



รายงานการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมสื่อการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

A Development of E-learning Program on English 1 for the
Students at Rajamangala University of Technology Krungthep

กัลยา เพชรเพริศ

Kalaya Petchperd

RMUTK - CARIT



3 2000 00094359 9

การวิจัยทุนสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

งบประมาณผลประโยชน์ ประจำปี พ.ศ. 2551

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ชื่อเรื่อง: การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ผู้วิจัย: กัลยา เพชรเพริศ

ปีที่ทำวิจัย: พ.ศ. 2551 - 2552

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยได้ผลิตสื่อการเรียนแบบ E-Learning และได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยี คหกรรมศาสตร์ จำนวน 35 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษ 1 กับผู้วิจัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 และได้ทดลองใช้สื่อการเรียนที่ผู้วิจัยผลิตขึ้น เป็นบทเรียนเสริม

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.34/85.39 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้
2. คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง จากการเรียนบทเรียนโปรแกรมการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนเรียนก่อนเรียน
3. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนโปรแกรมการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยรวม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.06$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.81$)

Research Title: A Development of E-Learning Program on English 1 for the Students at Rajamangala University of Technology Krungthep

Researcher: Kalaya Petchperd

Research Year: 2008 - 2009

Abstract

The purpose of this study was to develop an E-Learning program on English 1 for the students at Rajamangala University of Technology Krungthep through an experimental research by using the program as a learning aid, supplementing the students' usual classroom activities. The samples were 35, 1st year students, majoring in Food and Nutrition of the Faculty of Home Economy Technology, who took English 1 as a compulsory subject in semester 2 of the 2008 academic year.

The results were as follows:

1. The value of the efficiency of the developed E-learning program was at the fair level of 81.34/85.39.
2. The posttest score was significantly higher than the pretest score at the significant level of .01.
3. The sampled group's satisfaction towards the developed E-learning program was found at high level ($\bar{X} = 4.06$, S.D. = 0.81)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความอนุเคราะห์และความร่วมมือเป็นอย่างดีของ นักศึกษาสาขาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ให้ความร่วมมือในการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ในการตรวจคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ดันยะ , ผศ.ดร.วราพร สุนทรวัฒนศิริ , ผศ.สมพงษ์ อัสวสุภฤกษ์ , อาจารย์วัชรวิรรณ ลาวรรณ และ อาจารย์สุพจน์ สระทองกลาง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่กรุณาจัดสรรทุนวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2551 สำหรับการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจจนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กัลยา เพชรเพริศ

24 สิงหาคม 2551

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญของปัญหาในการวิจัย	1
ปัญหาการวิจัย	2
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
สมมติฐานทางการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	6
วิวัฒนาการของการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย	7
ความหมายของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e – learning)	10
ลักษณะสำคัญของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	15
องค์ประกอบสำคัญของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	17
ระดับของสื่อสำหรับ (E – Learning)	22
การพัฒนาสื่อการสอนตามแนวคิดของกาเย	24
การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	35
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ภายในประเทศ	36
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ในต่างประเทศ	40
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	51
ระเบียบวิธีวิจัย	51
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	52
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53

เรื่อง	สารบัญ	หน้า
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย (ต่อ)	
	การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53
	การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	58
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	59
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	64
	ลำดับขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูล	64
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	65
บทที่ 5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	74
	สรุปผลการวิจัย	74
	ผลการวิจัย	75
	อภิปรายผล	77
	ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและการใช้บทเรียนโปรแกรม	
	การสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์	80
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	80
บรรณานุกรม		81
ภาคผนวก		86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	65
2 คะแนนระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียน โดยใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการ สอนอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง	65
3 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนจากการ เรียน โดยใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	67
4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อ การสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น	69
5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มี ต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น	70
6 ประเด็นความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น	72

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	รูปแบบการสอนของ Robert Gagne	34
2	การออกแบบการทดลอง	51
3	ขั้นตอนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	59

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหาในการวิจัย

การพัฒนาของโลกในปัจจุบัน มุ่งสู่ทิศทางของสังคมความรู้ ซึ่งเน้นคุณค่าของทรัพยากรมนุษย์ ที่มีศักยภาพผ่านการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างไม่จบสิ้น วิธีการหาความรู้ของมนุษย์จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนให้ทันยุคทันสมัยและเข้ากันได้กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จึงมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ที่หลากหลาย ไปสู่กลุ่มเป้าหมายที่มีความต้องการและวิถีชีวิตที่แตกต่างกัน นับแต่มีการพัฒนาอินเทอร์เน็ตขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมา การติดต่อสื่อสารระหว่างมนุษย์ก็เต็มไปด้วยความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น รวมทั้งการเรียนการสอนและการศึกษาหาความรู้ก็สามารถทำได้อย่างไร้พรมแดน ทำให้คำว่า E-Learning หรือ Electronic Learning เป็นที่รู้จักกันไปทั่วโลก

นโยบายปฏิรูปการศึกษาของประเทศไทยมีความสอดคล้องกับกระแสโลกดังกล่าว เพราะพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดเป้าหมายไว้ว่า ในอนาคตคนไทยทุกคนจะได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐานอย่างน้อย 12 ปี และจะมีความสามารถในทักษะกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ดังนั้นเทคโนโลยีก็จะยิ่งทวีบทบาทสำคัญมากขึ้นในการศึกษา โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีศักยภาพสูงในการเป็นแหล่งข้อมูล ถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างปัจเจกบุคคล องค์กร ตั้งแต่ระดับท้องถิ่นไปจนถึงระดับนานาชาติ ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในฐานะที่เป็นหน่วยงานของรัฐรับผิดชอบงานด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จึงได้ทำการวิจัยเรื่อง “พัฒนาและทิศทางของ E-Learning ในประเทศไทย” ขึ้น เพื่อประโยชน์ในการวางแผนพัฒนา E-Learning ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยต่อไปในอนาคต

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ควรต้องจัดให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของผู้เรียนและสร้างเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเองของผู้เรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้รักการเรียนรู้และใฝ่รู้ เพื่อการพัฒนาตนเองซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาสังคม และชุมชนที่เกี่ยวข้อง อันจะส่งผลดีต่อการพัฒนาประเทศท่ามกลางการแข่งขันในโลกยุคโลกาภิวัตน์และสังคมฐานความรู้ ทั้งนี้สื่อสำคัญที่จะเอื้อประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนในลักษณะดังกล่าวในปัจจุบัน ได้แก่ สื่อการสอน อิเลคทรอนิกส์ (e-learning program) ซึ่งได้มีการนำมาใช้เสริมการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆ รวมทั้งภาษาอังกฤษ และ

ในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษนั้น ได้มีความพยายามที่จะส่งเสริมให้อาจารย์ ภาษาอังกฤษจัดทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้ในการพัฒนาและเสริมสร้างความสามารถ ของผู้เรียน ดังเช่นที่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้จัดการฝึกอบรม “การสอน ภาษาอังกฤษด้วยสื่อสมัยใหม่ สำหรับอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ ระดับอุดมศึกษาสังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษา หลักสูตร English with New Media” ณ สถาบันบริการเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 3-4 กรกฎาคม 2549 เป็นต้น จากความสำคัญของการ ใช้สื่อดังกล่าวสำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนภาษาอังกฤษวิชา ภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร จึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชาที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาผู้เรียน ให้มีศักยภาพด้านความรู้ความสามารถและทักษะทาง ภาษาที่สูงขึ้นตามวัตถุประสงค์ในวิชาที่สอน และเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ของสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่ต้องการให้อาจารย์ภาษา อังกฤษ สอนด้วยสื่อสมัยใหม่มากขึ้น

ปัญหาการวิจัย

1. บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ หรือไม่
2. นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 ที่ได้พัฒนาขึ้นเพียงใด

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับ นักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวของ นักศึกษา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาอังกฤษ 1 จำนวน 35 คน
3. การวิจัยครั้งนี้ ไม่สนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากต้องการสร้างบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อใช้เป็นบทเรียนเสริมหรือสนับสนุนการเรียน การสอนปกติ และมุ่งเสริมสร้างลักษณะนิสัยการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำการศึกษาผลการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา โดยเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งทำการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ ใช้วิธีการดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว ทำการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลองทันที (One-Group Pretest-Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

1. บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1

การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างเครื่องมือ

ในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย มีแนวทางดำเนินการดังนี้

- 1) ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2) สร้างเครื่องมือ
- 3) ทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข
- 4) นำไปใช้จริง
- 5) สรุปและประเมินผล

2. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 1) บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาอังกฤษ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย 15 คน พิจารณาผลการเรียนและปรับปรุงแก้ไขบทเรียน และ 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย 15 คน ชำ้กัน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์ แอลฟา ของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 ($\alpha = 0.90$)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการเรียนและแบบสอบถามได้นำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ โปรแกรม SPSS for Windows เพื่อหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบผลการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ Paired Dependent Sample Test

สมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1. บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 มีประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า ระดับ 80/80
2. ผลการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน

3. นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง มีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 ที่ได้พัฒนาขึ้นในระดับมาก

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับแนวคิดและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้รวบรวมมาเรียบเรียงไว้ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
 - 1.1 วิวัฒนาการของการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
 - 1.2 วิวัฒนาการของการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย
 - 1.3 ความหมายของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning)
 - 1.4 ลักษณะสำคัญของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
 - 1.5 องค์ประกอบของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
 - 1.6 ระดับของสื่อสำหรับ e-learning
 - 1.7 การพัฒนาสื่อการสอนตามแนวคิดของกาเย่
 - 1.8 การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 ผลการวิจัยเกี่ยวกับสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ภายในประเทศ
 - 2.2 ผลงานวิจัยเกี่ยวกับสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ในต่างประเทศ

1. แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

1.1 วิวัฒนาการของการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

e-Learning มีพัฒนาการมาจากการศึกษาทางไกลผ่านระบบไปรษณีย์ ในช่วงกลางศตวรรษที่ 18 ในทวีปยุโรปเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่อยู่ห่างไกลได้เรียน แต่ประสบปัญหาในการติดต่อใช้เวลานานและบางครั้งสูญหายระหว่างทาง ต่อมามีการเปิด Home-study Program ทางไปรษณีย์สำหรับผู้ที่ต้องการเรียนจากที่บ้านหรืออยู่ห่างไกลสถานศึกษา จนถึงปัจจุบันมีการเปิดสอนในลักษณะมหาวิทยาลัยเปิดที่ผู้เรียนไม่ต้องมาเรียนในห้องเรียน

เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษามากขึ้นในปี ค.ศ. 1960 จึงมีการพัฒนาแนวคิดของการใช้คอมพิวเตอร์และสื่อดัดสนวัสดุเป็นสื่อการเรียนการสอน เช่น เทปบันทึกภาพ เทปบันทึกเสียง ต่อมาเป็นการใช้ซีดี-รอม ในวงการศึกษานี้เรียกว่า CAI (Computer-aided

instruction) และ CBT (Computer-based learning) ในการฝึกอบรมของวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม

ในปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา เมื่อมีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลายผ่านโปรแกรมแสดงผล (Web browser) และโปรโตคอล TCP/IP จึงมีการพัฒนาการเรียนการสอนผ่าน World Wide Web โดยใช้ในวงการศึกษาว่า Web-based education หรือ Web-based instruction หรือ Web-based learning และใช้ในวงการธุรกิจว่า Web-based training เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์จึงมีการใช้คำว่า Online training หรือ Online learning ซึ่ง Online training เป็นส่วนหนึ่งของ e-Learning และ ในปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นมาคำว่า e-Learning เริ่มแพร่หลายจากการที่บริษัท Cisco (<http://www.ciscolearning.org/>) ได้เริ่มแนะนำเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ e-Learning มาใช้ในการฝึกอบรมโปรแกรม การอบรมพนักงานของบริษัท(น้ำทิพย์, 2545:80-81)

Emarath (2001) กล่าวว่า e-Learning มีการเขียนที่แตกต่างกันหลายรูปแบบ ได้แก่ eLearning, e-Learning, E-Learning, E-learning เป็นต้นในอดีต ปี ค.ศ.1998 มีเพียงคำว่า e-Learning ซึ่งมีขีด hyphen เช่น SmartForce เป็น “บริษัท e-Learning” , John Chambers แห่ง Cisco เผยแพร่ e-Learning, บริษัท Microsoft, SRI และ Internet Time Group ใช้ elearn เป็นต้น ต่อมาเมื่อ elearning แพร่หลายมากขึ้น การเขียนก็มีหลายรูปแบบ บางแห่งก็ตัดขีดทิ้งไป บางแห่งใช้อักษรตัวใหญ่ สามารถใช้ search engine เช่น Google ค้นเว็บเพจโดยใช้ Key words ต่างกัน จะได้ผลลัพธ์ต่างกัน เช่น คำว่า “elearning” (ไม่มีขีด) 105,000 หน้า, “e-Learning” (มีขีด) 525,000 หน้า เป็นต้น

1.2 วิวัฒนาการของการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ถ้าจะนับพัฒนาการของ E-Learning ในความหมายระดับกว้างแล้ว ประเทศไทยมีการนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้สนับสนุนการศึกษาอย่างเป็นทางการนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2498 เมื่อกระทรวงศึกษาธิการได้ก่อตั้งสถานีวิทยุกระจายเสียงเพื่อการศึกษาขึ้นมาเป็นครั้งแรก หลังจากนั้นไม่นานเมื่อมีการจัดตั้งสถานีวิทยุโทรทัศน์ขึ้น กระทรวงศึกษาธิการก็มีโอกาสผลิตรายการเพื่อการศึกษาออกอากาศไปสู่ประชาชนทั่วไปอีกช่องทางหนึ่ง วิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์จึงเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีบทบาทในการสนับสนุนการศึกษามาเป็นเวลานาน จนกระทั่งมีการก่อตั้งสถานีวิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการขึ้นใน พ.ศ. 2537

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาในประเทศไทย เริ่มต้นในสถาบันระดับอุดมศึกษา การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในระยะแรก เป็นการใช้นิรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) ต่อมาเมื่อมีเทคโนโลยีเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต

เกิดขึ้น จึงพัฒนาไปสู่การเรียนการสอนออนไลน์หรือ Web-Based Instruction (WBI) พัฒนาการของ E-Learning ในประเทศไทย ได้รับแรงขับเคลื่อนมาจากการกำหนดแผนและนโยบายระดับชาติอย่างชัดเจน เช่น กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศระยะที่ 1 และ 2 แผนแม่บทเทคโนโลยีและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549 และแผนแม่บทเทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2547-2549 เป็นต้น

e-Learning ในประเทศไทยเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2538 โดยรัฐบาลได้เปิดเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย เพื่อต้องการจะเชื่อมโยงโรงเรียนต่าง ๆ ในประเทศเข้าด้วยกันโดยผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารทางการศึกษาร่วมกันบนเครือข่าย(นิรนาม,2547ก:15)

ต่อมาคณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2542 ให้ขยายเครือข่ายให้ครอบคลุมโรงเรียนในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอาชีวศึกษาทั่วประเทศโดยความรับผิดชอบของเนคเทค ปัจจุบันเนคเทคได้ดำเนินกิจกรรมบนเครือข่ายหลายอย่าง ประกอบด้วย การจัดทำเว็บไซต์ของโครงการเพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความรู้และเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งในการรวบรวมเว็บไซต์ของโรงเรียนจากทุกภาคทั่วประเทศผ่านทางเว็บไซต์

<http://www.school.net.th> และจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเยาวชนอีกหลากหลาย (นิรนาม, 2547 ก:15)

ในระดับอุดมศึกษา มีสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ได้ให้ความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น แนวคิดเรื่องการใช้ e-Learning ในประเทศไทยค่อย ๆ พัฒนาขึ้นตามลำดับจากการสร้างบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนต่าง ๆ รวมทั้งสามารถส่งพิมพ์เอกสารเองได้ มาสู่การพัฒนาเต็มระบบ เช่น ระบบการจัดการด้านเนื้อหา ระบบห้องเรียนเสมือน และระบบการลงทะเบียนวัดผลเพื่อให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ ที่สามารถเรียนออนไลน์ได้เต็มรูปแบบ จนจบได้ปริญญา (ศักดิ์, 2545: 18)

(น.ส. ยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำริญกุล)

ประเทศไทย (สวทช. 2549) ได้มีการนำคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอนถ่ายทอดความรู้เป็นระยะเวลานานพอสมควร โดยอาจจะนับได้ว่าจุดเริ่มต้นตั้งแต่การใช้คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ จากนั้นก็มีการสร้างสื่อการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ แทนที่เอกสารหนังสือ ที่เรียกว่าสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI (Computer Aided Instruction) ซึ่งมีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องมือให้เลือกใช้งานได้หลากหลาย ทั้งที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการเข้าโปรแกรมจุฬาชื่อไอ (Chula CAI) ที่พัฒนาโดยแพทย์จากคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, โปรแกรม (Thai TAS) ได้รับการสนับสนุนจาก ศูนย์เทคโนโลยี

เล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ รวมถึงซอฟต์แวร์สำเร็จรูปจากต่างประเทศ เช่น Showpartnet F/X, ToolBook, Authorware ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรมรวมทั้งการถ่ายทอดความรู้โดยเฉพาะพัฒนา CAI เดิม ๆ ให้เป็น WBI (Web based Instruction) หรือการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเพจ ส่งผลให้ข้อมูลในรูปแบบ WBI สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างไกลกว่าสื่อ CAI ปกติ ทั้งนี้ก็มาจากประเด็นสำคัญอีก 2 ประการ

- ประเด็นแรกได้แก่ สามารถประหยัดเงินที่ต้องลงทุนในการจัดหาซอฟต์แวร์สร้างสื่อ (Authoring Tools) ไม่จำเป็นต้องซื้อโปรแกรมราคาแพง ๆ มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอน เพราะสามารถใช้ Note Pade ที่มาพร้อมกับ Microsoft Windows ทุกรุ่น หรือ Text Editor ใดๆ ก็ได้ลงรหัส HTML (Hyper Text Markup Language) สร้างเอกสาร HTML ที่มีลักษณะการถ่ายทอดความรู้ด้านการศึกษา

- ประเด็นที่สองเนื่องจากคุณสมบัติของเอกสาร HTML ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความภาพ เสียง วิดีโอ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปตำแหน่งต่างๆได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา

ลักษณะดังกล่าวส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูงและได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ e-Learning (Electronic Learning) ซึ่งได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน

สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ e-Learning สามารถกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI โดยมีจุดเริ่มต้นจากแผนเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาของชาติ สหรัฐอเมริกา (The National Educational Plan'1996) ของกระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกา ที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนของนักเรียนให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้จึงมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยเสริมอย่างจริงจัง ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า e-Learning คือการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และการอบรม ทั้งนี้สามารถแบ่งยุคของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ ดังนี้

- ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและฝึกอบรม (Instructor Led Training Era) เป็นยุคที่อยู่ในช่วงเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษ จนถึงปี ค.ศ.1983

- ยุคมัลติมีเดีย (Multimedia) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1984 – 1993 ตรงกับช่วงที่มีการใช้ Microsoft Windows 3.1 อย่างกว้างขวางมีการใช้ซีดีรอมในการเก็บบันทึกข้อมูล มีการใช้โปรแกรม PowerPoint สร้างสื่อนำเสนอ ทั้งทางธุรกิจ และการศึกษา โดยนำมาประยุกต์สร้างสื่อ

การสอน บทเรียน พร้อมบันทึกในแผ่นซีดี สามารถนำไปใช้สอนและเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่มีความสะดวก

- ยุคเว็บเริ่มต้น (Web Infancy) อยู่ในช่วงปี ค.ศ. 1994 – 1999 มีการนำเทคโนโลยีเว็บเข้ามาเป็นบริการหนึ่งของอินเทอร์เน็ต มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บสร้างบทเรียนช่วยสอนและฝึกอบรม รวมทั้งเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเว็บ

- ยุคเว็บใหม่ (Next Generation Web) เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นไป มีการนำสื่อข้อมูลและเครื่องมือต่าง ๆ มาประยุกต์สร้างบทเรียน เป็นการก้าวสู่ระบบ e-Learning อย่างแท้จริง

1.3 ความหมายของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning)

มีผู้ให้ความหมายของคำว่า สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-learning ในลักษณะต่าง ๆ ที่สอดคล้องกัน ดังนี้

มหาวิทยาลัยคาเปลลา (Capella University 2549) ได้ให้ความหมายว่า “สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ คือ นวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิม เป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ดาวเทียม วิดีโอเทป แผ่นซีดี ฯลฯ ดังนั้นจึงหมายรวมถึงการเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บ ห้องเรียนเสมือนจริง ซึ่งมีจุดเชื่อมโยงคือ เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นสื่อกลางของการเรียนรู้”

ครุฑัส (Krutus, 2008) กล่าวว่า “e-learningเป็นรูปแบบของเนื้อหาสาระที่สร้างเป็นบทเรียนสำเร็จรูป ที่อาจใช้ซีดีรอมเป็นสื่อกลางในการส่งผ่าน หรือใช้การส่งผ่านเครือข่ายภายในหรือ อินเทอร์เน็ต ทั้งนี้อาจจะอยู่ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม (Computer Based Training: CBT) และการใช้เว็บเพื่อการฝึกอบรม (Web Based Training: WBT) หรือการเรียนการสอนทางไกลผ่านดาวเทียมก็ได้”

แคมเบล (Campbell, 2008) ได้ให้ความหมายว่า “e-learning” เป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สร้างการศึกษาที่มีปฏิสัมพันธ์และการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ที่ผู้คนทั่วโลกมีความสะดวกและสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ไม่จำกัดสถานที่และเวลา เป็นการเปิดประตูการศึกษาตลอดชีวิตให้กับประชากร”

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ให้คำจำกัดความไว้ 2 ลักษณะ คือ

- ลักษณะแรก e-learning หมายถึงการเรียนเนื้อหา หรือสารสนเทศสำหรับการสอน หรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการ

ใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งใช้เทคโนโลยีการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนต่าง ๆ

- ลักษณะที่สอง e-learning คือ การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่าย อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กสทราเน็ต หรือสัญญาณ โทรศัพท์ สัญญาณดาวเทียม

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ ผู้อำนวยการโครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. (2549) ได้ให้คำจำกัดความของ e-learning ดังนี้

“การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-learning การศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่น ๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย (e-mail, web-board, chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่ (Learn for all: anyone, anywhere and anytime)”

สวทช. (2549) ได้ให้ความหมายของ e-learning ไว้ว่า หมายถึง การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต มาออกแบบและจัดระบบ เพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน โดยการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เชื่อมโยงระบบเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน โดยสามารถพิจารณาได้จากคุณลักษณะดังนี้

- เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาใด วิชาหนึ่งเป็นอย่างน้อย หรือการศึกษาตามอัธยาศัย
- ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตนเอง จากทุกที่ทุกเวลาโดยอิสระ
- ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน การบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละเนื้อหา ไม่จำเป็นต้องเหมือนกับ หรือพร้อมกับผู้เรียนรายอื่น
- มีระบบปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และสามารถเรียนรู้กันได้
- มีเครื่องมือที่วัดการเรียนรู้ได้
- มีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

- ผู้สอนมีสภาพเป็นผู้ช่วยเหลือผู้เรียน ในการค้นหา การประเมิน การใช้ประโยชน์จากเนื้อหาจากสื่อรูปแบบต่าง ๆ ที่มีให้บริการ

นุรินทร์ รุจจนพันธุ์ (2549) ได้ให้ความหมายของ e-learning ไว้ดังนี้ e-learning (Electronic learning) คือ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็น “การใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะ อินเทอร์เน็ตเข้ามาส่งเสริมการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิผล” คำว่า E นั้นย่อมาจาก Electronic ส่วนคำว่า Learning มีความหมายตรงตัวว่าการเรียนรู้ เมื่อนำมารวมกันหมายถึงการเรียนรู้โดยใช้ Electronic หรือ Internet เป็นสื่อ คำที่มีความหมายใกล้เคียงเช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI = Computer Assisted Instruction) หรือการสอนบนเว็บ WBI = Web-based Instruction)

การพิจารณาความหมายของคำว่า e-learning หรือสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ข้างต้น อาจพอสรุปได้ว่า สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงการสอนที่อาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ต ที่ผู้เรียนมีอิสระที่จะเรียนรู้เนื้อหา นั้น ๆ ตามอัตราการเรียนรู้อัตโนมัติของตนเองจากสถานที่ และเวลาใด ๆ ก็ได้ จากการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ ทั้งในด้านการมีปฏิสัมพันธ์และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

1) E-Learning ในความหมายแบบกว้าง ๆ หรือความหมายตามตัวอักษร ซึ่งถือได้ว่า E-Learning หมายถึงการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทใดก็ได้ เช่น วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ ซีดีรอม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนผ่านดาวเทียม และผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

2) E-Learning ในความหมายปัจจุบัน คือการเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ ในลักษณะออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้

3) E-Learning ในความหมายที่จำกัดคือเรียนผ่านเครือข่ายสากล (อินเทอร์เน็ต) เท่านั้น โดยอาจมีรูปแบบการบริหารจัดการเนื้อหาวิชาและการเรียนการสอนที่แตกต่างกันไป

ครูจุฑามาศ วงษ์สาวท <http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0018.html>
ความหมาย ของ e-Learning สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไป และความหมายเฉพาะเจาะจง

1) สำหรับความหมายโดยทั่วไป e-Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ จะหมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียน

ทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอรรถาธิบาย (Video On-Demand) เป็นต้น

2) สำหรับความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง E-Learning ในปัจจุบันจะหมายถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการสื่อสารต่าง ๆ เช่น e-mail , Web Board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบหลังจากเรียนจบเพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการเรียน โดยผู้เรียนที่เรียนจาก e-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องมือที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

e-Learning (Electronic learning) คือ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ความหมายของ E-learning ถูกตีความต่างกันไปตามประสบการณ์ของแต่ละคน แต่มีส่วนที่เหมือนกันคือใช้เทคโนโลยี เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ โดยมีการพัฒนาตลอดเวลา ตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยี สำหรับผู้เขียนให้ความหมายของ E-learning ว่าเป็น "การใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตเข้ามาส่งเสริมการเรียน การสอน ให้เกิดประสิทธิผล" คำว่า E นั้นย่อมาจาก Electronic ส่วนคำว่า learning มีความหมายตรงตัวว่าการเรียนรู้ เมื่อนำมารวมกันหมายถึงการเรียนรู้โดยใช้ electronic หรือ internet เป็นสื่อ คำที่มีความหมายใกล้เคียงเช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI = Computer Assisted Instruction) หรือ การสอนบนเว็บ (WBI = Web-based Instruction)

อ.ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (SriThai.com) ได้ให้ความหมายว่า E-Learning คือ การเรียนการสอนทางไกลที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมาย ที่มีอยู่ทั่วโลก อย่างไรก็ตาม ขอบเขตจำกัด ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมหรือแบบฝึกปฏิบัติต่างๆ แบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกอยู่ใน WWW เป็นการเรียนการสอนออนไลน์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เพราะไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะทาง เวลา และสถานที่ อีกทั้งยังสนองตอบต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

โดยสรุป ความหมายของ e-Learning หมายถึง การใช้ทรัพยากรต่างๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต มาออกแบบและจัดระบบ เพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน โดยการสนับสนุนและ

ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เชื่อมโยงระบบเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน สามารถประเมิน ติดตาม พฤติกรรมผู้เรียน ได้เสมือนการเรียนในห้องเรียนจริง

นิยาม e-Learning อิง ICT

- ระบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI (Web based Instruction)
- เพิ่มเต็มระบบจัดการ/บริหารหลักสูตรและการเรียนรู้ (Course/Learning Management System : CMS/LMS) เพื่อให้สามารถบริหารเนื้อหาและการติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน

- นำเสนอได้ทั้งในระบบ Online และ Offline
- นำเสนอได้ทั้งระบบ Synchronous และ Asynchronous

คำว่า **e-Learning** คือ การเรียน การสอนในลักษณะ หรือรูปแบบใดก็ได้ ซึ่งการถ่ายทอดเนื้อหานั้น กระทำผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอม เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กสทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งการเรียนลักษณะนี้ได้มีการนำเข้าสู่ตลาดเมืองไทยในระบะหนึ่งแล้ว เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยซีดีรอม, การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Learning), การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียมหรือการเรียนด้วยวิดีโอผ่านออนไลน์ เป็นต้น

ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่มักจะใช้คำว่า **e-Learning** กับการเรียน การสอน หรือการอบรม ที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Based Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบ e-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ หรือ จากแผ่นซีดี-รอม ก็ได้ และที่สำคัญอีกส่วนคือ เนื้อหาต่างๆ ของ e-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

คำว่า **e-Learning** นั้นมีคำที่ใช้ได้ใกล้เคียงกันอยู่หลายคำเช่น **Distance Learning** (การเรียนทางไกล) **Computer based training** (การฝึกอบรมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกย่อๆ ว่า CBT) **online learning** (การเรียนทางอินเทอร์เน็ต) เป็นต้น ดังนั้น สรุปได้ว่า ความหมายของ e-Learning คือ รูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการถ่ายทอดเรื่องราว และเนื้อหา โดยสามารถมีสื่อในการนำเสนอบทเรียนได้ตั้งแต่ 1 สื่อขึ้นไป และการเรียนการสอนนั้นสามารถที่จะอยู่ในรูปของการสอนทางเดียว หรือการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ก็ได้

1.4 ลักษณะสำคัญของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-learning ควรมีลักษณะต่าง ๆ ในทำนองเดียวกันรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

สวทช. (2549) ได้กล่าวว่าสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-learning ควรมีลักษณะดังนี้

- **Anywhere, Anytime and Anybody** คือ ผู้เรียนจะเป็นใครก็ได้ เรียนที่ไหนก็ได้ และเรียนเวลาใดก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียน เพราะหน่วยงานได้เปิดเว็บไซต์ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งบริการจัดทำเป็นชุด CD เพื่อใช้ในลักษณะ Offline ให้กับโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่สนใจ แต่ยังไม่พร้อมในระบบอินเทอร์เน็ต
- **Multimedia** สื่อที่นำเสนอในเว็บ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตลอดจนวีดิทัศน์ อันจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
- **Non-Linear** ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาที่นำเสนอได้ตามความต้องการ
- **Interactive** ด้วยความสามารถของเอกสารเว็บที่มีจุดเชื่อม (Links) ย่อมทำให้เนื้อหาที่มีลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติอยู่แล้ว และผู้เรียนยังมีส่วนติดต่อกับวิทยากรผ่านระบบเมล์ ICQ, Microsoft Messenger และสมุดเยี่ยม ทำให้ผู้เรียนกับวิทยากรสามารถติดต่อกันได้อย่างรวดเร็ว

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2008) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning ไว้ดังนี้ ลักษณะสำคัญของ e-Learning ที่ประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ คือ

- 1) Anywhere, Anytime หมายถึง e-Learning ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายรวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่าง เช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ทั้งขณะที่ออนไลน์ (เครื่องมีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย) และในขณะที่ออฟไลน์ (เครื่องไม่มีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย)
- 2) Multimedia หมายถึง e-learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น
- 3) Non-linear หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาความต้องการโดย e-learning จะต้องจัดการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4) Interaction หมายถึง e-learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้กล่าวคือ

4.1) e-learning ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถได้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัด และแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2) e-learning ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อน ๆ

5) Immediate Response หมายถึง e-learning ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เป็นต้น

ภัทรพงศ์ ทองรวบ (2549) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-learning ไว้ดังนี้

ลักษณะสำคัญของ e-learning ที่ควรจะประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1) ทุกเวลาทุกสถานที่ (Anywhere, Anytime) หมายถึง e-learning ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายถึงรวมถึง การที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนมีการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายได้อย่างยืดหยุ่น

2) มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการจดจำและ/หรือการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

3) การเชื่อมโยง (Non-linear) หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการ โดย e-Learning จะต้องจัดหาการเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังหมายถึงการออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามจังหวะ (pace) การเรียนของตนเองด้วย เช่น ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเรียนช้าได้บ่อยครั้ง ผู้เรียนที่เรียนดีสามารถเลือกที่จะข้ามไปเรียนเนื้อหาที่ต้องการได้โดยสะดวก

4) การโต้ตอบ (Interaction) หมายถึง e-Learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหา หรือกับผู้อื่นได้

1.5 องค์ประกอบของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ได้มีผู้กล่าวถึงองค์ประกอบของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning ในลักษณะที่สอดคล้องกันดังนี้

บุรินทร์ รุจจนพันธุ์ (2549) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของ e-Learning มีดังนี้

1) ระบบจัดการการศึกษา (Management Education System)

ไม่ว่าในระบบใดในโลกก็ต้องมีการจัดการ เพื่อทำหน้าที่ควบคุม และ ประสาน งานให้ระบบดำเนินไปอย่างถูกต้อง องค์ประกอบนี้สำคัญที่สุด เพราะทำหน้าที่ในการ วางแผน กำหนดหลักสูตรตารางเวลาแผนด้านบุคลากร แผนงานบริการ แผนด้านงบประมาณ แผน อุปกรณ์เครือข่าย แผนประเมินผลการดำเนินงาน และทำให้แผนทั้งหมด ดำเนินไปอย่างถูกต้อง รวมถึงการประเมิน และตรวจสอบกระบวนการต่างๆ ในระบบ และนำหาแนวทางแก้ไข เพื่อให้ระบบดำเนินต่อไปด้วยดี และไม่หยุดชะงัก

2) เนื้อหารายวิชา เป็นบท และเป็นขั้นตอน (Contents)

หน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้สอนคือ การเขียนคำอธิบาย รายวิชา วางแผนการสอนให้เหมาะสมกับเวลา ตรงกับความต้องการของสังคม สร้างสื่อการสอนที่เหมาะสม แยกบทเรียนเป็นบท มีการมอบหมายงานเมื่อจบบทเรียน และทำสรุปเนื้อหาไว้ตอนท้าย ของแต่ละบทพร้อมแนะนำแหล่งอ้างอิงเพิ่มเติมให้ไปศึกษาค้นคว้า

3) สามารถสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน

(Communication)

ทุกคนในชั้นเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกัน เพื่อหาข้อมูลช่วยเหลือ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นหรือตอบข้อซักถาม เพื่อให้การศึกษาได้ประสิทธิภาพสูงสุด สื่อที่ใช้อาจ เป็น E-mail, โทรศัพท์, Chat board, WWW board หรือ ICQ เป็นต้น

ผู้สอนสามารถตรวจงานของผู้เรียนพร้อมแสดงความคิดเห็นต่องานของ ผู้เรียน อย่างสม่ำเสมอ และเปิดเผยผลการตรวจงาน เพื่อให้ทุกคนทราบว่าการแต่ละแบบมี จุดบกพร่องอย่างไร เมื่อแต่ละคนทราบจุดบกพร่องของตน จะสามารถกลับไปปรับปรุงคน หรือ อ่านเรื่องใดเพิ่มเติมเป็นพิเศษได้

4) วัดผลการเรียน (Evaluation)

งานที่อาจารย์มอบหมายหรือแบบฝึกหัดท้ายบทจะทำให้ผู้เรียนมี ประสบการณ์ และเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น จนสามารถนำไปประยุกต์แก้ปัญหาในอนาคตได้ แต่

การจะผ่านวิชาใดไปจะต้องมีเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อวัดผลการเรียน ซึ่งเป็นการรับรองว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์จากสถาบันใด ถ้าไม่มีการสอบก็บอกไม่ได้ว่าผ่านหรือไม่ เพียงแต่เข้าเรียนอย่างเดียวจะไม่ได้รับความเชื่อถือมากพอ เพราะเรียนอย่างเดียวผู้สอนอาจสอนดี สอนเก่ง สื่อการเรียนยอดเยี่ยม แต่ผู้เรียนนั่งหลับหรือไม่เข้าเรียน ก็ไม่สามารถรับรองได้ว่าชั้นเรียนนั้นได้มาตรฐานเพราะผ่านการอบรม มิใช่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการสอบ การวัดผลการเรียนจึงเป็นการสร้างมาตรฐาน ที่จะนำผลการสอบไปใช้งานได้ ดังนั้น E-learning ที่ดีควรมีการสอบ ว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่

ภัทรพงษ์ ทองรวบ (2549) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning ไว้ว่า e-Learning มีองค์ประกอบดังนี้

1) เนื้อหา(Content) การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะนี้หรือไม่อย่างไร สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ เนื้อหาการเรียนซึ่งผู้สอนได้จัดหาให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาส่วนใหญ่ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง

2) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์นั่นเอง ซึ่งผู้ใช้นั้นแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ผู้สอน (instructors) ผู้เรียน (studenth) ผู้ช่วยสอน (course manager) และผู้ที่เข้ามาช่วยผู้สอนในการบริหารจัดการด้านเทคนิคต่าง ๆ (network administrator)

3) โหมดการติดต่อสื่อสาร (Codes of Communication) การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหามาให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกในการใช้งาน(user-friendly) ด้วย ซึ่งเครื่องมือที่ e-Learning ควรจัดหาให้ผู้เรียน ได้แก่ chat, webboard และ e-mail เป็นต้น

4) แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ องค์ประกอบสุดท้ายของ e-Learning ไม่ได้มีความสำคัญน้อยที่สุดแต่อย่างใด ได้แก่การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหา ในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี (2549) ได้กล่าวว่า การให้บริการเรียนแบบออนไลน์ หรือ e-learning มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วนเช่นกัน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้ว ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว องค์ประกอบดังกล่าวได้แก่

**สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ**

1) เนื้อหาของบทเรียน

สำหรับการเรียนการศึกษาแล้ว ไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด e-learning ก็เช่นกัน ทางโครงการได้ให้ความสำคัญในข้อนี้เป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามเนื่องจาก e-learning นั้นถือว่าเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีผู้น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่าง ๆ ทางโครงการฯ จึงได้เร่งติดต่อประสาน สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ เช่น มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (ความร่วมมือเริ่มต้นจะเป็นการพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาภาษาอังกฤษ 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รวมทั้งสถาบันการศึกษา วิทยาลัย โรงเรียน หน่วยงานราชการ และผู้สนใจทั่วไปที่มีความสนใจจะนำเนื้อหาความรู้ที่มีอยู่ มาพัฒนาเป็นบทเรียนออนไลน์ โดยเจ้าของเนื้อหาวิชา (Content Provider) ที่เป็นแหล่งความรู้ทั้งหลายนั้น ทุก ๆ ท่านจะมีความสนใจในเนื้อหาต่าง ๆ ครอบคลุมทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ ตลอดจนความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น

2) ระบบบริหารการเรียน

เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์หรือ e-learning นั้นเป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษา เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่ศูนย์กลางกำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของ e-learning ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS: e-Learning Management System) ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียน ทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงาน โดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ต, หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่น ๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

3) การติดต่อสื่อสาร

การเรียนทางไกลโดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และสื่ออื่น การเรียนแบบ e-learning ก็เช่นกันถือว่าเป็นการเรียนทางไกลทั่ว ๆ ไปก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจ

ความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่นในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามซึ่งเป็นการทดสอบย่อยในบทเรียน เมื่อคำถามปรากฏขึ้นมาผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบทันที เหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลายาวขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือ ใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรีกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อ สื่อสารอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

3.1) ประเภท real-time ได้แก่ Chat (message, voice), White board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive poll, conferencing และอื่น ๆ

3.2) ประเภท non real-time ได้แก่ Web-board, e-mail

4) การสอบ/วัดผลการเรียน

โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือเรียนวิธีใด ก็จำเป็นต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบ e-learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ กล่าวคือในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับเขามากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่จะใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS: e-Learning Management System)

สำหรับประโยชน์จากการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ นั้น ภัทรพงศ์ ทองรวบ (2549) ได้กล่าวไว้ดังนี้

- 1) e-Learning ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 2) e-Learning ช่วยทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรม การเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา
- 3) e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้
- 4) e-Learning ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนในด้านของลำดับการเรียนได้

5) e-Learning ช่วยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอนและกับเพื่อน ๆ ให้เกิดการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย และไม่จำกัดว่าจะต้องอยู่ในสถาบันการศึกษาเดียวกัน (Global Choice)

6) e-Learning ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่าง ๆ ในปัจจุบันได้อย่างทันที

7) e-Learning ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น

8) e-Learning ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้น ๆ ได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีจำนวนมาก และเปิดกว้างให้สถาบันอื่น ๆ หรือบุคคลทั่วไปเข้ามาใช้ e-Learning ได้

อย่างไรก็ดีในด้านข้อจำกัดในการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นั้น ภทรพงศ์ ทองรวบ ได้กล่าวไว้เช่นกัน ดังต่อไปนี้

1) ผู้สอนที่นำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือ ผู้สอนยังคงใช้แต่วิธีการบรรยายในทุกเนื้อหา และสั่งให้ผู้เรียนไปทบทวนจาก e-Learning หาก e-Learning ไม่ได้ออกแบบให้ดึงดูดใจผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนคงใช้อยู่พักเดียวก็เลิกไปเพราะไม่มีแรงจูงใจใด ๆ ในการใช้ e-Learning ก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด

2) ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ (impart) เนื้อหาแก่ผู้เรียน มาเป็น (facilitator) ผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่ผู้เรียน พร้อมไปกับการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจาก e-Learning ทั้งนี้ หมายรวมถึง การที่ผู้สอนควรมีความพร้อมทางด้านทักษะคอมพิวเตอร์และรับผิดชอบต่อการสอน มีความใส่ใจกับผู้เรียนโดยไม่ทิ้งผู้เรียน

3) การลงทุนในด้านของ e-Learning ต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและการติดต่อสื่อสารออนไลน์ได้สะดวก สำหรับ e-Learning แล้ว ผู้สอน หรือผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะนี้ จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก (facilities) ต่าง ๆ ในการเรียนที่พร้อมเพรียงและมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสามารถเรียกดูเนื้อหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วน ด้วยความเร็วพอสมควร เพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบ ในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวก รวมทั้งข้อได้เปรียบสื่ออื่น ๆ ในลักษณะในการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดียแล้วนั้น ผู้เรียนและผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใด ๆ ที่ต้องใช้ e-Learning

4) การออกแบบ e-Learning ที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน เช่นผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในบ้านเราซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในวัยรุ่น e-Learning จะต้องได้รับการออกแบบตามหลักจิตวิทยาการศึกษา กล่าวคือ จะต้องเน้นให้มีการออกแบบให้มีกิจกรรมได้ตอบอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นกับเนื้อหาเอง กับผู้เรียนอื่น ๆ หรือกับผู้สอนก็ตาม นอกจากนั้นแล้วการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องเน้นให้เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน ยังคงจะต้องเน้นให้มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ตัวอย่างเช่นการออกแบบนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย รวมทั้งการนำเสนอในลักษณะ non-linear ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหา ก่อนหรือหลังได้ตามความต้องการ

5) ในการที่ e-Learning จะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียนได้นั้น สิ่งสำคัญได้แก่ การที่ผู้เรียนจะต้องรู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-Learning) อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการสนับสนุน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในการเสริมเสริมลักษณะนิสัยใฝ่เรียน ใฝ่รู้ รู้จักวิธีการเลือกสรร ประเมิน รวบรวมสารสนเทศ รวมทั้งรู้จักการจัดระเบียบ (organize) วิเคราะห์สังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศตามความเข้าใจของตนเอง

1.6 ระดับของสื่อสำหรับ e-Learning

การถ่ายทอดเนื้อหาในสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Learning สามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ (ภัทรพงศ์ ทองรวช, 2549) ดังนี้

1) ระดับเน้นข้อความออนไลน์ (Text Online) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก e-Learning ในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ (WBI) ซึ่งเน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีก็คือการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการการเรียนรู้

2) ระดับรายวิชาออนไลน์เชิงโต้ตอบและประหยัด (Low Cost Interactive Online Course) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่าย ๆ ประกอบการเรียนการสอน e-Learning ในระดับหนึ่งและสองนี้ ควรจะต้องมีการพัฒนา LMS ที่ดีเพื่อช่วยผู้ใช้ในการสร้างและปรับเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวก ด้วยตนเอง

3) ระดับรายวิชาออนไลน์คุณภาพสูง (High Quality Online Course) หมายถึง เนื้อหาของ e-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมืออาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (content experts) ผู้เชี่ยวชาญการ

ออกแบบการสอน (instructional designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (multimedia experts) ซึ่งหมายรวมถึงโปรแกรมเมอร์ (programmers) นักออกแบบกราฟิก (graphic designers) และ/หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตแอนิเมชัน (animation experts) e-Learning ในลักษณะนี้จะต้องการใช้เครื่องมือ หรือโปรแกรมเฉพาะ เพิ่มเติมสำหรับทั้งในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย ตัวอย่างโปรแกรมในการผลิต เช่น Macromedia Flash และตัวอย่างโปรแกรมเรียกดูเนื้อหา เช่น โปรแกรม Macromedia Flash Player และ โปรแกรม Real Player Plus เป็นต้น

ส่วนการนำ e-Learning ไปใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับ ดังนี้ (ภัทร พงศ์ ทองรวบ, 2549)

1) ใช้ e-Learning เป็นสื่อเสริม (Supplementary) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะสื่อเสริม กล่าวคือ นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ e-Learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่น ๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์ (Videotape) ฯลฯ การใช้ e-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้ e-Learning เป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2) ใช้ e-Learning เป็นสื่อเติม (Complementary) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่น ๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก e-Learning โดยเนื้อหาที่ผู้เรียนเรียนจาก e-Learning ผู้สอนไม่จำเป็นต้องสอนซ้ำอีก แต่สามารถใช้เวลาในชั้นเรียนในการอธิบายในเนื้อหาที่เข้าใจได้ยาก ค่อนข้างซับซ้อน หรือเป็นคำถามที่มีความเข้าใจผิดบ่อย ๆ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้เวลาในการทำกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการคิดวิเคราะห์แทนได้ ในความคิดของผู้เขียนแล้ว ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ของเรา เมื่อได้มีการลงทุนในการนำ e-Learning ไปใช้กับการเรียนการสอนแล้ว อย่างน้อยควรตั้งวัตถุประสงค์ในลักษณะของสื่อเติม (Complementary) มากกว่าแค่เพียงเป็นสื่อเสริม (Supplementary) เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า นอกจากนี้อาจยังไม่เหมาะสมที่จะใช้ในลักษณะแทนที่ผู้สอน (Replacement) ตัวอย่างการใช้ในลักษณะสื่อเติม เช่น ผู้สอนมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองจาก e-Learning ในวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งก่อนหรือหลังการเข้าชั้นเรียน รวมทั้งให้กำหนดกิจกรรมที่ทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาดังกล่าวใน session การเรียนตามปกติ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนของเรา ซึ่งยังต้องการคำแนะนำจากครูผู้สอน รวมทั้งการที่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดการปลูกฝังให้มีความใฝ่รู้โดยธรรมชาติ

3) ใช้ e-Learning เป็นสื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ e-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์และได้ตอบกับเพื่อนและผู้เรียนอื่น ๆ ในชั้นเรียนผ่านทางเครื่องมือติดต่อสื่อสารต่าง ๆ ที่ e-Learning จัดเตรียมไว้ ในปัจจุบันแนวคิดเกี่ยวกับการนำ e-Learning ไปใช้ในต่างประเทศจะอยู่ในลักษณะ learning through technology ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้โดยมุ่งเน้นการเรียนในลักษณะมีส่วนร่วมของเทคโนโลยีในการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งต้องการได้ตอบผ่านเครื่องมือสื่อสารตลอดโดยไม่เน้นทางด้านของการเรียนรู้รายบุคคลผ่านสื่อ (courseware) มากนัก ในขณะที่ในประเทศไทยการใช้ e-Learning ในลักษณะสื่อหลักเช่นเดียวกับต่างประเทศนั้น จะอยู่ในวงจำกัด แต่การใช้ส่วนใหญ่จะยังคงเป็นไปในลักษณะของ learning with technology ซึ่งหมายถึง การใช้ e-Learning เป็นเสมือนเครื่องมือทางเลือกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นพร้อมไปกับการเรียนรู้ในชั้นเรียน

สำหรับการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาอังกฤษสังคมสำหรับนักศึกษา

สาขาวิชาภาษาอังกฤษ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะพัฒนาในลักษณะสื่อเสริม (Supplementary) ซึ่งจะมีลักษณะสำคัญของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างครบถ้วน กล่าวคือ สื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นต้อง (1) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงเพื่อการเรียนรู้ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Anywhere, Anytime) (2) ต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมซึ่งจะช่วยเสริมสร้างและพัฒนาความรู้ความเข้าใจเนื้อหาสาระในบทเรียนแก่ผู้เรียน (3) ต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการและตามความสามารถของผู้เรียน และ (4) ต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้

1.7 การพัฒนาสื่อการสอนตามแนวคิดของกาเย่

ในการดำเนินการพัฒนาสื่อการสอนนั้น สามารถอาศัยแนวคิดของกาเย่ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งหลักการสอนของกาเย่ 9 ประการ ได้แก่ (รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2548)

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่น ๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1) เลือกใช้ภาพกราฟฟิคที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- 1.1.1) ใช้ภาพกราฟฟิคที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 1.1.2) ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- 1.1.3) ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่น ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
- 1.1.4) เลือกใช้ภาพกราฟฟิคที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาระดับความรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2) ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วยเพื่อแสดง การเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ และง่าย

1.3) เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

- 1.4) เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟฟิคและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน
- 1.5) ควบคุมบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุด ท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้มีผลดังกล่าว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนเพื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้าง ๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

- 2.1) บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง
- 2.2) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่ยอมรับของผู้เรียน โดยทั่วไป
- 2.3) ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ
- 2.4) ควบคุมการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
- 2.5) ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควบคุมบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลักจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ
- 2.6) อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึง ถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

2.7) เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟพิกราย ๆ เข้าช่วยเช่น ดิกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเลขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียน ที่เรียนต่อเนื่องกันไป ตามลำดับการทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกัน แล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวมกรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อน ว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณบทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

3.1) ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐาน หรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

3.2) แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3) การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

3.4) ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากกรอบทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5) ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับ ไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคือการสอนอิเล็กทรอนิกส์คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่าง ๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโพลีไดรคิ เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซ้ำซ้อนเข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลย์ องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ จึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

4.1) เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ๆ

4.2) เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวสำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4.3) ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย

4.4) การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการขึ้นเเนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพเป็นต้น

4.5) ไม่ควรใช้กราฟฟิคที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.6) จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอน ๆ

4.7) คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

4.8) หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟฟิคได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟฟิคที่จำเป็นเท่านั้น

4.9) ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

4.10) คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน

4.11) ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5) ชี้นะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้วิธีการนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่าง และเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย อาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า

และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่ผู้เรียนมีอยู่ในประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

5.1) บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งข้อย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2) ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

5.3) นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลาย ๆ คำ เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสงเป็นต้น

5.4) นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

5.5) การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม

5.6) บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ไว้ชีวิตอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ควรออกแบบให้เป็นแบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ (Interactive Media) โดยให้ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 6.1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองตอบบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
- 6.2) ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 6.3) ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
- 6.4) เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยให้ความสนใจมากกว่าการใช้ความจำ
- 6.5) ไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
- 6.6) หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
- 6.7) เปรมตอบสนองของผู้เรียน เปรมคำถาม และปรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้ปรมย่อยซ้อนขึ้นมาในปรมหลักก็ได้
- 6.8) ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยชน์ยาว ๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าจะขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งความสนใจได้ดียิ่งขึ้นโดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือ กราฟที่อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่าง เช่น บทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ แบบเกมการสอนแบบแวนคอสสำหรับการสอน

คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการคาดเดาเป็นพิมพ์ไปเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนเป็นการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขบวนสวนดุสิตจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่าไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

- 7.1) ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
- 7.2) ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับบนแฟมเดียวกัน
- 7.3) ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการถ่ายภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟฟิคที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
- 7.4) หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
- 7.5) อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิดโดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
- 7.6) เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจาก que ผู้เรียนตอบผิด 2 – 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
- 7.7) อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
- 7.8) พยายามสู่การให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคือการสอบอิมเมดิเอท (Immediate Test) เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความทงทน ในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของ

บทเรียนถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็น ส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

8.1) ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวมคะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ

8.2) แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรม ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

8.3) ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

8.4) หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบขาว ขกเว้นข้อสอบ ที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

8.5) ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ขกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลาย ๆ คำถาม

8.6) แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

8.7) อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

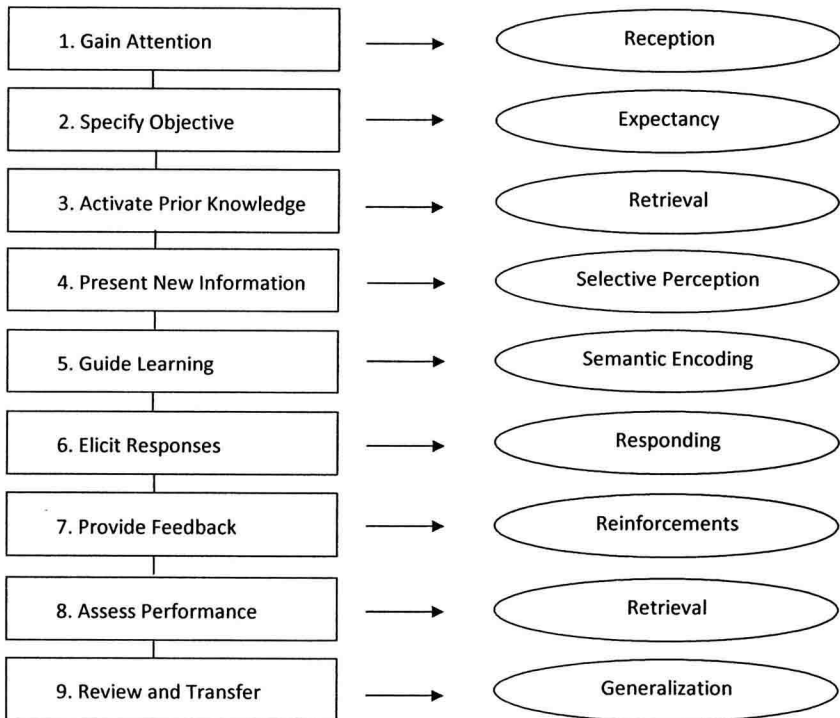
การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปโน้ตของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะที่เรียนบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไปหรือแนะนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1) สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

- 9.2) ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหาเพื่อการสรุป
- 9.3) เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 9.4) บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

รูปแบบการสอนของ Robert Gagne



แผนภาพที่ 1 รูปแบบการสอนของ Robert Gagne

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagne เป็นมโนคติกว้าง ๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน และบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เป็นหลักก็คือ การทำ

ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

1.8 การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ประสิทธิภาพ (Efficiency) ของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ความสามารถของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังเรียนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2543: 330) ทั้งนี้การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นั้น ต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นมาก่อน โดยทั่วไปจะใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ Event 1/Event 2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น E1/E2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า E1 และ E2 เท่ากัน เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและแปลความหมาย

สำหรับความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์มีดังนี้

ร้อยละ 95 – 100	หมายถึง บทเรียนประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90 – 94	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85 – 89	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)
ร้อยละ 80 – 84	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคือถ้ากำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมากขึ้น แต่ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนบรรลุถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไป ไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียน มีดังนี้

- 1) บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95 – 100
- 2) บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ มโนคติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่น ๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90 – 95
- 3) บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85 – 90

4) บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาประลอง หรือวิชาทฤษฎีถึงปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

5) บทเรียนสำหรับบุคคลทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอน ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80 – 85

ด้วยเหตุที่สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในงานวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดเสริมบทเรียนวิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษาทุกสาขาวิชา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ซึ่งผู้เรียนเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันมาก ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพขั้นต่ำสุดสำหรับงานวิจัยครั้งนี้ คือ 80/80

2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลการวิจัยเกี่ยวกับสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ภายในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ภายในประเทศ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป นั้น สามารถ นำมากล่าวโดยสังเขปได้ ดังนี้

เขาวลัทธิ วรณม่วง (2544) ได้ศึกษาความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นเด็กเล็ก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ผลการวิจัยสรุปได้ว่าความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียน สูงขึ้น มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังจากการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง “เซต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.56/85.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น อยู่ในระดับความเหมาะสมมากและมากที่สุด และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับความพึงพอใจมากและมากที่สุด

วนิดา นิรมาณ (2545) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง “ฟังก์ชันตรีโกณมิติ” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.10/85/67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ความพึงพอใจของนักเรียน แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจของนักเรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากเช่นกัน

อรรสา แสงสง่า (2546: 101) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction: CAI) เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียน สูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 80.73/81.05 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ 80/80 และจากการสอบถามถึงความพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับปานกลางถึงมากที่สุด

ไพบูลย์ พงษ์แสงพันธ์ (2546) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พยารัตน์ดี สำหรับนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผลปรากฏว่า ได้บทเรียนแบบเสนอเนื้อหาที่สามารถใช้เรียนได้เป็นอย่างดีโดยมีการนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ประกอบ และแสดงภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนสามารถควบคุมการนำเสนอเนื้อหาได้ด้วยตนเอง และจากการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองพบว่า แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม

สุริยา เกียรติพิริยะ (2546) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนเรื่อง การประกันอค์กัยบ้านที่อยู่อาศัยสำหรับตัวแทนประกันวินาศภัย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนประกันวินาศภัยบริษัทเอกชนประกันภัยจำกัด (มหาชน) สาขาชลบุรี ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบในการสอบเป็นตัวแทนประกันวินาศภัยจำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากจำนวนผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบทั้งหมด 47 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนและประเมินคุณภาพของบทเรียนคือ แบบทดสอบวัด

ผลสัมฤทธิ์จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามคุณภาพ 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.17/91.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเมินโดยผู้เรียนอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30)

ธีระ ดิษขรัตน์ (2546) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องโลกและดวงดาว โดยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอน ศึกษาหลักสูตร และเนื้อหาของบทเรียน กำหนดวัตถุประสงค์และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เรื่องย่อย แล้วจึงทำการพัฒนาโดยใช้โปรแกรม Authorware ในการกำหนดโครงสร้างและใช้โปรแกรม Flash ในการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนกระบวนการพัฒนาเริ่มจากการเขียนผังงาน สตอรี่บอร์ด และทำการเขียนโปรแกรม แล้วนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ไปทดลองใช้แบบรายบุคคลและกลุ่มเล็ก เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และตอบแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนโดยใช้แบบประมาณค่า 5 ระดับ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.13/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ และจากการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี

วิไลวรรณ อำคำสรง (2548) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบัญชี โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 87.95/84.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน เท่ากับ 0.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ค่าดัชนีประสิทธิผล คือ 0.50 และผู้เรียนมีความคิดเห็นว่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์มาก

วรพร สุทธวณิชศิริ (2548) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมความรู้ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษเรื่อง Tenses แก่นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ โดยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 39 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวมีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 91.78/89.37 กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนหลัง

เรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจระดับมากต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

เจนฉา เมฆะสุวรรณโรจน์ (2549) ได้พัฒนาระบบ e-learning แบบผสมผสานกรณีศึกษาโรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โดยได้เลือกเครื่องมือ e-learning หลายชนิดเข้ามาผสมผสานกันตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ e-learning แบบผสมผสานและเพื่อให้ได้ตัวแบบของระบบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ และการงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลของการพัฒนาระบบทำให้ได้ตัวแบบของระบบ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะออฟไลน์ร้อยละ 30 ออนไลน์ร้อยละ 35 และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าร้อยละ 35 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะออฟไลน์ร้อยละ 40 ออนไลน์ร้อยละ 35 และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าร้อยละ 30 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีควรจัดการเรียนการสอนในลักษณะออฟไลน์ร้อยละ 25 ออนไลน์ร้อยละ 45 และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าร้อยละ 30 แนวทางในการจัดการเรียนการสอนในระบบเครือข่ายพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ Interanet ทั้ง 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้สามารถจัดการเรียนการสอนในลักษณะออนไลน์ได้เต็มรูปแบบ ส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบ Internet กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอนแบบใช้ข้อความนักเรียนสามารถเรียนผ่าน MODEM ได้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอนแบบใช้เสียงนักเรียนสามารถเรียนผ่านระบบ ADSL ความเร็วไม่น้อยกว่า 128/64 Kbps และกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอนแบบใช้ภาพ นักเรียนสามารถเรียนผ่าน ADSL ความเร็วไม่น้อยกว่า 256/128 Kbps ระบบ blended learning ที่ได้พัฒนาขึ้นได้ผ่านการทดสอบจากทั้งจากครูและนักเรียน โดยได้รับการยอมรับว่าทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

มรุต เมืองสุข (2549) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนออนไลน์เรื่องดนตรีการแสดงในภาคอีสานกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาสาขาวิชาสังคมศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 36 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนออนไลน์ และแบบบันทึกการจัดกิจกรรมหลังการสอน ผลของการศึกษาพบว่า นักศึกษาจำนวนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 74 ขึ้นไป ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70 นอกจากนี้การสอนด้วยการนำบทเรียนออนไลน์ครั้งนี้ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ ความสนใจกระตือรือร้นแสวงหาความรู้ในบทเรียนเพิ่มขึ้น

ลัดดา ศิลาน้อย, อัครา ตุงกะสมิต และอองอาจ ศิลาน้อย (2550) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตควบคู่กับสังคมอีสานกับนักศึกษาสาขาสังคม

ศึกษาหลักสูตร 5 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนรายวิชา 234 119 ครูกับสังคมอีสานของนักศึกษาสาขาสังคมศึกษาหลักสูตร 5 ปี โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (e-learning) และ 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นในการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนโดยการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รายวิชา 234 119 ครูกับสังคมอีสาน ในระดับมาก ทั้งในด้านคุณลักษณะของบทเรียน ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ และด้านการเรียนการสอน นอกจากนั้นข้อคิดเห็นอื่น ๆ เห็นว่า ได้รับความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น ครอบคลุมเนื้อหา มีประโยชน์ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมต่อไป

ธนากร วังพิพัฒน์วงศ์ (2007) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบจำลอง e-Learning ร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ โดยงานวิจัยชิ้นนี้ใช้ทฤษฎีการออกแบบการเรียนการสอนเป็นกรอบในการพัฒนาโดยแบ่งขั้นตอนงานวิจัยออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการวัดผล ในขั้นตอนแรกจะเป็นการวิเคราะห์คุณลักษณะของทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ได้ถูกออกแบบขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ส่วนการค้นหาข้อมูล และส่วนการจัดเก็บข้อมูล นอกจากนั้น ในขั้นตอนนี้ ได้ศึกษาถึงความคาดหวังถึงผลการเรียนรู้ต่อส่วนประกอบแต่ละส่วนของแบบจำลอง ซึ่งผลลัพธ์แสดงว่านักศึกษามีความคาดหวังต่อส่วนประกอบในแต่ละส่วนในระดับมาก ในขั้นตอนต่อไป ได้มีการพัฒนาระบบ e-Learning แบบคอนสตรัคติวิสต์ และนำไปใช้สอนในสภาพแวดล้อมการเรียนจริง ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาถูกนำมาเปรียบเทียบกับนักศึกษาที่เรียนในสภาพแวดล้อมปกติ จากการวิเคราะห์โดยใช้หลักสถิติพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ระบบ e-Learning แบบคอนสตรัคติวิสต์ มีผลการเรียนรู้ที่สูงกว่าศึกษาที่เรียนในสภาพแวดล้อมแบบปกติ

2.2 ผลการวิจัยเกี่ยวกับสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในต่างประเทศ สามารถหอบริบทกล่าวโดยสังเขป ได้ดังนี้

เลียว (Liu, 1983: 1411-A-1412-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ช่วยทบทวนบทเรียนที่เรียนแล้วในห้องเรียน และช่วยให้เกิดความแม่นยำในการเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คุกสัน (Cookson, 2004:10) ได้ศึกษาถึงหลักการในการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่ต้องการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนรู้ และค้นหาสิ่งที่ต้องการรู้ โดยใช้หลักการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การมีปฏิสัมพันธ์ การอาศัยรูปแบบหรือโครงสร้าง และการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

โครอกลาเนียน และไคลน์ (Koroghlanian and Klein, 2005:23-46) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำเอาเสียง ภาพเคลื่อนไหว และการใช้สื่อผสมมาช่วยในการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า การใช้เสียง และภาพเคลื่อนไหว ให้ผลดีต่อการเรียนเป็นอย่างมาก และผู้ที่มีปัญหาทางด้านการมองเห็นหลายมิติสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

วิลสัน (Wilson, 2004:20-25) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนรู้ โดยศึกษาถึงความรู้สึทักของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนที่อยู่ในรูป online เพื่อนำผลจากการศึกษาดังกล่าวมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้พิการเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้ขึ้นด้วย

มาดิซาเดห์ บีแมนส์ และมุลเดอร์ (Mahdizadeh, Biemans, Mulder :2008) ได้ศึกษาปัจจัยในการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในระดับอุดมศึกษา โดยใช้แบบสอบถามสอบถามอาจารย์ มหาวิทยาลัย จำนวน 178 คน จากภาควิชาต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเวเกนิงเกน (Wageningen University) ประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่า ร้อยละ 43 ของความแตกต่างในการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สามารถอธิบายได้จากความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงการรับรู้ถึงคุณค่าของการใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ลือว และลู (Liao and Lu: 2008) ได้ทำการศึกษาเรื่องบทบาทของประสบการณ์ และคุณลักษณะด้านนวัตกรรมในการยอมรับและใช้เว็บไซต์สื่ออิเล็กทรอนิกส์อย่างต่อเนื่อง โดยได้สร้างรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีขึ้น เพื่อทำนายความตั้งใจของผู้ใช้ในการรับเอาเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้ และการมีพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ผลการวิจัย พบว่า การรับรู้ถึงประโยชน์และความสามารถในการแข่งขัน ได้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความตั้งใจของผู้ใช้สื่อเทคโนโลยี นอกจากนี้ความตั้งใจดังกล่าวยังสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญกับการใช้งานสื่ออิเล็กทรอนิกส์จริง ยิ่งกว่านั้น การยอมรับเอาเทคโนโลยีไปใช้ของผู้มีประสบการณ์ในการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ยังแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับผู้ที่ไม่มีความประสบการณ์ดังกล่าว

แยกอบี และคณะ (Yaghoubi and et al., 2008) ได้ทำการศึกษาการรับรู้การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในอิหร่าน โดยใช้การวิจัยเชิงสำรวจแบบหาความสัมพันธ์เชิงบรรยาย โดย

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา จำนวน 110 คน ตอบแบบสอบถามในเว็บ ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวได้รับการทดสอบค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในมหาวิทยาลัยเตหะราน มีค่า Alpha ของครอนบาค เท่ากับ 0.88 และได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย โดยอาศัยโปรแกรม SPSS Win 13 โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในด้านเพศ อายุ ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และเจตคติที่มีต่อข้อดีและข้อเสียของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษามีการรับรู้เชิงบวกต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ และการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นตรง บ่งชี้ว่า 68% ของความแตกต่างในด้านการรับรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร 4 ตัว ซึ่งได้แก่ การประเมินของผู้เรียนเกี่ยวกับความสามารถของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเข้าถึงอินเทอร์เน็ต การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และการประเมินข้อดีของระบบอุดมศึกษาในปัจจุบัน

เจย์ (Jay. 2001) ได้จัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบโฮมสคูล (Home School) โดยได้เปิดหลักสูตรการเรียนการสอนคือ วิทยาศาสตร์ทั่วไป ฟิสิกส์ ชีววิทยา และเคมี ให้กับนักเรียนเป็นรายบุคคลนอกเหนือจากการเรียนการสอนปกติ ผู้เรียนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลง ทะเบียนเรียนในแต่ละรายวิชา โดยมีข้อกำหนดในการเรียน ดังนี้

1) การเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ ผู้เรียนจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ที่มีระบบปฏิบัติการเป็น Windows 95 หรือสูงกว่า และใช้โปรแกรม Browser เป็น Microsoft Explorer version 5.0 หรือสูงกว่าอีกทั้งสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้

2) การเรียนจะเป็นแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์รายวิชาที่ทางโรงเรียนกำหนดไว้ ให้ โดยกำหนดผู้เรียนในแต่ละรายวิชาเพียง 15 คน

3) จะมีอาจารย์ผู้สอนคอยให้คำปรึกษาและแนะนำการเรียนในแต่ละรายวิชา

4) นักเรียนจะได้รับเอกสารประกอบการเรียนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

5) ในแต่ละสัปดาห์นักเรียนสามารถติดต่อผู้สอนแบบออนไลน์ผ่านทางวิดีโอคอนเฟอร์เรนซ์ (Videoconference) เพื่อปรึกษาหารือและร่วมกันอภิปรายถึงปัญหา และเรื่องที่ได้อ่านมาแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีกล้องวิดีโอ (Video camera) และ ไมโครโฟน (Microphone) เพื่อใช้ในการสนทนากับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน

6) จะมีการแจ้งเดือนเป็นระยะ ๆ สำหรับผู้เรียนที่มีผลการเรียนระหว่างเรียนในระดับต่ำโดยจะแจ้งเป็นรายบุคคล

7) นักเรียนสามารถเลือกกำหนดวัน เวลา ในการทดสอบได้ด้วยตัวเองเมื่อมีความพร้อม แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ในระยะที่ผู้สอนเห็นสมควร

8) ผู้เรียนจะต้องส่งรายงานหรือผลการทดลอง ประกอบกับการพิจารณาให้ระดับ ผลการเรียนรู้ด้วย

9) ขั้นตอนสุดท้ายของการเรียน ผู้เรียนจะได้รับรายงานผลการเรียนในรายวิชานั้น หลักสูตรลักษณะนี้ได้ออกแบบไว้สำหรับการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล จากการศึกษาค้นคว้า มีนักเรียนจำนวนมากที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวของเขาเอง โดยมีครูและผู้ปกครองเป็นแค่เพียงผู้ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาเท่านั้น

มีผู้ให้ความหมายไว้หลากหลายดังนี้

พจน์ สะเพียรชัย กล่าวว่า "การวิจัยคือวิธีแก้ปัญหาที่มีระบบแบบแผนเชื่อถือได้ เพื่อให้เกิดความรู้ที่เชื่อถือได้"

อนันต์ ศรีโสภณ กล่าวว่า "การวิจัยเป็นกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้จากปัญหาที่ชัดเจนอย่างมีระบบ โดยมีการทดสอบสมมติฐานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในเรื่องนั้น ๆ เพื่อนำไปพยากรณ์หรือสังเกตการเปลี่ยนแปลง เมื่อควบคุมสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้คงที่"

เบส (Best) ให้ความหมายไว้ว่า "การวิจัยเป็นแบบแผนหรือกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นปรนัย มีโครงสร้างที่เป็นระเบียบ มีการจัดบันทึกรายงาน และสรุปผลเป็นกฎเกณฑ์หรือทฤษฎีขึ้น เพื่อนำไปอธิบาย ทำนาย หรือควบคุมปรากฏการณ์ต่าง ๆ"

เคอร์ลิงเจอร์ (Kerlinger) ให้ความหมายว่า "เป็นการใช้ข้อมูลในการตรวจสอบสมมติฐาน เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ธรรมชาติ โดยมีการควบคุมอย่างเป็นระบบสม่ำเสมอ"

ในที่ประชุม Pan Pacific Science Congress ค.ศ.1961 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แยกความหมายของ RESEARCH ไว้ดังนี้

R - Recruitment and Relationship หมายถึง การฝึกคนให้มีความรู้ รวมทั้งรวบรวมผู้มีความรู้และปฏิบัติงานร่วมกันติดต่อสัมพันธ์และประสานงานกัน

E - Education and Efficiency หมายถึง ผู้วิจัยจะต้องมีการศึกษา มีความรู้ และสมรรถภาพสูงในการวิจัย

S - Sciences and Stimulation เป็นศาสตร์ที่ต้องพิสูจน์เพื่อค้นคว้าหาความจริงและ ผู้วิจัยจะต้องมีพลังกระตุ้นให้เกิดความริเริ่ม กระตือรือร้นที่จะวิจัยต่อไป

E - Evaluation and Environment ผู้วิจัยจะต้องรู้จักการประเมินผลดูว่างานวิจัยที่ทำอยู่มีประโยชน์สมควรจะทำต่อไปหรือไม่ และต้องรู้ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในการวิจัย

A - Aim and Attitude มีจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายที่แน่นอนและมีเจตคติที่ดีต่อผลของการวิจัย

R - Result ผลของการวิจัยที่ได้มาจะเป็นทางบวกหรือลบก็ตาม จะต้องยอมรับผลของการวิจัยนั้น เพราะเป็นผลที่ได้มาจากการค้นคว้าอย่างระบบและเชื่อถือได้

C - Curiosity ผู้วิจัยจะต้องมีความอยากรู้อยากเห็น มีความสนใจและขวนขวายในงานวิจัยอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าความอยากรู้นั้นจะมีเพียงเล็กน้อยก็ตาม

H - Horizon เมื่อผลการวิจัยปรากฏขึ้นแล้ว ย่อมทำให้ทราบและเข้าใจในปัญหาเหล่านั้นได้ เหมือนกับเกิดแสงสว่างขึ้น แต่ถ้ายังไม่เกิดแสงสว่าง ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการต่อไปจนกว่าจะพบแสงสว่าง ซึ่งก็คือผลของการวิจัยจะต้องก่อให้เกิดสันติสุขแก่สังคม

โดยสรุปแล้ว การวิจัย คือ กระบวนการที่เป็นระบบน่าเชื่อถือ สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้กล่าวมาจะเห็นได้ว่า สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สามารถนำมาใช้เพื่อเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกชั้นเรียนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้เรียนภาษาอังกฤษสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

ชื่อรายงานวิจัย : แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

สำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย

ผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สังคม ภูมิพันธุ์และคณะ

ปีที่ทำการวิจัย : 2549

การศึกษาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์(e-Learning)

สำหรับ สถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยมีวัตถุประสงค์

(1) เพื่อศึกษาสถานภาพการเรียนการสอน ทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ในระดับมหาวิทยาลัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ

(2) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงระบบในการจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ในสถาบันอุดมศึกษา

(3) เพื่อศึกษากระบวนการและแนวทางการรับรองวิทยฐานะการจัดการศึกษาทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์ และ

(4) เพื่อเสนอแนวทาง มาตรการ และการประกันคุณภาพในการเปิดสอนทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อกำหนดเป็นกฎระเบียบสำหรับการประกาศใช้ในสถาบันอุดมศึกษา กลุ่ม

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และเป็นผู้มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) จำนวน 48 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ การสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีสรุปจากเอกสารและสรุปความเชิงวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม

ผลการศึกษา พบว่า

1) สภาพของการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์(e-Learning) สำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยยังมีค่อนข้างน้อยและใช้เป็นสื่อเสริม ในบางสถาบันก็ยังไม่ได้มีการใช้อย่างจริงจัง และเหตุผลที่สถาบันอุดมศึกษาจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เพราะเชื่อว่า ประหยัดทรัพยากรในระยะยาว มีองค์ความรู้ สามารถเรียนรู้มากขึ้น และเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการศึกษา สามารถสร้างโอกาสและความเท่าเทียมด้านการศึกษาสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ลดปัญหาเรื่องระยะทาง เวลา และสถานที่ได้ และองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด รองลงมาคือ ด้านบุคลากร ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านการบริหารจัดการการเรียนการสอน

2) สำหรับสภาพการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ในระดับมหาวิทยาลัย (e-Learning) ของต่างประเทศในปัจจุบัน มีความพร้อมมาก ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านบุคลากร ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ มีหน่วยงานที่รับผิดชอบ มีกฎระเบียบ การประกันคุณภาพทางการศึกษาโดยเฉพาะและมีแนวทางการรับรองวิทยฐานะที่ชัดเจน อาทิ มหาวิทยาลัยโทรสารสนเทศมิชิแกน (Michigan Virtual University : MVU) และ The Open University (OU) สำหรับในแถบเอเชีย นั้น ประเทศสิงคโปร์ มีการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศมาเกือบ 20 ปี ทำให้มีความพร้อมกว่าชาติอื่นๆ คือ โครงการสิงคโปร์วัน (Singapore One) ให้เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นงานด้านเนื้อหาสาระทางมัลติมีเดีย และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับมัลติมีเดีย (Interactivity) ที่ครอบคลุมการให้บริการหลาย ๆ ด้านทั้งการบริหารรัฐกิจ การศึกษา ธุรกิจ และอุตสาหกรรม สำหรับแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษานั้นได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจนว่าทั้งครูและนักเรียนต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

3) องค์ประกอบเชิงระบบในการจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) สำหรับสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย ประกอบด้วย ด้านโครงสร้างพื้นฐาน มีคอมพิวเตอร์เพื่อให้บริการในสถานศึกษาอย่างเพียงพอใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีความเป็น

มาตรฐานสากล และเป็นที่ยอมรับ ด้านระบบการผลิตชุดการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ ต้องได้มาตรฐาน และด้านระบบการจัดการเรียน ต้องได้มาตรฐานและปรับปรุงตลอดเวลา

4) กฎระเบียบและแนวทางการรับรองวิทยฐานะการเรียนการสอนทาง

อิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย ปัจจุบันยังคลุมเครือไม่ชัดเจน ควรจัดให้มีองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐอาทิ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานเอกชน ขึ้นมาดูแลการรับรองวิทยฐานะ มีข้อเสนอแนะว่า ควรใช้ระบบอเมริกันมาพัฒนาใช้ในการรับรองวิทยฐานะและการประกันคุณภาพการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

5) ทิศทางในอนาคตของการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) ของ

สถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย มีแนวโน้ม 2 ลักษณะ คือ เรียนอยู่บ้านเพื่อรับปริญญา และเรียนที่สถาบันการศึกษาของตนเองหรืออยู่วิทยาเขต ทั้งเรียนในห้องและผ่านเครือข่าย กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอก บทบาทของผู้สอน จะเปลี่ยนไป จะเน้นการทำการกิจกรรมร่วมกับผู้เรียนมากขึ้น ปัญหาที่ต้องรีบแก้ไข คือ เรื่องลิขสิทธิ์ของผู้พัฒนา e-Learning ทุกสถาบันต้องเตรียมการด้านเทคโนโลยี ผู้พัฒนา e-Learning และ โครงสร้างพื้นฐาน รัฐควรกำหนดนโยบายให้ชัดเจนและมีหน่วยงานที่รับผิดชอบในเรื่องนี้โดยเฉพาะ

ผลการวิจัยสามารถตอบคำถามในการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

คำถามที่ 1: E-Learning คืออะไร ?

ผลการวิจัยพบว่า ความหมายของ E-Learning สามารถแยกออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

1) E-Learning ในความหมายแบบกว้าง ๆ หรือความหมายตามตัวอักษร ซึ่งถือว่า

E-Learning หมายถึงการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทใดก็ได้ เช่น วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ ซีดีรอม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนผ่านดาวเทียม และผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

2) E-Learning ในความหมายปัจจุบัน คือ การเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ ในลักษณะออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้

3) E-Learning ในความหมายที่จำกัด คือการเรียนผ่านเครือข่ายสากล (อินเทอร์เน็ต) เท่านั้น โดยอาจมีรูปแบบการบริหารจัดการเนื้อหาวิชาและการเรียนการสอนที่แตกต่างกันไป

การวิจัยนี้พบว่า แม้นิยามของ E-Learning จะแตกต่างกันบ้าง แต่เทคโนโลยีมีใช้ในปัจจุบันสำคัญในการให้คุณค่าของ E-Learning เนื่องจากปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) มีการผสมกลมกลืนกันมากขึ้น

ความสำคัญของ E-Learning จึงขึ้นอยู่กับเป้าหมายที่ต้องการนำ E-Learning มาสร้างกระบวนการเรียนการสอนที่ยืดหยุ่น ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ มีลักษณะเหมือนห้องเรียนจริงที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ อย่างไรก็ตาม การที่จะจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์นี้ได้ มักจะต้องอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมากกว่าการใช้เทคโนโลยีแบบเก่า

ดังนั้น เพื่อเป็นการสรุปความหมายของ E-Learning ที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญการวิจัยนี้จึงสรุปว่า

E-Learning คือกระบวนการการเรียนการสอน ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (ICT) และสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆที่เหมาะสม ซึ่งช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการและความจำเป็นของคนได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

คำถามที่ 2: E-Learning ในประเทศไทยมีพัฒนาการอย่างไร ?

คำถามที่ 3: E-Learning ในประเทศไทยปัจจุบันมีสภาพเป็นอย่างไร ?

E-Learning ของประเทศไทยในภาคธุรกิจมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง เพราะภาคธุรกิจมองว่าเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าในระยะยาว ส่วน E-Learning ในภาคการศึกษานั้น สถาบันในระดับอุดมศึกษายังเป็นผู้นำ เนื่องจากมีความพร้อมกว่าระดับโรงเรียนในด้านบุคลากร งบประมาณและเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม E-Learning ในประเทศไทยส่วนมากจะใช้เป็นสื่อเสริม (Supplementary) และสื่อเติม (Complementary) มากกว่าที่จะเป็นสื่อหลัก (Comprehensive Replacement)

ปัญหาและอุปสรรคของ E-Learning ในประเทศไทยมีอยู่หลายด้าน เช่น ด้านบุคลากร (ทั้งผู้สอน ผู้ผลิต ผู้เรียน และผู้บริหาร) ปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐาน ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เนื้อหา ระบบบริหารจัดการการเรียน งบประมาณ และการบริหารจัดการ

คำถามที่ 4: ทิศทางในอนาคตของ E-Learning ในประเทศจะไทยเป็นอย่างไร ?

ผู้เชี่ยวชาญส่วนมากมองว่า ทิศทางของ E-Learning ในประเทศไทยจะต้องแพร่หลายมากขึ้น และปัจจัยที่จะมีผลต่อการพัฒนา E-Learning ในอนาคต คือ เทคโนโลยี ตลอดจนค่าตอบแทนและการปกป้องลิขสิทธิ์ของเจ้าของเนื้อหา

E-Learning จะทำให้ครูและผู้สอนมีบทบาทเปลี่ยนไปจากผู้สอน (Instructor) เป็นผู้ชี้แนะ (Facilitator) หรือผู้กำกับ ครูจำเป็นต้องมีการพัฒนาศักยภาพที่จะชี้แนะเด็กได้ ต้องปรับเปลี่ยนโลกทัศน์และกระบวนทัศน์ของตนเอง

กลุ่มเป้าหมายในอนาคตของ E-Learning จะเน้นไปที่นักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอกมากขึ้น เพราะส่วนมากเป็นผู้ที่มีความต้องการและตั้งใจที่จะเข้ารับการศึกษามีความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมากกว่า ระดับปริญญาตรีจะใช้ E-Learning เป็นภาคบังคับและถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร จะมีการขยาย E-Learning จากระดับอุดมศึกษาลงไปในระดับโรงเรียนมากขึ้น แต่จะค่อยเป็นค่อยไป นอกจากนั้น การศึกษานอกระบบจะเป็นกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของ E-Learning ในอนาคต และจะมีศักยภาพในการเติบโตได้อย่างรวดเร็วกว่าการศึกษาในระบบ เพราะประชาชนจะเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยตนเองมากขึ้น

ถ้านิยมและชื่อเสียงของสถาบันที่เปิดสอน E-Learning จะมีส่วนในการตัดสินใจของผู้เรียน แต่การใช้ E-Learning ในประเทศไทยสำหรับอนาคตอันใกล้ จะเป็นเพียงสื่อเสริมหรือสื่อเดิมมากกว่าที่จะเป็นสื่อหลัก เพราะห้องเรียนยังมีเสน่ห์ในตัวของมันเอง วัฒนธรรมไทยยังต้องการความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดระหว่างผู้เรียนและผู้สอน อย่างไรก็ตาม E-Learning อาจใช้เป็นสื่อหลักได้สำหรับกลุ่มนักศึกษาที่มีภาระการงานและวุฒิภาวะสูง เช่น นักศึกษาระดับปริญญาเอกเป็นต้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา E-Learning ในประเทศไทย

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา E-Learning ในประเทศไทย ดังนี้

- 1) การเรียนการสอนแบบ E-Learning ไม่ควรยึดติดและจำกัดอยู่กับการใช้เทคโนโลยีเพียงประเภทเดียว ควรมีการวางแผนและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้เนื้อหาของบทเรียน และกลุ่มเป้าหมาย รวมทั้งควรคำนึงถึงข้อจำกัดของโครงสร้างพื้นฐาน
- 2) ควรมีการสร้างแรงจูงใจแก่บุคลากรทุกด้าน ทั้งผู้สอน ผู้เรียน ผู้ผลิต และผู้บริหาร ให้เข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญ และมองเห็นประโยชน์ที่จะได้รับจาก E-Learning ตามบทบาทหน้าที่ของตน
- 3) การพัฒนาผู้เรียนควรเน้นการให้การศึกษาและฝึกทักษะทั้งด้านคอมพิวเตอร์และภาษาอังกฤษเป็นเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนมีศักยภาพเพียงพอในการใช้ E-Learning ควรมีแนวทางในการสร้างวินัย ความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้แก่ผู้เรียน เพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถใช้ E-Learning ให้ได้ประโยชน์สูงสุด

4) การจัดการฝึกอบรมด้าน E-Learning ให้ครู อาจารย์ และผู้สอน อย่างทั่วถึง และสนับสนุนให้มีการผนวกการใช้ E-Learning เข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอน โดยให้มีผลในการประเมินคุณภาพ และสามารถนับเป็นภาระงานของครูอาจารย์ได้

5) การพัฒนาผู้ผลิตและพัฒนาบุคลากร สถาบันการศึกษาควรเพิ่มหลักสูตรและจำนวนนักศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสาขาที่เกี่ยวข้องกับ E-Learning โดยกำหนดค่าตอบแทนให้เหมาะสมกับความสามารถ เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนบุคลากร

6) ควรมีการเชื่อมโยงเครือข่ายในการจัดการ E-Learning ในสถาบันการศึกษาและองค์กรต่าง ๆ เพื่อลดปัญหาการผลิตเนื้อหาวิชาซ้ำซ้อน และเพิ่มโอกาสในการแลกเปลี่ยนทรัพยากรและความรู้กันมากขึ้น

7) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ควรคำนึงถึงระดับชุมชนในท้องถิ่นห่างไกลและค้อยโอกาสให้มากกว่าที่จะเน้นการพัฒนาเฉพาะในเมืองใหญ่

8) การแก้ปัญหาด้านการขาดแคลนคอมพิวเตอร์และฮาร์ดแวร์ ทุกฝ่ายควรมีการร่วมมือกัน เช่น มีการลดภยานำเข้าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ส่งเสริมการผลิตภายในประเทศและรณรงค์ให้มีการบริจาคฮาร์ดแวร์เก่าไปยังโรงเรียนหรือชุมชนที่ขาดแคลน

9) เอาจริงเอาจังกับการคุ้มครองสิทธิผู้ผลิตซอฟต์แวร์และเนื้อหาวิชา และสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

10) ควรมีการพัฒนาระบบบริหารการเรียน (Learning Management System: LMS) ให้สามารถรองรับเนื้อหาที่หลากหลายได้ ซึ่งจะช่วยให้มีการแลกเปลี่ยนและถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ E-Learning กันได้สะดวกและแพร่หลายขึ้น

11) ผู้บริหารหน่วยงานหรือสถาบันต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีวิสัยทัศน์ มิใช่เห็น E-Learning เป็นเพียงสีสันหรือแฟชั่นที่ต้องก้าวให้ทัน เพื่อการแข่งขันและสร้างภาพลักษณ์ของสถาบันเท่านั้น

12) ควรมีการจัดตั้งหน่วยงานกลางในระดับชาติ หรือระดับสถาบันการศึกษา เพื่อรับผิดชอบด้าน E-Learning อย่างมีเอกภาพและถูกทิศทาง มิใช่ต่างคนต่างทำ

13) ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเป็นเรื่องสำคัญ รัฐบาลควรมีนโยบายและการดำเนินการที่สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้ภาคธุรกิจเอกชนมีการพัฒนา E-Learning ได้อย่างไร้อุปสรรค ซึ่งจะส่งผลถึงการขยายตลาดและการพัฒนาในภาครัฐและสถาบันการศึกษาต่างๆตามมาด้วย

14) ควรให้ความสำคัญในระดับชุมชนให้มากขึ้น เช่น ให้ชุมชนได้มีโอกาสในการสนับสนุนด้านเทคโนโลยี และนำเนื้อหาและภูมิปัญญาของชุมชนมาจัดทำเป็นหลักสูตร

E-Learning เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสถาบันการศึกษาและท้องถิ่น และสืบสานมรดกทางวัฒนธรรมท้องถิ่น

15) รัฐบาลจะต้องมีวิสัยทัศน์และกำหนดนโยบายด้าน E-Learning อย่างชัดเจน พร้อมทั้งให้การสนับสนุนอย่างจริงจังด้านงบประมาณและบุคลากร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

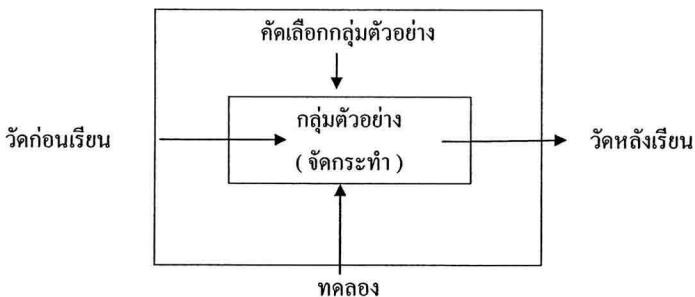
ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ระเบียบวิธีวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ระเบียบวิธีวิจัย

การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพครั้งนี้ ใช้วิธีการดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว หรืออาจเรียกว่า หนึ่งกลุ่มสอบก่อน – สอบหลัง (One group pretest – posttest design) เป็นการศึกษาเพียงกลุ่มเดียว เหมือนกับแบบแรก แต่ความเที่ยงตรงภายในจะดีกว่าแบบแรก ทั้งนี้เพราะมีข้อมูลเปรียบเทียบจากการสอบซ้ำ คือ สอบก่อนจัดกระทำและสอบหลังจัดกระทำ

T1 X T2



แผนภาพที่ 2 การออกแบบการทดลอง

วิธีดำเนินการ (One group retest – posttest design)

1. เลือกกลุ่มตัวอย่าง (ไม่สุ่ม)
2. ทดสอบก่อนจัดกระทำ (Pretest)
3. ทดลองหรือจัดกระทำ (Treatment)
4. ทดสอบหลังจัดกระทำ (Posttest)
5. หาคะแนนเฉลี่ยของการสอบทั้ง 2 ครั้ง
6. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของการสอบทั้ง 2 ครั้ง โดยเทคนิคทางสถิติ t-test หรือ z – test

ข้อดีของแบบวิธีนี้ ก็คือ ทำให้ผู้วิจัยทราบผล ที่เกิดจากการทดลองได้ มีการสอบครั้งแรก ทำให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ภายในกลุ่ม ควบคุมตัวแปรได้บ้างเช่น การขาดหายไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อจำกัดของแบบวิธีนี้ ก็คือ ผลต่างระหว่างการสอบสองครั้งนั้น เกิดจากการทดลองจริงหรือไม่ ทั้งนี้เพราะการสอบก่อนทดลอง อาจส่งผลหรือมีอิทธิพลต่อการสอบครั้งหลังการทดลองได้ ทั้งในแง่ความเที่ยงตรงภายใน (Internal Validity) และความเที่ยงตรงภายนอก (External Validity)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่ สำหรับนักศึกษาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษ 1 จำนวน 35 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษาวิชา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia flash mx 2004 , Moodle , Adobe Photoshop , Adobe Illustrator
2. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 ที่พัฒนาขึ้น

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สื่การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia flash mx 2004 , Moodle , Adobe Photoshop , Adobe Illustrator ดังนี้

1.1 ระบุวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

1.2 กำหนดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีการดังนี้

1.2.1 ศึกษาเอกสารและตำรา รวมทั้งเนื้อหาในรายละเอียด

หลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษ 1 และคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอในสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

1.2.2 จัดเรียงลำดับเนื้อหาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น

Unit 1 Greeting and Introductions (การทักทายและการแนะนำตัว)

Unit 2 Requests and Permission (การขอร้องและการขออนุญาต)

Unit 3 Thanking and Apologizing (การขอบคุณและการขอโทษ)

Unit 4 Giving Instructions (การบอกขั้นตอนวิธีปฏิบัติ)

Unit 5 Describing Objects (การบรรยายสิ่งของ)

Unit 6 Everyday Activities (กิจกรรมประจำวัน)

Unit 7 Past Events (เหตุการณ์ในอดีต)

Unit 8 Future Time (เหตุการณ์ในอนาคต)

1.3 นำเนื้อหาในบทเรียนมาจัดทำบทเรื่อง (Script) และออกแบบสตอรี่บอร์ด

(Story Board) ตรวจสอบความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข

1.4 สร้างแบบทดสอบ Pretest และ Posttest โดยให้มีข้อคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดจำนวน 100 ข้อ และนำไปทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สังกัดคณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 60 คน เพื่อหาอำนาจจำแนกและค่าความยาก ซึ่งแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00 และค่าความยากมีค่าอยู่ระหว่าง .20 ถึง .80

1.5 การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 มีขั้นตอนการเข้าโปรแกรมดังนี้

1.5.1 เข้า www.rmuk.ac.th

1.5.2 เลือก E-learning

1.5.3 login user และ password ของนักศึกษา

1.5.4 เลือก คณะศิลปศาสตร์

1.5.5 เลือก ภาษาอังกฤษ 1

1.5.6 เลือกบทเรียน

1.5.7 ทำ Pretest

1.5.8 ทำแบบฝึกหัด และศึกษาตามเนื้อหา

1.5.9 ทำ Posttest

1.6 การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 มีรายละเอียดแบบทดสอบและเนื้อหาที่นำเสนอในโปรแกรมมีดังนี้

Unit 1: Greetings and Introductions

- Pretest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Conversation เป็นบทสนทนา แบบมีรูป และมีเสียง
- Language Focus เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับไวยากรณ์มี 4 หน้าจอ
- Exercise เป็นบทเลือกจับคู่แล้วนำไปวางไว้ในบทสนทนาให้ถูกต้อง
- Checking information เป็นการเลือกคำตอบแบบจับคู่
- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

Unit 2: Requests and Permission

- Pretest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Language Focus เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับไวยากรณ์มี 4 หน้าจอ
- Talking tips เนื้อหา มี 4 หน้าจอ
- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

Unit 3: Thanking and Apologizing

- Pretest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Conversation เป็นบทสนทนา แบบมีรูป และมีเสียง
- Language Focus เนื้อหาเกี่ยวกับไวยากรณ์ มี 5 หน้าจอ
- Exercise 3.1 เป็นแบบฝึกหัดเลือกจับคู่ มี 4 ข้อ
- Exercise 3.2 เป็นแบบฝึกหัดเลือกตอบ 2 ตัวเลือก มี 4 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

Unit 4: Giving Instructions

- Pretest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Language Focus เนื้อหาเกี่ยวกับไวยากรณ์ มี 5 หน้าจอ
- Exercise เป็นแบบฝึกหัดเติมคำตอบลงในช่องว่าง
- Exercise เป็นแบบฝึกหัดตอบคำถาม
- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

Unit 5: Describing Objects

- Pretest เป็นข้อสอบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Conversation 5.1 เป็นบทสนทนา แบบมีรูป และมีเสียง
- Conversation 5.2 เป็นบทสนทนา แบบมีรูป และมีเสียง
- Exercise 5.1 เป็นแบบฝึกหัดจับคู่ตอบ
- Exercise 5.2 เป็นแบบฝึกหัดจับคู่ตอบ
- Quiz of the world เป็นแบบฝึกหัด 4 ตัวเลือก มี 3 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

Unit 6: Everyday Activities

- Pretest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Conversation เป็นบทสนทนา แบบมีรูป และมีเสียง
- Language Focus เนื้อหาเกี่ยวกับไวยากรณ์ มี 5 หน้าจอ
- Exercise 6.1 เป็นแบบฝึกหัดเติมคำตอบลงในช่องว่าง
- Exercise 6.2 เป็นแบบฝึกหัดเติมคำตอบลงในช่องว่าง

- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

Unit 7: Past Events

- Pretest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Conversation เป็นบทสนทนา แบบมีรูป และมีเสียง
- Exercise 7.1 เป็นแบบฝึกหัดจับคู่เลือกคำตอบ 10 ข้อ
- Exercise 7.2 เป็นแบบฝึกหัดเติมคำตอบ 21 ข้อ
- Choose the right word to put in the blank เป็นการเติมคำตอบลงในช่องว่าง มี 10 ข้อ
- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

Unit 8: Future Time

- Pretest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Conversation เป็นบทสนทนา แบบมีรูป และมีเสียง
- Language Focus เนื้อหาเกี่ยวกับไวยากรณ์ มี 6 หน้าจอ
- Exercise 8.1 เป็นแบบฝึกหัดเติมคำตอบ 6 ข้อ
- Exercise 8.2 เป็นแบบฝึกหัดเลือกคำตอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ
- Posttest เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ ออกแบบให้เลือกคำตอบที่ต้องการ

1.7 นำโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลหรือมีประสบการณ์ในการสอนวิชาภาษาอังกฤษ 1 มาไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 คน เป็นผู้พิจารณาและปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มย่อย 10 คน พิจารณาผลการเรียนและปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

1.8 ทดลองภาคสนาม นำโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษ 1 จำนวน 35 คน ที่ได้รับร่วมโครงการ และนำผลการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest โดยใช้โปรแกรม SPSSPC for Windows ในรูปของ Paired dependent Sample Test

1.9 ประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
 นิคส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า และวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วน
 เบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยรวมและรายข้อ

2. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
 นิคส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า (Rating Scale) โดยผู้ศึกษาวิจัยได้
 ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์
 และสังคมศาสตร์(พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2540 : 101 - 103)

2.3 พิจารณาหัวข้อปัญหาและจุดมุ่งหมาย เพื่อทราบว่าต้องการข้อมูลชนิดใด
 อะไรบ้าง

2.4 พิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบที่จะใช้ว่าจะใช้แบบปลายเปิด หรือแบบผสม

2.5 ร่างแบบสอบถาม ขั้นนี้เป็นการลงมือปฏิบัติจริงโดยเขียนข้อคำถามต่าง ๆ ให้
 สอดคล้องกับหัวข้อปัญหาและจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ จำนวนข้อคำถามในขั้นนี้ควรมีให้มาก
 ข้อ และอาจมีคำถามเพิ่มเติม เพื่อตรวจสอบความคงที่ของคำตอบในบางเรื่องก็ได้

2.6 การตรวจสอบโดยผู้ร่างเอง เป็นการตรวจสอบถ้อยคำและประโยค โดยดูว่า
 ใช้ถ้อยคำและใช้ประโยคชัดเจนหรือไม่ จะทำให้ผู้ตอบเข้าใจไขว้เขวหรือไม่ คำถามหรือข้อความ
 ใดไม่จำเป็นต้องมี การเรียงคำถาม ดูว่า การเอาคำถามใดขึ้นก่อน คำถามใดไว้หลัง จึงจะก่อให้เกิด
 ความสะดวกและผู้ตอบสามารถคิดคำตอบติดต่อกันไปเป็นเรื่อง ๆ ไม่ต้องคิดกลับไปกลับมาซึ่งทำ
 ให้เสียเวลาและสับสน

2.7 การตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นการให้ช่วยดูอีกครั้งหนึ่ง และจะเน้นการ
 พิจารณาเกี่ยวกับความเที่ยงตรง (Validity) ของข้อคำถาม โดยดูว่าคำถามต่าง ๆ สอดคล้องกับ
 หัวข้อปัญหาและจุดมุ่งหมายที่ศึกษาหรือไม่ และประเด็นต่าง ๆ ที่ถามครอบคลุมหรือไม่ เป็นการ
 ตรวจสอบที่เรียกว่า Face validity เมื่อตรวจสอบแล้ว ก็นำมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับคำแนะนำ

2.8 ทำการทดลองแบบสอบถาม (Tryout) โดยการนำแบบสอบถาม ที่ได้
 ปรับปรุงแก้ไขในขั้นต้นแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างจริง
 ที่จะศึกษา เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถาม และปรับปรุงให้มีคุณภาพดี
 ยิ่งขึ้น

2.9 ทำการปรับปรุงครั้งที่ 2 โดยดูจากผลที่วิเคราะห์ได้จากการทดลอง

2.10 การสร้างแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ โดยมีการพิจารณาเกี่ยวกับบรรค

ตอน การสะกดการันต์ว่าถูกต้องหรือไม่ การจัดวางข้อความให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ สิ่งเหล่านี้แม้จะเป็นเรื่องเล็กน้อย แต่ก็มีความสำคัญมากสำหรับงานวิจัย ซึ่งต้องการความละเอียดและประณีตอย่างมาก แบบสอบถามที่สมบูรณ์ในที่นี้ หมายถึงมีความสมบูรณ์ในด้านคำชี้แจง เนื้อหา คำถาม ภาษาที่ใช้และความถูกต้องในการใช้คำ ตัวสะกดต่าง ๆ การจัดวางข้อความและรูปเล่ม เมื่อตรวจดูเรียบร้อยแล้ว จึงนำเสนอพิมพ์ พิสูจน์อักษร และอัดสำเนาพร้อมที่จะไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

3. แบบบันทึกผลคะแนน ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนบันทึกคะแนนผลการทดสอบและคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนจาก โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การกำหนดวันทดลอง

การทดลองครั้งนี้มีเนื้อหาทั้งหมด 8 บท และผู้วิจัยได้นำบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 ชั้น www.rmutk.ac.th พร้อมชี้แจงให้นักศึกษาวิชาอาหารและโภชนาการคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 35 คน เข้าไปใช้ในช่วงวันที่ 2 มิถุนายน 2551 ถึงวันที่ 20 กันยายน 2551 รวมเวลา 10 สัปดาห์ ทั้งนี้ การดำเนินการ ในลักษณะดังกล่าวนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 ชุดนี้ด้วยตนเอง

2. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้พัฒนาขึ้น

3. ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างเรียนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยนักศึกษาต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนในโปรแกรมก่อนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอน และทำแบบฝึกหัดในตอนนั้น ๆ และเมื่อเรียนครบทุกตอนแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยเลือกตามรายละเอียดของโปรแกรม

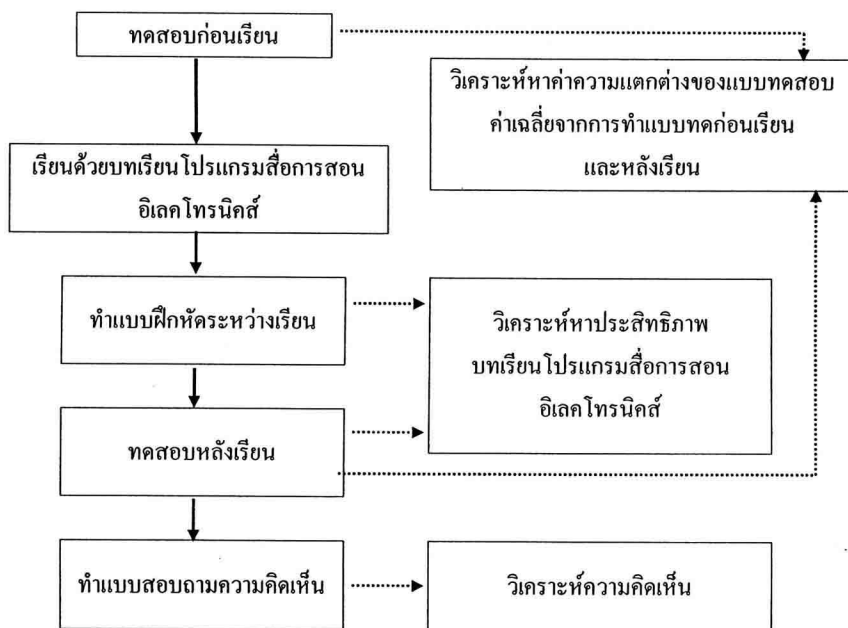
4. เมื่อนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เสร็จแล้ว ให้ทุกคนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้เรียนไปแล้ว

5. นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน จากการเรียนในแต่ละบทไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำผลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไปหาค่าความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Paired dependent Sample Test

การทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไปหาค่าความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Paired dependent Sample Test

6. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็น ไปวิเคราะห์ความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ทั้งนี้ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล สามารถสรุป ในรูปแผนภาพ ได้ดังนี้



แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSSPC for Windows (Statistical Package for Social Sciences for Windows) โดยดำเนินการดังนี้

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และการหาคุณภาพของแบบสอบถาม

1.1 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2540 : 130)
ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. เรียงคะแนนจากสูงไปหาต่ำ แล้วแบ่งเป็นกลุ่มสูง – กลุ่มต่ำ หรือ อาจเรียกว่า กลุ่มเก่ง – กลุ่มอ่อนก็ได้
2. นับแยกกระดาษตามสัดส่วนโดยใช้เทคนิค 50% ได้กลุ่มละ 17 คน
3. หาจำนวนคนที่ตอบถูกของแต่ละกลุ่มในข้อเดียวกัน แล้วนำไปแทนค่าในสูตร จะได้ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกที่ใช้ได้ควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

$$r = \frac{R_u - R_e}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	R_u	หมายถึง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	R_e	หมายถึง	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	หมายถึง	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2540 : 130) การหาค่าความยากเป็นรายข้อ หมายถึง สัดส่วนระหว่างจำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบในแต่ละข้อถูกต้องจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมดเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	หมายถึง	ความยากของข้อคำถามแต่ละข้อ
	R	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

*ค่าความยากควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่าได้ใช้วิธีของครอนบัท (Cronbach) ได้ดัดแปลงมาจากสูตร KR-20 เมื่อปี ค.ศ. 1951 ทั้งนี้เป็นเพราะจะได้ใช้หาค่าความเชื่อมั่นกับเครื่องมือที่ตรวจให้คะแนนไม่เป็น 1 กับ 0 ได้เรียกว่า วิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2540 : 125-126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ α	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	หมายถึง	จำนวนข้อ
S_i^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
S_t^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพ โดยใช้สถิติ ดังนี้

2.1 ค่าร้อยละ

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คือค่าที่ได้จากการเอาผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด เขียนแทนด้วย $\bar{X}$ (อ่านว่า เอกซ์ - บาร์) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2544 : 34)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
$\sum X_i$	หมายถึง	ผลรวมของข้อมูลทุกตัว
N	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ซึ่งได้คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น (ผดุงชัย ภูพัฒน์ , 2547 : 23) ดังนี้

2.3.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{N \times A} \times 100$$

เมื่อ E_1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum X_1$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
N	หมายถึง	จำนวนผู้เรียน

2.3.2 การคำนวณประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_1 = \frac{\sum X_2}{N \times B} \times 100$$

เมื่อ	E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_2$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบในบทเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบในบทเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เรียน

สำหรับการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้ พิจารณาจากเกณฑ์ E_1 / E_2 ในระดับ 80 / 80 เนื่องจากเนื้อหาวิชาเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับทฤษฎีถึงปฏิบัติที่มีความยุ่งยากและซับซ้อน

3. วิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest – Posttest ของแต่ละบทเรียน โดยใช้โปรแกรม SPSSPC for Windows ในรูปของ Paired dependent Sample Test โดยใช้ t – dependent test ซึ่งมีสูตรดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2545 : 311)

$$t = \frac{\bar{d} - d_0}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}, df = n - 1$$

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

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

เมื่อ	$\bar{d}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของผลต่างของตัวแปรแต่ละคู่
	d_0	หมายถึง	ค่าคาดหวังที่ได้จากสมมติฐาน
	S_d	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง d_i

4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) แปลความหมายตามเกณฑ์การแปลความหมาย 5 ระดับ ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตนะ , 2544 : 75)

ระดับคะแนน	ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
5	4.51 – 5.00	มากที่สุด
4	3.51 – 4.50	มาก
3	2.51 – 3.50	ปานกลาง
2	1.51 – 2.50	น้อย
1	1.00 – 1.50	น้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพในครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับขั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นักศึกษา Login ลงทะเบียนทดลองใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ 1 ที่ได้พัฒนาขึ้น กับกลุ่มตัวอย่าง 35 คน นั้นมีความสมบูรณ์สามารถนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSSPC for Windows ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์ 80 / 80
- ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบ Pretest และ Posttest ของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
- ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ตาม

เกณฑ์ 80 / 80

ตารางที่ 1 การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)
คะแนนระหว่างเรียน	81.34	6.11
คะแนนสอบหลังเรียน	85.39	5.93

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาภาษาอังกฤษ 1 ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น 81.34 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 6.11 และได้คะแนนสอบหลังเรียนโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.39 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.93 ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้พัฒนาขึ้น จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.34 / 85.39

ตารางที่ 2 : คะแนนระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง

ลำดับที่ ของผู้เรียน	คะแนนระหว่างเรียน (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (ร้อยละ)
1	83.26	87.55
2	85.12	89.52
3	79.55	83.98
4	81.05	84.65
5	88.11	93.98
6	80.29	85.23
7	72.79	80.18
8	76.58	85.87

ตารางที่ 2 : คะแนนระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอน
อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลำดับที่ ของผู้เรียน	คะแนนระหว่างเรียน (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (ร้อยละ)
9	82.16	87.25
10	84.86	87.26
11	69.47	75.12
12	92.61	95.55
13	76.39	80.05
14	84.19	86.11
15	75.93	78.29
16	86.24	92.79
17	78.56	82.58
18	88.18	92.43
19	67.76	70.86
20	90.28	95.66
21	83.64	86.54
22	82.57	85.97
23	80.08	84.35
24	69.57	75.95
25	87.35	90.85
26	79.51	80.75
27	80.55	81.05
28	79.52	82.11
29	76.96	80.29
30	84.65	87.79
31	82.58	86.58
32	90.23	92.16

ตารางที่ 2 : คะแนนระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์ของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ลำดับที่ ของผู้เรียน	คะแนนระหว่างเรียน (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (ร้อยละ)
33	79.18	84.86
34	90.87	93.96
35	76.25	80.65
เฉลี่ย	81.34	85.39

จากตารางที่ 2 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.34 คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็น 92.61 คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคิดเป็น 67.76 และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ได้คะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 85.39 คะแนนเฉลี่ยสูงสุดคิดเป็น 95.66 คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคิดเป็น 70.86

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทดสอบ Pretest และ Posttest ของบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 3 : การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนจากการเรียนโดยใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

ลำดับที่ ของผู้เรียน	คะแนนสอบก่อนเรียน (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (ร้อยละ)
1	64.03	87.55
2	65.89	89.52
3	60.32	83.98
4	61.82	84.65
5	68.88	93.98
6	61.06	85.23
7	53.56	80.18
8	57.35	85.87

**ตารางที่ 3 : การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนจากการเรียนโดย
ใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ)**

ลำดับที่ ของผู้เรียน	คะแนนสอบก่อนเรียน (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (ร้อยละ)
9	62.93	87.25
10	65.63	87.26
11	50.24	75.12
12	73.38	95.55
13	57.16	80.05
14	64.96	86.11
15	56.70	78.29
16	67.01	92.79
17	59.33	82.58
18	68.95	92.43
19	48.53	70.86
20	71.05	95.66
21	64.41	86.54
22	63.34	85.97
23	60.85	84.35
24	50.34	75.95
25	68.12	90.85
26	60.28	80.75
27	61.32	81.05
28	60.29	82.11
29	57.73	80.29
30	65.42	87.79
31	63.35	86.58
32	71.00	92.16

ตารางที่ 3 : การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนจากการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อ)

ลำดับที่ ของผู้เรียน	คะแนนสอบก่อนเรียน (ร้อยละ)	คะแนนสอบหลังเรียน (ร้อยละ)
33	59.95	84.86
34	71.64	93.96
35	57.02	80.65
เฉลี่ย	62.11	85.39

จากตารางที่ 3 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ คิดเป็นร้อยละ 62.11 และร้อยละ 85.39 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

Pair	Mean	Std.deviation	df	t	Sig. (2-tailed)
Pretest - Posttest	23.28	1.77	34	77.63	.000

จากตารางที่ 4 แสดงว่า คะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่างจากการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน

**ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอน
อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น**

**ตารางที่ 5 : ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ
บทเรียน โปรแกรมสื่อการอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น**

ข้อ	ข้อความ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1	การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	4.01	0.75	มาก
2	แต่ละหน้าจอภาพสวยงามติดตาม	3.85	0.64	มาก
3	บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย	3.91	0.82	มาก
4	ใช้ภาษา易懂สะดวกต่อการเรียนรู้	4.51	0.64	มากที่สุด
5	การทดสอบก่อนเรียนเนื้อหาแต่ละบทมีความเหมาะสม	4.25	0.76	มาก
6	การทดสอบหลังเรียนเนื้อหาแต่ละบทมีความเหมาะสม	4.10	0.93	มาก
7	ลำดับเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม	3.57	1.05	มาก
8	กิจกรรมในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา	3.82	0.64	มาก
9	โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้	4.65	0.81	มากที่สุด
10	การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้	3.97	0.73	มาก
11	โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา	4.12	0.92	มาก
12	บทเรียนมีความยืดหยุ่นในการให้โอกาสผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง	4.22	0.65	มาก
13	โปรแกรมมีการให้กำลังใจกับผู้เรียนที่เรียนรู้ซ้ำ	3.52	0.85	มาก
14	การออกแบบให้สามารถเรียนซ้ำได้ช่วยให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหามากขึ้น	3.74	0.97	มาก

ตารางที่ 5 : ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ
บทเรียนโปรแกรมสื่อการอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
15	บทเรียนช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องการใช้ ภาษาอังกฤษมากขึ้น	3.89	1.23	มาก
16	บทเรียนช่วยให้ผู้เรียนกล้าใช้ภาษาอังกฤษ ในการสื่อสารมากขึ้น	4.26	1.05	มาก
17	บทเรียนช่วยเสริมการเรียนรู้ปกติในชั้นได้	4.53	0.99	มากที่สุด
18	บทเรียนมีการออกแบบที่ท้าทาย ความสามารถ	3.46	0.81	ปานกลาง
19	บทเรียนช่วยให้เรียนรู้อย่างสนุกมากขึ้น	3.92	0.76	มาก
20	สามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดช่วงเวลา	3.78	0.86	มาก
21	การแข่งขันการเรียนรู้ในทันทีจากโปรแกรม บทเรียนส่งผลดีต่อการเรียนรู้	4.31	0.59	มาก
22	บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี	4.54	0.79	มากที่สุด
23	บทเรียนช่วยให้มีความสนใจในการเรียนรู้	4.15	0.94	มาก
24	บทเรียนช่วยสร้างเสริมลักษณะการเรียนรู้ ด้วยตนเอง	3.97	0.82	มาก
25	บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้น	4.53	0.73	มากที่สุด
		4.0632	0.8292	มาก

จากตารางที่ 5 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการ
สอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.06$ และส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.82$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยความ
พึงพอใจสูงสุดได้แก่ข้อ 9 โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้ (ค่าเฉลี่ย
 $\bar{X} = 4.65$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.81$) รองลงมาคือข้อ 22 บทเรียนมีการ
ออกแบบทางเทคนิคที่ดี (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.54$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.79$) ส่วนข้อ

ที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือข้อ 18 บทเรียนมีการออกแบบที่ท้าทายความสามารถ (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 3.46$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.81$)

ในส่วนของข้อมูลในแบบสอบถามปลายเปิดนั้นพบว่าผู้ให้ความคิดเห็นจำนวน 10 คน และมีประเด็นความคิดเห็นดังนี้

ตารางที่ 6 : ประเด็นความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ลำดับ	ประเด็นความคิดเห็น	ความถี่
1	อยากให้มียุทธวิธีหลาย ๆ วิธี	2
2	อยากให้ติดตั้ง Wireless ให้ครอบคลุมทั่วมหาวิทยาลัย	5
3	อยากให้มียุทธวิธีคอมพิวเตอร์บริการนักศึกษาให้มากกว่านี้	3
4	บทเรียนมีความน่าสนใจ	1
5	เป็นแนวทางที่ใหม่สำหรับคนไม่มีเงินเรียนพิเศษ	1
6	ช่วยให้มีกำลังใจในการเรียนภาษาอังกฤษมากยิ่งขึ้น	1

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าประเด็นความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มี 6 ประเด็นซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างบางคนให้ความคิดเห็นมากกว่า 1 ประเด็น และพอสรุปได้ว่าบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนานั้น มีประโยชน์สำหรับการนำมาใช้เสริมการเรียนรู้ในวิชาภาษาอังกฤษ 1

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษาสาขาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีกระบวนการและผลการวิจัยโดยสรุป ดังนี้

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวของนักศึกษา
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1. บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาภาษาอังกฤษ1มีประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า ระดับ 80/80
2. ผลการทดสอบหลังเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียน
3. นักศึกษากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาภาษาอังกฤษ 1ที่ได้พัฒนาขึ้นในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษคณะศิลปศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 35 คน

การวิจัยครั้งนี้ไม่สนใจศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากต้องการสร้างบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้เป็นบทเรียนเสริมหรือสนับสนุนการเรียน การสอนปกติ และมุ่งเสริมสร้างลักษณะนิสัยการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำการศึกษาผลการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาโดยเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งทำการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ ใช้วิธีการดำเนินการในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวทำการทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลองทันที (One-Group Pretest-Posttest Design)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

- 1) บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
- 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 ที่พัฒนาขึ้น

สรุปผลการวิจัย

ในการนำเสนอบทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในรายงานการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอเสนอสาระเนื้อหาตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
4. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผลการวิจัย

บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษ1 สำหรับนักศึกษาสาขาอาหารและโภชนาการคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยเนื้อหา 8 unit คือ

Unit 1 Greeting and Introductions (การทักทายและการแนะนำตัว)

Unit 2 Requests and Permission (การขอร้องและการขออนุญาต)

Unit 3 Thanking and Apologizing (การขอบคุณและการขอโทษ)

Unit 4 Giving Instructions (การบอกขั้นตอนวิธีปฏิบัติ)

Unit 5 Describing Objects (การบรรยายสิ่งของ)

Unit 6 Everyday Activities (กิจกรรมประจำวัน)

Unit 7 Past Events (เหตุการณ์ในอดีต)

Unit 8 Future Time (เหตุการณ์ในอนาคต)

ซึ่งเนื้อหาที่นำเสนอในบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้เป็นประโยชน์สำหรับนักศึกษาในการทบทวนเนื้อหาในวิชาภาษาอังกฤษ 1 เพิ่มเติมนอกเวลาเรียนปกติหรือนอกชั้นเรียน และผลการทดลองการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวกับกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ตามเกณฑ์ 80 / 80

ผลการทดลองพบว่าการทดลองใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.34 / 85.39 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ (มนต์ชัย เทียนทอง , 2543 : 330) และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest ของบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

จากการวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำ Pretest และ Posttest พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนในบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ ร้อยละ 64.11 และ ร้อยละ 85.39 ตามลำดับ และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนสอบหลังเรียนด้วย โปรแกรม Pretest – Posttest โดยใช้โปรแกรม SPSSPC for Windows ในรูปของ Paired dependent Sample Test โดยใช้ t – dependent test พบว่าคะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียน ของผู้เรียนจากบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อ บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมในระดับมาก (คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.06 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ข้อ 9 โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้(ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.65$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.81$) รองลงมาคือข้อ 22 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.54$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.79$) ส่วนข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดคือข้อ 18 บทเรียนมีการออกแบบที่ทำให้ทาสความสามารถ (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 3.46$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.81$)

และในส่วนประเด็นความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มี 6 ประเด็นซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างบางคนให้ความคิดเห็นมากกว่า 1 ประเด็น และพอสรุปได้ว่าบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น มีประโยชน์สำหรับการนำมาใช้เสริมการเรียนรู้ในวิชาภาษาอังกฤษ 1

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นข้างต้น สามารถนำมาอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.34 / 85.39 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ (มนดชัย เทียนทอง , 2543 : 330) และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาภาษาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้มีการออกแบบให้สามารถทบทวนบทเรียนและเรียนซ้ำได้ ซึ่งเป็นการเอื้อโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยืดหยุ่นตามอัธยาศัยการเรียนรู้ของตนเอง และจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับผลการพัฒนาบทเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เช่นผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง “เซต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.56 / 85.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ วณิศา นิรมาน (2545) ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง “ฟังก์ชันตรีโกณมิติ” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.1 / 85.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อารสา แสงสง่า (2546) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction : CAI) เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.73 / 81.05 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ที่ 80 / 80 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนของสุริยา เกียรติพิริยะ (2546) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนเรื่อง การประกันอสังหาริมทรัพย์ที่อยู่อาศัยสำหรับตัวแทนประกันวินาศภัย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนประกันวินาศภัยบริษัท แอช่าประกันภัย จำกัด (มหาชน) สาขาชลบุรี ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบในการสอบเป็นตัวแทนประกันวินาศภัยของกรมประกันภัยจำนวน 20 คน และพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.17 / 90.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของธีระ ธิษฐานันท์

(2546) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องโลกและดวงดาวโดยได้หาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี จำนวน 30 คนผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.13 / 86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 ที่ตั้งไว้

2. คะแนนทดสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจากการเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เท่ากับ ร้อยละ 62.11 และร้อยละ 85.39 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะได้ฝึกฝนจากการเรียนและทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ โดยการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น ได้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถามจะส่งผลให้มีความจำดีกว่า ผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ผลการทดลองครั้งนี้ยังสอดคล้องกับการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ที่พบว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน เช่น ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง “ฟังก์ชันตรีโกณมิติ” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ วนิสา นิรมาน (2545) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน คณิตศาสตร์ – ภาษาอังกฤษ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ภายหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อารสา แสงสง่า (2546) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction : CAI) เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งพบว่านักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้จากงานวิจัยของมูรตัส เมืองสุข (2549) ที่ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนออนไลน์เรื่องดนตรีการแสดงในภาคอีสานกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่านักศึกษาจำนวนร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 74 ขึ้นไปซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 70 / 70 รวมทั้งจากงานวิจัยของลัดดา ศิลาน้อย อังคณา ดวงละสมิต และองอาจ ศิลาน้อย (2550) ซึ่งได้ทำการศึกษาผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาครูกับสังคม

อีสาน กับนักศึกษาสาขาสังคมศึกษาดลอดหลักสูตร 5 ปี พบว่าผลสำคัญทางการเรียนของ นักศึกษาหลังเรียนโดยการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการวิจัยของไพบุลย์ พงษ์แสงพันธ์(2546) ซึ่งได้ทำการ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พยาธิตัวตืด สำหรับนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์ของ มหาวิทยาลัยบูรพา พบว่าผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยการ สอนแบบควบคุม

3. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.06$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.82$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ ข้อ 9 โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้ (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.65$ และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.81$) รองลงมาคือข้อ 22 บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.54$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D. = 0.79$) ส่วนข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือข้อ 18 บทเรียนมีการออกแบบที่ทำให้ท่ายความสามารถ (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 3.46$ และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน $S.D. = 0.81$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะจากการออกแบบบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอน อิเลคทรอนิกส์ ที่ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และได้ฝึกฝนทักษะในเรื่องที่เรียนตาม อัตราการเรียนรู้ของตนเอง ได้ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จในสิ่งที่เรียนทีละเล็กละ น้อยและค่อย ๆ พัฒนาขึ้นจนเกิดความรู้สึkmั่นใจในความสามารถของตนเองมากขึ้นสิ่งเหล่านี้ ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกละพอใจในการเรียนด้วยการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอน อิเลคทรอนิกส์มากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของมาสโลว์ (Boeree:1988) ที่กล่าวถึงความพึงพอใจใน ที่มาจากการได้รับการสนองตอบความต้องการการยกย่องนับถือจากผู้อื่น ความต้องการการมี สถานภาพที่ดีในสังคม ความมีชื่อเสียง ชัยชนะ ความเด่นดัง เกียรติยศ ศักดิ์ศรี รวมถึงการความมี อิทธิพลเหนือผู้อื่น ส่วนความต้องการการยกย่อง การนับถือขั้นสูง คือ ความต้องการ การยอมรับ นับถือในตนเอง รวมถึงการมีความรู้สึกต่าง ๆ ได้แก่ความรู้สึกมีความมั่นใจ รู้สึกว่ามีความสามารถ มีความสำเร็จ มีเสรีภาพ ทั้งนี้ผลการทดลองใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมากนั้นยังสอดคล้องกับผลการทดลองใช้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ด้วย เช่นผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ วิภาวดี วงศ์เลิศ (2544) ผลการ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของวนิดา นิรมาน (2545) ผลการทดลองใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของวิไลวรรณ อำคำสรง(2548) ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนของอรสา แสงสว่าง(2546) ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของธีระ ดิษขรัตน์ (2546) ผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของถัดดา ศิลาโน้อย อังคณา ตุงคะสมิต และองอาจ ศิลาโน้อย (2550) ผลการทดลองใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ของ วัชรวิระณ ลาวรรณ (2551) ที่ต่างได้พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นในระดับมาก

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและ การใช้บทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

1. ควรออกแบบบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ให้มีภาพและเสียงประกอบที่น่าสนใจเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน และเนื้อหาในบทเรียนควรครอบคลุมตรงตามหลักสูตร

2. แบบฝึกหัดในบทเรียนการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ควรมีความหลากหลายและควรมีข้อคำถามที่มีจำนวนมากพอเพราะนักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้หลาย ๆ รอบพอตอนสอบจะทำให้จำนวนข้อคำถามที่ตัวโปรแกรมสุ่มมาจะได้มีเพียงพอจะได้ไม่เป็นการจำกัดตอบมาทดสอบ

3. แบบฝึกหัดในบทเรียนการใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ควรมีข้อคำถามที่ท้าทายความสามารถ เพื่อความสนุกสนานในการฝึกทักษะเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ได้เรียนแล้วในบทเรียนเพื่อให้เกิดความแม่นยำมากขึ้น

4. ควรใช้บทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะที่เป็นการเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ได้เรียนรู้เพื่อฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ในสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วโดยใช้เวลามากน้อยตามความสามารถของตนเอง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ในหลักสูตรวิชาเรียนภาษาอังกฤษ และวิชาพื้นฐานอื่น ๆ ให้มากขึ้น เพื่อเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ

2. ควรพัฒนาบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เผยแพร่ทางwww. เพื่อพัฒนาความรู้ของบุคคลทั่วไปซึ่งจะได้ประโยชน์ต่อสังคมโดยรวมต่อไป

3. ควรพัฒนาบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นและมีส่วนร่วมในการปรับปรุงบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

บรรณานุกรม

- กฤษมนต์ วัฒนามรงค์ .เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, มปป.
กล้าหา วานิชย์บัญชา. หลักสถิติ. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ :2545.
เกียรติศักดิ์ พันธุ์คำเจียก .ลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เอกสารประกอบการบรรยายใน
โครงการฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI). ในวันที่10 และ
วันที่22 กันยายนกรุงเทพฯ: วิชาเขตบพิตรพิมุขมหาเมฆ
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. การเรียนรู้แบบออนไลน์. [Online] Available URL:
<http://edu.pbru.ac.th/e-learning/index.html> ค้นหาเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.
เจษฎา เมฆสุวรรณโรจน์. การพัฒนาระบบ E-learning แบบผสมผสาน :กรณีศึกษาโรงเรียนพระ
ปฐมวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ วท.บ (วิทยาการคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2551.
ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตการพิมพ์ , 2544 .
ถนอมพร เลาหจรัสแสง. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนอมพร เลาหจรัสแสง. Designing e-Learning: หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียน
การสอน. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์, 2545. หน้า 3-4, 13-20.
ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. E-Learning. [Online] Available URL:
(http://www.stjohn.ac.th/training/2003/elearning/main_elearning/document/e03.html)
ค้นหาเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.
ธีระ ดิษยรัตน์. การพัฒนาระบบเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องโลกและดวงดาว. วิทยานิพนธ์
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยบูรพา, 2546.
บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2535.
บุรินทร์ รุจจนพันธุ์. ระบบ e-Learning. [Online] Available URL:
<http://www.thaiall.com/internet/indexo.html> ค้นหาเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.
โปรดปราม พิศาสธร และคณะ. ที่นี่ e-learning. กรุงเทพฯ : TJ book, 2547 . หน้า 37-43

ผดุงชัย ภูพัฒน์. การอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การวิจัยในชั้นเรียน เอกสารประกอบการบรรยาย ณ ห้องประชุมคุณหญิงวนิดา ฐปะเดมิย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันจันทร์ที่ 4 ตุลาคม 2547.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์
กรุงเทพฯ : 2540 .

พิสมัย หาญมงคลพิพัฒน์. หลักสถิติ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.

ไพบูลย์ พงษ์แสงพันธ์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พยาธิตัวตืด (Tapeworms) สำหรับนิสิตคณะสาธารณสุขศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีทางการศึกษา) .ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, 2546.

ภัททิรา เหลืองวิลาศ . สร้างสื่อการเรียนการสอน CAI ด้วย Macromedia Authorware 7 . กรุงเทพฯ : สวิสดีไอที , 2547.

ภัทรพงศ์ ทองรวบ . [Online] Available URL (<http://gotoknow.org/blog/macky/36327>) ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551 .

มรุส เมืองสุข. ผลการใช้บทเรียนออนไลน์เรื่องดนตรีการแสดงในภาคอีสานกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. รายงานการศึกษานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต(เทคโนโลยีการศึกษา) .ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549.

มนต์ชัย เทียนทอง . เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ , 2543.

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ . Getting Start with Online Learning. [Online] Available URL : <http://tuclearn.tu.ac.th.html>. ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

เขวาลักษณ์ วรณมวง . การศึกษาความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. การศึกษาพิเศษ. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , 2544.

รุ่งโรจน์ แก้วอุไร . หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบของกาเย่. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ . [Online] Available URL : <http://thaicai/articles/cai4.html>. ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น , 2538 .

ลัดดา คีลาน้อย , อังคณา ดุงคะสมิต และองอาจ คีลาน้อย. “ ผลของการใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาครูกับสังคมอีสานกับนักศึกษาสาขาสังคมศึกษาหลักสูตร 5 ปี” วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. 12 (1) : ม.ค. – มี.ค. 2550.

วรพร สุนทรวัฒนศิริ . การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมความรู้ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษเรื่อง Tenses แก่นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ , 2548 .

วัชรวิพรรณ ลาวรรณ .การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาภาษาอังกฤษสังคมสำหรับนักศึกษาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ : กรุงเทพฯ , 2551

วนิดา นิรมาน .การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียโดยวิธีการค้นพบเรื่อง “ฟังก์ชันตรีโกณมิติ” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 .ปริญญาณิพนธ์ (กศ.ม.) .การมัธยมศึกษา . (กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2545.

วิภาวดี วงศ์เลิศ .การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง “เซต” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบคู่คิดอภิปราย .ปริญญาณิพนธ์ (กศ.ม.) .การมัธยมศึกษากรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544.

วิไลวรรณ อำคำสรง .การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนวิชาการระบบบัญชี . กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตบพิตรพิมุข มหาเมฆ, 2548

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. E-learning. [Online] Available URL: (<http://www.thai2learn.com>) ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

สุริยา เกียรติพิริยะ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนเรื่องการประกันอัคคีภัยบ้านที่อยู่อาศัย สำหรับตัวแทนประกันวินาศภัย. วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย (เทคโนโลยีทางการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, 2546.

สาวทช. Nectec's Web Based Learning. [Online] Available URL: <http://www.nectec.or.th/courseware/cai/0018html> ค้นหาเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

สุวิมล ติรกานนท์ .ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 .

อารสา แสงสง่า. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction : CAI) เรื่อง Passive Voice สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง . วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง . ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2546 .

อำนาจ เดชชัยศรี . บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน . [Online]Available URL:
(<http://www.thaicai.co/artcles/cai.html>.) ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

Alberta Vocational College. Alberta Vocational College-Calgary Computer Assisted Reading Instruction Project Evaluation Report. [Online]Available URL:
<http://AVC-Calgary>: ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

Boeree , C . George. Abraham Maslow. [Online]Available URL: <http://www.Ship.Edu/~cgboeree/maslo.html> Copyright 1998 , 2004 : ค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2551.

Bustamante, Mauel. Has Computer Assisted Instruction (CAI) been instrumental in increasing Leanring? [Online] Available URL:<http://Research Synthesis # 1 by Manuel Bustamante.html>, 2001

Campbell. E-learning. [Online] Available URL:
<http://www.drpaton.com/moodle/mod/resource/view.php?id=404>. Retrieved on 29 october 2006

Capella University. E-learning. [Online] Available URL: <http://www.capella.edu/elearning>
Retrieved on 29 October 2006.

Cookson, W. Peter. Thought and thinking/Teaching; Computers/Educational use. 34(4): 10, January 2004.

Cotton, Kathleen. Computer-Assisted Instruction. [Online] Available URL:
<http://Research/computer-Assisted Instruction.html> ค้นหาเมื่อ 17 มิถุนายน 2548

Fourie, I. The Use of CAI for Distance Teaching in the Foundation of Search Strategies. Mousion 17(1), 48-75, 1991.

Kitao, K. Gakushusha no CAI jugyo no taisuru hanna. [Responses of students to CAI classes] (1-3), LL Tsushin (LL Communications), 171-173, 14-17, 15-17, 16-18, 1993c.

Koroghlanian, Carol and Klein, D.James. Computers/Educational use Teacher education in service; College teachers/Education in service; Learner centered education. 32(6): 21-3, January 2005.

Krutus. E-learning. [Online] Available URL:

<http://www.drtpaitoon.com/moodle/mod/resource/view.php?id=404>. Retrieved on 29 October 2006

Liu His-Chiu. "Computer-Assisted Instruction in Teaching College Physics", Disstertation Abstracts International. 13(5): 12-15 May, 1983

Lioa, Hsiu-Li and Lu, His-Peng. The Role of Experience and Innovation Characteristics in the Adoption and Continued Use of E-learning Websites. ERIC #: EJ807643. Computers & Education, V51 n4 p1405-1416 Dec 2007. [Online] Available URL:
<http://www.eric.ed.gov/> Retrieved on 27 October 2008.

Mahdizadeh, Hossein; Biemans, Harm; and Mulder, Martin. Determining Factors of the Use of E-Learning Environments by University Teachers. ERIC#: EJ794646. Computers & Education, v51 n1 p142-154 Aug 2008.[Online] Available URL:<http://www.eric.ed.gov/> Retrieved on 27 October 2008.

Wilson, D. Janell. Internet/Educational Use. 48(6): 20-25. November/December 2004.

Yaghoubi, Jafar and et al. "Virtual Students' Perceptions of e-Learning in Iran"

Online Submission, Turkish Online Journal of Educational Technology- -TOJET v7 n3 Jul 2008. [Online] Available URL: <http://www.eric.ed.gov/> Retrieved on 27 October 2008.

ภาคผนวก ก

ขั้นตอนการเข้า E-learning ภาษาอังกฤษ 1

ขั้นตอนการเข้า E-learning ภาษาอังกฤษ 1

1. เข้า www.rmutk.ac.th
2. เลือก E-learning
3. login user และ password ของนักศึกษา
4. เลือก คณะศิลปศาสตร์
5. เลือก ภาษาอังกฤษ 1
6. เลือกบทเรียน
7. ทำ Pretest
8. ทำแบบฝึกหัด และศึกษาตามเนื้อหา
9. ทำ Posttest

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาต่อบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

English 1

แบบสอบถาม

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยได้ผลิตสื่อการเรียนแบบ E-Learning ให้แสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน โปรแกรมสื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยให้ทำเครื่องหมาย / ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลที่ได้มานี้จะนำไปใช้เพื่อพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาอังกฤษ 1 สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ให้ดียิ่งขึ้น

ระดับคะแนน

ระดับความคิดเห็นที่เห็นด้วย

5	แทน	มากที่สุด
4	แทน	มาก
3	แทน	ปานกลาง
2	แทน	น้อย
1	แทน	น้อยที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ					
2	แต่ละหน้าจอภาพสวยงามดึงดูดตาม					
3	บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งานง่าย					
4	ใช้ภาษา易懂สะดวกต่อการเรียนรู้					
5	การทดสอบก่อนเรียนเนื้อหาแต่ละบทมีความเหมาะสม					
6	การทดสอบหลังเรียนเนื้อหาแต่ละบทมีความเหมาะสม					
7	ลำดับเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม					
8	กิจกรรมในบทเรียนสอดคล้องกับเนื้อหา					

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
9	โปรแกรมเปิดโอกาสให้สามารถเรียนซ้ำและทบทวนเนื้อหาได้					
10	การมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้					
11	โปรแกรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลา					
12	บทเรียนมีความยืดหยุ่นในการให้โอกาสผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง					
13	โปรแกรมมีการให้กำลังใจกับผู้เรียนที่เรียนรู้ซ้ำ					
14	การออกแบบให้สามารถเรียนซ้ำได้ช่วยให้เกิดความมั่นใจในเนื้อหามากขึ้น					
15	บทเรียนช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องการใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้น					
16	บทเรียนช่วยให้ผู้เรียนกล้าใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารมากขึ้น					
17	บทเรียนช่วยเสริมการเรียนรู้ปกติในชั้นได้					
18	บทเรียนมีการออกแบบที่ทำทายความสามารถ					
19	บทเรียนช่วยให้เรียนรู้อย่างสนุกมากขึ้น					
20	สามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดช่วงเวลา					
21	การแจ้งผลการเรียนในทันทีจากโปรแกรมบทเรียนส่งผลดีต่อการเรียนรู้					
22	บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี					
23	บทเรียนช่วยสร้างความสนใจในการเรียนรู้					
24	บทเรียนช่วยสร้างเสริมลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
25	บทเรียนมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้น					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ
ผู้ดำเนินการวิจัย

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนโปรแกรมสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ภาษาอังกฤษ 1



ครูเข้าสู่ระบบด้วย Kibya Ketchaper
(อาจารย์สอน)

e-Learning มหพร » Eng1

เริ่มการแก้ไขเนื้อหา

เปิดมุมมองนักเรียน

วิชาเรียนของฉัน

๐๐ ภาษาอังกฤษ 1
รายวิชาที่สอน...

สมาชิก

๐๐ นิกเรียนและผู้สนใจ

กิจกรรมทั้งหมด

๐๐ กระดาษความรู้
๐๐ แบบทดสอบ
๐๐ แหล่งข้อมูล

ค้นกระดาษความรู้

การค้นหายังคง

การจัดการรวม

๐๐ เริ่มการแก้ไขเนื้อหา
๐๐ การตั้งค่า
๐๐ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว
๐๐ อาจารย์
๐๐ นักศึกษา
๐๐ กลุ่ม
๐๐ การสำรองข้อมูล
๐๐ คู่มือ
๐๐ ข่าว
๐๐ เว็บไซต์
๐๐ รายงาน
๐๐ คำถาม
๐๐ วิธีการ
๐๐ คะแนนทั้งหมด
๐๐ ไลฟ์สด
๐๐ ข่าวเมื่อ
๐๐ กระดาษความรู้

วิชาเรียนของฉัน

๐๐ ภาษาอังกฤษ 1
รายวิชาที่สอน...

โครงสร้างวิชา



This English 1 online is a dynamic, interactive, multimedia program, which you can use at anytime, anywhere, to practise on English 1. You can find the following things here.

1. Pre- & Post test – You will find out how much you have improved after enjoying learning these online program.
2. Conversation – You will hear authentic conversation from native speakers.
3. Language Focus – You will be provided with an overall grammar points in each unit.
4. Exercise – You can practise while having fun with the lessons.

บทเรียนนี้จัดทำโดยคณาจารย์จาก 1 ชุดนี้ จัดทำในรูปแบบของ Multimedia โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้นักศึกษาได้มีแหล่งข้อมูลในการศึกษาเพิ่มเติมจาก การเรียนในห้องเรียน เพื่อให้สามารถพัฒนาตนเองให้มีความรู้เพิ่มขึ้น ในแต่ละบทเรียนประกอบด้วย

1. แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน
2. บทสนทนา
3. คำอธิบายไวยากรณ์
4. แบบฝึกหัด

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนบทใดก่อนก็ได้และสามารถเลือกฟังบทสนทนาซ้ำได้ ตามความต้องการ

1 Unit 1

- ☐ Pre_Test_Unit1
- ☐ Conversation Unit 1
- ☐ Language Focus Unit1
- ☐ Exercise
- ☐ Checking information
- ☐ Post_Test_Unit1
- ☐ กระดาษข่าว

2 Unit 2

- ☐ Pre_Test_Unit2
- ☐ Language focus Unit2
- ☐ Talking Tips: Unit2
- ☐ Post_Test_Unit2

3 Unit 3

- ☐ Pre_Test_Unit3
- ☐ Exercise Unit 3
- ☐ Exercise Unit 3_2
- ☐ Language Focus Unit3
- ☐ Conversation Unit 3
- ☐ Post_Test_Unit3

4 Unit 4

- ☐ Pre_Test_Unit4
- ☐ Exercise4
- ☐ Language Focus Unit4
- ☐ คำนวณ
- ☐ Post_Test_Unit4

5 unit 5

- ☐ Pretest_Unit 5
- ☐ Exercise Unit 5
- ☐ Exercise: Unit 5.2
- ☐ Conversation unit 5
- ☐ Language Focus Unit5
- ☐ Quiz of the world:
- ☐ Post_Test_Unit5

6 unit 6

- ☐ Pre_Test_Unit6
- ☐ Exercise 6.1
- ☐ Exercise 6.2
- ☐ conversation unit 6

ข่าวล่าสุด

ส่งข่าวถึง
ใหม่...
(ส่งใหม่
ข่าว)

กิจกรรม
ที่กำลัง
จะเกิดขึ้น

ไม่มี
กิจกรรมที่
กำลังจะ
เริ่ม

ไปที่
ปฏิทิน...
กิจกรรม
ใหม่...

กิจกรรม
ล่าสุด

กิจกรรม
ตั้งแต่
อังคาร,
14
กรกฎาคม
2009,
08:30AM
รายงาน
ฉบับ
สมบูรณ์
ของ
กิจกรรม
ล่าสุด

ไม่มีอะไร
ใหม่
ตั้งแต่คุณ
ล็อกอิน
ครั้งสุดท้าย

7 unit 7

- ☒ Pre_Test_Unit7
- ☒ Exercise 7
- ☒ Exercise 7.2
- ☒ Choose the right word to put in the blank.
- ☒ Conversation unit 7
- ☒ Language Focus Unit7
- ☒ Post_Test_Unit7

8 Unit8

- ☒ Pre_Test_Unit8
- ☒ Language focus Unit 8
- ☒ Conversation unit 8
- ☒ Exercise 1
- ☒ Exercise 2
- ☒ Post_Test_Unit8



ข้อมูล ผลสอบ ดูตัวอย่าง แก้ไข

ดูตัวอย่าง Post_Test_Unit2

เพิ่มใบ

1 ข้อ A : Could I have a box of tissues, please ?

คะแนน: 1 B : _____

เลือกคำตอบเดียว

- ☐ a. There you go.
- ☐ b. Is that all ?
- ☐ c. Twenty baht, please.
- ☐ d. I'm sorry. I don't have the change.

2 ข้อ A : Can I have a Thairath newspaper ?

คะแนน: 1 B : _____

เลือกคำตอบเดียว

- ☐ a. I'm afraid we're out of it. Would you like a Dara Daily newspaper.
- ☐ b. Yes, that's fine.
- ☐ c. Oh I'm sorry, you have to buy a new one.
- ☐ d. Are you sure ?

3 ข้อ A : Would you mind doing me my homework ?

คะแนน: 1 B : _____

เลือกคำตอบเดียว

- ☐ a. I'm sorry, could you repeat that ?
- ☐ b. Of course not. You have to do it by yourself.
- ☐ c. I'm sorry, I love you.
- ☐ d. No, that's my pleasure.

4 ข้อ A : _____

คะแนน: 1 B : Sure, but I don't have much time.

เลือกคำตอบเดียว

- ☐ a. Can you please do me a favor ?
- ☐ b. I just want to know if you're sure you have time to do this.
- ☐ c. Please make sure that you can come to see my friend or not.
- ☐ d. I don't think so.



e-Learning มหกร » Eng1 » แบบทดสอบ » Exercise Unit 3_2 » ครั้ง 1

นักโภชนาการ

ข้อมูล ผลสอบ ดูตัวอย่าง นักโภชนาการ

ดูตัวอย่าง Exercise Unit 3_2

เพิ่มใหม่

1. Does Naomi want to come to the party?

คะแนน: 1

- เลือกคำตอบเดียว ☐ a. Yes, she does.
☐ b. No, she doesn't.

2. Can she come to the party?

คะแนน: 1

- เลือกคำตอบเดียว ☐ a. Yes, she can.
☐ b. No, she cannot.

3. Does she give a reason?

คะแนน: 1

- เลือกคำตอบเดียว ☐ a. Yes, she does.
☐ b. No, she doesn't.

4. Do you think she is sincere?

คะแนน: 1

- เลือกคำตอบเดียว ☐ a. Yes, she does.
☐ b. No, she doesn't.

บันทึกโดยโปรแกรม

ส่งคำตอบแล้วสิ้นสุดการทำแบบทดสอบ

My Photo Album 15 of 26



She's my classmate.
We're in the same math class.

classmate = เพื่อนร่วมห้องเรียน
math = วิชาคณิตศาสตร์



Exercise 1

Move the items to the correct position.

Good morning!

Very well, thank you.
How are you?

Very well, thanks.

How's it going?



target 2

target 1

target 4

target 3

Check Answer Reset Press on an object to drag it.

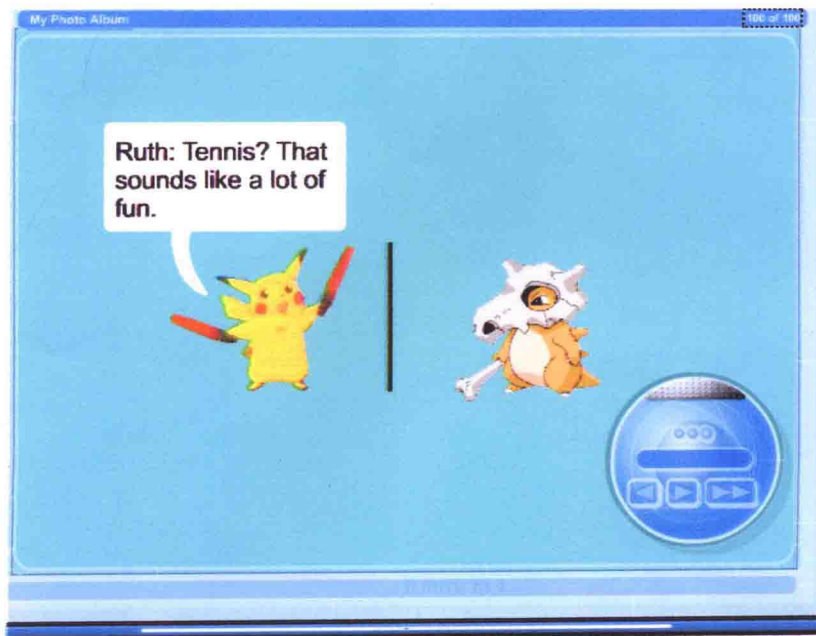
Section 1.1: Interactions 2 / 2 ▶

Practice Quiz



Conversation 5.2





Conversation 7



ภาคผนวก ง.
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบและพิจารณาความเหมาะสมของสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์

- | | | |
|-----------------------|---------------|--|
| 1. ผศ.สมพงษ์ | อัสวสุภฤกษ์ | ปริญญาโท การวัดผลการศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ |
| 2. ผศ.ดร.วรพร | สุนทรวัฒนศิริ | ปริญญาเอก หลักสูตรและการสอน สาขาวิชาภาษาตะวันตก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ |
| 3. รศ.ดร.สมบูรณ์ | ตันยะ | ภาควิชาการวัดผลและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา |
| 4. อาจารย์วัชรวิวัฒน์ | ถาวรณ | ปริญญาโท ภาษาอังกฤษ สาขาวิชาภาษาตะวันตก
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ |
| 5. อาจารย์สุพจน์ | สระทองกลาง | ปริญญาโท การวัดผลการศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ |

