

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารนิพนธ์

ของ

อมรวิ พันธุ์บ้านแหลม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2550

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารนิพนธ์

ของ

อมรวิ พันธุ์บ้านแหลม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

กุมภาพันธ์ 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ
ของ
อมรี พันธุ์บ้านแหลม

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2550

อมรี พันธุ์บ้านแหลม. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับ นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 38 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบ หลายขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับ นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และคุณภาพด้าน เทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 87.47/86.22

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL COMPUTER
ON “COMPUTER FOR EDUCATION” FOR FRESHMAN STUDENTS
AT SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY

AN ABSTRACT
BY
AMAREE PUNBANLAEM

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
February 2007

Amaree Punbanlaem. (2007). *The Development of Instructional Computer on "Computer For Education" for Freshman Students at Srinakharinwirot University*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Asst.Prof. Dr.Rittichai Onming.

The purposes of this research was to develop the instructional computer on "Computer for Education" for freshman students at Srinakharinwirot University and find out its efficiency according to 85/85 provided criteria.

The samples used in this research were 38 freshmen, Faculty of education Srinakharinwirot University , in the second semester of 2006 academic year, by using multistage random sampling.

The instruments used for this research were the instructional computer on "Computer for Education" for freshmen at Srinakharinwirot University, a post-test and quality assessments of the instructional computer for content and educational technology experts. Statistics used for analyzing the data were percentage and mean.

The results revealed that the instructional computer had the quality in content was at good level and the quality in technique was at very good level and its efficiency was 87.47/86.22.

.

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาควบคุมสารนิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำในสิ่งที่เป็นประโยชน์ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องสารนิพนธ์ตลอดเวลาที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า รวมทั้งคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้า ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ และคุณรังสรรค์ ทองสุข ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา พร้อมทั้งตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ขนิษฐา ดีสุบิน อาจารย์สมใจ บรรเทากุล และอาจารย์มณฑิพย์ ธีรมหานนท์ ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา และประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทุกท่านดังที่ได้กล่าวมา เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณองอาจ ทิระหุต และพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ชาวสำนักวิจัย ธนาคารไทยธนาคาร รวมทั้ง คุณรวีพรรณ สาลิผล ตลอดจนเพื่อนนิสิตปริญญาโท ที่มีส่วนช่วยเหลือทั้งด้านร่างกายและแรงใจเสมอมา

ขอขอบคุณ ครอบครัว พี่น้องของข้าพเจ้า และเพื่อนนุช ปูน อ้อ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งและภูมิใจเป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ที่มอบความรักและกำลังใจอันใหญ่ยิ่ง จนส่งผลให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์ในที่สุด

อมรี พันธุ์บ้านแหลม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา	7
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	7
การดำเนินการวิจัยและการพัฒนา	8
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	10
ความหมายของมัลติมีเดีย	10
โครงสร้างของระบบมัลติมีเดีย	11
ระบบที่ใช้ในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดีย	11
องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย	12
ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	14
หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	16
หลักการทางจิตวิทยาการศึกษา	16
ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล	17
ทฤษฎีแผนภูมิโน้ตส์	17
ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม	17
ทฤษฎีปัญญานิยม	18
รูปแบบของการนำเสนองานมัลติมีเดีย	20
การสร้างบทเรียนโดยอาศัยหลักมัลติมีเดีย	20
มัลติมีเดียซอฟต์แวร์	21
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย	22
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มีได้ 25	25
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล 26	26
ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล 26	26
ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล 27	27
วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล 27	27
ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล 28	28
สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล 29	29
ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนรายบุคคล..... 30	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ 31	31
งานวิจัยในประเทศ 31	31
งานวิจัยต่างประเทศ 33	33
3 วิธีการดำเนินการวิจัย 35	35
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง 35	35
ประชากร 35	35
กลุ่มตัวอย่าง 35	35
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 35	35
บทเรียนคอมพิวเตอร์ 35	35
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 36	36
แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ 36	36
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 36	36
การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ 36	36
การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 37	37
แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ของผู้เชี่ยวชาญ 38	38
การดำเนินการวิจัย 39	39
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 40	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการดำเนินการวิจัย	41
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	41
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์	44
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	47
ความมุ่งหมายของการวิจัย	47
ความสำคัญของการวิจัย	47
ขอบเขตของการวิจัย	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	48
การดำเนินการทดลอง	48
สรุปผลการวิจัย	49
อภิปรายผล	49
ข้อเสนอแนะ	51
 บรรณานุกรม	 53
 ภาคผนวก	 58
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา	59
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการ ศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	61
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	65
ภาคผนวก ง ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)	68
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษ	71
 ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	 80

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

นับตั้งแต่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการนำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบของสื่อการศึกษาประเภทต่างๆ โดยเป็นตัวกลางในการนำความรู้ความเข้าใจไปสู่ผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนโดยการนำสื่อการสอนมาประกอบมีความหมายมากขึ้น เนื่องจากสื่อการสอนได้จัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนได้ใกล้เคียงความจริงและมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนอย่างถูกต้องและเข้าใจได้ง่าย (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528: 23)

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้อย่างเหมาะสม จะทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพ โดยจะทำให้เวลา แรงงานและความพยายามที่จะต้องใช้ในการทำงานลดน้อยลง ในขณะที่ผลผลิตจะเพิ่มมากขึ้น แนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศส่วนหนึ่งซึ่งนับวันจะมีความสำคัญมากขึ้นในปัจจุบัน คือ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนในห้องเรียนหรือกระบวนการฝึกอบรมต่างๆ (มานิชย์ ไชยสวัสดิ์. 2540: 25)

คอมพิวเตอร์นับว่ามีบทบาทในวงการศึกษาเป็นอย่างมากและคาดว่าจะมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต สาเหตุสำคัญในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษามีหลายประการด้วยกันคือ ปัจจุบันด้านคุณสมบัติและราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานด้วยความเร็วสูง สามารถจำและเก็บข้อมูลไว้ได้อย่างแม่นยำและสามารถเรียกออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว มีการจัดเรียงอย่างเป็นระบบ อีกทั้งราคาอุปกรณ์ต่างๆของเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมที่นำใช้ ตลอดจนค่าบริการการใช้อินเทอร์เน็ตมีราคาถูกลงมาก จากคุณสมบัติดังกล่าวทำให้วงการต่างๆ นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงาน โดยเฉพาะในวงการศึกษาได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานด้านต่างๆ อาทิเช่น ด้านการบริหารจัดการ และด้านการเรียนการสอน และจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้เกิดองค์ความรู้และสิ่งประดิษฐ์มากมาย องค์ความรู้และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆเหล่านี้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบต่างๆในสังคมและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วจนมนุษย์ไม่สามารถรับรู้ข่าวสารและเรียนรู้สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นใหม่ได้ทัน ดังนั้นการแสวงหาความรู้และการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถผ่านเข้าไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

นโยบายของรัฐบาลก็เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาอีกเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นนโยบายพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ที่กำหนดให้มีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยการขยายการศึกษาขั้นบังคับจาก 6 ปี เป็น 9 ปี และ 12 ปี ส่งผลให้คนในชาติมีโอกาสศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาเพิ่มมากขึ้น จึงเกิดโครงการวิทยาเขตสารสนเทศและโครงการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เพื่อรองรับความต้องการของผู้เรียนที่เพิ่มมากขึ้น และเพื่อให้การเรียนการสอนในวิทยาเขตการศึกษาที่ขยายออกไปดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542: 3-22) ได้ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนต้องมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด การจัดการกระบวนการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้สถานศึกษาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา ด้วยเหตุผลดังกล่าวการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพจะต้องใช้สื่อที่เหมาะสม เพราะสื่อช่วยให้งัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้ด้วยดี เพราะสื่อการสอนช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาที่มีจำกัด ช่วยให้การเรียนการสอนง่ายเพราะสื่อสามารถทำสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ทำสิ่งที่ซับซ้อนให้ง่ายขึ้น ทำสิ่งที่ไม่เคลื่อนไหวให้เคลื่อนไหว (ทักษิณาสวนานนท์. 2530: 103) ซึ่งการออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะเป็นระบบ Interactive Multimedia Computer Instruction ซึ่งประยุกต์ใช้ในระบบการเรียนการสอนของเกอร์ลาซและอีลี และเคมพ์ (Kemp.1985)

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในทุกองค์กร ทั้งในภาครัฐและเอกชน ซึ่งแต่ละองค์กรจำเป็นต้องนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ทำให้ตลาดแรงงานต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น ดังนั้นสถาบันการศึกษาจึงเห็นความจำเป็นในการผลิตคนให้มีความรู้ความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยสถาบันการศึกษาแต่ละแห่ง ได้จัดให้มีการเรียนการสอนและฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียนในสาขาวิชาต่างๆ เพิ่มขึ้น

การเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เป็นวิชาที่ต้องมีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ในส่วนของภาคทฤษฎีนั้นมีเนื้อหาจำนวนมากที่ต้องเรียนรู้ ทำให้การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติ ซึ่งมีการเรียนการสอนการใช้โปรแกรมต่างๆ ไม่สามารถสอนในรายละเอียดได้เนื่องจากมีเวลาไม่เพียงพอ จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการเรียนการสอนภาคทฤษฎีดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว และมีเวลาเหลือในการเรียนการสอนในภาคปฏิบัติมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาเอกสารทางด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการตอบสนองข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งจะเป็นการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้น ในขณะนี้จึงมีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย (กิดานันท์ มลิทอง. 2540: 187) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเครื่องมือหรือตัวกลางที่จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง มีศักยภาพในการนำเสนอเนื้อหาและการโต้ตอบกับผู้เรียนเสมือนกับมีครู จนทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่างๆ ได้อย่างเข้าใจ คล้ายกับมีครูเป็นผู้สอน (พัลลภ พิริยะสุวรรณ. 2539: 45)

อีกทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่สามารถสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้ดีที่สุด จึงทำให้ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกันได้ประโยชน์จากสื่ออย่างเต็มที่ เพราะผู้เรียนสามารถกำหนดลำดับ และเวลาในการเรียนได้เอง ซึ่งความพยายามนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อประโยชน์ทางการเรียนการสอนนั้น เป็นความพยายามของมนุษย์ที่มีความต้องการเรียนรู้และต้องการถ่ายทอดความรู้สื่อกลางที่นำมาใช้ช่วยให้ความต้องการของมนุษย์สามารถมีการเรียนการสอนสะดวกขึ้น ได้ดำเนินการมาตลอดระยะเวลาพัฒนาการของมวลมนุษยชาติ จวบจนปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อสนองความต้องการในการเรียนการสอนและความต้องการในการสอนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความสามารถช่วยให้กิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายได้อย่างราบรื่น เนื่องจากได้มีการวางแผนไว้อย่างดี (วุฒิชัย ประสารสอย. 2543: คำนิยม)

รูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เริ่มนิยมนำมาใช้ในวงการศึกษาคือ คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นการประสมประสาน อักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพกราฟิก เพื่อสื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม (บุปผชาติ ทัพพิกรณ. 2538: 25) ซึ่งการนำคอมพิวเตอร์ในรูปแบบมัลติมีเดียมาใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ช่วยทำให้รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความน่าสนใจมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการสอนเนื้อหาวิชาในรูปแบบของเกม (Instruction Games) การสอนแบบสาธิต (Demonstrations) ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการแสดงภาพกราฟิกที่สวยงาม หรือรูปแบบของการเรียนการสอนแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulations) นอกจากนี้ การนำเสนอสื่อในรูปแบบของมัลติมีเดียนั้นสามารถนำเสนอได้ทั้งในแบบที่เรียกว่า off-line เช่น รูปของ CD-Rom วิดีทัศน์ และตู้ข่าวสาร หรือในแบบ on-line ที่อยู่บนระบบเครือข่าย เช่น อินเทอร์เน็ต World Wide Web และ Video Conference เป็นต้น (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541: 3)

กระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาต้องมีการพัฒนา เนื่องจากองค์ความรู้และแนวคิดขยายอย่างรวดเร็วเกินกว่าจะใช้วิธีการสอนแบบเดิมในลักษณะบรรยาย ดังนั้น จึงได้นำสื่อการเรียนการสอนเข้ามาช่วยในการเรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนตรงกับที่ผู้สอนต้องการ ไม่ว่าสื่อนั้นจะเป็นรูปแบบใดก็ตาม (กิดานันท์ มลิทอง. 2540: 79)

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งจากความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยในการทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจในแต่ละบทเรียนของวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ อีกทั้งประหยัดค่าใช้จ่าย แต่คงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์ จากการที่ผู้เรียนสามารถศึกษาและทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา อีกทั้งยังเป็นการประหยัดเวลาของผู้สอนที่มีเวลาสอนไม่เพียงพอ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหการเรียนรู้ในการสอนในเนื้อหาวิชาดังกล่าว

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาวิชาต่างๆ ต่อไป ตลอดจนเป็นการพัฒนางานทางด้านการศึกษา โดยเฉพาะงานทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 109 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 38 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	3 คน
การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	10 คน
การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	25 คน

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย โดยเลือกเนื้อหาในวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งมีขอบเขตของเนื้อหาโดยแบ่งเป็น 3 เรื่อง ประกอบด้วย

เรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเสนอเนื้อหา วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ที่ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา เพลง แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ โดยเสนอเนื้อหาในลักษณะของข้อความ ภาพนิ่ง และเสียง สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์** หมายถึง การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ แล้วนำไปทดลองใช้กับผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งผู้เรียนได้ศึกษาแล้วทำให้เกิดผลการเรียนรู้ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ คิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 85

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบภายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ คิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 85

4. **ผู้เชี่ยวชาญ** หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี ประสบการณ์อย่างน้อย 10 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี

4.1 **ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา** ได้แก่ บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าทางด้านคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา และมีประสบการณ์ด้านการสอนคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาอย่างน้อย 10 ปี และการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี

4.2 **ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา** ได้แก่ บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ มีการศึกษาระดับปริญญาตรี ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีประสบการณ์การทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา หรือมีประสบการณ์ในด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และ

มีประสบการณ์อย่างน้อย 10 ปี หรือการศึกษาระดับปริญญาโท อย่างน้อย 5 ปี และการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์อย่างน้อย 3 ปี

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

เกย์ (Gay.1976: 8) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research&Development) ไว้ดังนี้ การวิจัยและพัฒนาหมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน ประเภทต่างๆ และการจัดระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง และจะสมบูรณ์เมื่อผลผลิตถูกนำไปทดสอบภาคสนามและหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน

บอร์ก (Borg. 1981: 222-223) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยจะเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักก็คือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์มสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ ดังนี้

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งที่จะค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งที่จะหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทาง

การศึกษาหลายๆ โครงการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านั้นใช้ได้สำหรับการสมมุติฐานของการวิจัยในแต่ละครั้งนั้นๆ เท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้โดยทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างที่เกิดขึ้นในระหว่างผลการวิจัยกับการนำผลการวิจัยไปใช้ได้จริง ผลการวิจัยจำนวนมากไม่ได้นำไปใช้ นักการศึกษาและนักการวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างด้วยวิธีการที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” แต่ถึงกระนั้นก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษา เป็นตัวเชื่อมเพื่อนำผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริง การใช้ยุทธวิธีวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่ได้ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางการศึกษาให้ดีขึ้น จึงเป็นผลโดยตรงจากการวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยในระดับพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม จะให้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา มี 10 ขั้นตอน คือ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Research and Information Collecting) โดยการรวบรวมวรรณกรรม การสังเกตภายในห้องเรียน การเก็บสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือที่มีอยู่และเป็นประโยชน์ในการนำมาทำวิจัย

2. การวางแผน (Planning) เป็นการวางแผนที่รวมถึงการวางแผนเกี่ยวกับทักษะการกำหนดจุดมุ่งหมาย การจัดลำดับเนื้อหาวิชา การทดสอบแบบต่าง ๆ การพัฒนารูปแบบผลผลิตขั้นต้น รวมทั้งการเตรียมสื่อต่าง ๆ คู่มือและแบบทดสอบ

3. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ (Develop Preliminary Form of Product) ขั้นนี้เป็นขั้นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครง การวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นก็ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

4. การทดสอบเบื้องต้น (Preliminary Field Testing) คือ การนำผลผลิตทั้งหมดมาทดลอง ถ้าเป็นโรงเรียนใช้ 1-3 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้จำนวน 6-12 คน โดยการสัมภาษณ์ การสังเกตและแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เป็นการเก็บในเชิงคุณภาพ

5. นำผลผลิตไปปรับปรุง (Main Product Revision) ภายหลังได้รับการเสนอแนะและทดสอบในเบื้องต้น

6. ทดสอบกลุ่มย่อย (Main Field Testing) ถ้าเป็นโรงเรียนใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-15 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30-100 คน ในขั้นนี้จะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ผลลัพธ์และการประเมินผลที่ได้จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์ โดยมีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมตามความเหมาะสม

7. ปรับปรุงผลผลิตที่ได้จากการทดลอง (Operation Product Revision)

8. ทดสอบภาคสนาม (Operational Field Testing) เป็นการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง ถ้าเป็นโรงเรียนใช้ 10-30 โรงเรียน ถ้าเป็นบุคคลใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40-200 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ สังเกต และใช้แบบสอบถามแล้วนำมาวิเคราะห์

9. ปรับปรุงผลผลิตขั้นสุดท้าย (Final Product Revision) เป็นการปรับปรุงผลผลิตภายหลังการทดสอบขั้นสุดท้าย

10. นำไปเผยแพร่ (Dissemination and Distribution) เป็นการรายงานผลผลิตในที่ประชุม หรือในวารสารหรือการเผยแพร่ทางการค้า การเผยแพร่จะนำมาสู่การควบคุมคุณภาพ

เอสพิชและวิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to one Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับที่ต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากที่ศึกษาผู้ที่พัฒนาสื่อจะทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ในขั้นนี้จะให้ผู้ทดลองเป็นกลุ่มประมาณ 5-8 คน จะดำเนินการที่คล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเพื่อที่จะได้นำผลไปวิเคราะห์ทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรกหมายถึงผู้เรียนร้อยละ 80 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้อง และถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่พบพร่องเพื่อนำไปทดลองในขั้นที่ 3 ต่อไป และถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ดังกล่าว ก็ดำเนินการตามวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ตามกฎเกณฑ์ตามที่กำหนด

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) ที่มีเป้าหมายหลักก็คือ ใช้เป็นกระบวนการในพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการคือ เป้าประสงค์ (Goal) และการนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีผลการวิจัยจำนวนมาก ไม่ได้นำไปใช้ แต่

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษา และขั้นตอนของการวิจัยและการพัฒนา มีด้วยกันทั้งหมด 10 ขั้นตอนอีกด้วย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย (Multimedia) หมายถึง การนำสื่อประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่เหมือนจริงบนจอคอมพิวเตอร์ของเราหรือสื่อที่รับรู้ได้ด้วยเสียง เช่น การได้ยินเสียงดนตรี หรือแม้แต่เสียงประกอบ (Effect) ต่างๆ ซึ่งสื่อเหล่านี้เราสามารถนำมาประสมกันได้ (คือมีทั้งภาพและเสียง) ทั้งหมดนี้อยู่ภายใต้การควบคุมด้วยเครื่องพีซี (ประสิทธิ์ วรฉัตรสถิธ. 2535: 205)

พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536: 21) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายๆ สื่อ เอามาผสมผสานกัน วิธีผสมผสานสื่อนั้นทำได้หลายวิธี โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการให้ มีการประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เช่น

- ระบบโต้ตอบโดยใช้ซีดี (CDI-CD Interactive)
- การแสดงภาพจากวิดีโอในวินโดว์ (ใช้มัลติมีเดียคอมพิวเตอร์แทนจอทีวี)
- การจัดภาพหรือเก็บข้อมูลภาพ
- การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานผลิตวิดีโอหรือเพิ่มเติมแก้ไขหลังจากบันทึกภาพ
- การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการเล่นเลเซอร์ดิสก์ ซีดี หรือการเก็บภาพวิดีโอ
- การสร้างอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการพักผ่อนเช่นเกมส์ในคอมพิวเตอร์ วิดีโอเกมส์
- การสร้างภาพเคลื่อนไหว
- ระบบแสดงสไลด์ด้วยคอมพิวเตอร์

ครีแมน และคนอื่นๆ (Cremans and Others. 1993: 164) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย คือ การออกแบบชนิดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถเอาข้อความ กราฟิก ภาพ วิดีทัศน์และเสียงไว้ด้วยกันเป็นชุด

กายส์กี (Gayeski. 1993: 4) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย คือ คอมพิวเตอร์ประเภทระบบการสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีการสร้างสรรค์ การจัดเก็บ การสื่อสารสัญญาณ และจัดเก็บข้อมูลในรูปของข้อความ กราฟิก และเสียงไว้ในเครื่อง

จากความหมายของมัลติมีเดียที่กล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า มัลติมีเดียจะต้องเกี่ยวข้องกับวิชาการหลายแขนง เช่น วิชาการด้านเสียง ด้านกราฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังรวมแนวคิดใหม่ๆ หลายอย่างที่กำลังเริ่มต้นพัฒนากัน เช่น การรับสัญญาณวิดีโอเข้ามาเป็น Input มีการประมวลผล การย่อสัญญาณวิดีโอ เพื่อให้แสดงผลได้อย่างรวดเร็วและทันที เป็นการนำเอาสื่อ

ประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกัน โดยที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการแสดงผลบนจอภาพที่มีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวีดิทัศน์และเสียง เป็นสิ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

โครงสร้างของระบบมัลติมีเดีย

เนื่องจากจุดสำคัญของระบบมัลติมีเดียอยู่ที่คุณภาพของสื่อที่ออกมา จะเป็นในลักษณะที่เหมือนจริง ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ เสียงพูด เสียงดนตรี หรือภาพเคลื่อนไหวก็ตาม ซึ่งการที่จะผลิตผลงานเหล่านี้ออกมาได้ ก็ต้องอาศัยอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ จำนวนมาก ซึ่งจะมีผลไปถึงงบประมาณบานปลายได้ ในอดีตชุดเครื่องมือเหล่านี้มักจะขายกันเป็นชุดรวมเข้ากับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งราคารวมทั้งชุดจะสูงมาก จนกระทั่งไม่คุ้มที่จะมาลงทุน

แต่ในปัจจุบันเครื่องมือคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากขึ้น โดยเฉพาะทางมัลติมีเดีย ได้มีการพัฒนาสร้างอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ที่จะต่อเข้ากับเครื่องพีซี ให้มีความสามารถในการควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ และมีราคาที่ไม่แพงเกินไปนัก ทางด้านซอฟต์แวร์ก็มีโปรแกรมที่มีความสามารถทางด้านนี้มาก สามารถสร้างภาพความละเอียดสูงและมีลูกเล่นให้เลือกใช้มากมาย ไม่ว่าจะเป็น สี สัน การให้แสงเงา การสร้างภาพสามมิติ และการเคลื่อนไหว บางโปรแกรมมีความสามารถในการติดต่อกับอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ได้

โครงสร้างของระบบมัลติมีเดียจะแบ่งได้เป็น สองระบบใหญ่ๆ คือ ระบบที่ใช้สร้างโปรแกรมมัลติมีเดีย ซึ่งเรียกว่า Authoring System และระบบที่แสดงมัลติมีเดียซึ่งเรียกว่า Delivery System โดยโปรแกรมมัลติมีเดียจะหมายถึง ระบบที่สร้างขึ้นโดยมัลติมีเดีย เช่น CBT หรือการนำเสนอข้อมูล เป็นต้น จะเห็นได้ว่าระบบที่ใช้สร้างโปรแกรมมัลติมีเดีย นั้น มักจะต้องใช้เครื่องมือมากกว่าระบบที่ใช้แสดงมัลติมีเดีย ซึ่งเรียกระบบเหล่านี้ว่า Asymmetric System

จะเห็นได้ว่า ไมโครคอมพิวเตอร์จะติดต่อกับอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านทางบอร์ดต่างๆ ซึ่งอยู่รูปของการ์ดเสียบเข้าไปในสล๊อตของเครื่อง โดยคอมพิวเตอร์จะรับผ่านทางคีย์บอร์ด เมาส์ แท้ริบบอล ปากกาแสง จอสัมผัส หรือจะอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก เช่น จากวีดิโอ และเครื่องเล่นวีดิโอทั่วไป ในขณะที่เอาต์พุตของระบบอาจจะแสดงบนจอภาพของเครื่องเอง หรือทางมอนิเตอร์ต่างหาก ส่วนเสียงอาจจะออกทางลำโพงสเตอริโอ หรือบันทึกไว้ในดิสก์วีดิโอ หรือทำเป็นแผ่นมัสเตอร์บันทึกไว้ในซีดีรอมเลยก็ได้ (ณัชชา จงธุรกิจ. 2542: 38)

ระบบที่ใช้ในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดีย

นอกจากอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ แล้ว สิ่งที่สำคัญที่สุดในการสร้างผลงานทางมัลติมีเดียที่ขาดเสียมิได้ก็คือ ซอฟต์แวร์ ซึ่งในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์มีซอฟต์แวร์ประเภทนี้ให้เลือกใช้หลายตัว โดยที่ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานมัลติมีเดียควรมีความสามารถดังนี้ (วีรศักดิ์ วิทวัสกุล. 2534: 156-157)

1. การจัดการกับข้อความและกราฟิก เป็นส่วนที่จัดว่าง่ายที่สุดที่ซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่สามารถทำได้ แต่จุดที่สำคัญคือ ความละเอียดและจำนวนสีของภาพที่ออกมานั้นมีคุณภาพเพียงใด

2. การทำภาพเคลื่อนไหว ตั้งแต่อย่างง่ายไปจนถึงแบบที่มีความซับซ้อนสูง คุณลักษณะนี้จะเป็นตัววัดความสามารถของโปรแกรมได้เป็นอย่างดี

3. การจัดเก็บเสียงและแสดงเสียง ข้อมูลเสียงที่ได้รับนั้นอาจมาจากไมโครโฟน เทปคอมแพคดิสก์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อยู่ในรูปของสัญญาณอนาล็อก ดังนั้น จึงต้องมีกระบวนการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล เพื่อจัดเก็บในฮาร์ดดิสก์ต่อไป ซอฟต์แวร์บางตัวยังสามารถสนับสนุนการติดต่อกับเครื่องดนตรีที่สนับสนุนการติดต่อแบบ MIDI ได้

4. การจัดเก็บภาพจากทีวี ปัญหาสำคัญของการจัดเก็บภาพก็คือ ความไม่เหมือนกันของระบบการแสดงผลภาพของทีวีและจอมอนิเตอร์ เช่น ในสหรัฐใช้มาตรฐานของ NTSC เป็นต้น

5. การแสดงรูปภาพเคลื่อนไหว โดยการแสดงผลภาพนิ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกันตามลำดับ ปัญหาอยู่ที่ว่า ถ้าโปรแกรมไม่มีความสามารถในการลดขนาดของข้อมูลก่อนการจัดเก็บแล้ว จะเป็นการสิ้นเปลืองของความจุของฮาร์ดดิสก์มาก ตลอดจนฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่จะกลายเป็นสิ่งจำเป็นมาก

6. CD-ROM เป็นอุปกรณ์จัดเก็บที่มีความจุสูงที่ใช้เทคโนโลยีของ Compact Disc เพื่อจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากจนถึง 600 MB บนแผ่นเดียวขนาด 4.72 นิ้ว ซีดีรอมเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับพีซีที่มีมัลติมีเดีย และถูกใช้เพื่อเก็บสารานุกรม พจนานุกรม และงานที่ต้องการการอ้างอิงเป็นจำนวนมาก ห้องสมุดของแบบตัวอักษร และแฟ้มภาพสำหรับโปรแกรมการพิมพ์ โดยใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ

องค์ประกอบของระบบมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวบรวมความสามารถหลายๆ ด้านช่วยสร้างความน่าสนใจ ในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพและเสียงพร้อมๆ กัน ช่วยลดปริมาณงานที่เป็นเอกสาร เพิ่มระบบการค้นหาที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า Hypertext เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน (Sound and Animation) ฉะนั้น มัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ (Linda.1995: 5-7)

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลายขนาด การออกแบบให้ข้อความเคลื่อนไหวได้สวยงาม แปลกตาและน่าสนใจได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่นๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วย สี หรือขีดเส้นใต้ ที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่จะเข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้ คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น pop-up Boxes, Animation, Video, Sound เป็นต้น

การใช้ข้อความเพื่อสื่อความหมายกับผู้รับทราบดี ควรมีหลักการใช้ในกรณีต่างๆ ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิกรรณ์. 2538: 26-27)

- สื่อความหมายให้ชัดเจน ข้อความต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่สำคัญ

ในการสื่อความหมายกับผู้ใช้งาน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่อง เมนูและปุ่มบนจอภาพนั้น ควรจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้อความ คำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนักกระชับ กระทัดรัด และให้ความหมายที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ เช่น “กลับไปที่เดิม” แทนคำว่า “ก่อนหน้านี้” “เล็ก” แทนคำว่า “ปิด” และ “ดีมาก” แทนคำว่า “คำตอบถูกต้อง” เป็นต้น

- เมื่อใช้ข้อความเป็นเมนูสำหรับนำทางเดินนั้น ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ หรือแตะจอภาพสัมผัส เมนูที่สร้างอาจเป็นเมนูแบบง่ายๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียนในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญของหนังสือ แล้วให้ผู้ใช้งานคลิกเลือกบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อมรอบ หรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้อย่างสะดวก และเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่ ควรใช้คำที่สั้นและให้ความชัดเจนแก่ผู้ใช้

- ปุ่มข้อความบนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ ในมัลติมีเดียปุ่มจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิกก็จะมีผลแสดงผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบอักษร (Font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ปรากฏอยู่ ปุ่มเหล่านี้อาจมีรูปแบบหลากหลายการเลือกปุ่มใดที่เหมาะสมขึ้นกับการทดลองดูว่ารูปแบบอักษรเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ การเว้นวรรค และการให้สีแบบใดที่ดูแล้วมีความเหมาะสม

- เนื้อหาที่ยาวไม่ควรให้อ่านจากจอคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อความที่ยาวมากๆ จากจอคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง เพราะข้อความที่ยาวๆ บนจอคอมพิวเตอร์นั้น ทั้งอ่านยากและจะอ่านได้ช้ากว่าการอ่านจากเอกสาร ยกเว้นในกรณีที่บทเรียนนั้นใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่และนำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกใช้รูปแบบอักษรที่เรียบง่ายแทนรูปแบบอักษรที่มีลวดลายและอ่านยาก

- การใช้หน้าต่างเมื่อเนื้อหายาวเกินหน้าจอ ถ้าเนื้อหานั้นยาวเกิน 1 หน้าจอภาพ ควรใช้วิธีใส่ข้อความไว้ในหน้าต่างนั้นๆ หรือใช้วิธีแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้า และสร้างปุ่มสำหรับพลิกหน้าให้กลับไปมาได้

- สร้างชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวให้กับข้อความ เมื่อใช้ข้อความแสดงผล อาจสร้างความสนใจให้กับผู้เรียนได้หลายวิธี เช่น ให้ข้อความเคลื่อนไหวในลักษณะบิน หรือค่อยๆ ปรากฏทีละตัว หรือทีละหัวข้อ ให้ข้อความกระพริบ ให้ข้อความจางหายไปทีละตัว หรือหมุนเอียงในแนวต่างๆ หรือหมุนรอบแกน เป็นต้น

2. เสียง (Sound) เป็นการนำเสียงประกอบในการนำเสนอ เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เพื่อประกอบการนำเสนอที่เหมือนจริง และให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าได้อยู่ในเหตุการณ์จริง

2.1 เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่าอนาล็อก เปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัล โดยการสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บค่าความแรงไว้เป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกแล้วตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียงเรียกว่า Sampling Rate ซึ่งก็หมายถึง จำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้

จากการสุ่มแต่ละครั้งเรียกว่า Sampling Size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี Sampling Size ให้เลือก 3 ค่า เช่น 11.05 khz, 22.05 khz, 44 khz ใช้ Sampling Size เท่ากับ 8 บิต หรือ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) คือ 16 บิต Sampling Size 44 khz ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของมนุษย์จะได้ยิน

2.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยคอมพิวเตอร์แมคอินทอช นิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย AIF หรือ SND ส่วนในระบบวินโดวส์ WAF แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิดี้จะลงท้ายไฟล์ด้วย MIDI ย่อมาจาก Musical Instrument Digital Interface เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 เพื่อสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งเสียงดนตรีให้แก่กันโดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำเนิดตัวโน้ตนั้นๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลจากมิดี้เครื่องดนตรี โดยใช้ซอฟต์แวร์ Midisoft Syudio for Window และเก็บข้อมูลไว้ สามารถเล่นตามการสังเคราะห์เสียงขึ้นมาใหม่จากข้อมูลในแฟ้มมิดี้ ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณ และเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่แตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ด หรือดนตรีอื่นๆ ไปพร้อมๆ กันเข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่ายหรือนำเสนอในรูปไอคอนแทนการนำเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปดูรายละเอียดทั้งหมดได้

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยการสแกนภาพมาเก็บไว้หรือใช้โปรแกรมสำหรับสร้างภาพขึ้นมา เช่น โปรแกรมประเภท CAD 3D Studio

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับได้ จำนวนภาพที่ใช้สำหรับทีวีทั่วไป 30 ภาพ ต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพเรียกว่า 1 เฟรม เนื่องจากการสร้างภาพสีต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพให้มีจำนวนหน่วยความจำน้อยลง เรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดีคือ MPEG (Moving Picture Expert Group) ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง ระบบโทรทัศน์คอมพิวเตอร์ชั้น ทำให้สามารถใช้ CD บันทึกภาพได้ทั้งเรื่อง ปัจจุบันนำมาใช้กับมัลติมีเดียพีซีในการดูภาพยนตร์

4. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่นที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และมีโอกาสเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอ เพื่อศึกษาได้ตามความพอใจ

ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้กันในปัจจุบันนี้มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ นักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศได้จัดแบ่งลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกเป็นประเภทต่างๆ สรุปได้ดังนี้ (ชนิษฐา ชานนท์. 2532: 9-10 ; ณิชชา จงธุริกิจ. 2542: 27-29)

1. สอนเนื้อหา (Tutorials) มีลักษณะคล้ายโปรแกรมสำเร็จรูป โดยจัดเนื้อหาเป็นระบบต่อเนื่องกันไป ผู้เรียนจะศึกษาตามลำดับที่โปรแกรมไว้ มีการสร้างคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน แล้วแสดงผลย้อนกลับ ตลอดจนการเสริมแรง และยังสามารถให้ผู้เรียนย้อนกลับไปที่บทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่ผู้เรียนรู้แล้วไปได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียนและผลการเรียนได้อีกด้วย

2. ฝึกทักษะและปฏิบัติ (Drill and Practice) ส่วนใหญ่จะใช้เสริมการสอนเมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน และเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ ลักษณะแบบฝึกหัดที่นิยม คือการจับคู่และเลือกข้อถูกจากสามถึงห้าตัวเลือก การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะต่างๆ จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมาก หากโปรแกรมที่ใช้มีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในด้านการฝึกทักษะไม่ได้ช่วยให้ผู้เรียนเฉพาะด้านความจำเพียงด้านเดียว แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนให้รู้จักคิดได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้ผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นสิ่งจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอน จึงมีความสำคัญ แต่ในหลายๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองสถานการณ์ทำให้เข้าใจบทเรียนได้

4. เกมการศึกษา (Educational Game) หลายๆ เรื่อง ช่วยพัฒนาความคิดอ่านต่างๆ ได้ดี ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้และความสนุกสนานเพลิดเพลินไปพร้อมๆ กัน เป้าหมายหลักของเกมการศึกษาคือ ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับในส่วนที่มีลักษณะเหมือนเกมทั่วๆ ไปคือ เรื่องของการแข่งขัน แต่ก็เป็นการนำเกมไปสู่การเรียนนั่นเอง

5. การสาธิต (Demonstration) เป็นวิธีสอนที่ดีวิธีหนึ่งที่ครูผู้สอนมักจะนำมาใช้ การสอนวิธีนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้เห็นแก่ผู้เรียนดู แต่การใช้คอมพิวเตอร์นั้นน่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้เส้นกราฟที่สวยงาม ให้สีและเสียงไปพร้อมๆ กัน

6. การทดสอบ (Testing) การใช้คอมพิวเตอร์มีลติมีเดีย มักจะต้องการทดสอบ เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการข้อสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบกลุ่มเลือกข้อสอบได้เอง

7. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์มีลติมีเดียนี้สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์มีลติมีเดียจะเป็นแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันที เมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่ายๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้ เพียงแต่กดหมายเลขหรือใส่รหัสของแหล่งข้อมูลนั้นๆ จะทำให้คอมพิวเตอร์มีลติมีเดียแสดงข้อมูลซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

8. การแก้ปัญหา (Problem Solving) คอมพิวเตอร์มีลติมีเดียประเภทนี้ เน้นให้เกิดความคิด การตัดสินใจ โดยการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนแต่ละข้อ ผู้เรียน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจและมีความสามารถในการแก้ปัญหา

9. แบบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอน หลายแบบรวมกันได้แบบธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลายๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ เพียงคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียบทเรียน หนึ่ง อาจมีลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อสอนเกม รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหาด้วยก็ได้

หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

หลักการและทฤษฎีที่สำคัญทางจิตวิทยาการศึกษาเป็นพื้นฐานของเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ ด้วยเหตุที่ข้อตกลงเบื้องต้นของการศึกษา คือการให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน จึงต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ นักเทคโนโลยีทางการศึกษาซึ่งเป็นผู้พัฒนาสื่อ เป็นผู้ค้นคว้าหาแนวคิด เทคนิค วิธีการที่จะนำไปช่วยให้ขบวนการเรียนการสอนสัมฤทธิ์ผล จำเป็นที่จะต้องศึกษาค้นคว้าหลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยา การศึกษา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการผลิตสื่อการเรียนการสอนและเทคนิควิธีการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 11)

หลักการทางจิตวิทยาการศึกษา

1. หลักการรับรู้ (Perception)

เกิดจากการกระตุ้น จากสิ่งเร้าที่เหมาะสม มนุษย์จะเลือกรับรู้ในสิ่งที่ตัวเองสนใจ ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องใช้สิ่งเร้าให้เหมาะสมกับ เพศ วัย สติปัญญา ความพร้อม ความสามารถ และความสนใจ

2. หลักการจำ (Memory)

การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วจะสามารถจำ และสามารถนำไปปฏิบัติได้ ผู้เรียนจะต้อง จัดเก็บความรู้นั้นไว้เป็นระบบระเบียบ และการที่ผู้เรียนได้ทำซ้ำ ๆ ก็จะช่วยให้อ่านและทำได้

3. หลักการมีส่วนร่วม (Participation)

การเรียนรู้เกิดจากการทำ ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียจะต้องออกแบบ ให้สามารถมีการโต้ตอบกันได้

4. หลักการสร้างแรงจูงใจ (Motivation)

การสร้างแรงจูงใจทำให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น เรียนอย่างมีความสุข สนุกสนาน เลปเปอร์ (Lepper) แบ่งแรงจูงใจเป็น 2 ลักษณะ คือ ภายนอกและภายใน ภายนอก คือ ค่าจ้าง รางวัล ดิชม ภายใน คือ ความสนใจ อยากรู้อยากเรียน จากการวิจัยพบว่าแรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้ผู้ เรียน เรียนอย่างสนุก มีความสุข

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้างแรงจูงใจ คือ การมีกิจกรรมที่ทำท่าย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียน การให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเองเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง หรือการนำเสนอสิ่งแปลกใหม่ก็เป็นการสร้างแรงจูงใจให้อยากรู้ อยากเห็น

5. หลักการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้นจะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้สร้างจะต้องศึกษาสภาพความเป็นจริง

ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

มนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกันทั้งความเชื่อ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา ผู้เรียนแต่ละคนจึงสามารถเรียนรู้แตกต่างกัน วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องมีความยืดหยุ่น มีระดับของความยากง่าย เพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลักษณะที่สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ทฤษฎีแผนภูมิโน้ตส์ (Concept Mapping)

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรจัดให้เป็นระบบระเบียบ นอกจากนั้นบทเรียนต้องออกแบบให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติย่อย ๆ เพื่อให้เกิดทักษะและจำได้ตามทฤษฎีการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเป็นทฤษฎีที่เกิดจากความเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และการเสริมแรงจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ตามต้องการ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในทฤษฎีนี้คือ Watson ซึ่งถือว่าเป็นบิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม และ Skinner ที่นำทฤษฎีนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะทฤษฎีการเสริมแรง

การเสริมแรงเป็นการทำให้ผู้ถูกเสริมแรงมีความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม เช่น การให้รางวัลทั้งในรูปแบบของสิ่งของ การพูดชม หรืออย่างอื่นที่ผู้ถูกเสริมแรงพึงพอใจ ซึ่ง Skinner เชื่อว่าการเสริมแรงเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการเรียน อันนำไปสู่การเรียนรู้และเกิดความคิดสร้างสรรค์ หลักการดังกล่าวได้มีผู้นำไปใช้พัฒนาการสอนแบบโปรแกรมซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. แบ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแต่ละบทออกเป็นส่วนย่อยที่เรียกว่าเฟรม ในแต่ละเฟรมประกอบไปด้วยเนื้อหามีภาพประกอบ
2. เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก
3. ผู้เรียนต้องเข้าใจและสามารถตอบคำถามในแต่ละเฟรมได้อย่างถูกต้องก่อนศึกษาเนื้อหาในเฟรมต่อไป

4. การเสริมแรงจะทำทุกครั้งที่คุณเรียนตอบคำถาม

5. ไม่มีการกำหนดเวลาในการศึกษา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงน่าที่จะนำทฤษฎีการเสริมแรงมาใช้ในการออกแบบ เพื่อให้การเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่น่าเบื่อ แต่สนุกและได้ความรู้

มาโรน (Malone.1980) ได้ศึกษาองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ว่าเพราะเหตุใดจึงทำให้เด็กมีความกระตือรือร้นและมีความสุข สนุกสนานกับการเล่นเกม จากการศึกษพบว่าแรงจูงใจที่สำคัญคือความท้าทาย จินตนาการและความอยากรู้อยากเห็น

ความท้าทายเป็นความต้องการของมนุษย์ที่คาดว่าน่าจะเอาชนะสิ่งที่ตนเองกำลังจะทำอยู่ได้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรเลือกเนื้อหาที่ไม่ยากและซับซ้อนเกินไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การออกแบบต้องมีความเหมาะสมกับทักษะและความสามารถของผู้เรียน เนื้อหาควรจะเริ่มจากง่าย ๆ และเพิ่มให้ยากขึ้นเรื่อย ๆ มีเกณฑ์การประเมินผลการเรียนที่ชัดเจน ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ว่าอยู่ในระดับใด ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนเพื่อทำคะแนนให้สูงขึ้น

จินตนาการเป็นสภาวะอย่างหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตภาพที่ไม่เคยพบหรือมีประสบการณ์มาก่อน การจินตนาการที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากความต้องการเป็นผู้ชนะ หรือประสบความสำเร็จบางอย่างที่ผู้เรียนต้องการ หรือเคยพลาดมาก่อน ดังนั้นการสร้างจินตนาการในการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งที่ช่วยสนองความปรารถนาของผู้เรียนอันเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

ความอยากรู้อยากเห็นเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งความอยากรู้อยากเห็นนั้นมี 2 ประเภท คือ ความอยากรู้อยากเห็นทางด้านประสาทสัมผัสและความอยากรู้อยากเห็นในด้านความคิดและความเข้าใจ การจัดสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นจึงนำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ องค์ประกอบของสิ่งเร้ามีอยู่ 4 อย่าง คือ ความแปลกใหม่ ความซับซ้อน ความประหลาดใจ และความไม่สอดคล้อง ดังนั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรสร้างสิ่งเร้ากระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น เช่น การตั้งคำถาม การบอกประโยชน์หรือคุณค่าของการเรียนการสอนในเนื้อหานั้น ๆ เป็นต้น

ทฤษฎีปัญญานิยม

ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากแนวคิดของ ชอมสกี (Chomsky) ที่เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด และความรู้สึกที่มีความแตกต่างกัน พฤติกรรมที่แสดงออกนั้นมีความเชื่อมโยงกัน ความเข้าใจ การรับรู้ การระลึก ประสบการณ์ การคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การแก้ปัญหา การสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของ และการตีความ ซึ่งแนวคิดตามทฤษฎีปัญญานิยมนี้ต่างจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่เชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้ และการเสริมแรงช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ตามต้องการ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีปัญญาญาณต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิด ความรู้สึกและโครงสร้างการรับรู้ การเรียนจึงเป็นการผสมผสานข้อมูลเดิมกับข้อมูลใหม่เข้าด้วยกัน ผู้เรียนที่มีข้อมูลเดิมอยู่แล้วจะสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่ ทำให้การรับรู้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างรวดเร็วกว่าผู้เรียนที่ไม่มีข้อมูลเดิมอยู่เลย ดังนั้น ผู้เรียนจึงมีรูปแบบวิธีการเรียนและความต้องการวิธีการสอนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน เพียร์เจ (Piaget) เป็นนักจิตวิทยาในกลุ่มทฤษฎีปัญญาญาณที่ได้ศึกษาวิจัยพัฒนาการรับรู้ของเด็ก และได้สร้างทฤษฎีพัฒนาการของปัญญาขึ้น โดยเชื่อว่ามนุษย์จะค่อย ๆ พัฒนาสติปัญญาจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยยึดทฤษฎีปัญญาญาณนี้จะต้องมีการออกแบบที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน การเลือกเนื้อหา การเลือกกิจกรรมการเรียน การควบคุมการเรียน การใช้ภาษา การใช้ภาพ ต้องมีความเหมาะสมกับเพศ วัย ความสามารถทางสติปัญญา ประสบการณ์และอื่น ๆ ของผู้เรียน รูปแบบของบทเรียนเป็นการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้คิดและค้นพบด้วยตนเอง ซึ่ง บรูเนอร์ (Bruner) เรียกวิธีการเรียนการสอนแบบนี้ว่า การเรียนโดยการค้นพบ และต่อมาได้แตกแขนงไปเป็นทฤษฎี Constructivists

สรุปการนำหลักการและทฤษฎีทางด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ดังนี้

1. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน
2. มีกิจกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพราะการมีปฏิสัมพันธ์มีส่วนทำให้เกิดการเรียนรู้
3. ได้รับความรู้ด้วยข้อความ ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ให้เหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อจูงใจเมื่อทำถูก เช่น ให้รางวัล คำชม เสียงปรบมือ ให้คำอธิบายเมื่อทำไม่ถูก
4. มีการเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ
5. แบ่งเนื้อหาเป็นย่อย ๆ เรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก ถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นลำดับอย่างเป็นระบบระเบียบ เพราะความเป็นระบบ ระเบียบจะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานและนำไปปฏิบัติได้
6. ให้ผลย้อนกลับทันทีเพื่อเป็นการเสริมแรงและสร้างความพึงพอใจ
7. ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ความถนัด สติปัญญา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันสามารถเรียนรู้ได้
8. มีกิจกรรมที่ทำท่ายเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น
9. ให้ผู้เรียนรู้วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ และมีการอธิบายการใช้บทเรียน
10. มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกบ่อย ๆ และการทำซ้ำ ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานและนำไปปฏิบัติจริงได้
11. ควรมีบทสรุปอย่างเป็นระบบ เพราะการทำให้เป็นระบบระเบียบทำให้ผู้เรียนจำได้ (Concept Mapping)

12. ให้มีการประเมินผล ให้ผู้เรียนรู้ผลทันที และสามารถจัดลำดับของผู้เรียน เพื่อให้เกิดความท้าทายเหมือนเกมส์

รูปแบบการนำเสนองานมัลติมีเดีย

รูปแบบของการนำเสนองานมัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่มียู่ 5 วิธี (วิกทอเรียโรเซนบอร์ก และคณะ. 2536: 107-112)

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วยรูปวิทัศน์หรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย

2. รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิทัศน์เพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้เข้าเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่ายดายสะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทางไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอมัลติมีเดีย แบบวงกลม แบบเส้นตรง ชุดเล็กๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้ด้วย

การสร้างบทเรียนโดยอาศัยหลักมัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนบนเครื่องพีซีแบบมัลติมีเดีย อาจพัฒนาได้ 2 แนวทางคือ

1. แนวทางแรก ลักษณะการโต้ตอบกับผู้ใช้เป็นการเก็บสัญญาณทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ข้อความและกราฟิกต่างๆ เป็นสัญญาณดิจิทัลของเลขหนึ่งและศูนย์ไว้ในฮาร์ดดิสก์ ดังนั้นฮาร์ดดิสก์ควรมีขนาดใหญ่ ความจำสูง แล้วนำซอฟต์แวร์ประเภท Authoring System มาจัดการในการเรียงภาพ เสียงเหล่านี้เสนอออกมาเป็นบทเรียนที่มีชีวิตชีวา มีทั้งเสียงพูดและรูปภาพเคลื่อนไหว

ซึ่งจะได้เปรียบกว่าการสอนด้วยแผ่นใส หรืออุปกรณ์การสอนประเภทแผ่นโปสเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้ป้อนคำถามและให้คำตอบ ก็ดีกว่าการสอนที่ใช้ผู้เรียนรับฟังเพียงฝ่ายเดียว แต่การทำโปรแกรมการสอนแบบนี้จะต้องใช้เครื่องที่มีขนาดอย่างน้อย 386 หรือ 486 หน่วยความจำอย่างต่ำ 4 เมกะไบต์ และยังประกอบด้วยแผ่นการ์ดเสียงของการจับสัญญาณเสียง สัญญาณภาพ วิดีโอ ชุดลำโพง

2. แนวที่สอง ลักษณะกระจายข้อมูลเป็นระบบที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลางหลัก เพื่อไปบังคับการทำงานของอุปกรณ์ที่ต่อพ่วง เหมือนการทำงานของห้องควบคุมของสถานีโทรทัศน์ ในกรณีนี้ฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้เก็บเสียง ข้อความกราฟิก แต่ซีดีรอมและเครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ ซีดีรอม โปรเจคเตอร์ และซอฟต์แวร์นั้น ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องต่อพ่วงทั้งหลาย

มัลติมีเดียซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่เรียบเรียงลำดับเรื่องราว (Authoring Software) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยใช้หลักเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของมัลติมีเดียโดยใช้หลัก การนำภาพ เสียง ข้อความ หรือกราฟิกหลายเส้นต่างๆ ที่วาดขึ้นมาผสมผสานเพื่อการนำเสนอข้อมูลให้กลมกลืนต่อเนื่องไม่ขาดตอนในซอฟต์แวร์ประเภทนี้จะประกอบด้วยโปรแกรมย่อยๆ ดังนี้

1. โปรแกรมออกแบบ (Design) โปรแกรมย่อยเพื่อการออกแบบจะใช้ในการวางเค้าโครงเรื่อง หรือการวางแผนงานของการนำเสนอเรื่องราว โดยผู้ทำจะต้องวางแผนว่าเมื่อใดจะนำข้อมูลจากแหล่งใดมาเสนอ เช่น จะนำข้อมูลมาจากโปรแกรมภาพ ฐานข้อมูล หรือประเภท สเปรดชีต มีการเสนอในรูปของกราฟ ทั้งนี้จะกำหนดการดึงข้อมูลให้เข้ามาแทรกอย่างพอเหมาะพอดี ส่วนการออกแบบนี้จะเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่จะเสนอเป็นบทเรียนนั้นๆ ควรจะเป็นผู้กระทำเพื่อให้เนื้อหาของบทเรียน หรือเรื่องราวที่จะนำเสนอต่อเนื่องตลอดจนต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้

2. โปรแกรมการจัดข้อมูล (Data Management) เนื่องจากจะต้องนำองค์ประกอบการนำเสนอข้อมูลด้วยระบบมัลติมีเดีย ซึ่งจะต้องมีส่วนต่างๆ เข้ามารวมผสมกันหลายอย่างตามที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้น ลักษณะฐานข้อมูลของส่วนต่างๆ นั้น จึงควรมีวิธีการจัดการที่ดีเหมาะสม เพื่อให้การเรียกค้นนำมาผสมผสานกันเป็นไปอย่างรวดเร็วทันต่อการนำเสนออย่างไม่ขาดช่วง ระบบฐานข้อมูลจะต้องมีการสร้างดัชนีเพื่อการเรียกค้นนำส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์มาแสดงทันทีทันควัน เช่น นำวิดีโอหมายเลขเฟรมที่ระบุจากเลเซอร์ดิสก์ นำภาพเคลื่อนไหวจากไฟล์ที่ระบุ นอกจากการกำหนดดัชนีของการเรียกค้นแล้วโปรแกรมจัดการนี้จะต้องมีกลไกของการปิดสวิตช์ ไม่ยอมให้มีการปรับเปลี่ยนโดยไม่ตั้งใจเกิดขึ้น มีระบบตรวจสอบติดตามการแก้ไขต่างๆ ที่กระทำไปแล้ว มีการกำหนดคำหลัก (Keyword) เพื่อสะดวกต่อการเรียกค้นข้อมูล

3. โปรแกรมเตรียมข้อมูล (Data Preparation) โปรแกรมย่อยนี้จะช่วยในการปรับแต่งข้อมูลส่วนต่างๆ ให้เรียบร้อยเสียก่อนที่จะไปผสมรวมกัน ข้อมูลภาพจากการสแกนเข้าไปเก็บ ข้อมูลเสียงและภาพวาดกราฟิกจากโปรแกรมช่วยออกแบบ หรือส่วนของวิดีโอ อาจจำเป็นต้องมีการปรับแต่งสัญญาณให้ดี โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมอำนวยความสะดวกช่วยในการแก้ไขข้อมูล

4. การสร้างโปรแกรมเพื่อเสริมงาน (Custom Programming) โปรแกรมย่อยส่วนนี้ จะให้เราสามารถสร้างโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีหรือภาษาอื่นๆ เพื่อเสริมการประยุกต์ใช้งาน เช่น การรับหรือส่งข้อมูลติดต่อกับเครื่องเมนเฟรม หรือเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้จะสร้างงานเพื่อไปใช้เสริมงานกับซอฟต์แวร์อื่น

5. โปรแกรมจัดจังหวะ (Synchronization) โปรแกรมย่อยนี้จะใช้ในการนำองค์ประกอบ การนำเสนอข้อมูลด้วยระบบมัลติมีเดีย มาเรียงลำดับให้เข้าจังหวะสอดคล้องกัน ด้วยการเรียกไฟล์ต่างๆ มาใช้งานคล้ายไฮเปอร์การ์ด พร้อมการผสมไฮเปอร์เท็กซ์เข้ามารวมด้วยกัน

6. โปรแกรมทำสื่อต้นฉบับ (Disk Mastering) จะใช้เมื่อมีการสร้างโครงสร้างหลักทุกส่วนเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมย่อยนี้จะใช้ในการเก็บสำเนางานหลักของการนำเสนอข้อมูลในสื่อแม่เหล็ก และนำไปเก็บบรรจุในเลเซอร์ดิสก์หรือซีดีรอมต่อไป

7. โปรแกรมการทดสอบ (Testing) โปรแกรมย่อยนี้จะใช้ในการทดสอบการทำงานของงานนำเสนอข้อมูลด้วยระบบมัลติมีเดีย โดยโปรแกรมนี้จะให้ผู้ดูผลงานจากหน้าจอภาพได้ทันที (พรทิพย์ อัจจิมารังษี. 2536 : 22-23)

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2540: 30-32) ได้กล่าวไว้ว่า มัลติมีเดียไม่ใช่เทคโนโลยีเพียงลำพัง แต่ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นเป็นการรวมเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการทำงาน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล

การทำงานของมัลติมีเดียประกอบไปด้วยภาพและเสียง การบันทึกภาพไว้ในคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่สิ้นเปลืองหน่วยความจำเป็นอย่างมาก ดังนั้น ความจุของสื่อเก็บข้อมูลจึงเป็นข้อจำกัดในการพัฒนา มัลติมีเดีย เพราะต้องการสื่อที่มีความจุสูง แต่ราคาย่อมสูงตาม การแก้ปัญหาของหน่วยเก็บข้อมูลที่ต้องมีขนาดใหญ่และราคาสูงนั้น ได้แก้ไขด้วยการนำเทคโนโลยีของการบันทึกข้อมูลด้วยแสงเข้ามาใช้ ก็คือ การพัฒนาซีดีรอม ซึ่งกำลังมีบทบาทอย่างมากในระบบมัลติมีเดียในปัจจุบัน

2. เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูล

การย่อข้อมูลที่มีประสิทธิภาพนั้น จะเป็นปัจจัยสำคัญในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งจะช่วยลดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล โดยยังคงความสมบูรณ์ถูกต้องของเนื้อหาไว้ และการส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย เพราะในระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายการใช้มัลติมีเดียอาจไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความจุของหน่วยเก็บข้อมูล เพราะในระบบนี้อาจมีหน่วยเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ แต่สิ่งที่ต้องคำนึงคือ

ความสามารถของระบบในการที่จะขนส่งข้อมูลผ่านระบบสายเคเบิลอาจต้องใช้เวลานานาที่นั่นเอง ดังนั้น ถ้าเทคโนโลยีการลดขนาดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการสื่อความหมายของมัลติมีเดีย กับคอมพิวเตอร์ระบบใดๆ ก็จะมีประสิทธิภาพตามไปด้วย

3. เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์

การทำงานของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลในปริมาณ มหาศาลกระบวนการย่อและขยายขนาดข้อมูลจะต้องเกิดอย่างรวดเร็วมากพอที่จะทำให้การติดต่อส่ง ข้อมูลระหว่างหน่วยความจำและอุปกรณ์ต่างๆ ไม่เกิดการหยุดชงักหรือล่าช้า ถ้าหากไมโคร คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง จะช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. เทคโนโลยีจอภาพ

ระบบมัลติมีเดียจะยิ่งเร้าความสนใจมากขึ้นเป็นทวีคูณ ถ้าเทคโนโลยีจอภาพคอมพิวเตอร์ สามารถสร้างภาพได้คมชัดมากขึ้นและเป็นสีธรรมชาติมากขึ้น ซึ่งจะทำให้ระบบมัลติมีเดียนั้นมีคุณภาพดีมากยิ่งขึ้น

5. เทคโนโลยีอุปกรณ์ป้อนข้อมูล

การติดต่อกับคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้เดิม ทำได้โดยการป้อนคำสั่งผ่านแป้นพิมพ์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ มาตรฐานเพียงอย่างเดียว การพัฒนาเมาส์ จอระบบสัมผัส ทำให้การติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็น ไปอย่างสะดวกและง่ายขึ้น

6. เทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย

ในระบบเครือข่ายจะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียแพร่กระจายสู่คนจำนวนมาก สิ่งทีระบบ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้าไปมีบทบาทร่วมกันระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ได้แก่ การติดต่อสื่อสาร ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเดิมเป็นการติดต่อที่เป็นลักษณะ Text Base เท่านั้น

7. เทคโนโลยีซอฟต์แวร์

การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูง จะช่วยให้การใช้งานและการสร้างระบบมัลติมีเดีย ง่ายขึ้น และประการสำคัญที่สุดก็คือ ความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือข้อมูลที่จะนำเสนอ อีกทั้งยังต้องม ีความอ่อนตัวในการประยุกต์เข้ากับส่วนอื่นๆ ของระบบ

8. เทคโนโลยีการสื่อความหมายข้อมูล นำเสนอและวิธีการ

สิ่งทีนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในระดับต้นที่จะทำให้ระบบมัลติมีเดียสมบูรณ์ วิธีการนำเสนอข้อมูล ทีดี สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย และสื่อความหมายได้ชัดเจน จะช่วยให้ระบบมัลติมีเดียทีถูกพัฒนา ขึ้นได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หรือทีเรียกกันว่า Instructional Computing Development พอจะแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ (พิทักษ์ ศีลรัตน์. 2531: 20-25 ; ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534: 173-179)

1. ^๕ขั้นการออกแบบ (Instructional Design)
2. ^๕ขั้นการสร้าง (Instructional Development)
3. ^๕ขั้นการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)

1. ^๕ขั้นการออกแบบ ((Instructional Design)

เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรมโดยเป็นหลักจิตวิทยา วิธี การสอน การวัดผล ประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมศึกษา ตกลงและทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชา ที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ทั้งนี้เพราะ แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไร แต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือก เนื้อหา และวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาตอนใดที่จะทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ก็จำเป็น ที่จะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและ หลังการใช้โปรแกรม

1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน มาผสมผสานเรียงลำดับ วางแผนการเสนอในรูปของ Story Board และ Flowchart หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ วิจัย เพื่อเพิ่มเติมแก้ไขหรือตัดทอนจนเกิดความพอใจจากกลุ่ม ครูผู้สอน

2. ^๕ขั้นการสร้าง (Instructional Development)

เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring System) เสร็จแล้วตรวจแก้ข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น

2.2 ทดสอบการทำงาน หลังจากที่เราตรวจสอบข้อผิดพลาดในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นำ โปรแกรมไปให้ครูผู้สอนเนื้อหานั้นตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อ บกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้กลับมาปรับปรุงต้นฉบับ และแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของ Story Board ก่อน แล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็จะต้องนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งาน และเพื่อให้การ

นำไปใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม คือ คู่มือนักเรียน คู่มือครู คู่มือการใช้เครื่อง

3. ขั้นตอนการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)

เป็นการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไรสมควรที่จะใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นับตั้งแต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษาหรือเพื่อการเรียนการสอน ได้มีการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนมากมาย พบว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มีประโยชน์มาก สรุปได้ดังนี้

1. ช่วยกระตุ้นให้มีการเรียนการสอนเป็นไปด้วยดี ผลจากความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์และความสามารถในการสร้างภาพ สีและเสียง ที่สร้างความสนใจของผู้เรียนให้อยากเรียนตลอดเวลา (ขนิษฐา ชานนท์. 2532: 9)

2. ช่วยสนองต่อการเรียนรายบุคคลได้เป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยไม่ต้องเร่งตามเพื่อน (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531: 27-28) ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสได้ตอบกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ทำให้ไม่เบื่อการเรียน (พิพิษณ์ สิทธิศักดิ์. 2535: 14)

3. สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับและให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ซึ่งเป็นการเบี่ยงเบนพฤติกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530: 7-8)

4. สามารถวัดผลการเรียนได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนทันทีที่สอบเสร็จ เป็นการลดภาระของครู นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทราบข้อมูลนั้นๆ ตามที่ผู้เขียนโปรแกรมได้วางไว้อีกด้วย (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531: 22)

5. สามารถเก็บข้อมูลได้มากและไม่เปลืองเนื้อที่ เมื่อผู้เรียนต้องการจะเรียนเรื่องอะไรก็สามารถค้นหาและดึงเอาบทเรียนออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถส่งแบบฝึกหัด ข้อสอบ หรือกิจกรรมต่างๆ ที่ให้กับผู้เรียนแต่ละคน โดยไม่ซ้ำกันได้ (สมชาย ทยานอง. 2536: 53-61)

6. เป็นการสอนที่มีแบบแผน เพราะมีการวางแผนการสร้างบทเรียนทุกขั้นตอน สามารถปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนได้

จากความหมายของมัลติมีเดียที่หลายๆ ท่านได้กล่าวไว้ข้างต้นนั้นพอสรุปได้ว่า มัลติมีเดียจะต้องเกี่ยวข้องกับวิชาการหลายๆ แขนง เช่น วิชาการด้านเสียง ด้านกราฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งยังรวมแนวคิดใหม่ๆ หลายอย่างที่กำลังเริ่มต้นพัฒนากัน เช่น การรับสัญญาณวีดิทัศน์เข้ามาเป็น Input มีการประมวลผล การย่อสัญญาณวีดิทัศน์ เพื่อให้แสดงผลได้อย่างรวดเร็วและทันที เป็น

การเอาเนื้อหาสื่อประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกัน โดยที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการแสดงผลบนจอภาพ ที่มีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากวิดีโอ และเสียง เป็นสิ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

สำหรับเหตุที่มีการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา เช่น ด้านการเรียน การสอน และการฝึกอบรม เนื่องจากมีราคาถูกกว่าคอมพิวเตอร์ประเภทอื่น สามารถใช้งานได้ง่าย มีลักษณะการทำงานที่มีความยืดหยุ่นมากกว่า เพราะสามารถทำงานเป็นอิสระหรือเป็นเครือข่ายได้ และมีการพัฒนาให้มีขีดความสามารถมากขึ้น เห็นได้จากระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีการพัฒนาในรูปของมัลติมีเดียที่แสดงผลในรูปของแสง สี เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ซึ่งทำให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น และสื่อความหมายได้ชัดเจน ดังนั้นหากนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดสื่อในลักษณะมัลติมีเดีย ก็จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาวิชานั้นๆ มากขึ้น ตอบสนองความเท่าเทียมกันในการศึกษา สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนและลดค่าใช้จ่ายต่างๆ อีกทั้งสามารถปรับปรุงแก้ไขได้โดยง่าย อย่างไรก็ตาม ปัจจัยในการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำเป็นต้องอาศัยฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่สามารถใช้งานมัลติมีเดียได้ และเลือกซอฟต์แวร์ในการพัฒนามัลติมีเดียให้เหมาะกับงาน จึงเท่ากับเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีหลายอย่างไว้ด้วยกัน เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกิดความสมบูรณ์ในการทำงาน

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล

ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

กิดานันท์ มลิทอง (2536: 164) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการศึกษารายบุคคลไว้ว่า หมายถึง การจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการ และความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

วรวิพร อัจฉริยโกศล (2527: 72) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการศึกษารายบุคคลไว้ว่า เป็นวิธีการเรียนการสอนเนื้อหาที่กำหนด โดยจัดองค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างมีระบบ จัดให้มีการวินิจฉัย (Diagnosis) ความสามารถ ความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนด (Prescription) วิธีการเรียนและวัสดุการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนนั้น โดยมุ่งให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนการสอนด้วยตนเอง เป็นการเรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจและความสามารถของตนเอง ตามวิธีการหรือสื่อการเรียนที่กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ไว้

ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การสอนรายบุคคลนั้น ย่อมประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนที่ออกแบบเฉพาะสำหรับนักเรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ความสนใจ และความต้องการของแต่ละคน และเมื่อได้กำหนดแล้วประสบการณ์ในการเรียนรู้นั้น จะถูกควบคุมโดยนักเรียนเอง นักเรียนจัดการควบคุมเวลาเองตามความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง โดยหากจะสรุปแล้วก็อาจจะได้ดังนี้ (ชม ภูมิภาค. 2524: 94)

1. ครูจัดการเกี่ยวกับเหตุการณ์ของการสอนน้อยกว่าปกติ
2. วัสดุเองจะเป็นผู้จัดการให้เหตุการณ์ในการสอนเอง
3. ครูจะใช้เวลาส่วนใหญ่ทำงานเป็นส่วนตัวกับนักเรียนมากขึ้น เพื่อจะดูว่านักเรียนจะเรียนอะไรและเรียนอย่างไร ครูจะตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างใกล้ชิด ด้วยการวินิจฉัยมากขึ้น เมื่อการวิเคราะห์ความยุ่งยากและปัญหาต่างๆ ตลอดจนการสอนซ่อมเสริม
4. ผู้เรียนมีโอกาสต่างๆ มากขึ้นในเรื่องสิ่งที่เรียน วิธีการเรียน ตลอดจนวัสดุในการเรียน
5. เวลาการเรียนสำหรับแต่ละคนนั้นย่อมแตกต่างกันไป ไม่จำเป็นที่ทุกคนจะต้องไปในจังหวะเดียวกันการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล อาจจะจัดในรูปแบบต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับความต้องการและความพร้อมของผู้จัด ดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525: 27)

1. จัดบทเรียนให้ผู้เรียนทำการศึกษาด้วยตนเอง โดยที่ครูกับผู้เรียนกำหนดเวลาในการพบปะกันได้แน่นอน อาจพบปะเป็นรายคนหรือเป็นกลุ่ม จัดเป็นแบบอภิปรายหรือสัมมนา แล้วแต่ความเหมาะสม ครูจะกำหนดเวลาเพื่อตรวจสอบดูผลความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นระยะๆ

2. จัดส่วนใดส่วนหนึ่งของวิชาที่เรียนตามปกติให้เรียนตามลำพัง ผู้เรียนจะเลือกตอนใดตอนหนึ่ง หรือหัวข้อใดข้อหนึ่งที่ตนสนใจมาทำการศึกษาด้วยตนเอง จะมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษาในด้านการกำหนดจุดประสงค์ แนวทางในการทำงานการศึกษาค้นคว้า และการแก้ปัญหา

3. จัดแบบอิสระเสรีที่สุด แบบนี้ผู้เรียนจะวางแผนการเรียน และวิธีการเรียนด้วยตัวผู้เรียนเอง ผู้เรียนพอใจจะปรึกษาหารือกับอาจารย์คนใดหรือไม่ก็ได้

วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาและอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยา พัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคล จึงมุ่งอยู่ในแนว ดังนี้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 161-162)

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต และการศึกษานอกโรงเรียนสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหา และเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจและสังคม รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิด

2. สมองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า ทุกคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพ สติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราความเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาดไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่างๆ

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้าน เช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนในลักษณะต่างๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเอง เพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียน ด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเองนั้น จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยครูที่ไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะต้องรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้า และจะเกิดขึ้นกับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับการและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนั้น การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่ง และเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะกำหนดเวลาเรียนด้วยตนเอง และควรจะได้มีโอกาสเรียนรู้ หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษา ควรมีระดับความแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอน มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่าง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล คือทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ (เสาวณีย์ ลีทิศาบัณฑิต. 2525: 2-3)

- ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability difference)
- ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent difference)
- ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need difference)
- ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest difference)

- ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional difference)
- ความแตกต่างในด้านสังคม (Social difference)

สื่อที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล

สื่อเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล โดยจะเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียน สื่อที่ใช้ในเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกัน ย่อมมีลักษณะที่ไม่เหมือนกัน การเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมย่อมทำให้การถ่ายทอดเนื้อหานั้นๆ มีความหมายมากขึ้น สื่อหรือวัสดุการเรียนที่จะใช้ในการสอนรายบุคคล ควรจะมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 162-163)

1. ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ มีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียนที่จัดลำดับไว้เป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อย เป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหามีความถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียน จะได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน และมีการประเมินผลหลังการเรียนตามวัตถุประสงค์หลังการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น
3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน พร้อมทั้งมีคำตอบเฉลย สำหรับข้อทดสอบนั้นๆ ไว้อย่างชัดเจน

สื่อที่มีการทดลองใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคลอย่างได้ผล และแพร่หลายจนเป็นเทคโนโลยีที่รู้จักกันดี ได้แก่

1. สื่อที่ผลิตขึ้นสำเร็จรูป เช่น ชุดการเรียนการสอน (Instructional package) ซึ่งรวบรวมบทเรียน สื่อและกิจกรรมการเรียน พร้อมทั้งแบบทดสอบประเมินผลอย่างพร้อมมูลไว้เป็นชุดๆ เพื่อมุ่งสอนมโนภาพหนึ่งๆ โดยเฉพาะสิ่งใดที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน จะจัดไว้อย่างครบถ้วน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปค้นคว้าหรือจัดหาวัสดุอื่นใดเพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ให้ ภายในชุดแต่ละชุดจะมีคู่มือสำหรับผู้ใช้ ชุดการเรียนการสอน ซึ่งในคู่มือจะอธิบายรายละเอียดในการใช้ ถ้าในชุดการเรียนชุดนั้นมีกิจกรรมให้เลือกมากกว่า 1 อย่าง ในคู่มือจะบ่งบอกไว้อย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสะดวกและง่ายต่อการใช้

2. ชุดการสอนครูทำเอง (Teacher - made- kits) หรือชุดอุปกรณ์ช่วยสอนที่รวบรวมแบบฝึกหัดในรูปของกิจกรรมและอุปกรณ์ฝึกทักษะด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น การสอนทักษะเบื้องต้นในการเลื่อย เป็นต้น

3. บทเรียนโปรแกรม (Programmed instruction) เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนตามลำดับ เป็นขั้นตอนหรือเป็นกรอบๆ (Frame) ตามลำดับ เรียนได้ด้วยตนเอง สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ตามลำดับขั้นได้ด้วยตนเอง ในเนื้อหาแต่ละกรอบ

หรือแต่ละเฟรมจะมีคำถามเพื่อตรวจเช็คความเข้าใจในเนื้อหา นั้น และมีคำตอบเฉลยไว้ให้ ถ้าผู้เรียนตอบผิดจะอ่านเนื้อหาในกรอบหรือเฟรมนั้นใหม่ แล้วตอบคำถามอีกครั้งหนึ่ง เมื่อตอบถูกก็จะเรียนในกรอบหรือเฟรมต่อไป

4. โมดูลการเรียนรู้การสอน (Instructional module) เป็นบทเรียนที่สำเร็จรูปในตัวเอง จัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนให้ได้เรียนอย่างอิสระ เช่นเดียวกับบทเรียนโปรแกรม แต่ต่างกันในเรื่องละเอียดตรงที่โมดูลไม่จำเป็นต้องจัดเนื้อหาเป็นกรอบๆ หรือเป็นเฟรมๆ

5. อุปกรณ์สำเร็จรูป ซึ่งอาจจะใช้อิสระประกอบการเรียนการสอนทั่วๆ ไป หรือจะใช้ประกอบในชุดการเรียนการสอนก็ได้ เช่น สไลด์ประกอบเสียง ฟิล์มสตริปประกอบเสียง ภาพยนตร์ ฟิล์มลูป วิดีโอเทป รวมทั้งอุปกรณ์เสริมสร้างความพร้อมและทักษะต่างๆ

เพื่อให้การเรียนการสอนรายบุคคลบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ควรจะได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (เสาวณีย์ ศึกษาบัณฑิต. 2525: 26-27)

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียน เป็นการสำรวจเบื้องต้นถึงปัญหาที่มีอยู่ และหาความต้องการของผู้เรียนและสังคมโดยส่วนรวมว่าต้องการศึกษาเนื้อหาใด
2. กำหนดหลักสูตร โดยถือหลักการจัดประมวลประสบการณ์ที่มีผู้เรียนเป็นแกน
3. กำหนดจุดมุ่งหมาย โดยยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล และมุ่งให้ผู้เรียนก้าวหน้าตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อมของตนเอง
4. กำหนดเนื้อหาสาระและประสบการณ์ โดยการนำหลักสูตรที่กำหนดไว้มาแบ่งตามเนื้อหาวิชา เป็นตอน บท หน่วย และกำหนดความคิดรวบยอดให้เด่นชัด
5. กำหนดแผนการเรียนการสอน เป็นการจัดแผนการเรียนการสอนอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้ผู้ดำเนินการได้ถูกต้อง
6. กำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งสื่อและกิจกรรมที่ใช้ในบทเรียนนั้นๆ
7. ประเมินผล กำหนดแนวทางการประเมินผลไว้ให้เรียบร้อย ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ตลอดจนการรายงานความก้าวหน้าในการเรียนไว้อย่างแจ่มชัด

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนรายบุคคล

การเรียนการสอนรายบุคคล หรือการศึกษารายบุคคล เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเน้น โดยคำนึงถึงลักษณะความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการเรียนในลักษณะนี้ย่อมมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด คือ (กิดานันท์ มลิทอง. 2536: 166-167)

ข้อดี

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วหรือช้าตามอัตราความสามารถและความสนใจของแต่ละบุคคล
2. สื่อที่ใช้ในการเรียนได้รับการทดลองและทดสอบมาก่อนแล้วว่า สามารถจะใช้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพดี จึงจะนำมาใช้กับผู้เรียน เช่น ชุดการเรียน ชุดสื่อประสม และโมดูลวิชาต่างๆ

3. สื่อที่ใช้ในการเรียนมีหลายชนิดให้เลือก และมักจะใช้ในรูปแบบของสื่อประสม สื่อบางอย่างรูปแบบจะเป็นสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย เช่น Interactive Video และการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4. บทเรียนมักเรียนเป็นหน่วย (Unit) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยชุดการเรียนรู้ที่จัดเป็นแต่ละเนื้อหาบทเรียนตามหน่วยนั้น

5. เป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน จึงทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ต่อกันมากกว่าการเรียนในวิธีอื่น

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนมีอายุน้อย และยังไม่มีความพร้อมเพียงพอ ที่จะควบคุมการเรียนของตนได้ดี ก็อาจจะทำให้ยากแก่การเรียนรู้ให้สำเร็จได้

2. ผู้สอนต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ในการจัดเตรียมสื่อการเรียนในแต่ละวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องดูถึงบุคลิกภาพและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

3. วิชาที่จะเรียนด้วยการศึกษารายบุคคล อาจมีจำนวนจำกัด เนื่องจากวิชาบางวิชาไม่สามารถให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง

4. ในกรณีที่ผู้สอนไม่มีเวลาให้แก่ผู้เรียนมากพอ ย่อมทำให้ผู้เรียนรู้สึกถูกปล่อยให้อยู่โดดเดี่ยว เป็นผลทำให้การเรียนรู้ล้มเหลวได้

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบรายบุคคลหรือการสอนตามเอกัตภาพนั้น เป็นวิธีการเรียนที่ต้องคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อเน้นการแก้ปัญหาในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีการจัดวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนและสอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและจุดมุ่งหมาย หรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

กมลรัตน์ สมใจ (2546) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏ ผลการศึกษพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.40/83.67

นฤมล รอดเนียม (2546) ได้ศึกษาเรื่องบทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขา วิชาพลศึกษา วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชุมพร จำนวน 30 คน

วิไล องค์ธนะสุข (2543 : 98-100) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิต รายการโทรทัศน์ ผลปรากฏว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 86.57/85.85 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 และมีข้อเสนอแนะว่า ก่อนให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนควรให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนก่อน เริ่มศึกษา

พจรินทร์ สิทธิวรชาติ (2538) ได้วิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การ ออกแบบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยสร้างเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับศึกษาด้วยตนเอง เรื่อง การออกแบบโดยใช้โปรแกรม Authorware Professional หลังจากนั้นได้ใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ทำการทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต จำนวน 30 คน แล้วนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เรียนโดยวิธีปกติ อีกจำนวน 30 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกัน โดยผู้เรียนที่มีระดับความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ต่ำและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สูง เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบ จะมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ .05

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2537: 261) ได้ทำการศึกษาเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยใช้ศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 และทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อน เรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า คะแนนจากการทดสอบหลัง เรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

มนต์ชัย เทียนทอง (2539: 149) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าบทเรียนจะต้องมีประสิทธิภาพ อย่างน้อย 85/85 และภายหลังจากการศึกษากับเรียนด้วยตนเองแล้ว ผู้ใช้จะต้องสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70 ผลการทดลองพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 88.23/85.24 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ ฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสอนหรือการฝึกอบรมได้

บุญณะ สมชัย (2539: 150) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู-อาจารย์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม PC Storyboard สร้างบทเรียนสำหรับการ

เรียนการสอนขึ้นด้วยตนเอง ผลการวิจัยสรุปว่า หลักสูตรฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.36/87.12 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 80/80 นอกจากนี้ครู-อาจารย์ที่เข้าฝึกอบรมมีทัศนคติที่ดีมากต่อหลักสูตรและการฝึกอบรม แสดงให้เห็นว่า ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปฝึกอบรมเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ ในส่วนของข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า ควรมีการขยายผลการฝึกอบรมการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้นใช้เองในสถานศึกษา นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ควรใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยตรงที่สนับสนุนระบบมัลติมีเดียแทนโปรแกรมที่ใช้ฝึกอบรมครั้งนี้ เนื่องจากโปรแกรม PC Storyboard มีข้อจำกัดหลายประการ

งานวิจัยต่างประเทศ

คลาร์ค (Clark. 1995: 133) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการณ์พัฒนาวิชาชีพของครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการณ์พัฒนาวิชาชีพครู มีความสามารถในการจดจำ สามารถที่จะพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

เดโล (DeLo: 1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมุ่งที่จะออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนับสนุนการทดลองใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในวิชา คณิตศาสตร์ จากนั้นจึงศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นกลุ่มการสอนปกติ 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลองซึ่งใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม

โอเดน (Oden: 1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทัศนคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีสอนแบบบรรยาย พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีการสอนแบบบรรยาย

เอสเซนเนียส (Essenius: 1995) ได้ทำการศึกษาวิจัยประยุกต์การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในงานวิศวกรรมศาสตร์ จากการวิจัยพบว่า สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ได้ดีในการฝึกอบรมทางวิศวกรรม ซึ่งการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ค่อนข้างจะประสบผลสำเร็จแต่ต้องเพิ่มวิธีการที่จะสามารถไปประยุกต์ใช้ให้เพิ่มขึ้น

เวลล์และคิก (Well and Kick: 1997) ได้เสนอว่า การนำมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จนั้น จะต้องมีความสมบูรณ์ในด้านกราฟิก การจูงใจด้วยเทคนิคและ

เอฟเฟค ดนตรี เสียง และภาพแอนิเมชัน ภาพ 3 มิติและภาพเหมือนจริง โดยยกตัวอย่างการใช้ มัลติมีเดียด้วยระบบ MIS (Management Information Systems) ของภาคบริหารธุรกิจใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ออกแบบโปรแกรมเพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนด้วย มัลติมีเดีย ซึ่งทำให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาและก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำเอาสื่อประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกัน โดยที่โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการแสดงผลบนจอภาพ ที่มีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เป็นสิ่งที่ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้ศึกษา จะเห็นว่าการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์จะมุ่งเน้นในรูปแบบของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีการผสมผสานการแสดงผลในรูปแบบของแสง สี เสียง ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก ภาพนิ่ง ซึ่งกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ การนำบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปช่วยในการศึกษาและฝึกอบรม ผู้เรียนจะมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ใช้เวลาในการศึกษาลดลง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำ หลักการ ทฤษฎี ตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในเรื่องของการวิจัยและพัฒนาทางการ ศึกษาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การเรียนการสอนรายบุคคล เพื่อนำมาประมวลเป็นแหล่งข้อมูลในการ อ้างอิง เป็นแนวทางในการวิจัยและเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา ให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ทบทวนบทเรียน ได้ตามต้องการ ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา หลักการในวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ส่งผลให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยต่างๆ ที่ได้ศึกษามา ข้างต้นที่แสดงให้เห็นว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถที่สูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งที่จะพัฒนาสื่อและนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา โดยขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 109 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 38 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random sampling) ดังนี้

1. เลือกห้องเรียนขึ้นมา 3 ห้อง ใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ
2. จับสลากนักเรียนแต่ละห้องเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้
การทดลองครั้งที่ 1 จับสลากนิสิตจากห้องที่ 1 จำนวน 3 คน
การทดลองครั้งที่ 2 จับสลากนิสิตจากห้องที่ 2 จำนวน 10 คน
การทดลองครั้งที่ 3 จับสลากนิสิตจากห้องที่ 3 จำนวน 25 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากเนื้อหาในแต่ละเรื่อง เรื่องละ 15 ข้อ รวมทั้งหมด 45 ข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

1. ศึกษาหลักสูตรวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เพื่อทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหา วิธีการสอนและการวัดประเมินผลทางการศึกษา

2. ศึกษารายละเอียด และเลือกเนื้อหาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เพื่อนำมา สร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง

3. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละบทเรียน

4. วิเคราะห์เนื้อหาจากตำรา บทความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา การทำงานและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ และวางแผนเค้าโครงเนื้อหา โดยแยกเป็นหน่วยย่อยเพื่อนำไป ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการสอน ตรวจสอบความถูกต้อง และสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอน กิจกรรมของเนื้อหา การนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้น โดยในขั้นตอนนี้เป็นกรวิเคราะห์เนื้อหาแต่ละเนื้อหาและแยกเป็นหน่วยเรียนย่อยๆ จัดลำดับเนื้อหา ก่อนหน้า วางเป็นเค้าโครงของเนื้อหา เพื่อนำไป เขียนเป็นกรอบเนื้อหาในแต่ละตอน

5. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวนทั้งหมด 45 ข้อ โดยเรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์จำนวน 15 ข้อ เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 ข้อ และ เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง จำนวน 15 ข้อ โดยเขียนแบบฝึกหัดชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์

6. นำเนื้อหาบทเรียนและแบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความถูกต้องทางด้านเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

7. ศึกษาและเลือกโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเลือก โปรแกรม Macromedia Flash MX version 6.5 , Adobe Photo Shop 7.0

8. เขียนแผนงาน (Flowchart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการเชื่อมโยงแต่ละส่วน ซึ่งจะแสดงการดำเนินของบทเรียนในส่วนของการหลักและรายการย่อยๆ ในแต่ละรายการ ซึ่งจะวางโครงเรื่องตามเนื้อหาของบทเรียนและเขียนบทภาพตามผังงานเพื่อให้เห็นภาพของการนำเสนอชัดเจนขึ้น

9. เขียนสคริปต์ (Script) เป็นการเขียนรายละเอียดของข้อความ อักษรอธิบายภาพ การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง อักษร

10. นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เสร็จแล้ว ตรวจแก้ไขข้อผิดพลาด หลังจากตรวจข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบรูปแบบ ความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของบทเรียน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

12. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

3.2 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดำเนินการ ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีความสอดคล้องกัน

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารและตำรา

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ของเนื้อหาทั้ง 3 เรื่องที่ใช้ในการทดลอง โดยแบ่งเป็นเรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ จำนวน 25 ข้อ เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 ข้อ และ เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง จำนวน 25 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้ว จำนวน 80 ข้อ ไปทดสอบกับนิสิตปริญญาตรี ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 80 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r)

6. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยใช้วิธี 0-1 (Zero-One Method) คือคะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกเป็น 0 คะแนน

7. เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23-0.68 จำนวน 45 ข้อ

8. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ซึ่งได้ความเชื่อมั่น 0.85 ซึ่งผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่ 1	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	15	0.45-0.75	0.23-0.68	0.65
2	15	0.30-0.80	0.23-0.55	0.69
3	15	0.39-0.80	0.23-0.55	0.62
รวม	45	0.30-0.80	0.23-0.68	0.85

3.3 แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ของผู้เชี่ยวชาญ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพบทเรียน โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียนและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. วิเคราะห์ลักษณะองค์ประกอบที่ดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์
3. สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยใช้แบบสอบถามความเห็นที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ

มีคุณภาพดีมาก	กำหนดให้	5	คะแนน
มีคุณภาพดี	กำหนดให้	4	คะแนน
มีคุณภาพพอใช้	กำหนดให้	3	คะแนน
มีคุณภาพต้องปรับปรุง	กำหนดให้	2	คะแนน
มีคุณภาพใช้ไม่ได้	กำหนดให้	1	คะแนน

4. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

6. นำผลจากการประเมินมาพิจารณาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์และให้ความหมายดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	มีคุณภาพระดับดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	มีคุณภาพระดับดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	มีคุณภาพระดับพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	มีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีดังนี้ในแต่ละด้านและทั้งฉบับ จะต้อง มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งหมายถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดี พอที่จะนำไปใช้ในการทดลองได้

4. การดำเนินการวิจัย

การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้าง ขึ้น ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน เรียนกับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยให้นักศึกษาเรียนทีละเรื่อง เมื่อจบเรื่องที่หนึ่งแล้วก็เริ่มเรียนเรื่องที่สอง และสาม ตามลำดับ ในขณะที่เรียนผู้วิจัยคอยสังเกตพฤติกรรม และสอบถามเกี่ยวกับบทเรียนที่สร้างขึ้น แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข บทเรียนต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน เรียนกับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และให้นักศึกษาเรียนบทเรียนทีละเรื่อง โดยเริ่มเรียนจากเรื่องที่หนึ่ง และในขณะที่เรียนเรื่องที่หนึ่ง ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อจบเรื่องที่หนึ่งแล้วก็เริ่มเรียนเรื่องที่สอง และสาม ตามลำดับ และในแต่ละเรื่องก็ทำกิจกรรมเช่นเดียวกับเรื่องที่หนึ่ง จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่อง มาตรวจสอบหาแนวโน้มประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น เพื่อทดลองในครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว หลังการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน ซึ่งกำหนดให้นักศึกษา 1 คน เรียนกับคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และให้นักศึกษาเรียนบทเรียนทีละเรื่อง โดยเริ่มเรียนจากเรื่องที่หนึ่ง และในขณะที่เรียนเรื่องที่หนึ่ง ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ควบคู่ไปด้วย และทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อจบเรื่องที่หนึ่งแล้ว ก็เริ่มเรียนเรื่องที่สอง และสามตามลำดับ และในแต่ละเรื่องก็ทำกิจกรรมเช่นเดียวกับเรื่องที่หนึ่ง จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องมาเพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการหาคุณภาพเครื่องมือและวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 73)
2. หาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ตัดกลุ่ม 27% โดยใช้สูตรสัดส่วน
3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson. (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 192)
4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 284)

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับ นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์นี้ โดยใช้ โปรแกรม Macromedia Flash Version 6.5 ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่นซีดี

ลักษณะการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นแบบสอนเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง คือ เรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์ และ เรื่องที่ 3 คือ อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง บทเรียนประกอบด้วย ซื่อบทเรียน เมนูหลัก เมนูย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน คำแนะนำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และ แจ้งผลคะแนน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความรู้พื้นฐานของตนเอง ลักษณะของบทเรียนเป็นการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการโต้ตอบภายใน บทเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และผู้วิจัยได้นำ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองและหาประสิทธิภาพบทเรียนกับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 เรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการประเมิน ดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา	4.17	ดี
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.00	ดี
1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับผู้เรียน	4.00	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	ดี
1.6 การลำดับเนื้อหาและความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.00	ดี
2. แบบฝึกหัด	4.00	ดี
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.00	ดี
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเสริมแรง	4.00	ดี
3. แบบทดสอบ	4.22	ดี
3.1 ความชัดเจนของคำถาม	4.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	4.67	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน	4.00	ดี
ค่ารวมเฉลี่ย	4.13	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยแต่ละด้านมีคุณภาพ ดังนี้

รายการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่ารายการประเมินด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาและกับผู้เรียน ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา การลำดับเนื้อหาและความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้นด้านเนื้อหา สอดคล้องกับวัตถุประสงค์อยู่ในระดับดีมาก

รายการประเมินคุณภาพด้านแบบฝึกหัด มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่าความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของการเสริมแรง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

รายการประเมินคุณภาพด้านแบบทดสอบ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี พบว่ารายการประเมินด้านความชัดเจนของคำถามและความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้นรายการประเมินด้านความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ภาพ	4.17	ดี
1.1 ความเหมาะสมของภาพ	4.33	ดี
1.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	ดี
2. สี	4.67	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.00	ดี
2.2 ความเหมาะสมของสีพื้นในแต่ละหน้า	5.00	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของสีปุ่ม	4.67	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของสีพื้นบนจอภาพโดยรวม	5.00	ดีมาก
3. ตัวอักษร	4.44	ดี
2.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	ดี
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของการจัดวางบนหน้าจอ	4.33	ดี
4. เสียง	4.67	ดีมาก
4.1 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ	4.67	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของเสียงปุ่ม	4.67	ดีมาก
5. การจัดบทเรียน	4.61	ดีมาก
5.1 การออกแบบหน้าจอ	5.00	ดีมาก
5.2 การนำเข้าสู่บทเรียน	4.67	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
5.4 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
5.5 การใช้งานของปุ่ม	4.33	ดี
5.6 วิธีโต้ตอบบทเรียนโดยรวม	4.67	ดีมาก
ค่ารวมเฉลี่ย	4.51	ดีมาก

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า คุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.51 โดยแต่ละด้านมีคุณภาพ ดังนี้

รายการประเมินคุณภาพด้านภาพ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยรายการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของภาพและขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

รายการประเมินคุณภาพด้านสี มีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก โดยรายการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของสีพื้น ความเหมาะสมของปุ่มและความเหมาะสมของสีพื้นโดยรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความเหมาะสมของสีตัวอักษร มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

รายการประเมินคุณภาพด้านตัวอักษร มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยรายการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรและความเหมาะสมของการจัดวางบนหน้าจอมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้นความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

รายการประเมินคุณภาพด้านเสียง มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยรายการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ และความเหมาะสมของเสียงปุ่ม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

รายการประเมินคุณภาพด้านการจัดบทเรียน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยรายการประเมินคุณภาพด้านการออกแบบหน้าจอ การนำเข้าสู่บทเรียน ความเหมาะสมของเทคนิคนำเสนอ และวิธีโต้ตอบบทเรียนโดยรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นรายการประเมินคุณภาพด้านความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา และการใช้งานของปุ่ม มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองกับนิสิตเป็นรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวนทั้งสิ้น 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ โดยการบันทึกและสังเกตพฤติกรรมในขณะทดลอง ซึ่งผู้วิจัยพบว่านิสิตมีความเห็นว่าบทเรียนมีความเหมาะสม สวยงาม บทเรียนมีความน่าสนใจ แต่ต้องปรับปรุงในเรื่องต่อไปนี้

- เปลี่ยนและแก้ไขตัวอักษรบางคำที่พิมพ์ผิด สะกดผิด และการเว้นวรรคให้ถูกต้อง
- การเชื่อมโยงหน้ามีข้อผิดพลาด

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. เนื้อหาบางตอนของบทเรียนที่พิมพ์ผิดได้แก้ไขให้ถูกต้อง
2. ได้แก้ไขการเชื่อมโยงหน้าให้ถูกต้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ของบทเรียน และนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อจะนำไปทดลองในครั้งต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวนทั้งสิ้น 10 คน โดยบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนด้วยสูตร E_1/E_2 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการทดลองครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
1	15	12.90	86.00	15	12.80	85.33	86.00/85.33
2	15	12.80	85.33	15	12.70	84.67	85.33/84.67
3	15	12.80	85.33	15	12.80	85.33	85.33/85.33
รวม	45	38.50	85.56	45	38.30	85.11	85.56/85.11

จากตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา จากการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 85.56/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 โดยเรื่องที่ 1 เป็น 86.00/85.33 เรื่องที่ 2 เป็น 85.33/84.67 และเรื่องที่ 3 เป็น 85.33/85.33 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สอบถามเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์กับนิสิต ซึ่งยังมีข้อบกพร่องและปัญหาต่างๆ ผู้วิจัยได้รวบรวมสิ่งต่างๆ และนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1. ปรับปรุงช่องว่างระหว่างบรรทัดของเนื้อหาในแต่ละ Page
2. เปลี่ยนภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนในเรื่องที่ 3 (ซีดี-ดีวีดี) ให้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหามากขึ้น

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อบกพร่องในบทเรียนและนำไปปรับปรุงแก้ไข เพื่อจะนำไปทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวนทั้งสิ้น 25 คน โดยบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำไปหาประสิทธิภาพบทเรียนด้วยสูตร E_1/E_2 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการทดลองครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	15	12.88	85.87	15	12.84	85.60	85.87/85.60
2	15	13.12	87.47	15	12.96	86.40	87.47/86.40
3	15	13.36	89.07	15	13.00	86.67	89.07/86.67
รวม	45	39.36	87.47	45	38.80	86.22	87.47/86.22

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษ จากการทำทดลองครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพโดยรวม 87.47/86.22 โดยเรื่องที่ 1 เป็น 85.87/85.60 เรื่องที่ 2 เป็น 87.47/86.40 และเรื่องที่ 3 เป็น 89.07/86.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาคอมพิวเตอร์วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับ นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมุ่งพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้ได้ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ใน เนื้อหาวิชาต่างๆ ต่อไป ตลอดจนเป็นการพัฒนางานทางด้านการศึกษา โดยเฉพาะงานทางด้าน เทคโนโลยีทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 109 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 38 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random sampling) โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1	ใช้กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน 3 คน
การทดลองครั้งที่ 2	ใช้กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน 10 คน
การทดลองครั้งที่ 3	ใช้กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน 25 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย โดยได้เลือกเนื้อหาในวิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งมีขอบเขตของเนื้อหาโดยแบ่งเป็น 3 เรื่อง ประกอบด้วย

เรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และด้านเนื้อหา

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 3 คน โดยนิสิต 1 คนเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง แล้วสังเกต และสอบถามนิสิตในขณะทดลองว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นมีส่วนบกพร่องด้านตัวอักษรที่พิมพ์ผิดและการเชื่อมโยงหน้าเสร็จแล้วนำข้อบกพร่องที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อจะนำไปทดลองในครั้งต่อไป

ทำการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มย่อย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 1 ไปทดลองในกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยให้นิสิตศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ต่อนิสิต 1 คน โดยนิสิตศึกษาบทเรียนพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยจะนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 และปรับปรุงแก้ไขบทเรียน โดยปรับปรุงการเว้นวรรค และการใช้ภาพประกอบ

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน โดยให้นิสิตศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ต่อนิสิต 1 คน โดยนิสิตศึกษาบทเรียนพร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อทุกคนเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยจะนำคะแนนที่ได้จากการ

ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ได้ประสิทธิภาพโดยรวม 87.47/86.22

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิตินิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ได้ผลดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี

2.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาพบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาในระดับดีมาก

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับ นิตินิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 87.47/86.22 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

เรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์

มีประสิทธิภาพเป็น 85.87/85.60

เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์

มีประสิทธิภาพเป็น 87.47/86.40

เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง

มีประสิทธิภาพเป็น 89.07/86.67

อภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิตินิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 87.47/86.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษามีความเห็นว่ายบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะเห็นว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 เนื่องจากบทเรียนมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยพัฒนาอย่างเป็นระบบ คือ มีการศึกษาหลักสูตร และเนื้อหา มีการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีความน่าสนใจ เนื่องจากมีการนำภาพ เสียง และการโต้ตอบกับบทเรียนมาใช้ในการเรียนการสอน อีกทั้งบทเรียนยังได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา ตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาอีกด้วย

2. ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนิสิต พบว่านิสิตให้ความสนใจต่อเนื้อหา ภาพประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากมีการค้นคว้าพัฒนาอย่างเป็นระบบ และพบว่านิสิตรู้สึกพึงพอใจ ตั้งใจตอบคำถามเมื่อได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หรือทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบท ทั้งนี้เพราะนิสิตจะได้รับทราบผลคะแนนทันที มีการเสริมแรงเมื่อนิสิตตอบคำถามในแต่ละข้อ และให้ตอบคำถามแบบฝึกหัดข้อนั้นได้อีกครั้งจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีการแจ้งให้นิสิตได้ทราบผลคะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดเมื่อจบบทเรียน จึงทำให้นิสิตไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในขณะที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จึงช่วยให้นิสิตมีความสนใจ ตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มากยิ่งขึ้น

3. จากการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ครั้งที่ 2 พบว่า บทเรียนที่ได้มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 85.56/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่ยังมีข้อบกพร่องที่ต้องปรับปรุง และแก้ไข ได้แก่ ปรับปรุงรูปภาพประกอบบทเรียน และช่องว่างระหว่างบรรทัดของแต่ละ Page หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนดังกล่าวมาทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 3 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 87.47/86.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่ได้จากการทดลองในครั้งที่ 2 จึงทำให้นักเรียนมีความน่าสนใจ นิสิตจึงเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น

4. จากการสังเกตการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ครั้งที่ 2 และ 3 จะพบว่า ผลการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนนั้น มีค่าสูงกว่าผลการเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบทเรียนทั้ง 2 ครั้ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้กำหนดให้นิสิตต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในทันทีที่เรียนจบในเนื้อหา ซึ่งทำให้นิสิตยังคงจดจำเนื้อหาที่เรียนรู้อยู่ได้ ในขณะที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นิสิตจะลงมือทำเมื่อเรียนเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ซึ่งมีเนื้อหาอยู่หลายเรื่องประกอบกัน และวัดความรู้ความเข้าใจของเรียน จึงทำให้ได้ผลการเรียนน้อยกว่า

ในการอภิปรายผลในข้างต้น มีความสอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ในกลุ่มต่างๆดังนี้

1. กลุ่มทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล เชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้น ในการเรียนรู้ก็จะมีกระบวนการหรือขั้นตอนแตกต่างกัน ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระในการเลือกลำดับของการเรียน เนื้อหา และบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่เหมือนกัน เนื้อหาเนื้อหาของบทเรียนจะได้รับการนำเสนอโดยขึ้นอยู่กับความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งในบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียเรื่องนี้ ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาได้อย่างอิสระ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อีกทั้งยังสามารถเลือกเรียนและทบทวนบทเรียนได้บ่อยตามที่ต้องการ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการรับรู้ เพราะมนุษย์จะเลือกรับรู้ในสิ่งเร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเองมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ และการที่ผู้เรียนได้ทบทวนหรือเรียนซ้ำหลายๆ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ความชำนาญและจดจำได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลรัตน์ สมใจ (2546) ที่สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏ พบว่าบทเรียนที่สร้างมีประสิทธิภาพ 82.40/83.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. การมีปฏิสัมพันธ์ดังกล่าวมาในข้อ 1 นั้นมีความสอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้าและพฤติกรรมตอบสนองจะเข้มข้นขึ้น หากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม และการที่ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียนให้มีการนำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ เช่น ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงมาใช้ในบทเรียน

ดังนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องมีการนำเอาสื่อหลายมิติเข้ามาช่วยเพื่อให้สามารถตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือสลับซับซ้อนได้ อีกทั้งสื่อหลายมิติดังกล่าว ยังจะช่วยตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือ 85/85 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรจัดทำคู่มือแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ และให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจเบื้องต้น ก่อนลงมือศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง

2. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นจะต้องอาศัยบุคลากรที่มีความชำนาญในหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านศิลปะ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นต้น ผู้ที่จะผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรพิจารณาถึงความพร้อม และความร่วมมือของบุคลากรในทุกๆ ด้าน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริงได้

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้สามารถสนองตอบต่อเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้จัดเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ เพื่อใช้เป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ แต่ยังมีกิจกรรมการเรียนรู้อื่น ๆ อีกที่ครูสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ครูจึงควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อที่หลากหลายอื่นๆ ได้อีกด้วยในการพิจารณาจัดทำแผนการเรียนการสอน

4. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องอาศัยความซื่อสัตย์ของผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบบทเรียนให้รัดกุม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒนี้ เป็นเนื้อหาเพียงส่วนหนึ่งในการเรียนรู้ของนิสิตเท่านั้น น่าจะมีการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเรื่องอื่นๆ อีกที่เกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาให้ครบทุกๆ เนื้อหา เพื่อที่จะได้เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูผู้สอน ในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ในเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ สมใจ. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการทำงานในระบบคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิชาการศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. อัดสำเนา.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532, เมษายน-มิถุนายน). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. เทคโนโลยีอุตสาหกรรม. 1(1): 11-12.
- ชม ภูมิภาค. (2524). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ประสานมิตร.
- ณัชชา จงธูรกิจ. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพิมพ์สกรีน. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของครูสภา.
- ธัญญา ตันติขวลิต. (2542). การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การเขียนภาพยานี 11 สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- นฤมล รอดเนียม. (2546). บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การศึกษาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2531, มิถุนายน-กรกฎาคม). คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน. ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15(78): 20-24.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- บุญชาติ ทัพพิกกรณ์. (2538, กรกฎาคม-กันยายน). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. วารสาร สสวท. 3(90): 25-35.
- บุญนะ สมชัย. (2539). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ครู-อาจารย์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. อัดสำเนา.
- พจรินทร์ สิทธิวรชาติ. (2538). ผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การออกแบบที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ผลและความคิดสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. อัดสำเนา.
- พรทิพย์ อัจจมารังษี. (2536). มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู. ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 10 (ฉบับรวมเล่ม): 21-25.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 : พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานปฏิรูปการศึกษา พ.ศ.2542. (2542). กรุงเทพฯ: สำนักงานปฏิรูปการศึกษา.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2539). การออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียแบบฝึก โดยใช้รูปแบบการควบคุมการเรียนต่างกัน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พิทักษ์ ศิลรัตน์. (2531, สิงหาคม). CAI เป็้องหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์. 15(79): 20-25.
- พิพิธณ์ สิทธิศักดิ์. (2535). ผลของลักษณะกรอบภาพทิศทางการลบบจอภาพในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความสนใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. อัดสำเนา.
- มานิชย์ ไชยสวัสดิ์. (2540, กรกฎาคม-ธันวาคม). แนวทางในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการสอน. วารสาร มชก. วิชาการ. 1(1): 25-28.
- ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2527, เมษายน-พฤษภาคม). การศึกษาเอกเทศกับการศึกษารายบุคคล. สารพัฒนาลัทธิสูตร. 11(28): 71-74.

- วิกทอเรียโรเซนบอร์ก ; และคณะ. (2536). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. แปลโดย ธนะพัฒน์ ถีรสุข และชเนนทร์ สุขวารี. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- วิลโล อองค์ธนะสุข. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วีรศักดิ์ วิทวัสกุล. (2534, ตุลาคม). Multimedia เทคโนโลยีแห่งอนาคต. *คอมพิวเตอร์วิว*. 8(86): 87-92.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534, กุมภาพันธ์). แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *คอมพิวเตอร์วิว*. 8(78): 173-179.
- สมชาย ทยานยง. (2536, ตุลาคม-ธันวาคม). คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน. *คุรุศาสตร์*. 12(48): 52-53.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2525). *การเรียนการสอนรายบุคคล*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- _____. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุริยทัย สุปัญญาพงศ์. (2540). *การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและมัลติมีเดีย เรื่อง การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. อัดสำเนา.
- อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Borg, Walter R. (1981). *Applying Educational Research : A Practice Guide for Teachers*. New York: Longman.
- Clark, Barbara Irene. (1995). *Understanding teaching : An Interactive Multimedia Professional Development Observational Tool for Teachers*. Dissertation Ph.D. (Physical Education). Arizona: Arizona State University. Photocopied.
- Cremans, Donna ; and others. (1993). *Dictionary of Computer Words*. New York: Houghton Mifflin.

- Delo, Dirk Andrew. (1997, September). Using Multimedia Technology to Integrate the Teaching of High School Mathematics. *Dissertation Abstracts International-A*. 58(03): 784.
- Espich and Williams. (1967). Retrieved January 22, 2007, from http://edu.swu.ac.th/edtech/e_learn_lesson/multimedia/unit_7.htm
- Essenius, Richard Peter. (1995 ,December). Adaptive Computer-Based Training. *Engineering Education (Adaptive Training)*. 56(4): 230.
- Gay, L.R. (1976). *Education Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing.
- Gayeski, M. Diane.(1993). *Multimedia for Learning Development Application Evaluation*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Kemp, Jerold E. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. 5th ed. New York: Harper-Row Publisher Inc.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Academic Press*. Inc., U.S.A.
- Malone. (1980). Retrieved January 22, 2007, from http://edu.swu.ac.th/edtech/e_learn_lesson/multimedia/unit_2_2.htm
- Oden, Robin E. (1982, August). An Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on Altering Teacher Behavior and the Achievement and Attitudes of Ninth Grade Pre Algebra Mathematics Students. *Dissertation Abstracts International*. 43(7): 355-A.
- Wells F. Stuart ; and Russell C. Kick. (1997). Enhancing Teaching and Learning in Higher Education with a Total Multimedia Approach. *Educational Resources Information Center*.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์	อาจารย์พิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
นายรังสรรค์ ทองสุข	Specialist ส่วนงาน E-Learning Technology ธนาคาร ไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

อาจารย์ชนิษฐา ดีสุบิน	หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และหัวหน้าแผนกเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตเทเวศร์
อาจารย์สมใจ บรรเทากุล	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ 8 สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์มณฑิพย์ ธีรมหานนท์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ 7 สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์
วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเทคโนโลยี)
วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ผู้ผลิต สาขา

ผู้ประเมิน ตำแหน่ง

หน่วยงาน

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อประเมิน		ความคิดเห็น				
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
		5	4	3	2	1
1.	ภาพ					
	1.1 ความเหมาะสมของภาพ					
	1.2 ขนาดภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.	สี					
	2.1 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
	2.2 ความเหมาะสมของสีพื้นในแต่ละหน้า					
	2.3 ความเหมาะสมของสีปุ่ม					
	2.4 ความเหมาะสมของสีพื้นบนจอภาพโดยรวม					
3.	ตัวอักษร					
	3.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
	3.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
	3.3 ความเหมาะสมของการจัดวางบนหน้าจอ					
4.	เสียง					
	4.1 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบ					
	4.2 ความเหมาะสมของเสียงเอฟเฟค					
5.	การจัดบทเรียน					
	5.1 การออกแบบหน้าจอ					
	5.2 การนำเข้าสู่บทเรียน					
	5.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ					
	5.4 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
	5.5 การใช้งานของปุ่ม					
	5.6 วิธีโต้ตอบบทเรียนโดยรวม					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ (ผู้ประเมิน)

(.....)

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเนื้อหา)

วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ผู้ผลิต สาขา

ผู้ประเมิน ตำแหน่ง

หน่วยงาน

ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อประเมิน		ความคิดเห็น				
		ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ควรปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
1.	เนื้อหา					
	1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา					
	1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
	1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
	1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหาสำหรับผู้เรียน					
	1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
	1.6 การลำดับเนื้อหาและความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2.	แบบฝึกหัด					
	2.1 ความชัดเจนของคำถาม					
	2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
	2.3 ความเหมาะสมของการเสริมแรง					
3.	แบบทดสอบ					
	3.1 ความชัดเจนของคำถาม					
	3.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ					
	3.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนน					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ (ผู้ประเมิน)

(.....)

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**แบบทดสอบ
วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**

คำแนะนำ

**แบบทดสอบมีทั้งหมด 80 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง
ให้ผู้เรียนเลือกข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว**

1. ข้อใดทำหน้าที่คล้ายสมองคน
 - ก. หน่วยความจำสำรอง
 - ข. หน่วยความจำหลัก
 - ค. หน่วยควบคุม
 - ง. หน่วยคำนวณ และตรรกะ
2. ข้อใดเป็นหน่วยความจำชนิดอ่านอย่างเดียว
 - ก. หน่วยความจำสำรอง
 - ข. รีจิสเตอร์
 - ค. Rom
 - ง. Ram
3. ข้อใดทำหน้าที่เก็บข้อมูลต่างๆที่ป้อนเข้ามาเพื่อให้ส่วนประมวลผลนำไปใช้
 - ก. หน่วยความจำสำรอง
 - ข. หน่วยความจำหลัก
 - ค. หน่วยส่งออก
 - ง. หน่วยรับเข้า
4. ข้อมูลที่ได้จากการพิมพ์หรือสแกนภาพ จะไปอยู่ในส่วนใดของคอมพิวเตอร์
 - ก. ฮาร์ดิสก์
 - ข. แผ่นดิสก์
 - ค. Rom
 - ง. Ram
5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ Ram
 - ก. เป็นหน่วยความจำหลัก
 - ข. ข้อมูลที่อยู่ใน Ram จะสูญหายไปทั้งหมด เมื่อไฟฟ้าดับ
 - ค. ถูกทั้ง ก และ ข
 - ง. ผิดทั้ง ก และ ข
6. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหน่วยความจำหลัก

- ก. เก็บข้อมูลและคำสั่ง
 - ข. รับโปรแกรมและข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
 - ค. เพิ่มความจำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
 - ง. ควบคุมการทำงานส่วนต่างๆของคอมพิวเตอร์
7. ข้อใดทำหน้าที่คำนวณ เปรียบเทียบข้อมูลที่เก็บในหน่วยความจำหลัก
- ก. ALU
 - ข. CPU
 - ค. Control Unit
 - ง. Secondary Storage
8. ข้อใดทำหน้าที่นำคำสั่งและข้อมูลที่เก็บไว้ในหน่วยความจำมาแปลความหมาย
- ก. หน่วยความจำหลัก
 - ข. หน่วยความจำสำรอง
 - ค. หน่วยรับเข้า
 - ง. หน่วยประมวลผลกลาง
9. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของหน่วยประมวลผลกลาง
- ก. การเปรียบเทียบค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าของข้อมูล
 - ข. ให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำตัวเลขมาคำนวณโดยการนำมาบวกกัน
 - ค. รับข้อมูลโดยติดต่อกับหน่วยความจำภายในเครื่อง
 - ง. ถูกทุกข้อ
10. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของหน่วยความจำ ROM
- ก. อ่านข้อมูลได้อย่างเดียว
 - ข. ไม่สามารถบันทึกข้อมูลซ้ำได้อีก
 - ค. ถูกทั้ง ก. และข.
 - ง. ผิดทั้ง ก. และ ข.

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

เรื่องที่ 1 ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.45	0.45
2	0.61	0.50
3	0.57	0.23
4	0.52	0.50
5	0.48	0.68
6	0.70	0.41
7	0.55	0.55
8	0.57	0.32
9	0.57	0.41
10	0.66	0.41
11	0.68	0.45
12	0.50	0.36
13	0.61	0.59
14	0.50	0.27
15	0.75	0.23

เรื่องที่ 2 อุปกรณ์สำคัญในการทำงานของคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.50	0.36
2	0.55	0.36
3	0.45	0.27
4	0.45	0.36
5	0.68	0.27
6	0.48	0.23
7	0.80	0.41

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
8	0.77	0.36
9	0.39	0.50
10	0.61	0.41
11	0.55	0.45
12	0.41	0.55
13	0.70	0.50
14	0.30	0.41
15	0.68	0.55

เรื่องที่ 3 อุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรอง

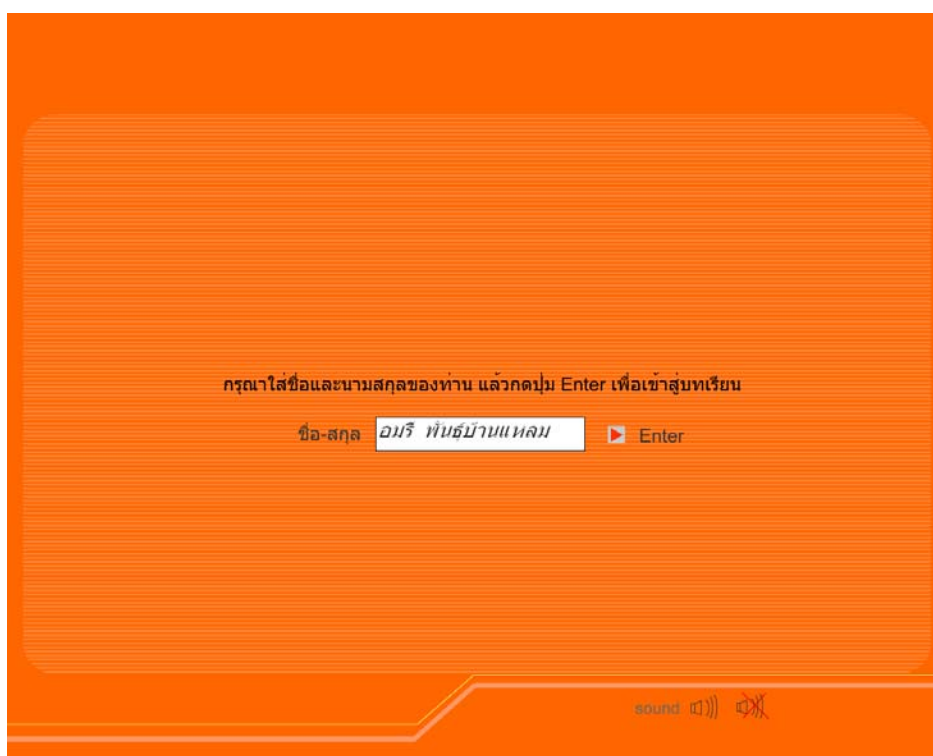
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.61	0.41
2	0.80	0.23
3	0.66	0.32
4	0.43	0.41
5	0.55	0.55
6	0.39	0.23
7	0.50	0.55
8	0.48	0.32
9	0.73	0.45
10	0.57	0.32
11	0.57	0.50
12	0.59	0.36
13	0.75	0.41
14	0.50	0.36
15	0.68	0.55

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์
วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ภาพตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์วิชา คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา



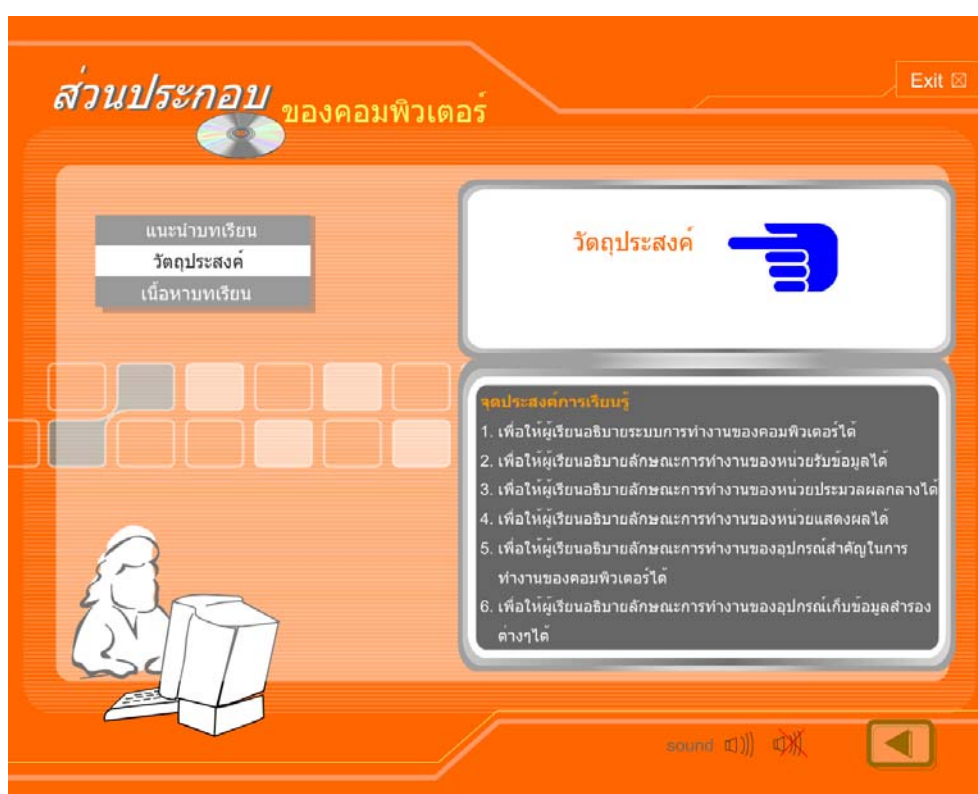
ภาพที่ 1 ซื่อบทเรียน



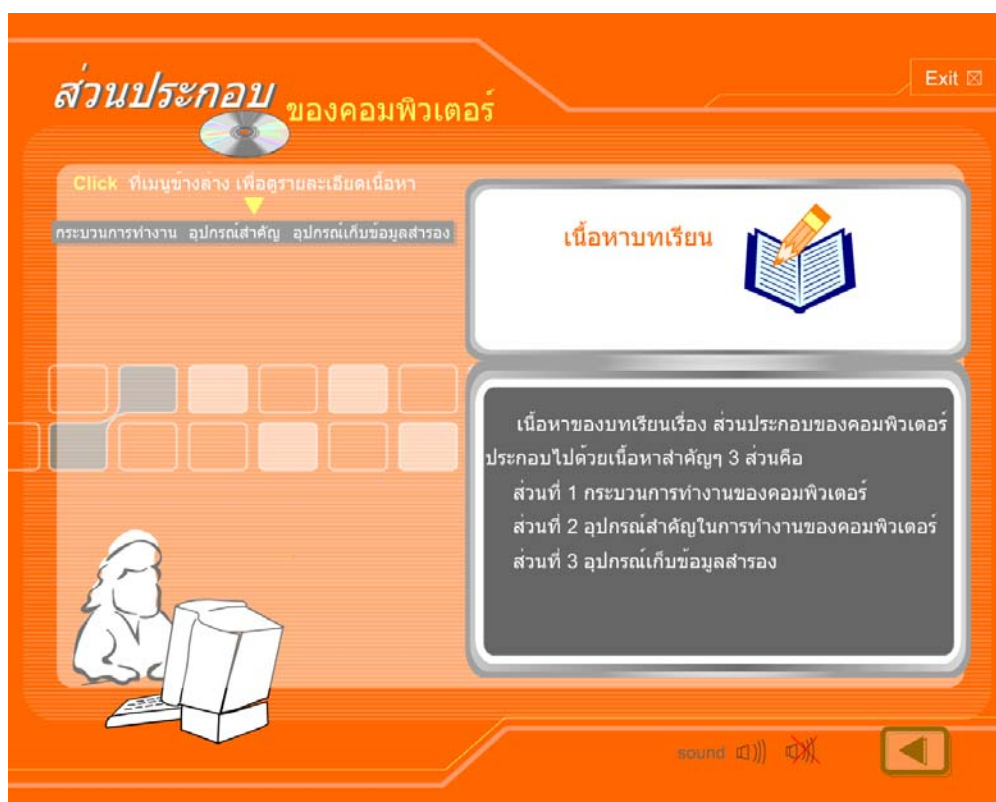
ภาพที่ 2 ลงทะเบียน



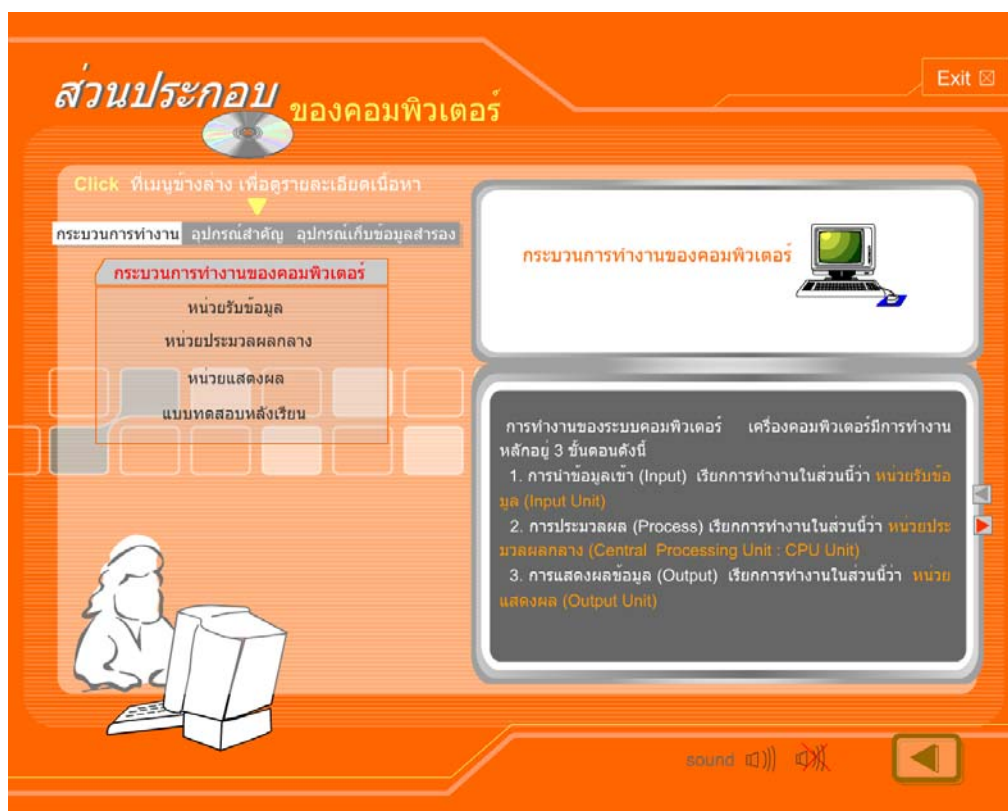
ภาพที่ 3 หน้าเมนูหลัก และแนะนำบทเรียน



ภาพที่ 4 หน้าวัตถุประสงค์



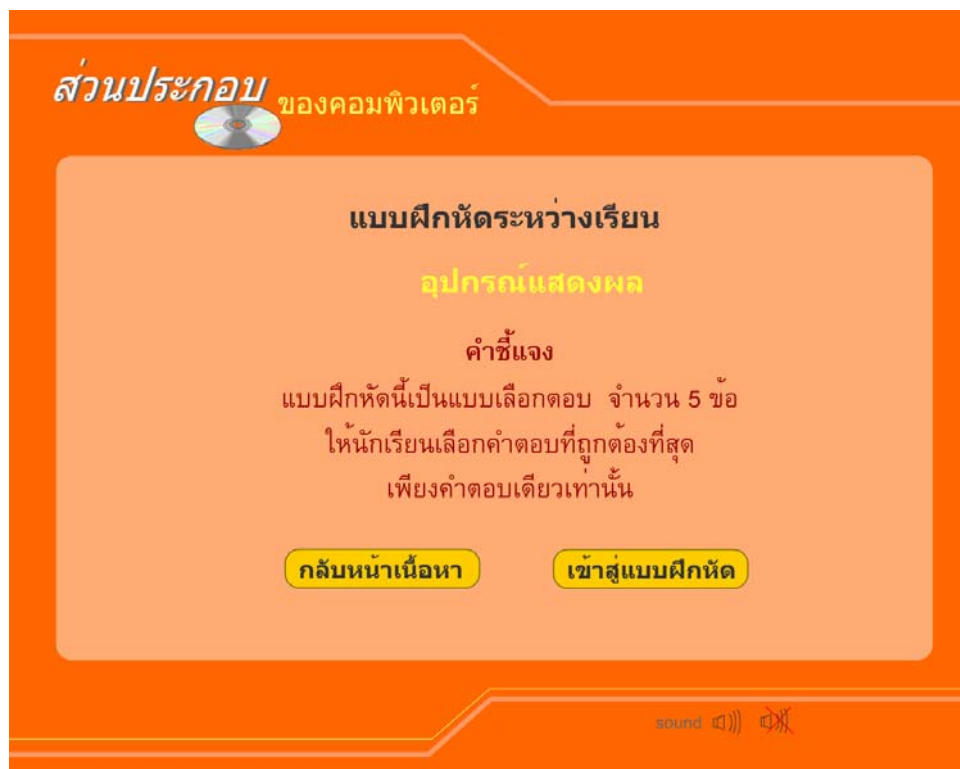
ภาพที่ 5 หน้าเมนูบทเรียน



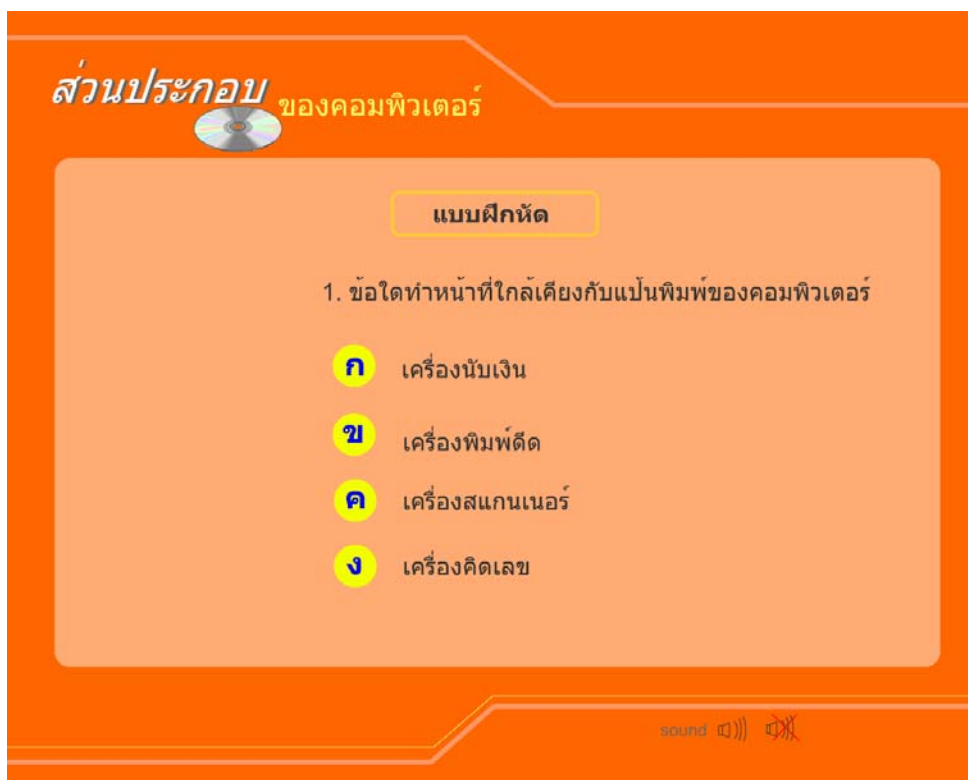
ภาพที่ 6 หน้าเมนูเนื้อหาบทเรียน เรื่อง กระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 6 หน้าเนื้อหา



ภาพที่ 7 หน้าอธิบายการทำแบบฝึกหัด



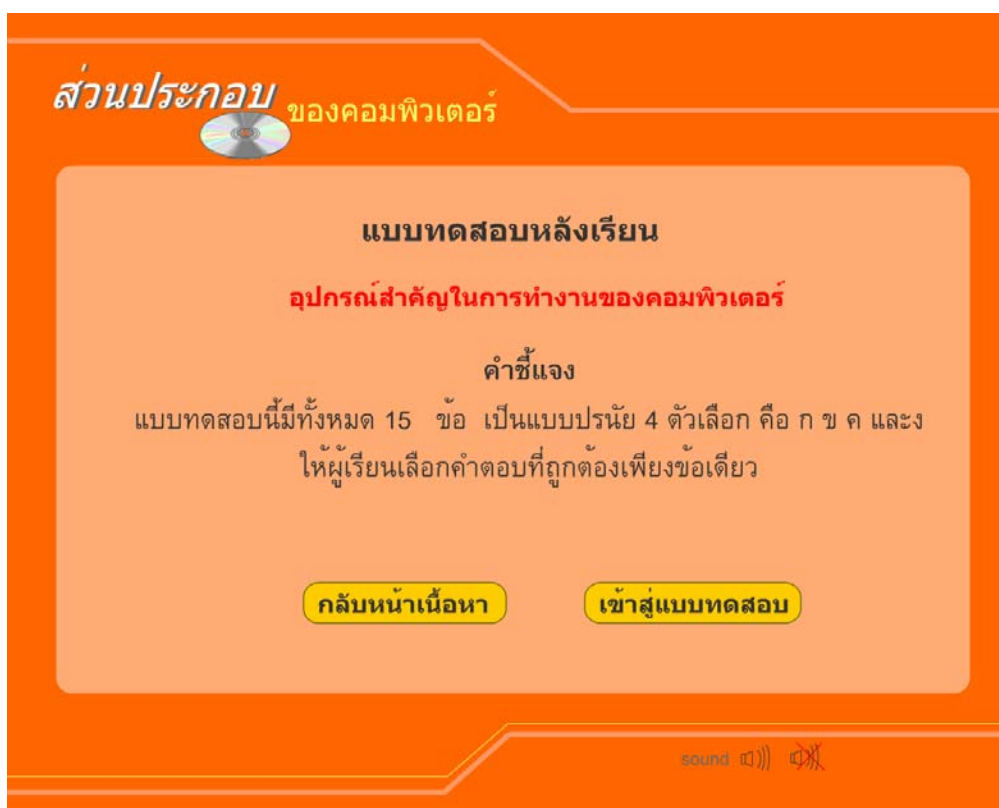
ภาพที่ 8 หน้าทำแบบฝึกหัด



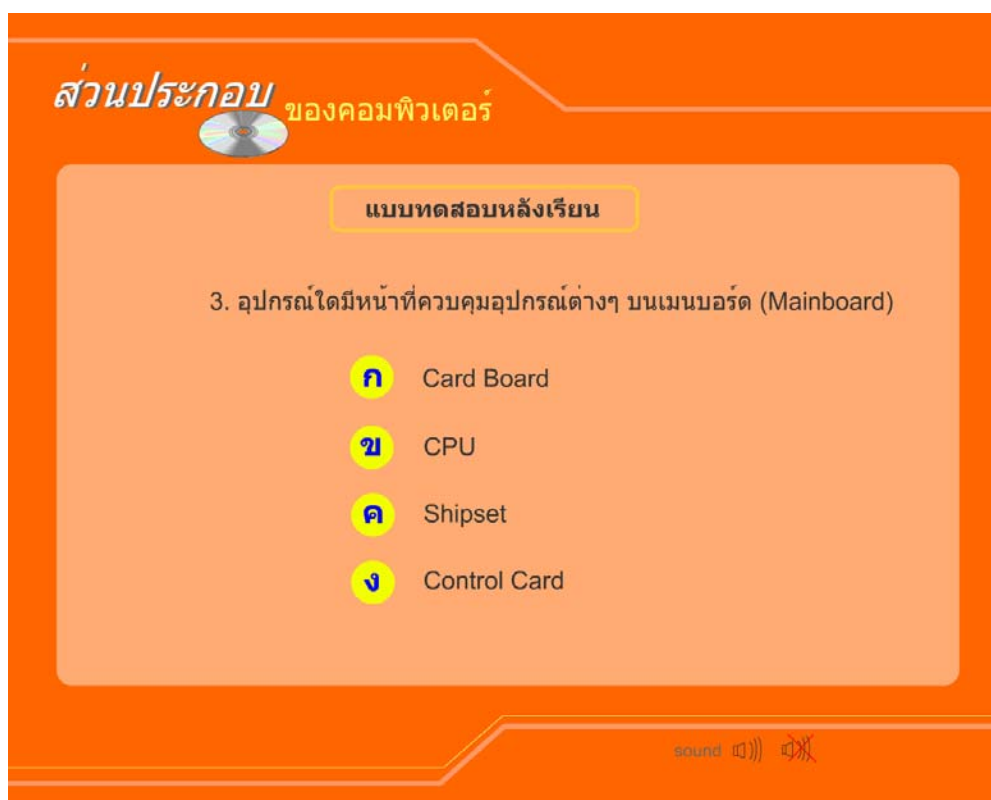
ภาพที่ 9 หน้าทำแบบทดสอบถูก



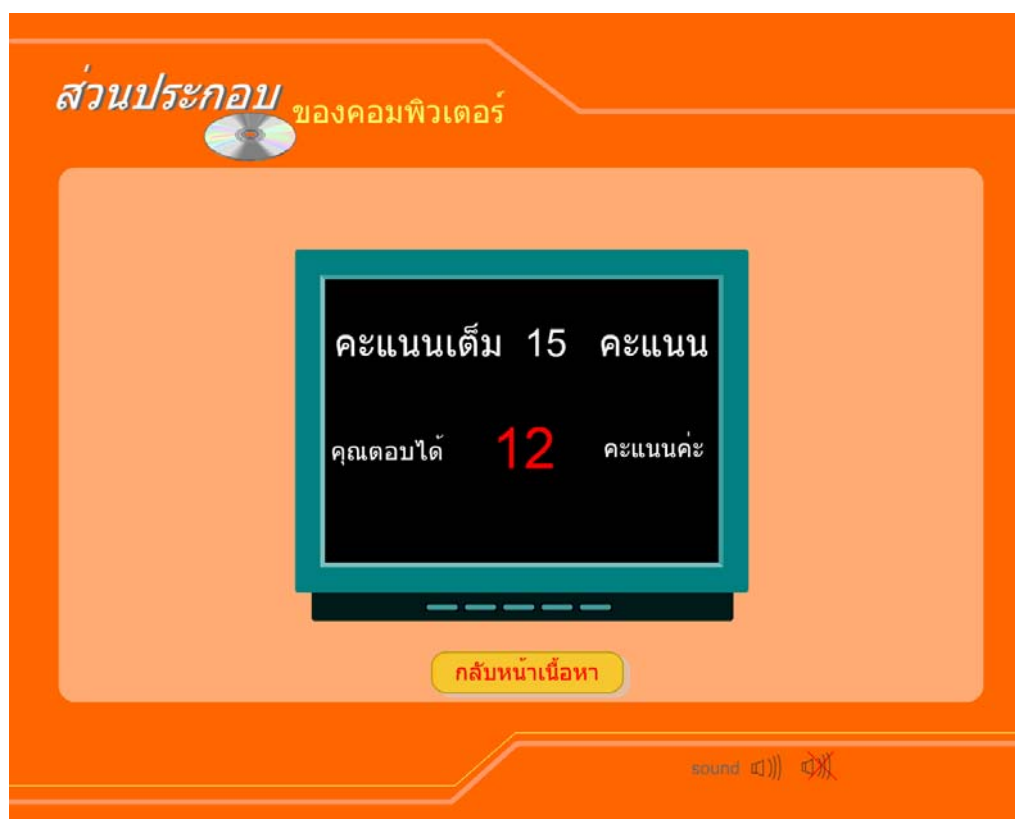
ภาพที่ 10 หน้าทำแบบทดสอบผิด



ภาพที่ 11 หน้าอธิบายการทำแบบทดสอบ



ภาพที่ 12 หน้าแบบทดสอบ



ภาพที่ 13 หน้ารายงานผลคะแนน



ภาพที่ 14 ผู้พัฒนาบทเรียน



ภาพที่ 15 หน้าออกจากบทเรียน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นางสาวอมรี พันธุ์บ้านแหลม
เกิดวันที่	27 สิงหาคม 2513
ที่อยู่ปัจจุบัน	112/60 ซอยเรวัติ 8 ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่สารสนเทศ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักวิจัย ธนาคาร ไทยธนาคาร จำกัด (มหาชน)

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2530	ประกาศนียบัตร มัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนกศิลป-ฝรั่งเศส โรงเรียนสตรีนนทบุรี
พ.ศ. 2535	ปริญญาตรีศิลปศาสตรบัณฑิต คณะมนุษยศาสตร์ เอกบรรณารักษศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พ.ศ. 2550	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) เทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ