธ์ ปิ่นทอง

รหัสประจำตัว

41064538

ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา

พ.ศ.

2545

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

ผศ.วาทีต อุดอามาตย์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยตั้งสมมุติฐานว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 มีผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 อยู่ในเกณฑ์ดี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2543 สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 30 คน

การสร้างและพัฒนามบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ได้ดำเนินการศึกษาคำอธิบายรายวิชา และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 บทเรียน โดยให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในแต่ละบทเรียนจะมีเนื้อหาแบ่งออกเป็นส่วนย่อย นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ดำเนินการผลิตสื่อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงก่อนนำมาทดลองครั้งที่ 1 กับนักศึกษาจำนวน 3 คน และทดลองครั้งที่ 2 กับนักศึกษาจำนวน 6 คน นำผลการทดลองทั้ง 2 ครั้งมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์

ผลการวิจัยปรากฏว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 อยู่ในเกณฑ์ดี ที่ระดับ 4.7 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

Thesis Title	Web Course Design on Electronics Instrument I
Student	Mr. Jakaphan Pintong
Student ID.	41064538
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education.
Year	2002
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Supit Karnjanapun
Thesis Co-Advisor	Dr. Surasit Ratee Assist. Prof. Watit Ut-ar-mat

ABSTRACT

The purposes of this research were to construct and to find out efficiency of Web Course Design on Electronic Instrument I. The research hypothesis was that the computer lesson plan would be high efficiency according to the specialists' opinions and yielded high learning achievement after teaching experimentation.,Chachaengsao.

Sampled groups were thirty of first year students studying during the third semester of 2543 at Rajabhat Institute Rajanagarindra.

The Research constructed and developed the lesson plan on selected contents in accordance with general and behavioral objectives. The lesson plan was divided into ten units. Each unit had its own section. Each path of the research was presented to the academic expert, media experts and thesis advisor in order to examine and adjust. Then, it was experimented for first time on three students and on six students for second time. The outcome of teaching experimentation was taken into the consideration of thesis advisor for further improving.

The learning achievement scores of the students taught by the Internet network computer lesson plan on Electronic Instrument 1 were significant higher than those who were taught before teaching experimentation at the level .01

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ จาก รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี ผศ.วาทิต อุดอามาตย์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และ ผศ.โอวาท พูลศิริ ผศ.อรรถพร อุทธิเกิด ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนแนะแนวทางในการดำเนินการในการทำวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่เริ่มต้นคิดตามจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์เทอดศักดิ์ เจริญนวัฒน์ อาจารย์สมิธิ สุขชี อาจารย์รุ่งนริญ เทียงธรรม ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่ช่วยตรวจสอบแนะนำ เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ให้ครอบคลุม และถูกต้อง

ขอขอบพระคุณอาจารย์สุนาฏ จันทนา ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เยาชวน อาจารย์สุชิน นิธิไชโย ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่ช่วยตรวจสอบ ให้คำแนะนำ การจัดการสร้างสื่อและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ชอบ บุญเอี่ยม คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม อาจารย์เมธีพรมสิลา ประธานโปรแกรมเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่ได้อำนวยความสะดวกในการจัดสร้างเครื่องมือและดำเนินการวิจัย จนการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์สำเร็จเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักรยิ่ง ที่ได้ให้ความรักและความเป็นห่วง กำลังใจให้การสนับสนุนในทุกๆด้านตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ในกลุ่มที่เรียนที่ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือด้านเอกสาร ข้อมูล ข่าวสาร การเดินทาง และแรงผลักดันจนให้วิทยานิพนธ์สำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ บุคลากรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุกๆ ท่านที่อำนวยความสะดวกในเรื่องเอกสารการติดต่อกับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ การออกหนังสือราชการ

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบแต่บุคคลและคณะบุคคลที่กล่าวมาข้างต้นทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

จักรพันธ์ ปิ่นทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	3
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
1.4 สมมุติฐานการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1.....	7
2.2 หลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา.....	8
2.3 โมเดลของการเรียนการสอน.....	11
2.4 บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต.....	14
2.5 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	15
2.6 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1.....	30
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	35
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	36
3.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	43
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	47
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	51
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	51
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	51
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	51
5.4 สรุปผลการวิจัย	52
5.5 การอภิปรายผลการวิจัย.....	52
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	53
บรรณานุกรม	55
ภาคผนวก	58
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	59
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	70
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1.....	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ง แบบประเมินบทเรียนผ่าน เครื่องช่วยอินเทอร์เนต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1.....	80
ภาคผนวก จ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านเครื่องช่วยอินเทอร์เนต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1.....	85
ภาคผนวก ช การวิเคราะห์ข้อสอบ.....	105
ประวัติผู้เขียน.....	114



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล = เทคโนโลยี + เนื้อหา (สิ่งที่จะให้เรียน).....	13
3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น.....	39
4.1 แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้าน เนื้อหา จำนวน 3 ท่าน.....	44
4.2 แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้าน เทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน.....	46
4.3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 จำนวน 30 คน.....	49
4.4 แสดงผลการทดสอบมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 การเรียนการสอนแบบเดิม.....	11
2.2 การเรียนการสอนแบบใหม่.....	12
2.3 มหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University).....	13
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	37



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การจัดการศึกษาในปัจจุบัน นวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษาได้เข้ามามีความสำคัญ และมีบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับการศึกษา นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษา จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่จะขาดไม่ได้ และจะยิ่งเพิ่มความสำคัญ และมีบทบาทมากขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญของนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีต่อการดำเนินการทางการศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่าง ๆ ทางนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษามากขึ้น คอมพิวเตอร์ก็นับว่าเป็นผลผลิตทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมีส่วนเกี่ยวข้องกับวงการแม้แต่ในวงการศึกษาก็ตาม วิชาคอมพิวเตอร์จึงมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ และเตรียมตัวสำหรับวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ไปช่วยปฏิบัติงานในอนาคต หน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาทั้งของภาครัฐบาล และภาคเอกชนต่างพากันตื่นตัวที่จะบรรจุวิชาคอมพิวเตอร์ไว้ในหลักสูตรเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของนักเรียน นักศึกษาของตน และนักการศึกษาที่หันมาสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถของแต่ละบุคคล และสามารถตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลในส่วนที่ยากแก่การทำความเข้าใจ สภาพการเรียนการสอนในชั้นเรียน ถ้าครูใช้วิธีการบรรยาย การบอกจุดหรือคุณนักเรียนอ่านจากหนังสือแต่เพียงอย่างเดียวนั้น โอกาสที่นักเรียนเกิดการเรียนรู้จะมีไม่มากนักและยังมีผลทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนอีกด้วย การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นเพราะเป็นวิธีที่ใช้หลักการจัดให้ตอบสนองในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นสำคัญนักเรียนจะสามารถเรียนได้ตามความสามารถและความสนใจของแต่ละคน

ด้วยความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในวงการศึกษารวมทั้งวิทยาการต่าง ๆ ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว เป็นผลทำให้วงการศึกษามีความต้องการมุ่งความสนใจไปสู่การประดิษฐ์ คิดค้นหาเทคนิค หรือวิธีการในการดำเนินการทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาในการเรียนการสอน ตั้งแต่ต้นปีทศวรรษ 1960 ได้มีคำถามเกิดขึ้นมากมายดังเช่น คอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะได้เพียงใด เกิดทักษะด้านใดบ้าง เหมาะกับผู้เรียนใน

ระดับใด คอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อสถานที่เรียน ต่อความสามารถแต่ละบุคคลเพียงใด ซึ่งแต่เดิมการใช้คอมพิวเตอร์จะเป็นไปในลักษณะที่ใช้ทีละคน (Single user) ต่อมาความต้องการข้อมูลที่อื่นเริ่มมีมากขึ้นตามลำดับ จึงเกิดความต้องการที่จะติดต่อระหว่างผู้ใช้เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง จึงเกิดการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยเรียกการเชื่อมโยงนี้ว่า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) (มรกต จิวากานนท์. น.ป.ป. : 1)

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข่าวสารสนเทศจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน จึงเป็นเหมือนชุมทรัพย์ข้อมูลข่าวสารที่คนส่วนใหญ่เริ่มหันมาสนใจ ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วย เครือข่ายย่อยจำนวนมากมากระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก จนสามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างไร้พรมแดนในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี (วิชา เรื่องพรพิสุทธ์. 2538 : 12) ดังนั้นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นระบบสื่อสารที่สำคัญ และได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากสามารถรับ และส่งข้อมูลได้ทุกรูปแบบอันได้แก่ การสื่อสารโดยข้อมูลที่เป็นข้อความ หรือตัวหนังสือ ข้อมูลที่เป็นรูปภาพหรือกราฟฟิก ข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวิทัศน์ และข้อมูลที่เป็นเสียง. ซึ่งเป็นการสื่อสารที่ค่อนข้างสมบูรณ์แบบ (สมนึก คีรีโต และคณะ. 2539 : 1-4 ; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. “อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา”. 2538 : 2)

ในปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการวิจัย และพัฒนา มีหน่วยงานที่เข้าร่วมในระบบนี้มีหลากหลายมากประกอบด้วย สถานศึกษา หน่วยงานรัฐบาล สถาบันทหาร หน่วยงานธุรกิจ และอื่น ๆ โดยเฉพาะทางด้านการศึกษาซึ่งมีมากถึง 42% (Computer Time.2538:67-68; ถนอมพร ดันพิพัฒน์. 2539 : 42-45) ระบบเครือข่ายสามารถนำมาใช้ในการจัดระบบการศึกษา เช่นการจัดระบบห้องสมุด การบริหารงานฝ่ายธุรการ การค้นคว้าข้อมูล การเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรข้อมูลสนเทศต่าง ๆ อย่างเป็นประโยชน์สูงสุด ลดความซ้ำซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเป็นมาตรฐาน ตลอดจนเพิ่มศักยภาพของการให้บริการข้อมูลที่สะดวกรวดเร็วตรงตามความต้องการของผู้ใช้และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Computer Time. 2538:70-75)

จากแนวทางการจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาของต่างประเทศ รวมทั้งผลการวิจัยและข้อค้นพบต่าง ๆ เป็นที่กล่าวได้ว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเข้ามามีบทบาทและเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สำคัญอย่างแน่นอน เช่น การศึกษาจากฐานข้อมูล การไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่เพื่อสร้างสภาพงานให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับประเทศไทยนั้นจำกัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมชนิดหนึ่งที่กำลังเข้าสู่การศึกษา และกำลังเป็นที่สนใจของสถาบันการศึกษา โดยมุ่งเน้นไปที่การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาก่อน เนื่องจากความพร้อมทางด้านทรัพยากร และศักยภาพของผู้สอนและผู้เรียนซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างแพร่หลายทั้งมหาวิทยาลัยที่อยู่ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนกลางและส่วนภูมิภาค การศึกษาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งที่จะนำมาศึกษาวิจัย

ความเปลี่ยนแปลงที่กล่าวมา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องถูกพัฒนา และกระตุ้นให้ผู้เกี่ยวข้องเห็นถึงความสำคัญ และนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยเฉพาะในสถาบันราชภัฏราชชนกรินทร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่เป็นสถาบันอุดมศึกษาจัดการศึกษาเพื่อท้องถิ่น ให้โอกาสด้านการศึกษากับบุคคลจำนวนมาก วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 เป็นวิชาหนึ่งที่นักศึกษาโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเรียน ถ้าการเรียนวิชานี้เข้าใจเนื้อหาไม่ถ่องแท้ จะเป็นผลให้การเรียนไม่ดีเพราะวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 เป็นวิชาพื้นฐานในการเรียนโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังสามารถค้นคว้าข้อมูลได้จากอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นความสนใจในการเรียนของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แล้วสามารถขจัดปัญหาของผู้เรียนที่มีเวลาว่างสำหรับการเรียนที่ไม่ตรงกับตารางเรียนที่สถาบันจัดไว้และสามารถควบคุมการเข้าไปศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้าง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยนำเนื้อหาวิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ.2538 ระดับอนุปริญญา มาประกอบแนวคิดที่ว่า “จุดมุ่งหมายของการศึกษา คือ การเสาะแสวงหาความรู้ที่เป็นประโยชน์” และ “การพัฒนาด้านสติปัญญาและความเข้าใจอย่างมีเหตุผลในความรู้ นั้น” ฉะนั้นภารกิจของผู้สอน ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องกำหนดความมุ่งหมาย กิจกรรม โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.4 สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 มีผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 อยู่ในเกณฑ์ดี

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นนักศึกษา ระดับอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2543 ที่เรียนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 45 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นนักศึกษาระดับอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2543 สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 30 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การสอนในเนื้อหาวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.2.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาวิชาในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 เป็นเนื้อหาสำหรับนักศึกษาระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ที่สร้างขึ้นมาในการวิจัยเพื่อเสริมสร้างความรู้และเปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนเป็นรายบุคคลตามความสามารถของตนเอง

1.6.2 การเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเรียนพร้อมกับเรียนวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 1 ในภาคเรียนเดียวกัน

1.6.3 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ใช้กับ โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรม Internet Explorer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4 ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนมาทดสอบตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้

1.6.5 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ได้ผ่านการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นมาแล้ว

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ใช้สูตร t-test แบบ dependent group และผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 อยู่ในเกณฑ์ดี

1.7.2 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายใต้กฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันและสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปแบบของตัวอักษร ภาพและเสียง

1.7.3 แบบทดสอบก่อนเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลความรู้มีไว้สำหรับใช้ประเมินผลผู้เรียนก่อนเรียนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

1.7.4 แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือสำหรับไว้ใช้ประเมินผลผู้เรียนหลังเรียนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาและกรรมวิธี ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับเนื้อหาที่จัดไว้ ตลอดจนมีการให้ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากเอกสารอ้างอิงภายนอก

1.7.5 แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยมีแบบประเมิน 2 ชนิด คือ

1. แบบประเมินด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินด้านการผลิตสื่อ

1.7.6 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2543

1.7.7 Chatroom หมายถึง หน้า Webpage ที่สามารถโต้ตอบ แสดงความคิดเห็น แบบ Online

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ตามหลักสูตร อนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1
- 2.2 หลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา
- 2.3 โมเดลของการเรียนการสอน
- 2.4 บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต
- 2.5 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต
- 2.6 ความรู้เกี่ยวกับ โปรแกรมที่ใช้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 รหัสวิชา 5582106

จากหลักสูตรระดับอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 เป็นวิชาบังคับในภาคเรียนที่ 1 ของนักศึกษาโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาวิชากำหนดให้นักศึกษาได้เรียนรู้ ทฤษฎีเกี่ยวกับการวัด หน่วยของการวัด ความเที่ยงตรง และความแม่นยำในการวัด การเก็บข้อมูลในการวัด ค่าเฉลี่ย การออกแบบโวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ วงจรบริดจ์ และการใช้งานออสซิลโลสโคป วัดขนาดของสัญญาณรูปต่าง ๆ เป็นวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ใช้เวลาบรรยายสัปดาห์ละ 2 คาบ ๆ ละ 50 นาที และปฏิบัติสัปดาห์ละ 2 คาบ ๆ ละ 50 นาที เป็นเวลา 15 สัปดาห์ ใน 1 ภาคเรียน วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ประกอบด้วยบทเรียน 10 บทเรียน ดังนี้

- บทเรียนที่ 1 คำศัพท์ และมาตรฐานในการวัด
- บทเรียนที่ 2 การอ่านค่าจากสเกลมิเตอร์
- บทเรียนที่ 3 มูฟเมนต์
- บทเรียนที่ 4 คุณลักษณะของมูฟเมนต์
- บทเรียนที่ 5 มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า (กระแสตรง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บทเรียนที่ 6 มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า (กระแสตรง)
- บทเรียนที่ 7 มิเตอร์วัดค่าความต้านทาน
- บทเรียนที่ 8 มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้า (กระแสสลับ)
- บทเรียนที่ 9 วงจรบริดจ์ (กระแสตรง)
- บทเรียนที่ 10 การใช้งานออสซิลโลสโคป

2.2 หลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัย และพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผล และตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ เพื่อใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือพิมพ์ ฟิล์ม สไลด์ เทป เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

การวิจัย และพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประเภท คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษา เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัย และพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา
2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวางคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณาไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าว โดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัย และพัฒนา”

2.2.1 สถานภาพของการวิจัย และพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ.1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัย และพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่ง ทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้คือ การผนึกกำลังนักวิชาการสาขาต่าง ๆ เพื่อทำงานวิจัย และพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับ การวิจัย และพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจ หรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไปศูนย์การวิจัย และพัฒนาจะตั้งชื่อศูนย์สื่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัย และพัฒนา เช่น ศูนย์ศึกษาความก้าวหน้าการบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยโอเรกอน) (Center for Advanced Study of Educational Administration, University of Oregon), ศูนย์วิจัย และพัฒนาสถาบันสังคมในโรงเรียน (มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกิน) (Research and Development Center or the Social of the School , John Hopkins University) , ศูนย์ศึกษาเพื่อการประเมินโปรแกรมการสอน (มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แคลิฟอร์เนียแห่งลอสแอนเจลิส) (Center for Study of the Evaluation of Instructional Programs , University of California at Los Angeles) , ศูนย์การศึกษาด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษา (มหาวิทยาลัยแห่งรัฐโอไฮโอ) (Center for Vocational and Technical Education University)

2.2.2 การออกแบบวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน คือ วารินทร์ รัชมีพรหม (วารินทร์ รัชมีพรหม ; อ้างอิงจาก Claek .2532:8-9) ได้แยกรายละเอียดการวิจัย และพัฒนาสื่อการสอน ดังนี้

2.2.2.1 ภารกิจด้านการวิจัย (Research Function) ได้แก่

- การวิจัย
- การค้นหาปัญหา
- การรวบรวมปัญหา

2.2.2.2 ภารกิจด้านการพัฒนา (Development Function)

- การกำหนดปัญหา และดำเนินการ
- ค้นหาวิจัยแก้ปัญหา
- จัดทำโปรแกรม และรูปแบบ ตลอดจนถึงเป็นชุดของโปรแกรม
- มีการวัดผล และประเมินผล

2.2.2.3 ภารกิจด้านการเผยแพร่ (Diffusion Function) มีดังนี้

- แจกจ่ายโปรแกรม และชุดของโปรแกรมนั้น
- สาธิตการใช้ และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรม
- จัดระบบการใช้ที่ดีได้
- ให้บริการต่างๆ

แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอน โดยให้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง และสัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ จุดประสงค์ ยุทธศาสตร์ และประเมินผล จากองค์ประกอบดังกล่าวได้ช่วยสร้างขอบข่ายของวิธีพัฒนาการเรียนการสอนดังนี้

1. เลือกหัวข้อที่จะสอน
2. ระบุจุดมุ่งหมายทั่วไป
3. บอกลักษณะที่สำคัญของกลุ่มเรียน ซึ่งต้องออกแบบการสอนให้สอดคล้องกัน
4. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะเป็นหนทางไปสู่จุดประสงค์
5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
6. สร้างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้
7. เลือกแบบทดสอบก่อนเรียน
8. อาศัยการบริการสนับสนุนที่จำเป็น เช่นงบประมาณ บุคลากร วัสดุ-อุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมพร จารุณัฐ (2535:34-35) ได้กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนเพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. การประเมินแบบตัวต่อตัว

การประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้ เกิดขึ้นโดยนักพัฒนาการเรียนการสอนโดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม ผู้ประเมินจะต้องจับปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด หรือการตกหล่นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อาจปรากฏอยู่ในสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนลักษณะของการลင့်เล และความเข้าใจผิดต่อสื่อ ว่ามีบ้างหรือไม่ และจะมีการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวังพร้อมกันไปกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกระบวนการวิธีที่ใช้ด้วย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลในขั้นตอนนี้ คือข้อมูลความรู้ที่ว่ากระบวนการของการเรียนการสอนที่เราใช้นั้น สามารถสอนสิ่งที่ตั้งใจจะสอนหรือไม่ การประเมินผลแบบนี้ช่วยให้เราสังเกตความผิดพลาดเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์

2. การประเมินผลในกลุ่มย่อย

การประเมินผลแบบนี้เป็นการประเมินผลที่ทำกับผู้เรียนประมาณ 10-20 คน ควรใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง หรือเลือกแต่ละบุคคลที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริง ๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงมากที่สุด ผู้ออกแบบจะสังเกตการเรียนการสอน ผลของการประเมินในกลุ่มย่อยจะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยให้มีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งสองชุดเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า จะสามารถนำไปใช้ให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ล้มเหลว เช่น ปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ให้ชัดเจน กระชับรัดกุมและถูกต้องตามเนื้อหา เป็นต้น

3. การประเมินผลตามสภาพการใช้จริง

ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็นผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องสร้างสภาพการณ์การเรียนการสอนที่เป็นฉบับของสภาพการณ์จริง ซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งชุดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ การยอมรับได้ และความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการใช้จริงจึงเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขผลผลิต เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นตอนวิธีการที่ดีความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิด แต่ข้อมูลจากการประเมินผลก็มีแนวโน้มว่าจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด ให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้มากที่สุด

Borg and Gall (1979 : 771-798) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัย และพัฒนาการศึกษา ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดผลิตภัณฑ์ให้ชัดว่า ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด

- ลักษณะทั่วไป
- รายละเอียดของการใช้
- วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัย และพัฒนาแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

- 1.1 ตรงกับความจำเป็นหรือจำเป็นหรือไม่
- 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
- 1.4 ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัย และพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก ซึ่งงานวิจัย และทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัย และพัฒนา ประกอบด้วย

- 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 3.2 ประเมินค่าใช้จ่ายกำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
- 3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบ และจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือฝึกอบรมเอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบ และจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพัฒนาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

นำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 – 100 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมา

วิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองคุณภาพการใช้งานผลิตภัณฑ์โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 – 200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและการทดลองครั้งที่ 3 มาปรับปรุงเพื่อผลิต และเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่

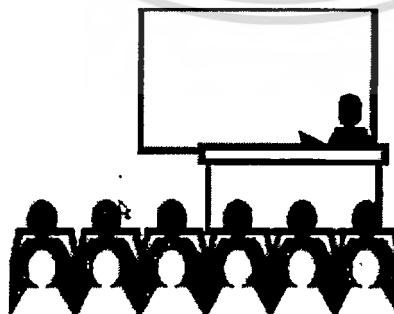
เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อส่งไปเผยแพร่แล้วติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาให้ใช้ใน โรงเรียนต่าง ๆ

การวิจัย และการพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษาซึ่งไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ควรได้รับการปรับปรุงและนำไปใช้อย่างจริงจัง การวิจัยประเภทนี้ยังมีส่วนช่วยการศึกษาของประเทศให้มีความก้าวหน้า มีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

2.3 โมเดลของการเรียนการสอน

2.3.1 การเรียนการสอนแบบเดิม

การเรียนการสอนแบบเดิมหมายถึง การเรียนการสอนแบบปรกติที่ใช้ กันอยู่ทั่วไป นั่นคือมีการเรียนในห้อง โดยที่คุณครูอยู่หน้าชั้น นักเรียนนั่งเรียนที่โต๊ะ มีการใช้กระดานโดยอาจมีสื่ออื่นๆ ช่วยบ้างเช่น แผ่นใส สไลด์ แต่การสื่อสารก็เป็นเพียงการสื่อสารกันเองใน class นั้นๆ



ภาพที่ 2.1 การเรียนการสอนแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 การเรียนการสอนทางไกล

อาจแบ่งได้เป็น 2 แบบ

2.3.2.1 การเรียนการสอนทางไกลแบบเก่า

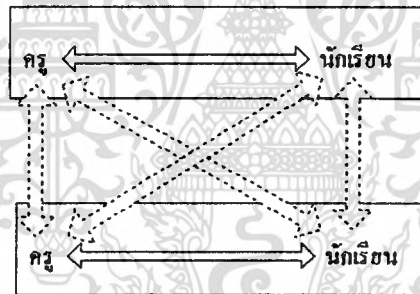
2.3.2.2 การเรียนการสอนทางไกลแบบใหม่

การเรียนการสอนทางไกลแบบเก่า การสื่อสารทางเดียว เป็นการเรียนการสอนที่มีการติดต่อกันทางเดียว เช่น

- การเรียนการสอนผ่านโทรทัศน์
- การเรียนการสอนทางไปรษณีย์

การสื่อสารสองทาง มีการเรียนการสอนแบบโต้ตอบได้ เช่น การเรียนการสอนผ่านดาวเทียม โดยทั่วไปมักจะรู้จักกันในชื่อ Video Conference

การเรียนการสอนทางไกลแบบใหม่ การเรียนการสอนทางไกลแบบใหม่จะมีการนำเทคโนโลยีหลายๆ อย่างเข้ามาผสมผสาน โดยมีพื้นฐานหลักอยู่ที่การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้มีการสื่อสารหลายช่องทาง โดยมีการสื่อสารทั้งระหว่างครูกับนักเรียนในห้องเรียน และ ครูกับนักเรียนที่อยู่สถานที่อื่น

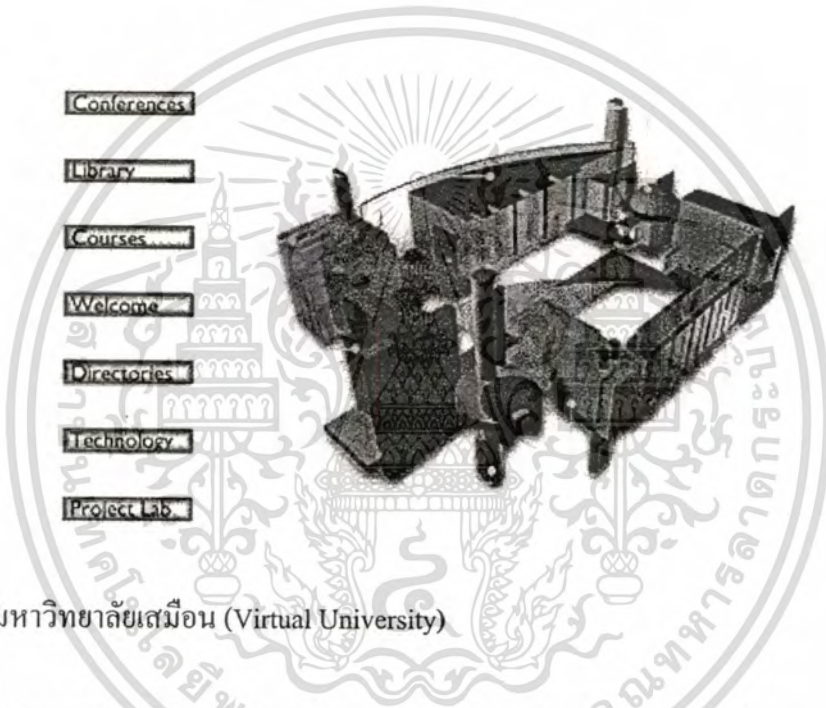


ภาพที่ 2.2 การเรียนการสอนแบบใหม่

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนทางไกล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้นำความเปลี่ยนแปลงมาสู่รูปแบบการเรียน การสอนทางไกล เป็นอย่างมาก เพราะเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถส่งได้ทั้งภาพและเสียง ข้อมูลต่างๆ หนังสือเป็นเล่มๆ หรือแม้แต่ การทำงานร่วมกันแบบเวลาจริง (real-time)

ตารางที่ 2.1 รูปแบบการเรียนการสอนทางไกล = เทคโนโลยี + เนื้อหา (สิ่งที่จะให้เรียน)

เทคโนโลยี	เนื้อหา	รูปแบบการเรียนการสอน
ไปรษณีย์	Book	การเรียนทางไปรษณีย์
โทรทัศน์	Lecture	การเรียนทางโทรทัศน์
สื่อสารผ่านดาว เทียม	Lecture	การสอนผ่านดาวเทียม
เครือข่าย คอมพิวเตอร์	book, lecture, video, voice, e-mail, laboratory etc.	การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2.3 มหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University)

มหาวิทยาลัยเสมือน เป็นการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ที่แยกตัวออกไป จากการเรียนการสอนแบบที่เราพบเห็นอย่างสิ้นเชิง

1. ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง ตัวมหาวิทยาลัยอยู่บน Cyberspace
2. ผู้บริหาร เปิดรับสมัครจากคนทั่วไป และคัดเลือกตามคุณสมบัติ
3. อาจารย์เปิดรับจากบุคคลทั่วไป ตามวุฒิการศึกษา
4. ไม่จำกัดอายุคนเรียน เพศ สีผิว ภาษาพูด
5. ใช้ อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน
6. มีการลงทะเบียนเรียน วัตถุประสงค์ อาจเก็บค่าเรียนหรือไม่เก็บ
7. อาจมีหรือไม่มีใบรับรองการศึกษา (มหาวิทยาลัยมหิดล. 2543) [Online]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

Hannum, W. (2000) [Online]. ได้ให้คำจำกัดความคำว่า World Wide Web คือระบบการสื่อสารข้อมูลแบบตัวอักษรและรูปภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตสามารถใช้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด บางส่วนสามารถนิยามการนำเสนอได้

กำหนดเป็นนิยามได้ ดังนี้

1. เป็นการเรียนการสอนที่ผ่าน Web Browsers
2. การเรียนการสอนเป็นแบบฝึกรวม (Web Based Training)
3. เป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระแบบ Web ที่คนสามารถเรียนได้ตามความสนใจ
4. การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต ขบวนการวิชาที่วางไว้บน Web มีขนาดซับซ้อน
5. เป็นการศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งผ่าน World Wide Web
6. บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารข้อมูลผ่าน World Wide Web

ประโยชน์ของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนการสอนใช้เทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตหรือ อินทราเน็ตมีข้อดีคือ

1. สามารถส่งบทเรียนผ่านข้ามเวลา และสถานที่ได้
 2. สามารถแบ่งเป็นข้อมูลที่ทันสมัยตามเหตุการณ์ที่เปลี่ยนไป
 3. สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล World Wide Web
 4. ทำการสื่อสารแบบตอบโต้กับได้ และเป็นแบบเข้าไปคนละเวลาได้
- สาเหตุที่ต้องสร้างบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

1. ผู้เรียนสามารถจัดปัญหาทางภูมิศาสตร์ได้
2. บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดของวัย , เพศ
3. ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับขั้นของการเรียนได้

บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตแบ่งโมเดลบทเรียนเป็น

1. Library Model ห้องสมุด สามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บอื่นได้
2. Textbook Model เป็น Course Material Online
3. Interactive Instruction Model ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้โดยตรงเป็น CAI , CBT

หรืออยู่ในสื่อประเภทอื่น เช่น CD

4. Computer-Mediated Communications Model ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้อื่น ผู้สอน ผู้เรียนด้วยกันได้

5. Hybrid Model เป็นการใช้อุปกรณ์เป็นสื่อในการสื่อสาร

6. Visual Classroom Model ห้องเรียนเสมือนจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.5.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

พรทิพย์ โล่ห์เลขา (2537:4-5) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า คือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ที่ใหญ่ที่สุดของโลกเป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสาย (Online) ระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบ และต่างชนิด รวมทั้งสายเคเบิล และผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์ และเครื่องช่วยสื่อสารต่าง ๆ ในแง่วิชาการ Internet คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP) ซึ่งหมายถึง กฎเกณฑ์ที่ควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิดที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายที่สำคัญต่อการสื่อสารในระบบเว็บ (Web) หรือการสื่อสารแบบไฮแมงมุม ซึ่งการสื่อสารแบบนี้ สามารถเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างกว้างขวางทั่วโลก (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ : 11)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกและไม่ได้เป็นเพียงส่วนของซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ แต่เป็นสิ่งที่รวมไปด้วยคอมพิวเตอร์สายเคเบิลและคนจำนวนมากมาขายในแง่มุมมองด้านเทคนิค อินเทอร์เน็ตคือ เครือข่ายของคอมพิวเตอร์ที่พุดคุยกับเครื่องอื่นได้โดยใช้ข้อกำหนดที่เรียกว่า “Transmission Control Protocol/ Internet Protocol” TCP/IP เป็นชุดของเกณฑ์วิธีที่กำหนดวิธีการที่ข่าวสารจะถูกส่งไประหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อกำหนดหรือที่เรียกว่า “โพรโทคอล” (Protocol) ของการสื่อสารจะอนุญาตให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการต่างกันสามารถติดต่อกันได้

อินเทอร์เน็ตคือข่ายแห่งข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมากทั่วโลกเข้าด้วยกันภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน นั่นคือใช้โพรโทคอลที่ซีพี/ไอพี ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในข่ายแห่งนี้ สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ๆ อาจจะเป็นตัวอักษรหรือข้อความ ภาพเสียงได้ทั้งสิ้น (สมใจ บุญศิริ. 2538 : 5)

อินเทอร์เน็ต คือระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote Login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิดานันท์ มะลิทอง : 2539 : 234)

ส่วนชนินชญา รุจิโรจน์ (2537:24) ได้อธิบายว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่นับได้ว่าเป็นเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกขณะนี้ ทั้งนี้เพราะเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมเชื่อมโยงเครือ

ข่ายจำนวนมากกว่า 2 หมื่นเครือข่ายจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน นั่นคือเป็น “A Network of Network” อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครือข่ายที่ทำให้คนทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านทางคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยมีมาตรฐาน การรับส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง สามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร, ภาพกราฟฟิก และเสียง ได้รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูล จากที่ต่าง ๆ ได้อย่าง รวดเร็ว

จากทัศนะของนักวิชาการหลาย ๆ ท่าน สรุปความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ว่าเป็นระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยสายนำสัญญาณภายในกฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปแบบของตัวอักษร ข้อความ ภาพ และเสียง ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบ และต่างชนิดกันได้

2.5.2 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หรือไอที (IT) ซึ่งหมายถึงความรู้ในวิธีการประมวล จัดเก็บรวบรวมคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารไม่ว่าจะเป็นสายโทรศัพท์ ดาวเทียม หรือเคเบิลใยแก้วนำแสง

อินเทอร์เน็ตนับเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้ไอที หากเราจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารในการทำงานประจำวัน อินเทอร์เน็ตจะเป็นช่องทางให้เราสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว ข่าวสารหรือเหตุการณ์ความเป็นไปต่าง ๆ ทั่วโลกที่เกิดขึ้นในขณะปัจจุบัน หรือแม้กระทั่งความต้องการในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการศึกษา หรือปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันก็สามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ตเช่นกัน อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญสำหรับคนในทุกสาขาอาชีพที่จะช่วยให้เรารับรู้ข่าวสารที่เกิดขึ้นในมุมอื่น ๆ ของโลกได้อย่างรวดเร็วกว่าสื่ออื่นไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ วิทยุ หรือแม้แต่โทรทัศน์ หากเราจำเป็นต้องติดต่อกับบุคคลอื่นเป็นประจำไม่ว่าจะอยู่ภายในหรือภายนอกประเทศ อินเทอร์เน็ตจะช่วยให้อสื่อสารกับบุคคลอื่นได้ทั้งการสนทนาแบบคอมพิวเตอร์เพื่อรอให้ผู้รับมาเปิดอ่านในเวลาที่เหมาะสมได้ ทำให้เปิดโอกาสในการสื่อสารถึงกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดในโลก และเป็นทั้งรวมทั้งบริเวณและเครื่องมือสืบค้นข้อมูลหลากหลายประเภทจนกระทั่งกล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในระดับบุคลากร และองค์กร (สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538 : 17-21)

ทำไมต้องใช้อินเทอร์เน็ตในยุค สังคม ข่าวสาร ข้อมูล ดังทุก วันนี้การสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ ถูกพัฒนาขึ้นให้คนเราสื่อสารถึงกันง่ายที่สุดและสะดวกที่สุดการสื่อสารถึงกันด้วยคำพูดผ่านทางเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติหนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรศัพท์ย่อมไม่เพียงพออีกต่อไปเราต้องการมากกว่านั้น เช่น ภาพ เสียง และข้อความตัวอักษร รวม ทั้งข้อมูลคอมพิวเตอร์ ฯลฯ ซึ่ง อินเทอร์เน็ต สามารถ เข้ามาตอบสนอง ได้ใน จุดนี้ เมื่อเราเชื่อม ต่อเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตเราสามารถติดต่อกับเพื่อนของเราในสหรัฐอเมริกาผ่าน อีเล็กทรอนิกส์ เมล์, ข้ามไปค้นหาข้อมูลที่ยุโรปแล้วกอปปีไฟล์ไปที่ออสเตรเลียได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านที่ มหาวิทยาลัย หรือที่ทำงานของเราโดยใช้เวลาทั้งหมดภายในไม่กี่นาทีทำให้การติดต่อสื่อสารนั้น เป็น ไปอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพนอกจากนี้ค่าใช้จ่ายก็ยังถูกกว่าวิธีอื่น เมื่อเทียบกับการติดต่อทาง โทรศัพท์, การส่งโทรสาร และการส่งข้อมูล ผ่านโมเด็มโดยตรงกับปลายทางแล้วการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต มีค่าใช้จ่ายถูกกว่าหลายเท่านี้เป็นเหตุผลหลักที่ว่าทำไมเราต้องใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งนับ เป็นการปฏิวัติสังคมข่าวสารครั้งใหญ่ที่สุดในยุคของเรา (บริษัทนครปฐมอินเทอร์เน็ต จำกัด. 2543.) [Online].

2.5.3 พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต

ต้นกำเนิดของอินเทอร์เน็ตมีมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2512 เนื่องจากองค์กรทางทหารของสหรัฐอเมริกาชื่อ U.S. Defence Department ต้องการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อถือได้ไม่เปราะบาง มาใช้ในช่วงสงคราม เพื่อไม่ให้เกิดการทำลายสัญญาณ จึงได้จัดตั้งระบบเครือข่ายภายใต้ชื่ออาร์พานีต (ARPAnet) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้ความรับผิดชอบของอาร์พา (Advanced Research Projects Agency : ARPA) ในสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกาอาร์พานีตในขั้นต้นเป็นเพียงเครือข่ายทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนงานวิจัยด้านการทหารเท่านั้น ซึ่งถือได้ว่าอาร์พานีตเป็นผลพวงมาจากการเมืองโลกในยุคสงครามเย็นระหว่างค่ายคอมมิวนิสต์และค่ายเสรีประชาธิปไตย (ปรเมศวร์ มินศิริ. 2539 : 2-3; สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538 : 8-9)

จากภาวะสงครามเย็นระหว่างประเทศในค่ายคอมมิวนิสต์ และค่ายเสรีประชาธิปไตยในช่วงทศวรรษของปี 2510 ทั่วโลกต่างเล็งเห็นว่าความรู้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เหนือกว่าฝ่ายตรงข้ามจะเป็นกุญแจสำคัญที่สร้างความได้เปรียบและนำไปสู่ชัยชนะหากมีสงครามเกิดขึ้นสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศผู้นำกลุ่มเสรีประชาธิปไตยในขณะนั้นได้ดำเนินการก่อตั้งห้องปฏิบัติการทดลองเพื่อค้นคว้า และพัฒนาเทคโนโลยีอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีด้านระบบคอมพิวเตอร์

ช่วงท้ายของทศวรรษ 2510 ห้องปฏิบัติการวิจัยในสหรัฐอเมริกา และในมหาวิทยาลัยใหญ่ ๆ ล้วนแล้วแต่มีคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยในยุคนั้นติดตั้งประจำอยู่ คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะทำงานแยกกันโดยอิสระ มีเพียงบางระบบซึ่งตั้งอยู่ใกล้กันเท่าที่สื่อสารกันทางอิเล็กทรอนิกส์แต่ก็ด้วยความเร็วต่ำ ห้องปฏิบัติการหลายแห่งได้พัฒนาระบบสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น แต่ปัญหาและอุปสรรคสำคัญคือคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมเข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายจะต้องอยู่ในสภาพทำงานทุกเครื่อง หากเครื่องใดเครื่องหนึ่งหยุดทำงานลงก็จะสามารถส่งผลกระทบต่อเครือข่ายล้มเหลวทั้งระบบได้ การสื่อสารจะไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ จนกว่าจะตัดเครื่องออกไป

จากเครือข่าย ข้อจำกัดนี้ทำให้ระบบเครือข่ายไม่อยู่ในสภาพที่เชื่อถือได้ และลำบากต่อการควบคุมดูแล

ในช่วงปี พ.ศ. 2511 งานวิจัยซึ่งกำลังเป็นที่สนใจอย่างมากเพื่อการพัฒนาาระบบสื่อสารทางคอมพิวเตอร์ ได้แก่การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันผ่านทางเครื่องปลายทาง (Terminal) เพื่อให้เข้าใช้งานได้หลายคนพร้อมกัน คอมพิวเตอร์ดังกล่าวเรียกว่า แม่ข่าย (Host) เพราะเป็นคอมพิวเตอร์ที่เก็บข้อมูลหลักไว้ อาร์พาได้จัดสรรทุนวิจัยเพื่อทดลองสร้างเครือข่ายให้คอมพิวเตอร์สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ในชื่อโครงการ อาร์พานีต (ARPAnet) โดยเริ่มต้นงานวิจัยในเดือนมกราคม พ.ศ.2512 ทีมนักวิจัยในโครงการอาร์พานีตประกอบด้วย บริษัทบีบีเอ็น (Boll Beranek and Newman, Inc.) ซึ่งได้รับการว่าจ้างจากอาร์พานีตและนักวิจัย จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ โดยเฉพาะจากมหาวิทยาลัย 4 แห่งคือมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งลอสแอนเจลิส, สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งซานตา บาร์บารา และมหาวิทยาลัยยูทาห์ นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยทั้งสี่แห่งนี้ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาปริญญาโท และภายหลังใช้ชื่อเรียกกลุ่มนักวิจัยนี้ว่า “Network Working Group” (NWG)

การเชื่อมโยงเครือข่ายในแนวคิดใหม่ไม่ได้ต่อเชื่อมโฮสต์คอมพิวเตอร์เข้าถึงกันโดยตรงแต่ใช้คอมพิวเตอร์เรียกว่า IMP (Interface Message Processors) ต่อเชื่อมถึงกันทางสายโทรศัพท์เพื่อทำหน้าที่ด้านสื่อสารโดยเฉพาะซึ่งในแต่ละ IMP สามารถต่อเชื่อมได้หลาย โฮสต์ (Host)

วันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2512 ได้มีการทดลองเชื่อมโยง IMP ระหว่างมหาวิทยาลัยสี่แห่ง โดยมีโฮสต์ต่างชนิดกันที่ใช้ระบบปฏิบัติการต่างกัน และเครือข่ายที่เชื่อมโยงมหาวิทยาลัยสี่แห่งนี้นับเป็นจุดกำเนิดของอาร์พานีตก่อนที่จะพัฒนาจนกระทั่งกลายเป็นอินเทอร์เน็ตในเวลาต่อมา

เดือนตุลาคม พ.ศ. 2525 อาร์พานีตได้เปิดตัวสู่สาธารณชนอย่างเป็นทางการเป็นครั้งแรก การเปิดตัวของอาร์พานีตสร้างความตื่นตัวให้นักวิจัยจำนวนมากเริ่มโครงการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตนเองขึ้น และในปี พ.ศ. 2526 อาร์พานีตก็ได้เปลี่ยนชื่อใหม่เป็น ดาร์พา (Defense Advanced Research Projects Agency : DARPA) และเริ่มงานวิจัยโครงการใหม่เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์จะรับส่งข้อมูลถึงกันได้ย่อมต้องปฏิบัติตามข้อตกลงบางอย่างที่กำหนดวิธีสื่อสารถึงกัน เช่นลักษณะของข้อมูล ขนาดข้อมูลจะส่งถึงกันครั้งละกี่ไบต์ ชุดข้อมูลที่จะส่งไปจะต้องมีข้อมูลอื่นส่งผนวกไปอย่างไรบ้าง หรือเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้นในการรับส่งจะต้องตรวจสอบหรือดำเนินการอย่างไรต่อไป ข้อตกลงระหว่างกันนี้เรียกตามศัพท์เทคนิคว่า โพรโทคอล (Protocol)

โพรโทคอลเป็นข้อกำหนดที่อธิบายวิธีสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบโปรแกรม ไม่ว่าจะคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายจะมีฮาร์ดแวร์แตกต่างกันหรือไม่ก็ตาม หากว่าทำงานตามโพรโทคอลที่กำหนดแล้วจะสามารถสื่อสารถึงกันได้เลย โพรโทคอล ที่ใช้ระดับชั้นของอาร์พานีตเป็นโพรโทคอลที่กำหนดแล้วจะสามารถสื่อสารถึงกันได้เสมอ โพรโทคอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ใช้ระยะต้นของอาร์พานีตเป็นโพรโทคอลที่เรียกว่า Network Control Protocol โพรโทคอลนี้มีข้อจำกัดด้านรูปแบบของการใช้สายสื่อสารและจำนวนโหนดที่จะต่อเชื่อมเข้าด้วยกัน

อาร์พาได้วางแผนการขยายเครือข่ายและเปิดการเชื่อมต่อเข้ากันกับเครือข่ายอื่น การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายกับเครือข่ายต้องการ โพรโทคอลซึ่งทำงานได้กับสายสื่อสารและฮาร์ดแวร์หลากหลายรูปแบบและสามารถรองรับโหนดจำนวนมากได้ โพรโทคอลซึ่งมีลักษณะตรงกับความต้องการในช่วงเวลาดังกล่าวได้แก่ โพรโทคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) ซึ่งย่อมาจาก Transmission Control Protocol/Internet Protocol

ผู้ใช้อาร์พานีตในขณะนั้นจำกัดอยู่แต่เพียงผู้ใช้ในหน่วยงานของกองทัพและหน่วยงานเอกชนที่มีงานวิจัยด้านการทหารกับดาร์พาเท่านั้น ในขณะที่มหาวิทยาลัยและหน่วยงานอื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมากต้องการเชื่อมต่อกับอาร์พานีต แต่ดาร์พามีขอบเขตการดำเนินงานเน้นทางด้านทหารจึงไม่สามารถให้เงินทุนสนับสนุนแก่หน่วยงานโดยทั่วไปได้ เทคโนโลยีของเครือข่ายที่มีต้นแบบมาจากอาร์พานีตส่งผลให้มีการก่อตั้งเครือข่ายขึ้นอีกหลายเครือข่าย เช่น CSNET BITNET FIDONET และเครือข่ายของ NSF

CSNET (Computer Science Research Network) ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2522 เชื่อมโยงกับอาร์พานีตด้วยโพรโทคอลทีซีพี/ไอพี โดยใช้คอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า เกตเวย์ (Gateway) ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างซีเอสเน็ตกับอาร์พานีตนี้เองที่อาจนับได้ว่าเป็นจุดกำเนิดที่แท้จริงของอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายด้วยกัน

BITNET (Because It's Time Network) ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2524 บิตเน็ตใช้ โพรโทคอล NJE (Network Job Entry) และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นโดยไอบีเอ็ม สมาชิกในบิตเน็ตส่วนใหญ่เป็นหน่วยงานระดับมหาวิทยาลัยที่เชื่อมโยงศูนย์คอมพิวเตอร์ของแต่ละแห่งเข้าด้วยกัน บริการสำคัญในบิตเน็ตคือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และบริการจดหมายข่าวซึ่งเรียกว่า LISTSERV

FidoNet เป็นอีกเครือข่ายหนึ่งที่ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2527 สำหรับเชื่อมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการเอ็มเอสดอส (MSDOS) เข้าด้วยกันภายใต้โพรโทคอล ฟิโด (Fido) บริการที่สำคัญในฟิโดประกอบด้วยกระดานข่าวและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

NSF เป็นหน่วยงานที่เล็งเห็นความสำคัญด้านเทคโนโลยีเครือข่ายงานวิจัยจึงได้เตรียมแผนการขยายโอกาสการใช้เครือข่ายให้กว้างขวางออกไปยิ่งขึ้น ทั้งยังให้ทุนสนับสนุนการสร้างเครือข่ายสำหรับเชื่อมเข้ากับ NSFNET เพื่อให้นักวิจัยทั่วประเทศสามารถใช้คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงในระดับซูเปอร์คอมพิวเตอร์และปัจจุบันก็ยังเปิดให้บริการตามวัตถุประสงค์นี้อยู่

ปลาย พ.ศ.2526 อาร์พานีตถูกแบ่งแยกออกเป็นสองเครือข่ายคือ เครือข่ายด้านการวิจัยและเครือข่ายของกองทัพ เครือข่ายด้านงานวิจัยยังคงใช้ชื่ออาร์พานีตอยู่เช่นเดิม ส่วนเครือข่ายของกองทัพมีชื่อเรียกใหม่ว่า มิล เน็ต (MILNET)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาร์พานีตให้บริการจนกระทั่งถึงจุดที่สมรรถนะของเครือข่ายไม่พอเพียงที่จะรับภาระการสื่อสารหลักของอินเทอร์เน็ตอีกต่อไป คาร์พาจิงได้ปลดระวางอาร์พานีตลงในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2533 และ NSFNET ได้รับภาระเป็นเส้นทางหลักของการสื่อสารแทนในปัจจุบัน โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสหรัฐอเมริกาได้ถ่ายโอนไปอยู่ภายใต้การดูแลของบริษัทเครือข่ายย่อย ๆ เกิดขึ้นอีกมากมายในสหรัฐอเมริกา รวมทั้งเครือข่ายที่ให้บริการเชิงพาณิชย์โดยตรงอินเทอร์เน็ตยังได้ขยายตัวไปสู่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกอย่างรวดเร็วจนกระทั่งกลายเป็นเครือข่ายที่สามารถเชื่อมโยงคนแทบทุกมุมโลกเข้าหากัน

นับตั้งแต่ พ.ศ. 2529 จำนวนโฮสต์ในอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นมากกว่าสองเท่าตัวในทุก ๆ ปี และยังคงเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การขยายตัวของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันอยู่ในอัตรา 10-15 % ต่อเดือน

2.5.4 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

2.5.4.1 ในด้านการศึกษารเราสามารถต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อค้นคว้าหาข้อมูลได้ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการจากที่ต่าง ๆ ซึ่งในกรณีนี้อินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุดขนาดยักษ์ส่งข้อมูลที่เราคือการมาให้ถึงบนจอคอมพิวเตอร์ของเราในเวลาไม่กี่วินาทีจากแหล่งข้อมูลทั่วโลกไม่ว่าจะเป็นข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์, วิศวกรรม, ศิลปกรรม, สังคมศาสตร์, กฎหมาย และอื่น ๆ นักศึกษามหาวิทยาลัยสามารถติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษร, ภาพ และเสียง หรือแม้แต่มัลติมีเดียต่าง ๆ

2.5.4.2 ในด้านการรับส่งข่าวสารผู้ใช้ที่ต่อเข้าอินเทอร์เน็ตสามารถรับส่งข้อมูลจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กับผู้ใช้คนอื่น ๆ ทั่วโลกในเวลาอันรวดเร็วได้โดยมีค่าใช้จ่ายต่ำมากเมื่อเทียบกับการส่งจดหมาย หรือส่งข้อมูลวิธีอื่น ๆ นอกจากนั้นยังอาจส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แฟ้มข้อมูล รูปภาพ จนไปถึงข้อมูลที่เป็นภาพและเสียงได้อีกด้วย

2.5.4.3 ในด้านธุรกิจและการค้า อินเทอร์เน็ต มีบริการในรูปแบบของการซื้อขายสินค้า ผ่านคอมพิวเตอร์เราสามารถเลือกดูสินค้าพร้อมทั้งคุณสมบัติต่าง ๆ ผ่านจอคอมพิวเตอร์ของเราแล้ว สั่งซื้อ และจ่ายเงินด้วยบัตรเครดิตได้ทันทีซึ่งนับว่าสะดวก และรวดเร็วมากนอกจากนี้ผู้ใช้ที่เป็น บริษัท หรือ องค์กรต่าง ๆ ก็สามารถเปิดให้บริการ และสนับสนุนลูกค้าของตนผ่านอินเทอร์เน็ต ได้ เช่น การตอบคำถาม, ให้คำแนะนำรวมถึงการให้ข่าวสารใหม่ ๆ แก่ลูกค้าได้

2.5.4.4 ในด้านการบันเทิงเราสามารถเข้าไปเลือกอ่านหนังสือ วารสาร ต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต ได้ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับภาพยนตร์ คนตรี และ อื่นๆ อีกมากมายซึ่งปัจจุบันเราสามารถทำเป็นภาพเคลื่อนไหวและมีเสียงประกอบได้อีกด้วย

2.5.5 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ในปี พ.ศ 2530 ประเทศไทยเริ่มติดต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์เป็นครั้งแรก โดยเริ่มที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอกสารณเป็นเอกสารที่สองวันเวสาหรับการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้มาใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอเชีย ภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างไทย และออสเตรเลียในช่วงเวลาต่อมา ซึ่งในขณะนั้นยังไม่ได้มีการเชื่อมต่อแบบออนไลน์ หากแต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสารผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยระบบ MSHnet และ UUCP โดยทางออสเตรเลียจะโทรศัพท์เชื่อมเข้ามาสู่ระบบวันละ 2 ครั้ง

ในปีถัดมาเนคเทคซึ่งอยู่ภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน (ชื่อเดิมในขณะนั้น) ได้จัดสรรทุนดำเนินโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันอุดมศึกษาโดยแบ่งโครงการออกเป็น 2 ระยะ ในระยะแรกเป็นการเชื่อมโยง 4 หน่วยงาน ได้แก่ กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระยะที่สองเป็นการเชื่อมต่อสถาบันอุดมศึกษาที่เหลือคือ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

เดือนธันวาคม ปี พ.ศ.2534 คณะทำงานของเนคเทค ร่วมกับกลุ่มอาจารย์และนักวิจัยจากสถาบันอุดมศึกษาได้ก่อตั้งกลุ่ม NEW group (NECTEC E-mail Working Group) เพื่อประสานงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยเชื่อมโยงผ่านสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียไปสู่อินเทอร์เน็ตทางออสเตรเลีย

กล่าวได้ว่า การใช้อินเทอร์เน็ตเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมง ในประเทศไทยเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ.2535 โดยสถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตที่บริษัท ยูยูเน็ตเทคโนโลยี (UUNET Technologists) ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในขั้นต้น ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2536 มีหน่วยงานที่เชื่อมต่อแบบออนไลน์ โดยสมบูรณ์จำนวน 8 แห่งด้วยกัน ได้แก่ เนคเทค จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ในระยะเวลาเดียวกันได้มีการก่อตั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตภายในประเทศโดยหน่วยงานที่ใช้งานแบบออนไลน์สมบูรณ์แบบ 6 หน่วยงาน (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เนคเทค และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) และใช้งานเฉพาะ E-mail อีกหลายหน่วยงานโดยให้ชื่อเครือข่ายนี้ว่า ไทยสาร (ThaiSarn :- Thai Sociel/Scientific, Academic and Research Network)ภายใต้การดำเนินการของคณะทำงานไทยสาร ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนซึ่งแต่งตั้งโดยอธิการบดีของทุกหน่วยงานที่ร่วมเครือข่าย โดยเนคเทคทำหน้าที่จ้างบุคลากรที่ชำนาญการ โดยเฉพาะมาทำการบริหารเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพระดับมาตรฐานสากล ตอบสนองความต้องการของสถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมเครือข่ายทุกแห่งทั้งสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน มีการประชุมปรึกษาหารือและจัดสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ยูเอชเห็นประโยชน์อันเป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเผยแพร่ผลการดำเนินงานออกสู่มวลชนเป็นระยะ ๆ ตลอดจนเป็นที่รู้จักกันในนามของเครือข่ายไทยสาร หรือเครือข่ายไทยสารอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายไทยสารได้ขยายตัวกว้างขึ้น และมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้ากับไทยสารอีกหลายแห่ง ซึ่งในเวลาต่อมากลุ่มสถาบันอุดมศึกษาประกอบด้วย สำนักวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้รวมตัวกันเพื่อแบ่งส่วนค่าใช้จ่ายวงจรรีเสิร์ชโดยเรียกชื่อกลุ่มว่า ไทยเน็ต (THAnet) โดยในส่วนของไทยสารจะมีสมาชิกส่วนใหญ่คือสถาบันอุดมศึกษากับหน่วยงานราชการบางหน่วยงาน (พจนานารถทองคำเจริญ. 2539 : 18-19)

2.5.6 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในอนาคต

การศึกษาที่มีคุณภาพ หมายถึงการศึกษาที่ทั่วถึงและเพียงพอ อันจะส่งผลให้พลเมืองในสังคมมีความสุขในชีวิต ช่วยลดช่องว่างทางฐานะและความเป็นอยู่ รวมทั้งช่วยขจัดและบรรเทาปัญหาสังคมให้แก่ประเทศชาติอีกด้วย

ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายอย่างชัดเจนที่จะยกระดับการศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ อันเป็นความจำเป็นเร่งด่วนของประเทศ อันจะเห็นได้จากการจัดสรรงบประมาณแผ่นดินจำนวนมากไปในด้านของการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศ ถือเป็นกุญแจสำคัญที่ไขไปสู่การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพตามความต้องการของประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศคือการสร้างเสริมกระบวนการจัดการศึกษาที่รัฐบาลได้เห็นความสำคัญอยู่แล้ว เป็นที่เชื่อถือว่ารัฐบาลสามารถจัดการศึกษาให้มีคุณภาพสูงสุดด้วยงบประมาณต่ำสุด รัฐบาลสามารถกระจายโอกาสทางการศึกษาแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง โดยไม่ต้องคำนึงถึงวัย เพศ ฐานะ หรือความห่างไกลของสถานที่ หากรัฐบาลใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม

การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมคืออะไร วิทยาการคอมพิวเตอร์ช่วยให้การถ่ายทอดทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดที่ยาก ๆ เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจง่าย และสนุกสนาน ช่วยให้การถ่ายทอดความรู้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ และมีมาตรฐาน แม้ไม่สามารถที่จะแทนครูได้ แต่ก็สามารถช่วยแบ่งเบาภาระของครู ทำให้ครูไม่ต้องเสียเวลาสอนหน้าชั้นเป็นระยะเวลาอันยาวนาน จึงมีเวลาช่วยเหลือนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านคอมพิวเตอร์ได้มากขึ้น ครูเองก็สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในด้านวิชาการและเทคนิคการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ได้ นี่เป็นเทคนิคการเรียนการสอนที่ก้าวหน้าของโลก

การลงทุนในเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีสมรรถนะเช่นนี้ จึงเป็นการลงทุนที่ต่ำและคุ้มค่า เมื่อพิจารณาจากผลที่ได้จากการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวในการพัฒนานุเคราะห์ของรัฐ ความรู้ และเทคนิคในด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตรและการแพทย์ จะกระจายไปทั่วประเทศอย่างรวดเร็ว (นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.2538:5-11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการศึกษาในปัจจุบัน นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เข้ามามีความสำคัญและบทบาทต่อการจัดการศึกษาในทุกระดับการศึกษาถึงกับมีการกล่าวกันว่า นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็นตัวกำหนดคุณภาพอย่างหนึ่งของการศึกษาที่จะขาดไม่ได้และจะยิ่งเพิ่มความสำคัญมากขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา จึงได้มีการนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ตลอดจนเทคนิควิธีการต่าง ๆ ทางนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษามากขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะคุณสมบัติที่เด่นชัดของนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง (เสรี เพิ่มชาติ. 2530 : 32)

ในการจัดการศึกษาในอนาคต เป็นที่คาดหมายกันว่าจะต้องตอบสนองต่อผู้เรียนในสองลักษณะคือ การเรียนการสอนเป็นกลุ่มใหญ่ และการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ซึ่งจะมีการนำ นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา และเทคนิควิธีการ อาจจะเป็นในรูปของการศึกษาทางไกล การศึกษาแบบศูนย์การเรียน การศึกษาที่ใช้เครื่องช่วยสอนประกอบ หรือการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองมากที่สุด (เสรี เพิ่มชาติ. 2530 : 32-33)

จากนโยบายของแผนพัฒนาอุมศศึกษาระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) เนื่องจากปัจจัยการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศมีอัตราสูง การลงทุนด้านอุตสาหกรรมของประเทศในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาได้ส่งผลได้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอยู่ในอัตราระมาณ 7-8% สภาพการขยายตัวเช่นนี้ทำให้เกิดความต้องการกำลังคน โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ และสังคมบางสาขา เช่น บัญชี พานิชศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ เป็นต้น ความต้องการกำลังคนนี้ ระบบการศึกษาต้องตอบสนองทั้งคุณภาพและปริมาณ นอกจากนี้ยังมีนโยบายที่จะขยายการศึกษาออกไปในภูมิภาค การพัฒนาระบบสื่อสารทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศ และมันดิมิเดีย ตลอดจนการสื่อสารทางไกลด้วยระบบดาวเทียม จะทำให้ระบบการศึกษาทันสมัยรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันทั่วทุกแห่งของประเทศได้

2.5.7 รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

2.5.7.1 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาติดต่อสื่อสารในด้านต่าง ๆ

การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตสำหรับครูอาจารย์ และนักศึกษาในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกา ไม่ว่าจะเป็นการส่งการบ้าน นัดหมาย อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ รวมทั้งการแจกจ่ายที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่อยู่เว็ลด์ไวด์เว็บ ถือว่าเป็นเรื่องปกติ เนื่องจากว่าผู้เรียนหรือผู้สอนเมื่อได้มีโอกาสใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แล้วมักจะคิดใจและนิยมการติดต่อทางอีเมลมากกว่าวิธีอื่น เนื่องด้วยคุณสมบัติที่เหนือชั้นกว่า เช่น ใช้เวลาเพียงไม่กี่นาทีเท่านั้น ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูลเหมือนการใช้โทรศัพท์ นอกจากนี้ ยังมีบริการทางอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่นักศึกษา อีกประเภทคือ LISTSERV ซึ่งเป็นบริการที่อนุญาตให้นักศึกษาสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนา (Discussion Group) ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกับที่ท่านในใจได้ โดยผู้สนใจจะต้องส่งอีเมลไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา (ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งจะนำที่อยู่อีเมลของผู้สนใจเข้าร่วมกลุ่ม ไปใส่ไว้ใน ลิสต์รายชื่อสมาชิก (Mailing list) เมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ก็จะทำการคัดลอกและจัดส่งข้อมูลนี้ไปตามลิสต์รายชื่อสมาชิกที่มีอยู่และได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัว และได้ชักข้อสงสัย หรือขอความช่วยเหลือต่าง ๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม

นอกจาก LISTSERV แล้ว USENET ก็เป็นอีกบริการที่ให้ประโยชน์ในเรื่องเดียวกัน แตกต่างกันตรงที่ USENET นั้นเป็นกลุ่มข่าว ข้อมูลที่ถูกส่งไปที่กลุ่มจะถูกทำการเผยแพร่ไปทุกเครือข่ายทั่วโลกที่สมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มข่าวนั้น ๆ ซึ่งการสมัครเป็นหน้าที่ของผู้บริหาร เครือข่ายย่อย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องส่งอีเมลสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มข่าวเอง เพียงแต่เข้าไปเครือข่ายที่ต้องการอ่านในกลุ่มข่าวที่สนใจเท่านั้น การลงประกาศก็ทำได้โดยการส่งอีเมลไปยังกลุ่มข่าวที่ต้องการนั่นเอง

2.5.7.2 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีอยู่มากมาย และกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ ดังนั้น ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ต และเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้า และวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันคือ การสืบค้นทางเว็ลด์ไวด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลาย ๆ รูปแบบ และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย และเว็บมีซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานจะง่ายแล้ว ยังรวมบริการอื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP) ระบบศูนย์รวมข่าว (USENET) และ โกอเฟอร์ (GOPHER) เข้าไว้อีกด้วย

การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแต่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือขึ้นมาพิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลการค้นหา โดยการแสดงชื่อของข้อมูลที่เรากำลังต้องการศึกษา (Web Page) ซึ่งถ้าต้องการเข้าไปอ่านก็สามารถกดลงไปในชื่อนั้นได้เลย ข้อมูลดังกล่าวจะปรากฏบนจอไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดในโลกก็ตาม

นอกจากนี้ การเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ที่อยู่อยู่กับเครือข่าย และที่อนุญาตให้มีการเข้าใช้ได้ เช่นการติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการค้นหา ยืม ต่อเวลา การยืม หรือการจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ก็เป็นที่นิยมกันมาก ในประเทศไทยก็มีห้องสมุดหลายแห่งของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดให้บริการในลักษณะนี้แล้ว แต่ยังไม่สมบูรณ์แบบนัก บริการนี้สามารถเข้าใช้ได้โดยใช้คำสั่ง Telnet และตามด้วยชื่อเครื่องหรือหมายเลขของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วพิมพ์ชื่อในการขอเข้าใช้ (Login) บางเครื่องอาจต้องใช้รหัสลับ (Passsword) ด้วย หลังจากนั้น ต้องทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนจอซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละระบบของเครื่อง

นอกจากห้องสมุดแล้ว เราอาจจะเข้าใช้คอมพิวเตอร์ที่เป็นฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้ด้วย โดยใน ฐานข้อมูล นอกจากผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาบทความที่เคตีพิมพ์ในวารสารต่าง ๆ แล้วยังสามารถ ใช้บริการพิเศษอื่น ๆ เช่น บริการส่งอีเมลแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับบทความใหม่ ๆ ที่ได้ตีพิมพ์ในวาร สารการศึกษาที่สนใจเล่มล่าสุด โดยต้องมีการกำหนดชื่อของวารสารที่สนใจไว้ล่วงหน้า หรือมี บริการส่งแฟกซ์บทความนั้น ๆ ให้แก่ผู้ใช้ที่สนใจได้ ซึ่งบริการพิเศษอื่น ๆ มักจะคิดค่าบริการและ ราคาจะค่อนข้างสูง

บริการสืบค้นข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ อาร์คี (Archie ซึ่งย่อมาจาก Archive) และ เวส (WAIS ซึ่ง ย่อมาจาก Wide Area Information Server) อาร์คีนั่นเป็นบริการช่วยค้นข้อมูลที่อยู่บนเครื่อง คอมพิวเตอร์เฉพาะเครื่องที่มีการอนุญาตให้โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลได้ หลักจากที่ผู้ใช้ต่อเข้าไปโดยคำ สั่ง telnet ไปยังเครื่องที่มีบริการอาร์คี พิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นซึ่งต้องสะกดให้ถูก ต้อง อาร์คีจะแสดงชื่อแฟ้มข้อมูล หรือไคเรกทอรีที่มีชื่อตรงกับคำที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไปและชื่อเครื่อง คอมพิวเตอร์ ที่มีแฟ้มข้อมูลหรือไคเรกทอรีอยู่ต่อจากนั้น ผู้ใช้ก็สามารถใช้คำสั่ง โอนถ่ายแฟ้มข้อมูล หรือ FTP ตามด้วยชื่อ hosts เพื่อเข้าไปโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลที่ต้องการได้

Web เป็นบริการค้นหาข้อมูลที่มีการทำงานคล้ายกับอาร์คี คือ ต้องต่อเข้าไปยังเครื่องที่เป็นศูนย์ บริการก่อนและพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป แต่คำหรือข้อความที่พิมพ์เข้าไปนั้น จะ เป็นหัวข้อหรือคำสำคัญในเนื้อหาไม่ใช่เฉพาะชื่อเรื่องเหมือนอาร์คี หลังพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้ว เวสก็แสดงชื่อแฟ้มข้อมูล หรือไคเรกทอรีที่มีเนื้อหาตรงกับคำที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไป

2.5.7.3 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของ หลักสูตรที่มีอยู่เดิม

ปัจจุบันการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนมีอย่างแพร่หลายในหลายๆ ประเทศโดยเฉพาะในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในปี พ.ศ.2536 มีการสำรวจพบว่าการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอน ที่ได้ประโยชน์มากที่สุด และได้รับความนิยมนมากที่สุด ในสหรัฐอเมริกา ก็คือ กิจกรรมการสอนในโครงการร่วมระหว่าง ห้องเรียนจาก 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange Projects) เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลในวิชา ทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคม และที่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ เนื่องจาก โครงการเหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เอาไว้ อาทิ เก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถาม ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม ทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติ และการเขียนรายงาน นอกจากนี้ยังมีโครงการที่เกี่ยวกับการ เขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนแบบออนไลน์ และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งกิจกรรมการเขียนจดหมายโต้ตอบระหว่างนักเรียน จากต่างห้องต่างโรงเรียนที่ได้รับความนิยมอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้งานนี้ เมื่อผู้ผู้พิมพ์หรือเผยแพร่เอกสารฉบับนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ในลักษณะแรกผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด ซึ่งต้องมีเครื่องมือและอุปกรณ์เพิ่มเติม ในการสายสัญญาณภาพ และเสียง เช่นกล้องถ่ายภาพ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษทั้งในห้อง (สถานี) ของผู้สอน และในห้องเรียนของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกันได้ทันที โดยครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานีที่จัดเตรียมไว้และสอนผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ส่วนผู้เรียนก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปยังห้องเรียนที่ได้จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถที่จะถามผู้สอนได้โดยทันที ส่วนการศึกษาทางไกลในลักษณะที่สอง ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสาร การสอบไว้ล่วงหน้าและเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะสามารถเรียนจากทุกที่ที่สามารถเข้าใช้ เครือข่ายได้ในเวลาใดก็ได้ เอกสารการสอนก็ทำได้หลายลักษณะ แต่ที่นิยมทำกันก็คือในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบบนเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใด ๆ ก็สามารถอีเมลไปสอบถามจากผู้สอนได้

2 การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นในลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้น ๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่สมาชิกในเครือข่ายหรือประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาอุดมศึกษาบางแห่งก็ได้เริ่มมีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ให้แก่นิสิตนักศึกษา กันบ้างแล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเตรียม นิสิต นักศึกษา ให้มีความพร้อมในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ ในการค้นคว้าวิจัย หรือทำในรายวิชาต่าง ๆ และที่สำคัญก็คือ ในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป นอกจากนี้การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้นิสิต นักศึกษาได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น จากการอภิปรายผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเสนอความคิดเห็นในกลุ่มสนทนาหรือจากการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น (ถนอม ตันพิพัฒน์, 2539 : 65-67)

3. เว็บไซต์ทางการศึกษา

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บเพื่อการศึกษา จะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะในการของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ๆ การใช้เว็บทางการศึกษาจึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิมคือ การใช้เว็บสามารถสื่อสารกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือกระดานข่าวสาร (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่าน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ก็สามารถกระทำได้ ซึ่งการใช้เว็บไซต์เพื่อการศึกษาที่มีสิ่งทีควรคำนึงอยู่มากมาย เช่น

1. คุณลักษณะของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา
2. ประเภทของเว็บช่วยสอน
3. โครงสร้างเว็บไซต์ทางการศึกษา
 - 3.1 โครงสร้างแบบค้นหา (Ectectic Structures)
 - 3.2 โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopaedic Structures)
 - 3.3 โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Padagogic Structure)

1. คุณลักษณะของเว็บไซต์เพื่อการศึกษา

การนำระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อทำมาเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอน ในรูปของเว็บช่วยสอน หรือจะเรียกว่าเป็น โฮมเพจเพื่อการศึกษาหรือจะเป็นการออกแบบติดตั้งระบบการเรียนการสอนรายวิชาใด ๆ บนเว็บผู้เขียนจะต้องตัดสินใจด้วยตนเอง โดยไม่มีปัจจัยสนับสนุนการตัดสินใจต่าง ๆ เพราะเว็บเพื่อการสอน ไม่มีเรื่องของผลประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เกี่ยวข้อง ไม่มีเรื่องการบริหาร การจัดการ ยุทธศาสตร์การค้าการทำกำไรใด ๆ สิ่งที่คุณเขียนโฮมเพจเพื่อการศึกษาต้องใส่ใจ คือ การเรียนรู้ของผู้เรียน การพัฒนาระบบ กระบวนการออกแบบ เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการในรายวิชา จึงต้องมีปัจจัยเบื้องต้นที่ต้องปฏิบัติคือ

1. พิจารณาคุณลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดความต้องการผลการเรียนรู้
3. กำหนดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องและกิจกรรมที่ต้องทำ
4. พิจารณาการสอนที่เหมาะสมหรือกลวิธีการเรียนรู้
5. การกำหนดทรัพยากรเบื้องต้น การเตรียมการ โดยยอมรับข้อจำกัดที่จะเกิดขึ้นจากเครื่องมือ
6. ออกแบบการสอนในลักษณะนำร่องเป็นกรณีตัวอย่างเพื่อศึกษา
7. การปรับแก้ไขการออกแบบที่ทดสอบ
8. การติดตั้งระบบและการให้การศึกษา
9. การติดตามผลและการวิจารณ์ผล

เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพและเงื่อนไขของ Web ที่จะนำมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ซึ่งสามารถนำเสนอในการนำเข้าไปพัฒนาการเรียนการสอนในด้านของข้อมูล การมีปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างและการสื่อสาร ซึ่งคุณลักษณะจะต้องออกแบบให้มีหน้าจอดีเหมาะสมกับการเรียนรู้ควรจะต้องประกอบด้วย

1. ด้านข้อมูล (Information) ซึ่งเป็นหลักเบื้องต้นของการเรียนรู้จะต้องมีอะไรที่ผู้เรียนจะได้รับเข้ามาเป็นความรู้ของเขาเอง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญภายในข้อมูลอันมหาศาลที่มีอยู่ภายในอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านการปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนจากแหล่งความรู้เดิมที่เคยเรียน ไปสู่สิ่งใหม่ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจ พัฒนาและมีความสัมพันธ์จนถึงสิ่งที่เขาต้องการเรียนรู้

3. ด้านโครงสร้าง (Structure) เป็นการกำหนดเน้นที่ความพยายามที่จะเรียนรู้ อะไรคือทางเข้าหรือช่องทางเข้าสู่โครงสร้าง ซึ่งเป็นการท้าทายต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุด

4. ด้านการสื่อสาร (Communications) เป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมดเพื่อให้เกิดขึ้น กำหนดให้มีการจัดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสังคม และช่วยให้เกิดความชัดเจนแน่นอนในตัวบุคคล และเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ การออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนนอกจากต้องคำนึงถึงในเรื่องของหน้าจอภาพ ก็ยังต้องคำนึง ความเป็นเว็บช่วยสอนของตัวเว็บซึ่งเป็นสื่อที่มีศักยภาพสูง และมีคุณลักษณะหลายๆ ประการที่เข้าใจและไม่ละเลยในการนำไปใช้ แต่ในการออกแบบก็อาจจะมีข้อผิดพลาดซึ่งไม่ควรจะละเลย ใน 10 อันดับของความผิดพลาดที่ได้รวบรวมโดย จาคอป นีลเซน (Nielsen, 1996) เรียงลำดับสั้นตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การใช้กรอบ กรอบจะไม่เหมือนกับกรอบของภาพ เพราะยากจะตั้งกันได้อย่างถูกต้อง
2. การให้รางวัลในแบบเทคโนโลยีซึ่งไม่มีผลอะไรจริง ๆ
3. เนื้อหาเหมือนเขียนบนกระดาน
4. การมีขอบเขตซับซ้อนเกินไปสำหรับผู้ใช้
5. บางหน้าไม่มีการเชื่อมโยง ทำให้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป
6. หน้าจอทำเป็นลักษณะม้วนกระดาษยาว ต้องเลื่อนดูนาน
7. การขาดตัวสนับสนุนในการสืบค้นข้อมูล
8. สีของลิงก์ที่ใช้เชื่อมโยงไม่เป็นมาตรฐาน
9. ข้อมูลเก่าล้าสมัยมาก
10. ใช้เวลาในการแสดงผลนาน

2. ประเภทของเว็บช่วยสอน

ในมุมมองของ พาร์สัน (Parson, 1997) ได้แบ่งประเภทของเว็บช่วยสอน ออกเป็น 3 ลักษณะคือ

- 2.1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses)
- 2.2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses)
- 2.3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources)

โดยแบบที่หนึ่งและสอง เป็นแบบที่มีแนวคิดเป็นรายวิชา โดยรวม ขณะที่แบบที่สามจะเป็นในรูปแบบของกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต อย่างมากที่สุดถ้าไม่มีการสื่อสารก็เอกสารเป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูชาติเหเนาไปไซประโยชนดานการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มากเช่น การกำหนดงานที่ให้อ่าน การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ, เป็นภาพกราฟิก การสื่อสาร ระหว่างบุคคลและการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

3. โครงสร้างเว็บไซต์ทางการศึกษา

การสร้างเว็บไซต์เพื่อใช้ทางการศึกษามีลักษณะ โครงสร้างหลายรูปแบบ แต่ถ้าแยกตามประโยชน์การใช้งานตามแนวคิดของ เจมส์ (James, 1997) สามารถแบ่งได้ 3 รูปแบบใหญ่คือ

3.1. โครงสร้างแบบค้นหา (Ectectic Structures)

3.2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopaedic Structures)

3.3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Padagogic Structure)

3.1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บ ลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแค่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้น หรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนด หรือ โดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิด ให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือก แต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

3.2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopaedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบค้นไม่ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูล หรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษา
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ทางปัญญาเพื่อใช้ในการศึกษา เมื่อผู้ผู้เห็นเอกสารฉบับนี้บนอินเทอร์เน็ต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกัน ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอน นั่นคือ ความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543) [Online].

2.6 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

2.6.1 Microsoft FrontPage เป็นชุดของโปรแกรมที่ประกอบด้วยโปรแกรมหลัก 2 ตัวคือ FrontPage Explorer ซึ่งใช้สำหรับสร้าง และบริการจัดการเว็บไซต์ และ FrontPage Editor ซึ่งใช้สำหรับสร้างและแก้ไขเว็บเพจแต่ละหน้า โดยทั้งคู่จะมีการทำงานที่สอดคล้องกันอย่างใกล้ชิด เว็บไซต์หรือเว็บเพจหรือที่ FrontPage เรียกว่า “เว็บ” ก็คือชุดของเอกสารมัลติมีเดียที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันโดยวิธีที่เรียกว่า “ไฮเปอร์ลิงค์” ซึ่งจะทำให้สามารถกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งได้ด้วยกรคลิกเมาส์ ตรงจุดที่กำหนดไว้ คำว่า “เว็บไซต์” นี้ยังเกี่ยวข้องกับคำสำคัญอีกคำหนึ่งคือ World Wide Web (หรือบางที่เรียก W, the Web และ WWW) ซึ่งหมายถึงบริการที่ช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไซต์ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลก แต่จริงแล้วเว็บไซต์อาจจะอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณเอง หรือบนเครื่องที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ขององค์กรก็ได้เหมือนกัน

2.6.2 Active Server Pages

Active Server Page ก็คือ เอกสาร HTML ที่มีนามสกุลเป็น .asp แต่ ASP มีความสามารถที่สูงกว่า HTML ธรรมดาทุกประการ ทั้งนี้เพราะ ASP สามารถสร้างเว็บเพจ ที่ติดต่อกับปฏิสัมพันธ์ กับผู้ใช้ผ่านทางเบราว์เซอร์ได้ ที่เราเรียกว่า Dynamic และ Interactive ได้ ASP จะทำงานในลักษณะ Server-Side ถ้าคุณเคยใช้ฟังก์ชันของ JavaScript ในเอกสาร HTML สำหรับทำให้เกิดรูปแบบ พิเศษ ต่าง ๆ หรือการตรวจสอบค่าต่าง ๆ ในฟอร์ม ซึ่งเราเรียกลักษณะการทำงานของ สคริปต์ นี้ว่า Client-Side ทั้งนี้เพราะว่า มันจะทำการคำนวณโหลดสคริปต์ เหล่านี้มาพักที่เอกสาร และทำการเอ็กซ์คิวต์ ในเบราว์เซอร์ฝั่ง Client แต่ถ้าเป็นลักษณะการทำงานของ Server-Side นั้น จะทำการเอ็กซ์คิวต์ ทางฝั่ง Server-Side โดยไม่ต้องคำนวณโหลดสคริปต์ มาที่เบราว์เซอร์เลย

ลักษณะที่สำคัญและโดดเด่นของ ASP มีด้วยกัน 4 อย่าง นั่นคือ

1. Active Server Pages สามารถบรรจุ Script ที่ใช้ประมวลผลทาง Server ได้การทำเช่นนี้ ได้ทำให้เกิดประโยชน์มาก เพราะจะทำให้เราสามารถสร้างหน้าเอกสารที่เป็น dynamic ได้ตัวอย่างง่าย ๆ ที่แสดงถึงประโยชน์ของคุณลักษณะนี้คือ เราสามารถที่จะสร้างเอกสาร (page) ที่แสดงข้อความทักทายที่แตกต่างกันไปในแต่ละเวลาของวันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Active Server Pages ได้เตรียม built-in object มากมาย การที่มี built-in object ใน Active Server Pages ช่วยให้ Script ของเรามีประสิทธิภาพในการใช้งานมากขึ้น นั่นเพราะ Object ต่างๆเหล่านี้จะทำให้เราสามารถรับ-ส่ง ข้อมูล (data) ระหว่าง Server กับ Client (Browser) ได้ ตัวอย่างเช่น การใช้ Object "Request" เราสามารถรับข้อมูลจากผู้ใช้ที่ส่งมาทางฟอร์ม (Form) ของ HTML และส่งข้อมูลนั้นต่อไปให้กับส่วนของ Script ที่ต้องการได้อย่างง่ายดาย

3. Active Server Pages สามารถเพิ่ม Component ที่ต้องการได้ ไม่เฉพาะ Component มาตรฐานที่ Active Server Pages ได้เตรียมไว้ตอนที่ Install เท่านั้น Active Server Pages ยังสามารถทำการเพิ่ม Component ที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปได้อีก

4. Active Server Pages สามารถทำการติดต่อกับฐานข้อมูล (Database) ดังเช่น Microsoft SQL Server หรือ Microsoft Access ได้เป็นอย่างดี โดยการใช้ชุดของ Object พิเศษ (Object เหล่านี้มีเป็นมาตรฐานอยู่แล้วใน Active Server Pages) ที่เรียกว่า ActiveX Data Object (ADO) คุณลักษณะในข้อนี้ทำให้ Active Server Pages มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการที่จะนำไปใช้งาน

2.6.3 การใช้งานข้อมูลของ ASP

เราสามารถสร้างฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุน MS ODBC เช่น MS Access SQL แล้วนำข้อมูลเหล่านั้น ไปไว้ยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ของเรา และทำการสร้างตัวเชื่อมต่อ กับ ODBC เมื่อพร้อมแล้ว เราก็สามารถที่จะทำการ Add, Edit, Delete, View และ Search ข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยใช้ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อนี้เราจะมาลองสร้างฐานข้อมูลแบบง่าย ๆ กันดู เพื่อให้เห็นถึงความสามารถของ ASP มากยิ่งขึ้น ซึ่งได้แก่การ Add, Edit, Delete, View ซึ่งถือได้ว่าเป็นพื้นฐานของการใช้งานข้อมูลเลขที่เดียว ไฟล์ที่เราต้องทำการสร้างขึ้นมามีทั้งหมด มีดังนี้

1. add.asp สำหรับรับค่าจากแบบฟอร์ม
2. addres.asp นำข้อมูลที่ได้จากแบบฟอร์มเข้าสู่ฐานข้อมูล
3. edit.asp สำหรับรับค่าที่ต้องการแก้ไข
4. editres.asp แก้ไขและอัปเดตข้อมูลในฐานข้อมูล
5. view.asp แบบฟอร์มรับค่าสำหรับดูข้อมูล
6. viewres.asp แสดงข้อมูลในฐานข้อมูล
7. delete.asp ลบข้อมูลในฐานข้อมูล

8. data.mdb ฐานข้อมูลของเรา โดยใน Ms Access 97 ภายในมีตาราง 1 ตาราง คือ information มี 4 field คือ

id เป็นข้อมูลชนิด AutoNumber

Fname เป็นข้อมูลชนิด Text

Lname เป็นข้อมูลชนิด Text

Resume เป็นข้อมูลชนิด Memo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับเว็บไซต์ เช่นคำว่า เอกสาร, มัลติมีเดีย และไฮเปอร์ลิงค์ มีความหมายดังนี้เอกสาร (Document) ก็คือรายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่าง ๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้าง และแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้เช่นกัน สำหรับเอกสารในเว็บไซต์ หรือ World Wide Web จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า เว็บเพจ (Web Page)

มัลติมีเดีย (Multimedia) เกี่ยวกับเอกสารที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีแต่ข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบ

สิ่งที่ทำให้เอกสารในเว็บไซต์มีความสามารถพิเศษกว่าปกติคือ “ไฮเปอร์ลิงค์ (Hyperlink)” ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงที่ทำให้สามารถกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปอีกฉบับหนึ่งได้ทันที เช่นสมมติว่า กำลังอ่านเอกสารที่เกี่ยวกับกระทรวงพาณิชย์ของสหรัฐอเมริกาอยู่ ซึ่งมีการกล่าวอ้างถึงทำเนียบประธานาธิบดีด้วยไฮเปอร์ลิงค์ เมื่อคลิกเมาส์ที่คำดังกล่าว เอกสารที่เชื่อมโยงอยู่นั้นก็จะถูกเปิดขึ้นมาทันที

สรุปได้ว่าเว็บไซต์คือชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงค์ ซึ่งเพียงแต่คลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์เท่านั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจากเว็บเพจหนึ่งไปยังอีกเว็บเพจหนึ่งได้ ในการเรียกดูเว็บเพจนั้น จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) อย่างเช่น Microsoft Internet Explorer ทั้งนี้เพราะเว็บเพจถูกเขียนโดยใช้สิ่งที่เรียกว่าคำสั่ง HTML (HyperText Markup Language) และเว็บเบราว์เซอร์ก็จะใช้คำสั่ง HTML นี้ในการแสดงเอกสารบนจอภาพ ส่วนในกรณีของไฮเปอร์ลิงค์นั้น คำสั่ง HTML จะประกอบด้วยตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล (Uniform resource locator หรือ URL) ซึ่งจะบอกถึงที่อยู่ที่ถูกต้องของเว็บอื่น ๆ (สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์ และคณะ. 2541 : 5-7)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับประเทศไทยแม้จะมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในสถานศึกษาบ้างแล้ว แต่ก็ยังไม่มี การศึกษาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษาอย่างจริงจัง มีเพียงการศึกษาแนวโน้มทาง ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเช่น

เสรี เพิ่มชาติ (2530 : 79-81) ได้ศึกษาแนวโน้มของนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ว่านวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาจะช่วยให้ดำเนินการทางการศึกษาเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ทำให้การจัดการศึกษาแพร่กระจายไปยังภูมิภาคที่ห่างไกลได้โดยง่ายด้วยการใช้ระบบสื่อสารทางไกล รูปแบบของการจัดการศึกษาจะเปลี่ยนเป็นการจัดการศึกษาแบบเปิด และเน้นใน ลักษณะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้จะเกิดความเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้จะเกิดความเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ การนำนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษา ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ ทรัพยากร และบุคลากร ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอนที่สามารถปรับใช้ได้หลายรูปแบบความร่วมมือของหน่วยงาน และบุคลากรตลอดจนงบประมาณก็ควรคำนึงถึง เพราะเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การประยุกต์ใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล (2530 : 56-61) ได้ศึกษาแนวโน้มของสภาพเทคโนโลยีการศึกษาไทย ในปี พ.ศ. 2540 และ 2550 พบว่ามีแนวโน้มที่จะส่งเสริมการศึกษาที่เน้นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เน้นการศึกษารายบุคคล โดยมีระบบศูนย์สารสนเทศเป็นแหล่งวิทยาการการศึกษาที่สำคัญ

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ (2532 : 115-123) ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการศึกษาในอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้นการเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน และภายในสถาบันการศึกษาอีกต่อไป

เรวดี คงสุภาพกุล (2538 : 124-132) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าสาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้ นักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ใช้ระบบมากกว่านักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ และเป็นการใช้ตามสาขาวิชาที่ศึกษาคือ นักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน จึงใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ จะใช้งานบริการค้นคว้างานวิจัย ค้นคว้าข้อมูลวิชาการ

Wells, John G. Anderson และ Daniel K. Z1995:75-85) ได้ศึกษาเรื่องบทบาทของครูเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสมบูรณ์ จากแนวคิดที่ออกแบบโดย West Virginia University เพื่อเพิ่มพูนทักษะเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1. ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และวิธีการใช้
2. การสื่อสาร
3. หลักสูตรขั้นสูง

โดยแต่ละส่วนเน้นการเพิ่มพูนทักษะให้กับนักศึกษาเป็นรายบุคคล แบบสอบถามมีเป้าหมายเพื่อวัดความสำเร็จของผู้เข้าร่วมโครงการ แบ่งการวัดและการประเมินผลเป็น 7 ขั้นตอน แนวการทดสอบเน้นที่

1. ทักษะคิของนักศึกษาเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตหลังจากเข้าร่วม โครงการนี้เปรียบเทียบกับก่อนและระหว่างเข้าร่วมโครงการ

2. ความเกี่ยวพันระหว่างนักศึกษากับคอมพิวเตอร์ก่อน และหลังจากร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญ่ญาติเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่ออกมาไม่ชัดเจน แต่พบว่าส่วนใหญ่จะคลายความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ ขณะที่ผู้หญิงสนใจเพิ่มเติมทักษะ และความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของตัวเองมากขึ้น

LaRoe R. John (1995:70-85) แห่ง ASCUE (Association of Computer User in Education) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเชิงปฏิบัติ โดยศึกษากับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมิสซูรี ชั้นปีที่ 1-3 พบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในกิจกรรมการเรียนช่วยให้ผู้สอนได้ประสิทธิภาพมากขึ้น Jones International University (JIU) เป็นสถาบันการศึกษาแบบ Online เต็มรูปแบบเป็นที่แรก ซึ่ง JIU มีหลักสูตรหลากหลาย ทั้งระดับประกาศนียบัตร ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และปริญญาตรี โปรแกรมการเรียนแบบ Online เป็นการเปิดโอกาสให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ที่ต้องการจะรับวุฒิระดับปริญญาตรี หรือสำรวจความต้องการ ความสนใจในการเรียนต่อ ส่วนประกอบของหลักสูตรได้รับการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมาจากวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ที่มีชื่อเสียงในสหรัฐอเมริกา โปรแกรมการศึกษาแบบพิเศษนี้ ได้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในการที่จะทำให้การติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ ทักษะในการเรียนรู้ดีขึ้น การที่นำหลักสูตรมา Online จะทำให้นักศึกษาผู้ใหญ่มีความสุขไปกับการเรียน ขณะที่ทำงานไปด้วยมีต้องออกมาเรียนเพียงอย่างเดียว การอภิปราย ปฏิสัมพันธ์ การบรรยาย การบ้าน สามารถนำมาทบทวนแบบ Online ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ จุดเด่นอีก 1 จุด คือ จะมีการปฏิสัมพันธ์ในด้านการเรียนจากนักศึกษาทั่วโลก ในทุกวันนี้เทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งที่ JIU ได้นำเทคโนโลยีอันนี้ในการเปิดโอกาสให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ได้รับความรู้ เกิดความมั่นใจ ได้รับประกาศนียบัตร ซึ่งพวกเขาต้องการ เพื่อนำไปใช้ให้ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพ

สภาวะการเรียนแบบ Online

การที่เป็นนักศึกษาของ Jones International University (JIU) คุณจะมีที่ปรึกษาซึ่งคุณสามารถที่จะได้ตอบกันโดยผ่าน Web base ร่วมกับผู้ร่วมชั้นเรียนอีก 25 คน ซึ่งมีรูปแบบชุมชนการเรียนรู้แบบนี้เป็นรูปแบบที่มีการโต้ตอบกันอย่างสูงทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนทางด้านความคิด และเรียนรู้แบบระดมสมอง

หลักสูตรของ JIU ใช้เวลา 8 สัปดาห์/วิชา สามารถเริ่มเรียนได้ทุกเดือน โดยในแต่ละวิชาคุณสามารที่จะลงทะเบียนในวิชาต่าง ๆ ได้ในแต่ละเดือน ซึ่งแต่ละวิชาถูกออกแบบมาให้มีการเรียนแบบโมดูล โดยใช้เวลา 8 สัปดาห์ และระบุผลที่ได้ไว้อย่างชัดเจน (Jones International University. 2000) [Online].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ตามหลักสูตรอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
- 3.4 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2543 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 45 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2543 ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Sample random sampling) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

- 3.2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1
- 3.2.2 แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยให้กลุ่มวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ จำนวน 100 ข้อ
- 3.2.3 แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งทำการประเมินด้านละ 3 ท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

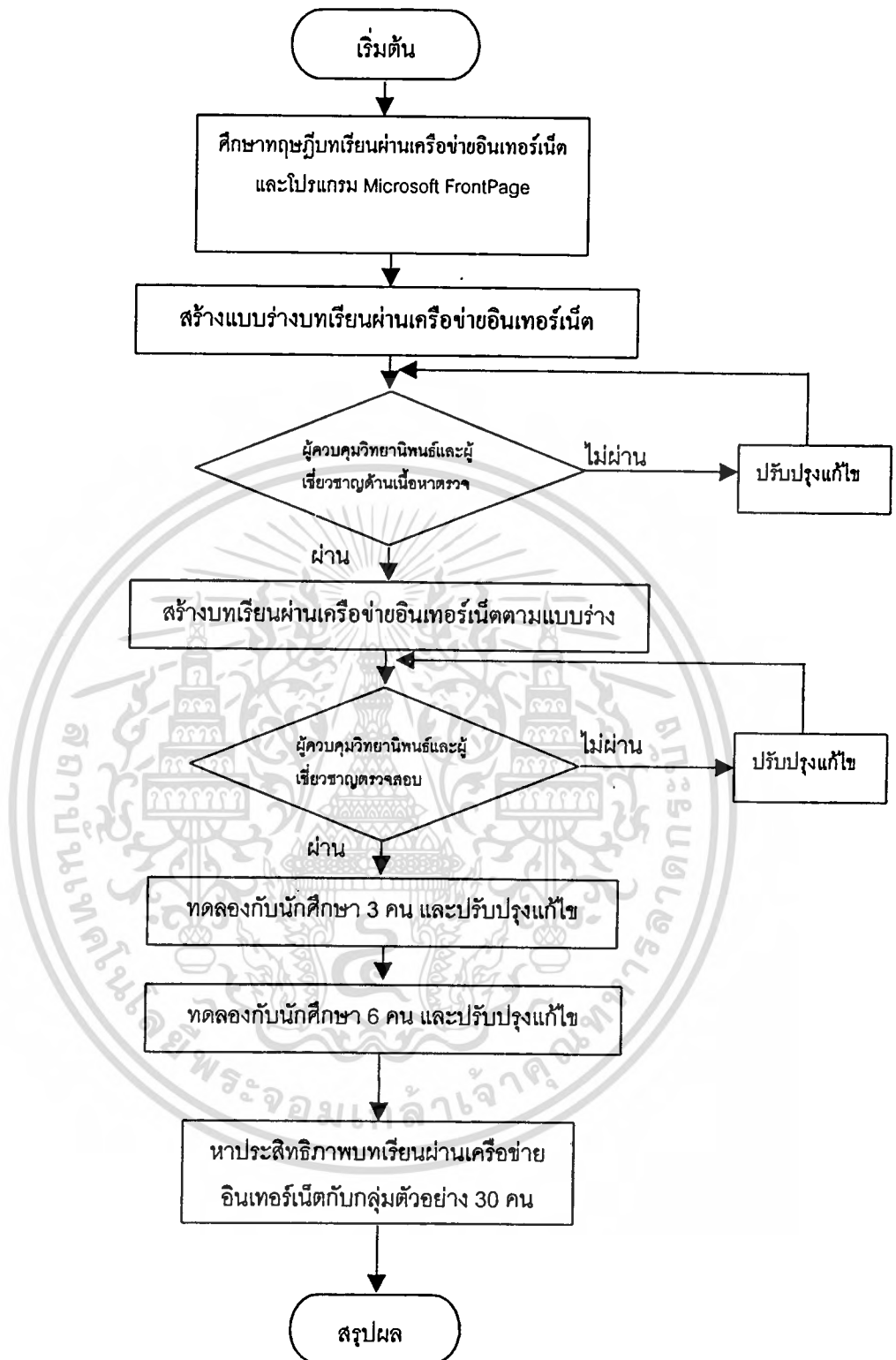
3.2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 เพื่อนำความคิดเห็นมาแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

3.3.1 สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบน <http://202.28.82.127> โดยใช้โปรแกรม Microsoft FrontPage 98 บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 98 ตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและหลักการของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากวารสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คู่มือการใช้โปรแกรม Microsoft FrontPage และขอคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชาในเรื่องที่จะทำการวิจัย
2. สร้างแบบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยย่อย แล้วจึงค่อยกำหนดกรอบเนื้อหาที่ละกรอบ โดยคำนึงถึงหลักการจัดกิจกรรมขณะเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
3. อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป
4. เมื่อได้ร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจะดำเนินการสร้างบทเรียนทั้งหมด จากนั้นจึงนำไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน โดยใช้นักศึกษาที่สมัครใจเรียนทั้งวิชา เป็นเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อสังเกตและบันทึกข้อบกพร่องสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป
5. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ปรับปรุงในข้อที่แล้ว ไปทดลองกับนักศึกษาจำนวน 6 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชานี้มาก่อน โดยใช้นักศึกษาที่สมัครใจเรียนทั้งวิชา เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยคอยสังเกตและบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาปรับปรุงบทเรียนอีกครั้ง จากนั้นมอบให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบซ้ำอีกครั้งก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบและการเขียนข้อสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. หากคุณภาพของแบบทดสอบ ซึ่งดำเนินการดังนี้ หากค่าความยากง่าย (P) , หากค่าอำนาจจำแนก (r), หากค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) โดยใช้นักศึกษาที่เรียนวิชานี้มาแล้ว
5. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อตรวจสอบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
6. ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.3 แบบประเมินสื่อคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ ตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อที่จะประเมิน เลือกออกแบบการประเมินสื่อ ทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ แบบประเมินในแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น (พรรณี ลีกิจวัฒน์ , 2541 : 128) ซึ่งการประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก มีคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ในแบบประเมินสื่อการสอนนั้น ผู้วิจัยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ คือ

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

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมากำหนดหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ (\bar{X})	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

2. นำแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

3. ได้แบบประเมินสื่อการสอนที่ปรับปรุงแล้ว เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ใช้แสดงความคิดเห็นเพื่อการประเมินสื่อการสอน

3.3.4 การดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไปติดต่อคณบดี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ในการประสานงานการทำวิจัยกับโปรแกรมวิชา และทำการนัดหมายกับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน เพื่อทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น โดยได้ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ลดจนการใช้งานบทเรียน หลังจากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 ศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากเสร็จสิ้นการศึกษาบทเรียนแล้ว จะมีแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำผลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ 1 มาพัฒนาบทเรียน

นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้รับการพัฒนาแล้วมาทดลองกับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 6 คน จุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากเสร็จสิ้นการศึกษาบทเรียนแล้ว จะมีแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ เพื่อนำผลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ 2 มาทำการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มภาคสนามต่อไป

นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้รับการพัฒนาแล้วมาหาประสิทธิภาพกับ

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในสัปดาห์แรกของการลงทะเบียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนในสัปดาห์ที่ 16 นำผลที่ได้ทำการทดสอบแล้วมาเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิภาพ

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.4.1 เลือกกลุ่มที่จะใช้ทดลอง

3.4.2 ทดลองเก็บข้อมูลโดยวิธีการดำเนินการทดลองคือ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ที่เรียนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยแบ่งการทดลองเป็นดังนี้

1) ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยผู้วิจัยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินและแสดงความคิดเห็นและนำข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตให้ดียิ่งขึ้น

2) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษา 3 คน และทดลองขั้นทดสอบย่อยกับนักศึกษาจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมสอบถาม และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ดียิ่งขึ้น

3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการกิจกรรมการเรียน เริ่มจาก ให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเก็บคะแนนไว้ จากนั้นให้ผู้เรียน เริ่มเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนครบทุกหน่วย และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 หาค่าเฉลี่ยจากการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิ (กานดา พูนลาภทวี .2530:44) (ดังรายละเอียดในภาคผนวก)

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย

$\sum X_i$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ของนักศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 129)

ใช้สูตร

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

เมื่อ P = ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ R = จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบถูกในแต่ละข้อ N = จำนวนผู้ที่ทำข้อสอบทั้งหมด

3.5.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 129)

ใช้สูตร (ดังรายละเอียดในภาคผนวก)

$$r = \frac{R_u - R_l}{N/2} \quad (3.3)$$

เมื่อ

 r = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ R_u = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง R_l = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน N = จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3.5.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 ของ คูเคอร์-ริชาร์ดสัน

(รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535 : 142)

$$r_{kk} = \frac{K}{K-1} \left\{ \frac{1 - \sum pq}{S_1^2} \right\} \quad (3.4)$$

เมื่อ r_{kk} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ K = จำนวนข้อสอบทั้งหมด p = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ q = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1-p$) S_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม SPSS เพื่อคำนวณค่าที่หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ค่าความ
เชื่อมั่นที่ 0.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.5 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ใช้สูตร t-test แบบ dependent group (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2541:138)

สูตร
$$t = \frac{\bar{d}}{S_d} \quad (3.5)$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

- n = จำนวนนักศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง
 d = ค่าความแตกต่างระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง
 S_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่าง
 df = $n-1$

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างโดยใช้สูตร t-test แบบ dependent group มีค่าเท่ากับ 24.63 ที่ระดับ .01 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 รหัสวิชา 5582106 ตามหลักสูตรอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ โดยผู้วิจัยได้เรียงลำดับการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 และได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างแล้ว ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยสรุปตามแบบประเมินได้ดังนี้

1. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมินได้จากตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้าน
เนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่	คนที่	คนที่	รวม		
	1	2	3			
1. เนื้อหา						
1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
รวม	15	15	15	45	15.0	
ค่าเฉลี่ย	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
2. ภาพและภาษา						
2.1 การดึงดูดความสนใจ	5	4	4	13	4.3	ดี
2.2 การจัดวางภาพประกอบ	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
2.3 การจัดวางตัวอักษร	4	5	5	14	4.7	ดีมาก
2.4 การใช้สีสีนประกอบ	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
รวม	19	19	19	57	19.0	
ค่าเฉลี่ย	4.8	4.8	4.8	14.3	4.8	ดีมาก
3. ตัวอักษรและสี						
3.1 อ่านง่าย	4	4	4	12	4.0	ดี
3.2 รูปแบบ	4	4	5	13	4.3	ดี
3.3 สีตัวอักษร	5	5	4	14	4.7	ดีมาก
3.4 ขนาดตัวอักษร	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
รวม	18	18	18	54	18	
ค่าเฉลี่ย	4.5	4.5	4.5	13.5	4.5	ดีมาก
4. แบบทดสอบ						
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
4.2 ความชัดเจนของคำถาม	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
รวม	10	10	10	30	10	
ค่าเฉลี่ย	5	5	5	15	5	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่	คนที่	คนที่	รวม		
	1	2	2			
5. การจัดการบทเรียน						
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลัก	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อย	4	4	4	12	4.0	ดี
5.3 การออกแบบหน้าจอโดย ภาพรวม	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
5.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน	5	5	5	15	5.0	ดีมาก
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม บทเรียน	4	4	4	12	4.0	ดี
รวม	23	23	23	69	23.0	
ค่าเฉลี่ย	4.6	4.6	4.6	13.8	4.6	ดีมาก
รวมทั้งหมด	66	85	85	255		
จากทุกเรื่องที่ประเมินมีระดับค่าเฉลี่ย	3.7	4.7	4.7	14.2	4.7	ดีมาก

ผลจากการประเมินเฉลี่ยทุกเรื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับ 4.7 ดีมาก

2. แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิประเมินได้ดังตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้าน
เทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1. การจัดวางรูปแบบบนอินเทอร์เน็ต						
1.1 ดึงดูดความสนใจ	5	5	5	15.0	5.0	ดีมาก
1.2 การจัดวางภาพประกอบ	5	4	4	13.0	4.3	ดี
1.3 การวางตัวอักษร	5	4	5	14.0	4.7	ดีมาก
1.4 การใช้สีสรรประกอบ	5	5	5	15.0	5.0	ดีมาก
รวม	20	18	19	57.0	19.0	
ค่าเฉลี่ย	5.0	4.5	4.8	14.3	4.8	ดีมาก
2. ภาพและภาษา						
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบ บทเรียน	4	5	4	13.0	4.3	ดี
2.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ใน บทเรียน	5	5	5	15.0	5.0	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	5	4	13.0	4.3	ดี
2.4 ความเหมาะสมของขนาดตัว อักษร	5	5	4	14.0	4.7	ดีมาก
รวม	18	20	17	55.0	18.3	
ค่าเฉลี่ย	4.5	5.0	4.3	13.8	4.6	ดีมาก
3. ตัวอักษรและสี						
3.1 รูปแบบและขนาดตัวอักษรการ นำเสนอ	5	4	5	14.0	4.7	ดีมาก
3.2 สีของตัวอักษรในการนำเสนอ	4	4	5	13.0	4.3	ดี
3.3 สีของพื้นหลังบทเรียน	4	5	5	14.0	4.7	ดีมาก
รวม	13.0	13.0	15.0	41.0	13.7	
ค่าเฉลี่ย	4.3	4.3	5.0	4.6	4.6	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่	คนที่	คนที่	รวม		
	1	2	2			
4. แบบฝึกหัด						
4.1 ความสอดคล้องตามจุดประสงค์	5	5	4	14.0	4.7	ดีมาก
4.2 ความสัมพันธ์กับเนื้อหา	5	5	5	15.0	5.0	ดีมาก
รวม	10	10	9	29.0	9.7	
เฉลี่ย	5.0	5.0	4.5	14.5	4.8	ดีมาก
5. การจัดบทเรียน						
5.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	5	5	5	15.0	5.0	ดีมาก
5.2 ความชัดเจนในการอธิบาย	5	5	4	14.0	4.7	ดีมาก
รวม	10.0	10.0	9.0	29.0	9.7	
ค่าเฉลี่ย	5.0	5.0	4.5	14.5	4.8	ดีมาก
รวมทั้งหมด	71.0	71.0	69.0	211.0		
ทุกเรื่องที่ประเมินมีระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.7	4.7	4.6	14.1	4.7	ดีมาก

ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน อยู่ในระดับ 4.7 ดีมาก

จากผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งด้านเนื้อหาเฉลี่ย 4.70 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.70 จากแบบประเมินบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต มีความหมายว่า ดีมาก ซึ่งถือได้ว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา เครื่องมือวัดคืออิเล็กทรอนิกส์ 1 มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ได้นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบกับผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของนักศึกษา ระดับอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ขั้นตอนทดสอบภาคสนามเบื้องต้นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับนักศึกษา 3 คน โดยเลือกนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน

4.2.2 ขั้นตอนสอบกับกลุ่มย่อย โดยได้ทดลองกับนักศึกษา 6 คน โดยเลือกนักศึกษามีระดับผลการเรียน เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 2 คน

4.2.3 ขั้นตอนทดลองกับนักศึกษาระดับอนุปริญญา ปีที่ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ที่เรียนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ในภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 30 คน

ผลการทดสอบภาคสนามเบื้องต้นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนและสัมภาษณ์นักศึกษา โดยนักศึกษาทั้ง 3 คนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน แต่พบว่าผู้เรียนจะใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน ซึ่งปัญหาที่พบจากการสัมภาษณ์นักศึกษาคือ นักศึกษาไม่เข้าใจวิธีการเรียน และอยากให้บทเรียนมีภาพประกอบให้มากเพื่อนำมาสนใจมากขึ้นและมีคำอธิบายวิธีการใช้ การกำหนดเวลาในการทำกิจกรรม ผู้วิจัยได้บันทึกผลการสัมภาษณ์และนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากขั้นตอนทดสอบภาคสนามแล้วได้นำไปปรับปรุงบทเรียน และได้ทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มย่อย โดยทดลองกับนักศึกษาจำนวน 6 คน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์นักศึกษา พบว่าผู้เรียนได้ให้ความเห็นว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความน่าสนใจมากกว่าในหนังสือ เพราะสามารถคลิกเพื่อเลือกเรื่องที่สนใจในเนื้อหาได้ ภาพสื่อความหมายได้ดี สีภาพ ตัวอักษรอ่านง่าย น่าสนใจ และอยากให้บทเรียนมีภาพเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยได้จดบันทึกผลการทดลองและนำมาปรับปรุงบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นำไปทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักศึกษาระดับอนุปริญญา โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการทดลองในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร $t - test$ dependents ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 จำนวน 30 คน จากแบบ
ทดสอบจำนวน 100 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน รวม 100 คะแนน

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน
1	48	74
2	45	83
3	32	72
4	36	77
5	38	81
6	36	74
7	45	75
8	46	77
9	38	74
10	49	75
11	48	70
12	42	72
13	45	83
14	35	76
15	46	72
16	38	66
17	37	78
18	36	91
19	32	68
20	31	78
21	40	86
22	46	64
23	48	84
24	46	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน
25	48	81
26	42	78
27	45	76
28	47	84
29	43	82
30	40	76

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน
จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

	N	\bar{X}	SD.	t-test	Sig 1 tailed
คะแนนก่อนเรียน	30	41.60	5.48		
คะแนนหลังเรียน	30	76.76	5.98	*24.63	*.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($\alpha = .01$ df = 29)

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำเสนอเป็นทางเลือกของการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 รหัสวิชา 5582106 ตามหลักสูตรอนุปริญญาโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ คือ เพื่อสร้าง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

5.2 สมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 มีผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2.2 ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 อยู่ในเกณฑ์ดี

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 เลือกกลุ่มที่จะใช้ทดลอง

5.3.2 ทดลองเก็บข้อมูลโดยวิธีการดำเนินการทดลองคือ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ที่เรียนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยแบ่งการทดลองเป็นดังนี้

1) ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 โดยผู้วิจัยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแสดงความคิดเห็นและนำข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตให้ดียิ่งขึ้น

2) นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษา 3 คน และทดลองชั้นทดสอบย่อยกับนักศึกษาจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมสอบถาม และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ดียิ่งขึ้น

3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมการเรียน เริ่มจาก ให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเก็บคะแนนไว้ จากนั้นให้ผู้เรียน เริ่มเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนครบทุกหน่วย และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5.4 สรุปผลการวิจัย

5.4.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ระดับความคิดเห็นเฉลี่ยคือ ดีมาก

5.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.5 การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้อภิปรายผล ดังนี้

5.5.1 ด้านการประเมินคุณภาพสื่อ

ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ นั้น มีค่าเฉลี่ยในแต่ละเรื่องดังนี้

การจัดวางรูปแบบตัวอักษรบนอินเทอร์เน็ต	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.8	ความหมาย	ดีมาก
ภาพและภาษา	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.6	ความหมาย	ดีมาก
ตัวอักษรและสี	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.6	ความหมาย	ดีมาก
แบบฝึกหัด	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.8	ความหมาย	ดีมาก
การจัดบทเรียน	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.7	ความหมาย	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมินอยู่ในระดับ 4.7 จัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒินั้น มีค่าเฉลี่ยในแต่ละเรื่องดังนี้

เนื้อหา	มีระดับค่าเฉลี่ย = 5.0	ความหมาย ดีมาก
ภาพและภาษา	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.8	ความหมาย ดีมาก
ตัวอักษรและสี	มีระดับค่าเฉลี่ย = 5.0	ความหมาย ดีมาก
แบบทดสอบ	มีระดับค่าเฉลี่ย = 5.0	ความหมาย ดีมาก
การจัดบทเรียน	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.66	ความหมาย ดีมาก

ค่าเฉลี่ยจากทุกเรื่องที่ประเมินอยู่ในระดับ 4.7 จัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก

5.5.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมาจากการได้เรียนจากองค์ประกอบการสอนที่ได้จัดไว้อย่างเป็นระบบ และการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างอิสระ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ สามารถทบทวนการเรียนได้ตลอดเวลา และสามารถเลือกเรียนเนื้อหาก่อน หลังได้ตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่า ก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของรุจโรจน์ แก้วอุไร (2543 :121) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายใยแมงมุม มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยวิธีการเรียน โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 ที่สร้างขึ้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 รหัส 5582106 ระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ได้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตัวเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

จากการทำวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1 พบว่ามีปัญหาที่น่าสนใจที่ควรควบคุมในการวิจัยดังนี้

1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ในทันที ถ้าผู้เรียนเกิดข้อสงสัยตอนที่ใช้เวลานัดหมายสนทนาในห้องสนทนา เพราะต้องอาศัยการส่งคำถาม – คำตอบ ผ่านอีเมล หรือ ตั้งกระทู้ข้อสงสัยใน Webboard ซึ่งมีข้อจำกัดในการโต้ตอบทันที

ทำให้ผู้เรียนที่เกิดปัญหาในขณะที่มีข้อสงสัยไม่ตรงเวลานัดหมาย จะไม่ได้รับคำตอบในทันที ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนได้

2) การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว มีข้อจำกัดในเรื่องของความเร็ว เนื่องจากเครื่องที่ใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องขึ้นอยู่กับความเร็วของสายโทรศัพท์ ซึ่งเกิดปัญหาเมื่อมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบในบทเรียน

3) โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีหลายโปรแกรม ยังมีอีกหลายโปรแกรมที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาพัฒนาในครั้งนี้ ด้วยเวลาที่มีจำกัดเพราะผู้วิจัยต้องทำการทดลองทั้งภาคเรียน

4) การใช้ห้องสนทนาผ่านระบบเครือข่ายจะต้องมีการนัดเวลาให้ชัดเจนมิฉะนั้นการสนทนาจะไม่ได้รับคำตอบในทันที

5.6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องเพิ่มความสามารถทางด้านกรเก็บข้อมูลการเรียนของนักศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบพัฒนาการของตนเอง และผู้สอนสามารถนำมาประกอบการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2) การให้ผู้เรียนที่เกิดปัญหาในขณะที่มีข้อสงสัยไม่ตรงเวลานัดหมาย ได้รับคำตอบในทันทีควรมีการพัฒนา ICQ หรือ VDO Conference มาใช้ประกอบการสอน

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2539. อธิบายศัพท์คอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตมัลติมีเดีย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขนิษฐา รุจิโรจน์. 2537. "Internet เพื่อการศึกษา". โครงการสื่อฯ-เทคโนโลยีสารสนเทศแห่งประเทศไทย. ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล. 2530. สภาพของเทคโนโลยีการศึกษาไทย ในปี พ.ศ.2550 ตามการคาดการณ์ของนักเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิพวรรณ รัตนวงศ์. 2533. แนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในปีพุทธศักราช 2545. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. 2542. นวัตกรรมการศึกษา. นนทบุรี : หจก. SR Printing.
- ปรเมศวร์ มินศิริ. 2539. อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ใช้งาน Windows. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : บริษัทเวฟพอยท์ จำกัด.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. รายงานประกอบวิชา การพัฒนาโอมเพจเพื่อการศึกษา. [Online]. Available : http://campus.fortunecity.com/purdue/219/web_ed2.htm
- เป็รื่อง กุมท. 2519. เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. เอกสารประกอบการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พฤกษ์ ศิริบรรณพิทักษ์. 2527. "การวิจัยและพัฒนาการศึกษา". ในรวบรวมนบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยศึกษา. (เล่ม2). 11(4) : 2-25 เมษายน - พฤษภาคม.
- พรทิพย์ โล่ห์เลข. 2537. การรับส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Mail (E-mail). กรุงเทพมหานคร : อูษาการพิมพ์.
- พรรณณี ลิกิจวัฒน์. 2541. "เอกสารประกอบการเรียนวิชาการวิจัยทางการศึกษา." กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- มหาวิทยาลัยมหิดล. 2543. ทิศทางและบทบาทการเรียนการสอนทางไกล. [Online]. Available : <http://einstein.sc.mahidol.ac.th/simulation/ratchapat/monday1/index.htm>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- เรวดี คงสุภาพกุล. 2539. การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์. วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2538. คู่มือการเข้าสู่การอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น (มหาชน).
- วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539. เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น (มหาชน).
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2532. หลักและทฤษฎีการออกแบบสาร. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. วิชาการ,กรม. 2534. การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- สมใจ บุญศิริ. 2538. อินเทอร์เน็ต : นานาสาระแห่งการบริการ. สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์ สมนึก คีรีโต และคณะ. 2538. เปิดโลกอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
- สมพร จารุณี. 2535. การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์ และคณะ. 2541. จับประเด็น Microsoft FrontPage 98. กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538. คู่มืออินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร : บริษัทซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- เสรี เพิ่มชาติ. 2530. แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ อดสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Borg, Waltrer R. and Merrigith D. Gall. 1988. **Education Research**. New YorK : Longman.
- Casey, Jean M. TeacherNet : Student Teacher Travel the Information Highway . [CD-ROM]. Silver Platter File : Eric Item : EJ500403.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- LaRoe , R John. 1995. **“Moving” to a Virtual Curriculum.** [CD-ROM]. Silver Platter File:
Eric Item : ED387102.
- Well, John G Anderson and Daniel K. 1995. **Teacher’s Stages of Concern Towards Internet Integration.** [CD-ROM]. Silver Platter File : Eric Item : EJ 389261.
- Duchastel, P. 1996. Learning Interfaces. In T. Liao (Ed). Advanced Educational Technology :
Research Issues and Future Potential. New York : Springer Verlag.
- James, D. 1997. DESIGN METHODOLOGY FOR A WEB-BASED LEARNING
ENVIRONMENT. [Online]. Available : <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>
- Jones International University . 2000. Hungry Minds - Jones International University. [Online].
Available : <http://www.hungryminds.com/obj/00/00/00/090/12/92/index.html>.
- Nielsen, J. 1996. Top Ten Mistake in Web Design. [Online]. Available : <http://www.useit.com>
- Hannum, W. 2000. EDCI 111 Web Based Instruction. [Online]. Available :
<http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/syl.htm>.
- Parson, R. 1997. Type of Web-based Instruction. [Online]. Available :
<http://www.oise.on.ca/~rperson/ypes.htm>.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ภาคผนวก ง แบบประเมินบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ภาคผนวก จ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ภาคผนวก ช การวิเคราะห์ข้อสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 173 /2543

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง เป็นไปด้วยความเรียบร้อย
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธ์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
ผศ.วาทีต	อุตอมาตย์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

อาจารย์ไอวาท	พุลศิริ	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธ์	กรรมการ
อาจารย์อรรดพร	ฤทธิเกิด	กรรมการ
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	กรรมการ
ผศ.วาทีต	อุตอมาตย์	กรรมการ

สั่ง ณ วันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2543

(รองศาสตราจารย์วีวรรณ ชินะตระกูล)

คนบดี



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติ ให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2543

1. นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1" โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ เป็นอาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี และ ผศ.วาทีต อุดอามาตย์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ.2543

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0576

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การออกแบบ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ 1 " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอ ความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(Signature)

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

(Handwritten notes and signatures)
รับม. คณบดี
- หน้าที่ไม่ตก
- 16 ม.ค. 2544
รองคณบดีวิชา...
รองคณบดี...
16 ม.ค. 44

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040
ค.น.ล. อ. 2544
11.00 น.

- นรน
- จิตมา...
17 ม.ค. 44



ที่ ทม 1504 / 3579

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ สิงหาคม ๒๕๔๔

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน คณะบดี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. คำสั่งวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 เล่ม
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1" และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม ๒๕๔๓ ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยการใช้การทดลองสื่อ ภายในคณะของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยการใช้การทดลองสื่อ ภายในคณะของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณะบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 327-1199, 737-3000 ต่อ 3692 อีเมล: info@kmitl.ac.th

โทรสาร. 3269040



ที่ ทม 1504/ 3145

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ กรกฎาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เทอดศักดิ์ เจริญนวัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3145

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ กรกฎาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์รุ่งนิรันดร์ เทียงธรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม-1504/ 3145

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔๐ กรกฎาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์อุณาภ จันทนา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทาง
การอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม
ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด
ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3145

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนคลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๐ กรกฎาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เยาวชน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทาง
การอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม
ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด
ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3145

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๐ กรกฎาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุชิน นิธิไชโย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านการผลิตสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3145

คณะกรรมการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๖ กรกฎาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สมิท สุขชี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1"

คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายจักรพันธ์ ปิ่นทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา - ด้านการผลิตสื่อ

ในการตรวจสอบการสอบ แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา

ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์เทอดศักดิ์ เจริญนวัฒน์ หัวหน้าแผนกโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
2. อาจารย์สมิธ สุขชี อาจารย์ประจำแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
3. อาจารย์รุ่งนริชญ เทียงธรรม หัวหน้าแผนกอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยี ที พี ไอ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ

1. อาจารย์สุนาฎ จันทนา หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยี และนวัตกรรมการศึกษา สถาบันราชภัฏราชนครินทร์
2. ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เขวชน ประธานโปรแกรมวิชาเทคโนโลยี และนวัตกรรมการศึกษา สถาบันราชภัฏราชนครินทร์
3. อาจารย์สุชิน นิธิไชโย อาจารย์ประจำโปรแกรมเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

http://202.28.82.127/Default.asp - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Links Sports Book Web Services Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/Default.asp

วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ที่มาของ web-page
รศ. รามณจันทร์
ผู้จัดทำ
ห้องเรียนวิชาเครื่องมือวัด
มีค่าถาม มีค่าทอย
ห้องสนทนา
ส่งกระซู้ข้อสงสัย
เนื้อหาวิชา



ทำเนียบบุคคลที่ 1289 ที่เข้ามาเยี่ยมชมบทเรียน

Applet started

Start Microsoft Word - L... dl-ทำเนียบขาร... http://202.28.8... 11:49

Home Page - Microsoft Internet Explorer


File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit


Links Sports Book Web Services Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/mainbook.htm

โรงเรียนอาชีวศึกษา



- ←→ ทำเนียบรายวิชา
- ←→ แผนการสอน
- ←→ ฝึกปฏิบัติรายวิชา
- ←→ สืบค้นข้อมูล
- ←→ สื่อประกอบการสอน



Home

Start Microsoft Word - L... dl-ทำเนียบขาร... Home Page - M... 11:56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Links Sports Book Web Services Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/study.htm

โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ระดับอนุปริญญา

จุดประสงค์เฉพาะ

- 1 เพื่อให้ได้รับรู้เทคโนโลยีด้านวิชาการทางอิเล็กทรอนิกส์เฉพาะที่จะประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2 เพื่อให้สามารถนำความรู้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถประกอบอาชีพได้
- 3 เพื่อให้มีพื้นฐานความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์เฉพาะที่จะศึกษาวิชาการต่อไป
- 4 เพื่อให้สามารถปรับตัวและติดตามในด้านการก้าวทันทางด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โครงสร้างหลักสูตร

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต โดยมีสัดส่วนหน่วยกิตแต่ละหมวดวิชาและแต่ละกลุ่มวิชา ดังนี้

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	5 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	4 หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	4 หน่วยกิต

Done Internet

Microsoft Word - L... cl-ทำเนียบ... โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 11:57

New Page 1 - Microsoft Internet Explorer

ส่งกิจกรรมฝึกที่ 1 - Microsoft Internet Explorer

ส่งกิจกรรมฝึกที่ 1 ที่ jakaphan_p@chaiyo.com ภายในวันที่ 30 มีนาคม 2544

แบบทดสอบวิชาเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

สัปดาห์ที่ 1

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้วสามารถ

1. บอกความหมายของศัพท์ที่ใช้ในวงจร
2. บอกมาตรฐานของเครื่องมือวัด
3. บอกส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์

เนื้อหาการเรียนรู้

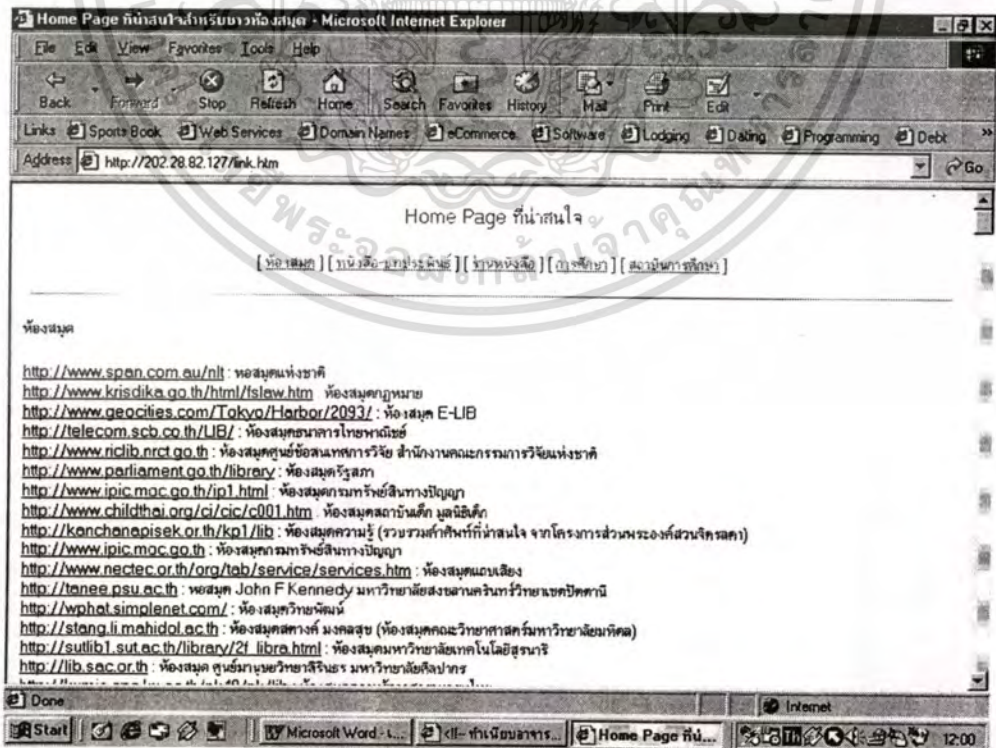
คำศัพท์และมาตรฐานในวงจร
ความถี่ของเครื่องวัดและมาตรฐานในวงจร
มาตรฐานของการวัด
แบบฝึกหัด

สื่อประกอบการสอน

Done Internet

Microsoft W... cl-ทำเนียบ... New Page 1... ส่งกิจกรรม... 11:58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

New Page 1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Links Sports Book Web Services Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/hotsearch.htm

Search

การสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต คือ การค้นหาสิ่งที่ต้องการจาก Web Sites ที่มีผู้กำหนดการเริ่มต้นสืบค้นข้อมูล เราจะเริ่มจากการกำหนด ประเด็น หรือ หัวข้อ ที่เราจะค้นหา เช่น ถ้าเราต้องการค้นหา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดคำหลัก หรือ Key Word เช่น ต้องการหา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เราอาจใช้ประโยชน์ในการค้นหา หรือกำหนดเป็นภาษาอังกฤษคือ Web Based Instruction หรือกับ Search Engine ที่เป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ
2. เลือก Search Engine หรือ เว็บไซต์ที่ให้บริการในการค้นหาข้อมูล อาจจะเป็นภาษาไทยหรือ ภาษาอังกฤษก็ได้ตามต้องการ
3. เมื่อเข้าไปที่ Web site ที่เป็น Search Engine แล้ว ให้พิมพ์ คำสำคัญลงในช่องว่างหรือ Box ที่กำหนดไว้
4. หากเป็นการค้นหาใน Altavista อาจจะกำหนดให้การค้นหาในครั้งนั้นแสดงเฉพาะภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ที่ต้องการก็ได้ ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

- Web pages ให้แสดงผลเป็นเนื้อหาที่อยู่ของ Web Sites นั้นๆ
- Images ให้แสดงผลเป็น ภาพ ในหัวข้อนั้นๆ เมื่อกำหนดแล้วสามารถคลิกเข้าไปที่ภาพนั้นเพื่อไปดู Web sites ที่มีภาพนั้นอยู่
- Video ให้แสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหวในเรื่องนั้นๆ
- Audio ให้แสดงผลเป็นเสียงในเรื่องนั้นๆ

ไปเลือก Search Engine ที่พอใจให้แล้ว หรือ

Done Internet

Start Microsoft Word... คลัง-ทำเนียบสาร... New Page 1 12:01

New Page 1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Links Sports Book Web Services Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/index_classroom.htm

แผนการสอนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

แบบฝึกหัดสัปดาห์ที่ 1

1. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า *ความเที่ยงตรง (Accuracy)*

- ความใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริงในการวัด
- ค่าที่ได้จากค่าที่แท้จริงลบค่าที่วัดได้
- การวัดซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง แล้วค่าที่วัดได้มีค่าเท่าเดิมเสมอ
- ค่าที่เปลี่ยนจากการวัดที่น้อยที่สุดที่เครื่องมือสามารถอ่านผลได้

Microsoft Internet Explorer

คำเตือน: ความใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริงในการวัด

OK

Done Internet

Start Microsoft Word... คลัง-ทำเนียบสาร... New Page 1 12:04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

New Page 1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Links Sports Book Web Services Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/index_classroom.htm

แผนการสอนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

[ตั้งคำถามหรือเปิดประเด็นใหม่]

ค้นหาประเด็นที่ต้องการ

ค้นหา

[รวมคำถาม ประเด็น] [ทั่วไป] [มีคหิตีเอร์] [ออลซิลโลสโคป]

คำถามที่	เรื่องเกี่ยวกับ	ผู้ถาม(วันทำงาน)	จำนวนผู้ตอบ
00006	การออกแบบนิเทศวิทยุแรงดัน	จักรพันธ์ [20 พ.ค. 44]	3 (1 ก.ค. 44)
00004	การออกแบบมัลติมิเตอร์สำหรับวัดกระแส	จักรพันธ์ [30 เม.ย. 44]	4 (1 ก.ค. 44)
00010	สงสัยย 4	สมรต netmanee [29 มิ.ย. 44]	0 (29 มิ.ย. 44)
00009	สงสัยย 3	สมรต netmanee [29 มิ.ย. 44]	0 (29 มิ.ย. 44)
00008	สงสัยย 2	สมรต netmanee [29 มิ.ย. 44]	0 (29 มิ.ย. 44)

Start Microsoft Word - L... 21-ทำเนียบสาร... New Page 1 - Internet 12:05

New Page 1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Links Sports Book Web Services Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/index_classroom.htm

แผนการสอนวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ห้องสนทนาเกี่ยวกับเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์
http://202.28.82.127

กรุณาเขียนชื่อเล่น(ชื่อเล่น) : ห้องที่สนทนา : Room1 login

Done Internet 12:52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Home Page - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Mail Print Edit

Links Sports Book Web Services- Domain Names eCommerce Software Lodging Dating Programming Debt

Address http://202.28.82.127/mainbook.htm Go

โรงเรียนหลักเมือง

ข้อตกลงและข้อแนะนำก่อนเรียน - Microsoft Internet Explorer

ข้อตกลงและข้อแนะนำก่อนเรียน วิชาเครื่องมือนวัตกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 1 ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. นักศึกษาต้องทำกิจกรรมทุกกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ และต้องส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด
2. เนื้อหาวิชาสามารถ Download เพื่อนำไปศึกษาได้ในเมนู เนื้อหาวิชา
3. เมื่อนักศึกษามีปัญหาไม่เข้าใจเนื้อหาสิ่งใด ๆ สามารถ
 - 3.1. ส่งอีเมลมาถามได้ที่ jakaphan_p@chaiyo.com
 - 3.2. ตั้งกระทู้ถามในเมนู ตั้งกระทู้ขอ เสงสัย เพื่อให้อาจารย์ และเพื่อนแสดงความคิดเห็น
 - 3.3. เข้า ห้อง เวเนทชา เพื่อให้อาจารย์ และเพื่อนแสดงความคิดเห็น
4. นักศึกษาควรลงทำแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความสามารถหลังจากที่นักศึกษาคิดว่านักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละสัปดาห์

Start | Micro... | Front... | Front... | Hom... | มังกร... | บัณฑิต... | 13:02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ง แบบประเมินบทเรียนผ่าน เครื่องข่าย
อินเทอร์เน็ตวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) เกี่ยวกับ
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

กรุณาขีดเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่าน
เห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. การจัดวางรูปแบบบนอินเทอร์เน็ต					
1.1 ดึงดูดความสนใจ					
1.2 การจัดวางภาพประกอบ					
1.3 การวางตัวอักษร					
1.4 การใช้สีสรรประกอบ					
2. ภาพและภาษา					
2.1.ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.2. ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
2.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
3. ตัวอักษรและสี					
3.1 รูปแบบและขนาดตัวอักษรการนำเสนอ					
3.2 สีของตัวอักษรในการนำเสนอ					
3.3 สีของพื้นหลังบทเรียน					
4. แบบฝึกหัด					
4.1 ความสอดคล้องตามจุดประสงค์					
4.2 ความสัมพันธ์กับเนื้อหา					
5. การจัดบทเรียน					
5.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา					
5.2 ความชัดเจนในการอธิบาย					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา) เกี่ยวกับ
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาวิชาเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1**

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

กรุณาขีดเครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องซึ่งตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหา					
1.1 ความเหมาะสมของเนื้อหา					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.3 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2. ภาพและภาษา					
2.1 การดึงดูดความสนใจ					
2.2 การจัดวางภาพประกอบ					
2.3 การจัดวางตัวอักษร					
2.4 การใช้สีสีนประกอบ					
3. ตัวอักษรและสี					
3.1 อ่านง่าย					
3.2 รูปแบบ					
3.3 สีตัวอักษร					
3.4 ขนาดตัวอักษร					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
4. แบบทดสอบ					
4.1 สอดคล้องกับเนื้อหา					
4.2 ความชัดเจนของคำถาม					
5. การจัดการบทเรียน					
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลัก					
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อย					
5.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม					
5.4 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน					
5.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน					

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน
ผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเครื่องมือวัด
อิเล็กทรอนิกส์ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน วิชา เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....กลุ่ม.....

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดโดย (X) กากบาทเลือกข้อความที่ถูกต้องที่สุดลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า ความเที่ยงตรง (Accuracy)
 - ก. ความใกล้เคียงกับค่าที่แท้จริงในการวัด
 - ข. ค่าที่ได้จากค่าที่แท้จริงลบค่าที่วัดได้
 - ค. การวัดซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง แล้วค่าที่วัดได้มีค่าเท่าเดิมเสมอ
 - ง. ค่าที่เปลี่ยนจากการวัดที่น้อยที่สุดที่เครื่องมือสามารถอ่านผลได้
2. การวัดซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง แล้วค่าที่วัดได้จะมีค่าเท่าเดิมเสมอคือความหมายในข้อใด
 - ก. ความเที่ยงตรง (Accuracy)
 - ข. ความแน่นอน (Precisian)
 - ค. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Average deviation)
 - ง. ความละเอียด (Resolution)
3. ค่าที่แรงไฟที่แท้จริง มีค่าเท่ากับ 10 โวลต์ แต่ถ้าแรงไฟที่วัดได้จากเครื่องมือวัดเป็น 10.5 โวลต์ ข้อใดเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ของความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัด
 - ก. $\pm 10.5\%$
 - ข. $\pm 0.5\%$
 - ค. $\pm 5\%$
 - ง. $\pm 10\%$
4. ข้อใดถูกต้องในเรื่องของความละเอียด
 - ก. ค่าที่เปลี่ยนแปลงจากการวัดที่น้อยที่สุดที่เครื่องมือวัดสามารถอ่านค่าได้
 - ข. การวัดซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง แล้วค่าที่วัดได้เท่าเดิม
 - ค. ค่าที่ใกล้เคียงกับค่าที่เป็นจริง
 - ง. ค่าที่เปลี่ยนแปลงจากค่าที่แท้จริงน้อยที่สุดเมื่อเครื่องมือวัดสามารถอ่านค่าได้

5. ข้อใดเป็นสูตรที่ใช้คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความเที่ยงตรง

ก. $\frac{\text{ค่าที่แท้จริง} - \text{ค่าที่วัดได้}}{\text{ค่าที่แท้จริง}} \times 100$

ข. $\frac{\text{ค่าที่วัดได้} - \text{ค่าที่แท้จริง}}{\text{ค่าที่วัดได้}} \times 100$

ค. $\frac{\text{ค่าที่วัดได้} - \text{ค่าที่แท้จริง}}{\text{ค่าที่แท้จริง}} \times 100$

ง. $\frac{\text{ค่าที่วัดได้}}{\text{ค่าที่แท้จริง}} \times 100$

6. ข้อใดไม่ได้มาตรฐานการวัด

ก. International Standard

ข. Primary Standard

ค. Secondary Standard

ง. Standard Working

7. ข้อใดถูกต้อง

ก. มาตรฐานที่ตกลงกันได้โดยที่ประชุมนานาชาติ ได้แก่ มวลเป็นกิโลกรัม

ข. มาตรฐานที่ตกลงกันได้โดยที่ประชุมนานาชาติ ได้แก่ มาตรฐานการสร้างเครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน

ค. มาตรฐานที่ตกลงกันได้โดยที่ประชุมนานาชาติ ได้แก่ มาตรฐานอ้างอิงของเครื่องมือวัดที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

ง. มาตรฐานที่ตกลงกันได้โดยที่ประชุมนานาชาติ ได้แก่ เครื่องมือหลักประจำห้องทดลอง

8. มาตรฐานใดจะต้องมีใบรับรองประจำเครื่องมือวัดและจะต้องตรวจสอบความเป็นมาตรฐานอยู่เสมอ

ก. International Standard

ข. Primary Standard

ค. Secondary Standard

ง. Standard Working

9. ข้อใดเป็นมาตรฐานที่กำหนดขึ้นจากการตกลงระหว่างนานาชาติ

ก. International Standard

ข. Primary Standard

ค. Secondary Standard

ง. Standard Working

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. Certificate คืออะไร

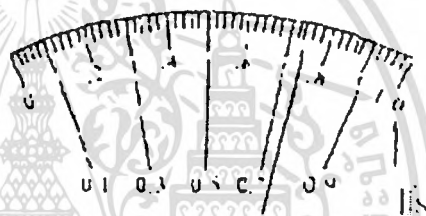
- ก. ใบรับรองการวัดที่ได้มาตรฐาน
- ข. ใบรับรองมาตรฐานของการวัด
- ค. ใบรับรองเครื่องมือวัดว่ามีมาตรฐาน
- ง. มาตรฐานของ Standard Working

11. ค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่วัดได้กับค่าที่แท้จริง คือ

- ก. Error
- ข. Deviation
- ค. Arithmetic mean
- ง. Tolerance

12. จากสเกลมิเตอร์ดังรูป มีค่าเต็มสเกล ที่ 1 แอมป์ ในขณะที่มิเตอร์อ่านค่าได้เท่าใด

- ก. 0.70 แอมป์
- ข. 0.72 แอมป์
- ค. 0.74 แอมป์
- ง. 0.76 แอมป์

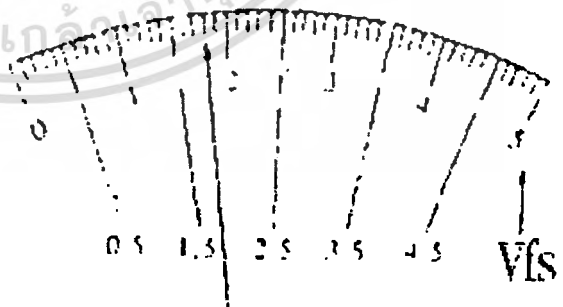


13. จากรูปข้อ 12 สเกลมิเตอร์ข้อใดไม่สมควรที่จะพิจารณาในการอ่านค่าผิด

- ก. สเกลมิเตอร์มีสเกลเดียว
- ข. ค่าเต็มสเกลหน้าปัดคือ 1.0 แอมป์
- ค. การแบ่งสเกลแบ่งออกเป็นช่องใหญ่คือ 0,0.2,0.4,0.6,0.8 และ 1.0
- ง. ระหว่าง 0 และ 0.2 แบ่งออกเป็นช่องที่ย่ออีก 2 ช่องแต่ละช่องจึงมีค่าเท่ากับ 0.5

14. จากรูปจุดที่เข็มชี้มีค่าเท่าใด

- ก. 1.6 V
- ข. 1.7 V
- ค. 1.8 V
- ง. 1.9 V

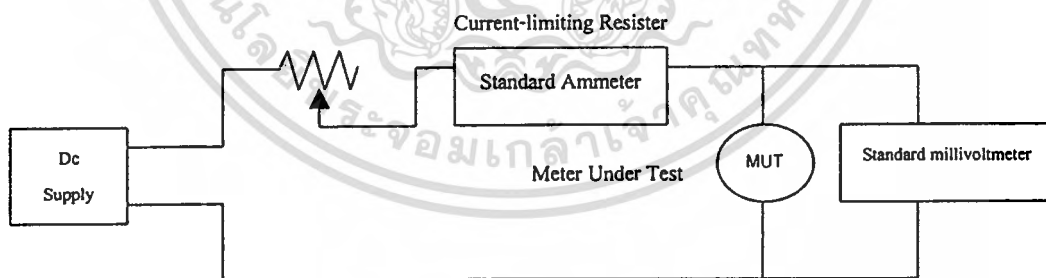


15. การอ่านค่าจากสเกลมิเตอร์ข้อใดทำให้การอ่านค่าผิดพลาด
- ปรับข่านวัดไม่เหมาะสม
 - วางมิเตอร์ไม่ถูกต้อง
 - แบ่งค่าในช่องเล็กผิดพลาด
 - ถูกทุกข้อ
16. ถ้าต้องการนำโวลต์มิเตอร์ไปวัดแรงดันไฟฟ้าภายในรถยนต์ควรปรับสเกลมิเตอร์ไว้ที่ข่านวัดใด
- 10 V
 - 12 V
 - 50 V
 - 100 V
17. ข้อใดเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงก่อนที่จะนำมัลติมิเตอร์ไปวัดค่าแรงดันหรือกระแสในจุดต่างๆ
- ความสามารถในการทนแรงดันหรือกระแสสูงสุดของมัลติมิเตอร์
 - ค่าแรงดันหรือกระแสสูงสุด ณ จุดที่จะวัดอาจเป็นไปได้
 - การต่ออนุกรมหรือขนานกับจุดที่ต้องการจะทราบค่า
 - การปรับข่านวัดให้เหมาะสมกับแรงดันหรือกระแสที่คาดว่าจะวัดได้
18. Current – type meter คือข้อใด
- การหมุนของเข็มเบนไปเบนมา
 - การหมุนของเข็มที่ขึ้นอยู่กับกระแสอิเล็กทรอนิกส์ที่ไหลผ่านมิเตอร์
 - ค่าของกระแสที่สามารถผ่านมิเตอร์ไปได้อย่างที่มิเตอร์ไม่เกิดความเสียหาย
 - การหยุดไหลของกระแสแล้วเข็มถูกดึงกลับ
19. nonlinear scale ต่างจาก Linear scale คือ
- เป็นสเกลที่แบ่งระยะเท่ากันตลอด
 - เป็นสเกลที่แบ่งระยะเท่ากันในตอนแรกแล้วมากขึ้นเป็นเท่าตัว
 - เป็นสเกลที่แบ่งระยะไม่เท่ากัน
 - เหมือนกันขึ้นอยู่กับการใช้งานมากกว่า

20. ข้อใดต่างจากข้ออื่น
- D' Arsonval Meter Movement
 - Iron – Vane Leter Movement
 - Galvanometer Movement
 - Dyanmmometer , Meter Movement
21. ข้อใดคือส่วนประกอบ D'Arsonval Meter Movement
- แม่เหล็กถาวรรูปเกือกม้า
 - แกนเหล็กกลมทรงกระบอกติดอยู่กับที่
 - ส่วนประกอบที่หมุนได้ ได้แก่ ก่อ่งเบ็คคาไลท์
 - แบริงทับทิม
22. ส่วนประกอบใดของ D'Arsonval Meter Movement ที่มี 2 ชั้น
- แม่เหล็กถาวรรูปเกือกม้า
 - แกนเหล็กกลมทรงกระบอกติดอยู่กับที่
 - ส่วนประกอบที่หมุนได้ ได้แก่ ก่อ่งเบ็คคาไลท์
 - แบริงทับทิม
23. มิเตอร์รูปแผ่นที่ชนิดใดใช้หลักการของแผ่นเหล็กอ่อนเคลื่อนที่
- D'Arsanual Meter Movement*
 - Iron – Vame Leter Movement*
 - Valvanometer Movement*
 - Dyamnameter Meter Movement*
24. มิเตอร์รูปแผ่นที่ชนิดใดที่มีความเที่ยงตรงสูง
- D'Arsanual Meter Movement*
 - Iron – Vame Leter Movement*
 - Valvanometer Movement*
 - Dyamnameter Meter Movement*

25. มิเตอร์รูปแผ่นที่ชนิดใดมีข้อเสียที่มีความไวน้อย
- D'Arsonian Meter Movement*
 - Iron – Vane Meter Movement*
 - Valvanometer Movement*
 - Dynamometer Meter Movement*
26. Electrostatic Meter Movement มีหลักการทำงานอย่างไร
- ใช้หลักการที่ประจุต่างชนิดกันวิ่งเข้าหากันประจุชนิดเดียวกันผลัดกัน
 - ใช้หลักการแบบลูกสูบเคลื่อนที่
 - ใช้หลักการแผ่นเหล็กอ่อนเคลื่อนที่
 - ใช้หลักการของความร้อนทำให้เส้นลวดขยายตัว
27. ฮอทไวร์ แอมมิเตอร์ มีหลักการทำงานอย่างไร
- ใช้หลักการที่ประจุต่างชนิดกันวิ่งเข้าหากันประจุชนิดเดียวกันผลัดกัน
 - ใช้หลักการแบบลูกสูบเคลื่อนที่
 - ใช้หลักการแผ่นเหล็กอ่อนเคลื่อนที่
 - ใช้หลักการของความร้อนทำให้เส้นลวดขยายตัว
28. ข้อใดไม่ใช่คุณลักษณะของมิเตอร์รูปแผ่น
- Rm
 - Vm
 - Ifs
 - Rsh
29. ถ้าไม่มีแอมมิเตอร์มาตรฐานเราควรใช้อะไรแทนได้สำหรับการวัดค่ากระแสเต็มสเกล
- แบตเตอรี่
 - Voltmeter
 - Wattmeter
 - meter
30. ข้อใดไม่ใช่วิธีการหาค่าความต้านทานภายในของมิเตอร์
- Halt Scale Method
 - Ammeter - Voltmeter Method
 - Ammeter - Millivolt Method
 - meter

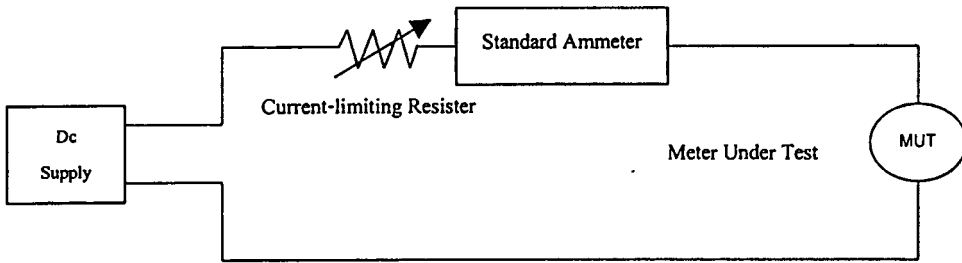
31. การหาค่าความต้านทานภายในของมิเตอร์มูฟเมนต์แบบกึ่งกลางสเกลความเที่ยงตรงขึ้นอยู่กับ
- ตัวต้านทานปรับค่าได้
 - เบคเตอร์
 - เปอร์เซ็นต์ผิดของตัวต้านทาน
 - ความชำนาญของคนวัด
32. ค่าความต้านทานภายในของมิเตอร์มูฟเมนต์จะมีค่าเท่าใดเมื่อแรงดันตกคร่อมมูฟเมนต์มีค่าเท่ากับแรงดันตกคร่อมตัวต้านทานที่นำมาต่ออนุกรม
- $R_m = E/I$
 - $R_m = (E/I)/2$
 - $R_m = E/2$
 - $R_m = (E/R_m)/2$
33. การหาค่าความต้านทานภายในของมิเตอร์โดยวิธีแอมมิเตอร์และมิลลิโวลต์มิเตอร์ความคลาดเคลื่อนขึ้นอยู่กับ
- ความแม่นยำในการอ่านค่าจากสเกล
 - แรงดันของเบคเตอร์
 - เปอร์เซ็นต์ผิดของตัวต้านทาน
 - ค่ากระแสเต็มสเกลของมูฟเมนต์
34. การต่อวงจรดังรูปเป็นการหาค่าความต้านทานภายในมูฟเมนต์แบบใด



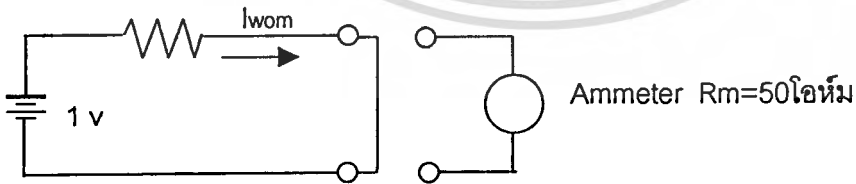
- ใช้แอมมิเตอร์มาตรฐาน
- เปลี่ยนค่าความต้านทานภายในวงจร
- แบ่งกึ่งกลางสเกล
- วิธีแอมมิเตอร์และมิลลิโวลต์มิเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. การต่อวงจรดังรูปเป็นการหาค่ากระแสเต็มสเกลแบบใด



- ก. ใช้แอมมิเตอร์มาตรฐาน
 ข. เปลี่ยนค่าความต้านทานภายในวงจร
 ค. แบ่งกึ่งกลางสเกล
 ง. วิธีแอมมิเตอร์และมิลลิโวลท์มิเตอร์
36. มุฟเมนต์แบบใด นิยมนำมาทำเป็น แอมป์มิเตอร์
- ก. *D'Arsonval Meter Movement*
 ข. *Iron + Vane Leter Movement*
 ค. *Valvanometer Movement*
 ง. *Dyamneter Meter Movement*
37. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของ *D'Arsonval Movement*
- ก. Moving Coil
 ข. Permanent
 ค. Pointer
 ง. Uniform Spacing
38. จากรูป R_m จะมีค่าเท่าใดที่จะทำให้ Accuracy เท่ากับ 99%

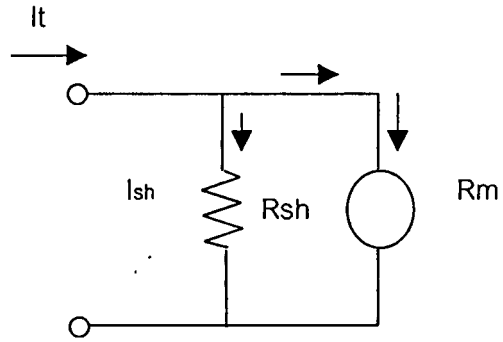


- ก. 10 Ohm
 ข. 20 Ohm
 ค. 30 Ohm
 ง. 40 Ohm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

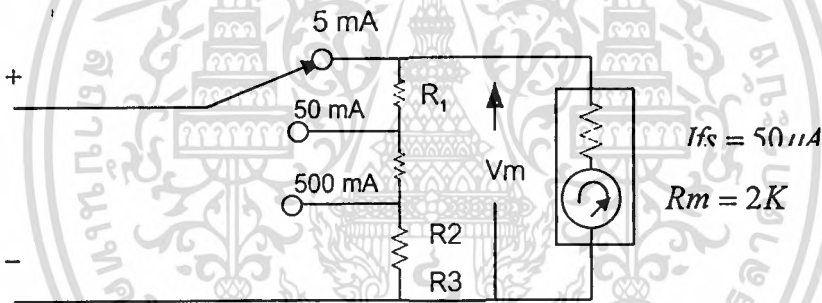
39. จากรูปเป็นการต่อแอมมิเตอร์ตามข้อใด

- ก. Shunt Ammeter
- ข. Ammeter Shunt
- ค. Shunt Ayrton
- ง. Ayrton Shunt



40. ข้อใดคือ สูตรหาค่า Rsh

- ก. $Rsh = \frac{I_{ts}}{Rm}$
- ข. $Rsh = \frac{I_{ts}}{I_t} Rm$
- ค. $Rsh = \frac{I_{ts}}{I_t - I_{sh}} Rm$
- ง. $\frac{I_{ts} - I_{sh}}{I_t} \cdot Rm$



41. จากรูป R₁ มีค่าเท่าใด

- ก. 20 Ω
- ข. 18 Ω
- ค. 1.8 Ω
- ง. 0.2 Ω

42. จากรูป R₂ มีค่าเท่าใด

- ก. 20 Ω
- ข. 18 Ω
- ค. 1.8 Ω
- ง. 0.2 Ω

43. จากรูป R₃ มีค่าเท่าใด

- ก. 20 Ω
- ข. 18 Ω
- ค. 1.8 Ω
- ง. 0.2 Ω

44. จากรูป V_m มีค่าเท่าใด

ก. 20 V

ข. 18 V

ค. 1.8 V

ง. 0.2 V

45. จากรูปที่ย่านวัด 5 mA ค่าความต้านทานที่นำมาขนานกับ Movement มีค่าเท่าใด

ก. 20 Ω

ข. 18 Ω

ค. 1.8 Ω

ง. 0.2 Ω

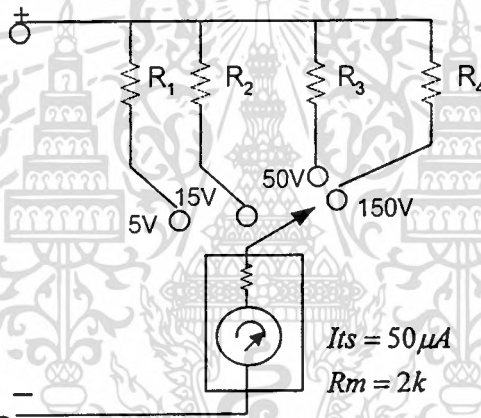
46. Movement ตัวหนึ่งมี $I_{fs} = 1 \text{ mA}$ $R_m = 500 \Omega$ ต้องการนำสร้าง Voltmeter จะต้องใช้ R_s ในข้อใดที่สามารถวัดได้สูงสุด 50 Volts.

ก. 50 $k\Omega$

ข. 50 $k\Omega$

ค. 500 $k\Omega$

ง. 500 $M\Omega$



47. จากรูป R_1 มีค่าเท่าใด

ก. 98 $k\Omega$

ข. 300 $k\Omega$

ค. 1 $Mk\Omega$

ง. 3 $Mk\Omega$

48. จากรูป R_2 มีค่าเท่าใด

ก. 98 $k\Omega$

ข. 300 $k\Omega$

ค. 1 $M\Omega$

ง. 3 $M\Omega$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

49. จากรูป R3 มีค่าเท่าใด

- ก. 98 $k\Omega$
- ข. 300 $k\Omega$
- ค. 1 $M\Omega$
- ง. 3 $M\Omega$

50. จากรูป R4 มีค่าเท่าใด

- ก. 98 $k\Omega$
- ข. 300 $k\Omega$
- ค. 1 $M\Omega$
- ง. 3 $M\Omega$

คำอธิบาย Voltmeter ตัวหนึ่งใช้มิเตอร์ขนาด 1 mA Movement มี Range ในการวัด 5, 50 และ 500 Volts ตามลำดับ

51. จากคำอธิบาย Rin ของ Range 5 V คือ

- ก. 5 K
- ข. 50 K
- ค. 500 K
- ง. 40 K

52. จากคำอธิบาย Rin ของ Rang 50 V คือ

- ก. 5 K
- ข. 50 K
- ค. 500 K
- ง. 40 K

53. จากคำอธิบาย Rin ของ Rang 500 V คือ

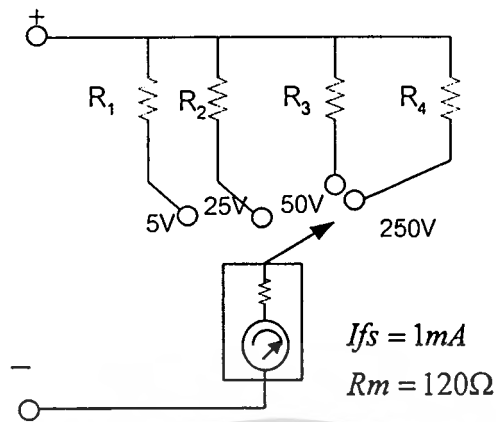
- ก. 5 K
- ข. 50 K
- ค. 500 K
- ง. 40 K

54. Ohms – Per – Volt คือ

- ก. Input Resistance
- ข. Output Resistance
- ค. Voltmeter Loading Error
- ง. Sensitivity

55. มิเตอร์ตัวหนึ่งมี Ifs เท่ากับ $50\mu A$ จะมีค่าความไวในการวัดเท่าใด

- ก. 20 Ω/V
- ข. 30 Ω/V
- ค. 40 Ω/V
- ง. 50 Ω/V



56. จากรูป R_1 เท่ากับข้อใด

ก. $4.88 \text{ K}\Omega$

ข. $24.88 \text{ K}\Omega$

ค. $49.88 \text{ K}\Omega$

ง. $249.88 \text{ K}\Omega$

57. จากรูป R_2 เท่ากับข้อใด

ก. $4.88 \text{ K}\Omega$

ข. $24.88 \text{ K}\Omega$

ค. $49.88 \text{ K}\Omega$

ง. $249.88 \text{ K}\Omega$

58. จากรูป R_3 เท่ากับข้อใด

ก. $4.88 \text{ K}\Omega$

ข. $24.88 \text{ K}\Omega$

ค. $49.88 \text{ K}\Omega$

ง. $249.88 \text{ K}\Omega$

59. จากรูป R_4 เท่ากับข้อใด

ก. $4.88 \text{ K}\Omega$

ข. $24.88 \text{ K}\Omega$

ค. $49.88 \text{ K}\Omega$

ง. $249.88 \text{ K}\Omega$

60. โวลต์มิเตอร์มี $I_{fs} = 50 \text{ uA}$ ปรับย่านวัดไว้ที่ 10 โวลต์ มิเตอร์เครื่องนี้มีค่า S เท่าใด

ก. 200 K/V

ข. 2000 K/V

ค. 2000 K/V

ง. 20 K/V

61. ค่า Sensitivity มีค่าเท่าใดขึ้นอยู่กับ

ก. กระแสของแหล่งจ่าย

ข. กระแสเต็มสเกล

ค. V_m

ง. R_m

70. หากต้องการวัดความถี่สูงมากเป็นจิกะเฮิร์ตซ์ ควรใช้สโคปประเภทใด

ก. high frequency

ข. Sampling

ค. delayed sweep

ง. Storage

71. การเกิดภาพบนจอสโคปเป็นเส้นตรงในแนวอนภาคไหนทำงานบ้าง

ก. ภาคลดทอนแนวตั้ง และภาคขยายการบ้ายเบนแนวตั้ง

ข. ภาคซิงโครไนซ์ และภาคกำเนิดความถี่พินเลี้ยง

ค. ภาคกำเนิดความถี่พินเลี้ยง และภาคขยายการบ้ายเบนแนวอน

ง. ภาคซิงโครไนซ์ และภาคขยายการบ้ายเบนแนวอน

72. ปืนอิเล็กตรอนประกอบด้วยอะไร

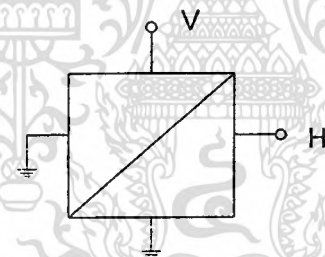
ก. ไส้หลอด และแคโทด

ข. แคโทด และคอนโทรลกริด

ค. ไฟหลอด แคโทด และคอนโทรลกริด

ง. แคโทด คอนโทรลกริด และแอโนดปรับโฟกัส

73. จากรูปเฟสของสัญญาณทาง VER. และทาง HOR. ต่างกันเท่าไร



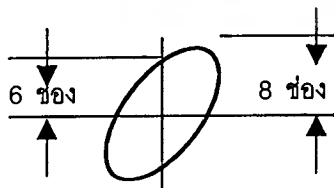
ก. 0 องศา

ข. 90 องศา

ค. 180 องศา

ง. 270 องศา

74. จากรูปเฟสของสัญญาณทาง VER. และ HOR. จะมีค่าเท่าไร



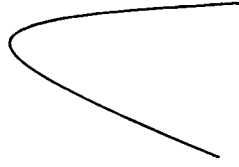
ก. 16 องศา

ข. 23 องศา

ค. 41 องศา

ง. 49 องศา

75. จากรูปให้ความถี่ด้าน HOR. เท่ากับ 1 กิโลเฮิร์ตซ์ จงหาความถี่ด้าน VER.



ก. 500 เฮิร์ตซ์

ข. 1 กิโลเฮิร์ตซ์

ค. 1.5 กิโลเฮิร์ตซ์

ง. 2 กิโลเฮิร์ตซ์

76. แกน Z ของสโคปทำหน้าที่อะไร

ก. ควบคุมความคมชัดของเส้นแสงบนจอ

ข. ควบคุมการบ่่ายเบนของลำแสงอิเล็กตรอน

ค. ควบคุมความสว่างของภาพที่เกิดบนจอ

ง. ควบคุมการเร่งของลำอิเล็กตรอนไปกระทบจอ

77. อ่านสัญญาณจอสโคปได้ 5 ดิวิชันต่อ 2 ไซเคิล ตั้งเวลาไว้ที่ 20 ไมโครวินาทีต่อดิวิชัน จงหาความถี่ของสัญญาณ

ก. 5 กิโลเฮิร์ตซ์

ข. 10 กิโลเฮิร์ตซ์

ค. 15 กิโลเฮิร์ตซ์

ง. 20 กิโลเฮิร์ตซ์

78. อ่านสัญญาณบนจอสโคปได้ 10 ดิวิชันต่อ 2 ไซเคิลที่ TIME/DIV. 100 ms ที่สวิตช์ TIME \times 5 เท่า จงหาเวลาของความถี่สัญญาณ

ก. 100 มิลลิวินาที

ข. 20 มิลลิวินาที

ค. 2.5 วินาที

ง. 5 วินาที

79. ส่วนที่ทำหน้าที่คล้ายเลนส์ทางไฟฟ้าช่วยควบคุมลำอิเล็กตรอนจากหลอดกั้นให้กระจายทั่วจอภาพอย่างสม่ำเสมอคืออะไร

ก. คอลลิเมเตอร์

ข. ตะแกรงคอลลีเกเตอร์

ค. ตะแกรงสตอเรจ

ง. ฟิล์มโลหะตัวนำโปร่งใส

80. ไรต์กั้นทำหน้าที่อะไร

ก. กวาดลำอิเล็กตรอนไปกระทบจอภาพ ทำให้เกิดภาพอย่างต่อเนื่อง

ข. กวาดลำอิเล็กตรอนที่มีความเร็วต่ำไปกระทบตลอดทั่วพื้นที่จอภาพ

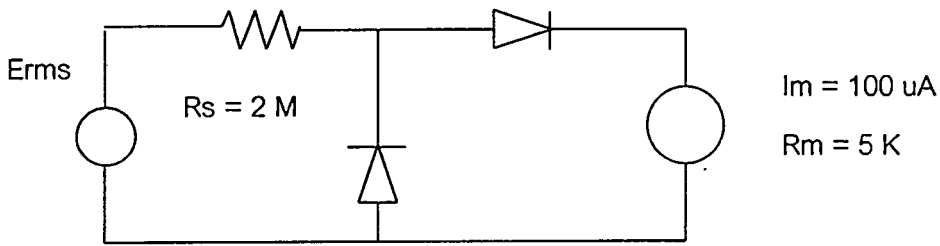
ค. กวาดลำอิเล็กตรอนให้เกิดภาพโดยมีความเร็วสูงไปกระทบจอให้จำภาพ

ง. กวาดรูปเคลื่อนที่ส่ง

93. วงจรโอห์มมิเตอร์แบบ Shunt มีข้อเสียคือ
- ใช้วัดค่าความต้านทานในย่านสูงได้
 - ใช้วัดค่าความต้านทานในย่านต่ำได้
 - ประหัดเบตเตอร์
 - เบตเตอร์เสื่อมเร็วมาก
94. โอห์มมิเตอร์แบบ Potentiometer ค่าศูนย์โอห์มจะอยู่ทางด้าน
- ซ้ายมือ
 - ขวามือ
 - ตรงกลาง
 - ไม่จำกัดขึ้นกับการออกแบบ
95. การเพิ่มค่าความเที่ยงตรงของโอห์มมิเตอร์สามารถทำได้โดย
- เพิ่มค่าความต้านทานที่ต่อขนานกับตัวมิเตอร์ให้มีค่ามากกว่าความต้านทานรวมของมิเตอร์
 - เพิ่มค่าความต้านทานที่ต่อขนานกับตัวอนุกรมให้มีค่ามากกว่าความต้านทานรวมของมิเตอร์
 - ลดค่าแรงไฟเบตเตอร์
 - นำตัวต้านทานไปต่ออนุกรมกับมิเตอร์
96. ข้อใดไม่ใช่ไฟกระแสลับที่ใช้ในประเทศไทย
- มีความถี่ 50 เฮิรตซ์
 - สัญญาณสลับบวก,ลบ 50 ครั้ง/นาที
 - สัญญาณเป็นคลื่นไซน์
 - กำเนิดจากเจนเนอเรเตอร์
97. การแปลงไฟสลับเป็นไฟตรงที่ใช้ในเอ.ซี.โวลต์มิเตอร์ใช้
- คอปเปอร์ออกไซด์
 - เซลาเนียม
 - ไดโอด
 - คริสตอล
98. แรงดันไฟสลับที่แสดงค่าบนสเกลของเอ.ซี.โวลต์มิเตอร์แสดงออกมาเป็นค่า
- ค่าเฉลี่ย
 - ค่าอาร์เอ็มเอส
 - ค่าพีค
 - ค่าพีคทูพีค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

99. จากรูปจงหาค่าแรงดันไฟสลัปที่มีมิเตอร์วัดได้



ก. 205 V

ข. 250 V

ค. 300 V

ง. 445 V

100. จากรูป ถ้าจ่ายแรงดันเข้ามา 100 V จะมีกระแสผ่านมิเตอร์เท่าไร

ก. 10 μA

ข. 15.1 μA

ค. 22.4 μA

ง. 25 μA





ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ แสดงค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N) 30 คน

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$
1	11	5	16	0.53
2	13	5	18	0.60
3	12	7	19	0.63
4	7	1	8	0.27
5	9	5	14	0.47
6	11	5	16	0.53
7	7	1	8	0.27
8	10	7	17	0.57
9	7	4	11	0.37
10	7	4	11	0.37
11	9	6	15	0.50
12	12	7	19	0.63
13	9	6	15	0.50
14	6	1	7	0.23
15	5	1	6	0.20
16	10	5	15	0.50
17	12	9	21	0.70
18	12	8	20	0.67
19	7	4	11	0.37
20	5	2	7	0.23
21	6	3	9	0.30
22	5	1	6	0.20
23	7	4	11	0.37
24	10	7	17	0.57
25	7	3	10	0.33
26	6	2	8	0.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$
27	10	7	17	0.57
28	9	5	14	0.47
29	5	2	7	0.23
30	13	9	22	0.73
31	9	5	14	0.47
32	9	5	14	0.47
33	5	1	6	0.20
34	6	2	8	0.27
35	11	7	18	0.60
36	9	5	14	0.47
37	9	4	13	0.43
38	11	6	17	0.57
39	6	2	8	0.27
40	6	2	8	0.27
41	12	9	21	0.70
42	10	3	13	0.43
43	6	2	8	0.27
44	13	9	22	0.73
45	8	3	11	0.37
46	7	4	11	0.37
47	11	6	17	0.57
48	8	3	11	0.37
49	10	4	14	0.47
50	8	5	13	0.43
51	5	2	7	0.23
52	11	5	16	0.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$
53	6	2	8	0.27
54	10	6	16	0.53
55	6	1	7	0.23
56	8	4	12	0.40
57	12	9	21	0.70
58	7	1	8	0.27
59	10	7	17	0.57
60	10	6	16	0.53
61	5	2	7	0.23
62	10	5	15	0.50
63	8	5	13	0.43
64	10	5	15	0.50
65	5	1	6	0.20
66	11	5	16	0.53
67	6	1	7	0.23
68	5	1	6	0.20
69	9	2	11	0.37
70	7	3	10	0.33
71	5	1	6	0.20
72	5	1	6	0.20
73	9	5	14	0.47
74	7	0	7	0.23
75	10	6	16	0.53
76	8	2	10	0.33
77	10	7	17	0.57
78	5	2	7	0.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$
79	11	8	17	0.63
80	7	3	10	0.33
81	6	2	8	0.27
82	7	3	10	0.33
83	9	4	13	0.43
84	10	5	15	0.50
85	9	4	13	0.43
86	14	10	24	0.80
87	6	0	6	0.20
88	9	6	15	0.50
89	6	2	8	0.73
90	9	5	14	0.53
91	8	3	12	0.63
92	7	3	10	0.67
93	9	5	14	0.53
94	10	7	17	0.43
95	9	4	13	0.57
96	7	3	10	0.67
97	12	8	20	0.33
98	9	4	13	0.57
99	10	6	16	0.53
100	6	2	8	0.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒ แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 100ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N) 30 คน

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$
1	11	5	16	0.40
2	13	5	18	0.53
3	12	7	19	0.33
4	7	1	8	0.40
5	9	5	14	0.27
6	11	5	16	0.40
7	7	1	8	0.40
8	10	7	17	0.20
9	7	4	11	0.20
10	7	4	11	0.20
11	9	6	15	0.20
12	12	7	19	0.33
13	9	6	15	0.20
14	6	1	7	0.33
15	5	1	6	0.27
16	10	5	15	0.33
17	12	9	21	0.20
18	6	8	14	0.27
19	7	4	11	0.20
20	5	2	7	0.20
21	6	3	9	0.20
22	5	1	6	0.27
23	7	4	11	0.20
24	10	7	17	0.20
25	7	3	10	0.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$
26	6	2	8	0.27
27	10	7	17	0.20
28	9	5	14	0.27
29	5	2	7	0.20
30	13	9	22	0.27
31	9	5	14	0.27
32	9	5	14	0.27
33	5	1	6	0.27
34	6	2	8	0.27
35	11	7	18	0.27
36	9	5	14	0.27
37	9	4	13	0.33
38	11	6	17	0.33
39	6	2	8	0.27
40	6	2	8	0.27
41	12	9	21	0.20
42	10	3	13	0.47
43	6	2	8	0.27
44	13	9	22	0.27
45	8	3	11	0.33
46	7	4	11	0.20
47	11	6	17	0.33
48	8	3	11	0.33
49	10	4	14	0.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$
50	8	5	13	0.20
51	5	2	7	0.20
52	11	5	16	0.40
53	6	2	8	0.27
54	10	6	16	0.27
55	6	1	7	0.33
56	8	4	12	0.27
57	12	9	21	0.20
58	7	1	8	0.40
59	10	7	17	0.20
60	10	6	16	0.27
61	5	2	7	0.20
62	10	5	15	0.33
63	8	5	13	0.20
64	10	5	15	0.33
65	5	1	6	0.27
66	11	5	16	0.40
67	6	1	7	0.33
68	5	1	6	0.27
69	9	2	11	0.47
70	7	3	10	0.27
71	5	1	6	0.27
72	5	1	6	0.27
73	9	5	14	0.27
74	7	0	7	0.47
75	10	6	16	0.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง	คะแนนกลุ่มอ่อน	คะแนนผู้ตอบถูก	$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$
76	8	2	10	0.40
77	10	7	17	0.20
78	5	2	7	0.20
79	11	8	17	0.20
80	7	3	10	0.27
81	6	2	8	0.27
82	7	3	10	0.27
83	9	4	13	0.33
84	10	5	15	0.33
85	9	4	13	0.33
86	14	10	24	0.27
87	6	0	6	0.40
88	9	6	15	0.20
89	6	2	8	0.27
90	9	5	14	0.27
91	8	3	12	0.33
92	7	3	10	0.27
93	9	5	14	0.27
94	10	7	17	0.20
95	9	4	13	0.33
96	7	3	10	0.27
97	12	8	20	0.27
98	9	4	13	0.33
99	10	6	16	0.27
100	6	2	8	0.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

