

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สารนิพนธ์
ของ
สมบัติ ประทีปเกรียงไกร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2550

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทคัดย่อ
ของ
สมบัติ ประทีปเกรียงไกร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2550

สมบัติ ประทีปเกรียงไกร. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบ และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบ ประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคโนโลยีการศึกษาและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ผลการวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพจากการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยี การศึกษา อยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 86.07/88.00

THE DEVELOPMENT OF A COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON
AN INSTRUCTIONAL MULTIMEDIA COMPUTER

AN ABSTRACT
BY
SOMBUT PRATHEEPKRENGKRAI

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University

October 2007

Sombut Pratheepkengkrai. (2007). *The Development of a Computer Multimedia Instruction on an Instructional Multimedia Computer*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

Advisor: Asst. Prof. Dr. Ritthichai Onming.

The purposes of this study were to develop a computer multimedia instruction on an Instructional Multimedia Computer and to find out its efficiency according to a set of 85/85 criterion.

Samples were 35 Bachelor degree students from Computer Science, Faculty of Science, Srinakharinwirot University during the 1st semester of 2007 academic year. They were selected by simple random sampling. The instrument consisted of the computer multimedia instruction, a quality assessment for experts, and an achievement test. The statistics used for analyzing the data were percentage and mean.

The results indicated that the qualities of content and techniques of the computer multimedia instruction reached a good level and had the efficiency of 86.07/88.00.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สารนิพนธ์
ของ
สมบัติ ประทีปเกรียงไกร

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและการให้คำแนะนำจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ประธานควบคุมสารนิพนธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง รวมทั้งคณาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่าน ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ เพื่อปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง ต่างๆ จึงขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อริศรา เจริญวานิช อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์เชิดชาติ พุกพูน ผู้ช่วยอำนวยการฝ่ายกิจการพิเศษ สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์อัศวเดช อุดมชัชวาล หัวหน้างานเทคโนโลยีการศึกษา สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ทะนุพงศ์ ศรีภาพสินธุ์ อาจารย์คมสัน พิทยาภรณ์ หน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัย (สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ให้คำแนะนำ ที่มีประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ สุรภี เทพานวล อาจารย์โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ ที่ช่วยให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำทางด้านสถิติและเป็นการกำลังใจให้ตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณติเรก อังตระกูล หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการและบริการ สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่เอื้อเฟื้อสถานที่และให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ สำนักคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความช่วยทางด้านเครื่องมือ ทางด้านอุปกรณ์ในการทำสารนิพนธ์

ขอขอบพระคุณ เพื่อนร่วมงานในสำนักคอมพิวเตอร์ ที่ช่วยให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณธนศักดิ์ เพ็ชรวารี ที่ช่วยถ่ายรูปในการทำวิจัยและเป็นกำลังใจอย่างดีเยี่ยมตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณณัฐ นาคเทวัญที่ช่วยบันทึกเสียงของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้

ขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดา มารดาผู้ให้กำเนิด ที่เลี้ยงดู ให้การศึกษา ให้กำลังใจ จนทำให้ผู้วิจัยทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์และประสบผลสำเร็จในที่สุด

สมบัติ ประทีปเกรียงไกร

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	7
เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	9
เอกสารที่เกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการเรียนการสอน.....	21
เอกสารที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	32
3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	43
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ.....	44
การดำเนินการทดลอง.....	46
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4 ผลการวิจัย	48
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา	48
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	
ด้านเทคโนโลยีการศึกษา	50
ผลการทดลอง.....	51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	54
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	54
ความสำคัญของการวิจัย	54
ขอบเขตของการวิจัย	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	55
การดำเนินการทดลอง	55
สรุปผลการวิจัย	56
อภิปรายผล	56
ข้อเสนอแนะ	57
 บรรณานุกรม	 59
 ภาคผนวก	 62
ภาคผนวก ก ค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ.....	64
ภาคผนวก ข ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการออกแบบและ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	67
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	75
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	82
ภาคผนวก จ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา.	87
ภาคผนวก ฉ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	90
 ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	 92

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	49
3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..	50
4 ผลการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการ ทดลอง ครั้งที่ 2.....	52
5 ผลการวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการ ทดลอง ครั้งที่ 3.....	53

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีลักษณะที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในสมัยก่อนเป็นอย่างมากกล่าวคือ ได้มีความพยายามทุกวิถีทางในอันที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนระบุไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในสมัยก่อนที่มีได้มุ่งเน้นกันที่ตรงจุดนี้ สำหรับการคิดหาวิธีใช้นวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาประกอบการสอนเพื่อประหยัดแรงงานครูโดยให้ผลดีแก่เด็กจำนวนมาก

วิจิตร ศรีสะอ้าน (2535: 120-121) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational Technology) ว่าหมายถึงการประยุกต์เอาเทคนิค วิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์และเครื่องมือใหม่ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา ทั้งในด้านการขยายงานและด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอนตามสมัยนี้เทคโนโลยีทางการศึกษาจึงครอบคลุมเรื่องสำคัญๆ

3 ด้านด้วยกันคือ

1. การนำเอาเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ มาใช้สำหรับการเรียนการสอน เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องช่วยสอนที่เรียกว่า Teaching Machine เป็นต้น

2. การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ (Instructional Materials) ซึ่งรวมถึงการผลิตตำราแบบเรียน เอกสารหลักสูตรวัสดุและสิ่งพิมพ์อื่นๆ ในแนวใหม่ ตัวอย่างของวัสดุการสอนแนวใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายก็คือ Programmed Instruction หรือที่เรียกกันในภาษาไทยว่า บทเรียนสำเร็จรูป

3. การใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ (Innovations) นอกเหนือไปจากพัฒนาการทางด้านโสตทัศนูปกรณ์และการผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่แล้ว เทคโนโลยีทางการศึกษายังครอบคลุมถึงการใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ๆ ที่ใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศมีหลายอย่างด้วยกัน เช่นการจัดชั้นเรียนแบบไม่แบ่งระดับชั้น (Non Graded Plan) การสอนเป็นคณะ (Team Teaching) การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible or Modular Scheduling)

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 292-295) ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีการผลิตบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองซึ่งสามารถนำมาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยมีหลักการและทฤษฎีที่ควรคำนึงถึง คือ

1. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เป็นการนำหลักจิตวิทยาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลมาใช้ เช่น ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability) สติปัญญา

(Intelligence) ความต้องการ (Need) ความสนใจ (Interest) ร่างกาย (Physical) อารมณ์ (Emotion) สังคม (Social) จากความแตกต่างดังกล่าว ผู้สร้างชุดการสอนจึงพยายามหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ในชุดนั้นๆ

2. การนำเสนอประสมมาใช้ (Multi-Media Approach) คือการนำสื่อการสอนหลายประเภทมาช่วยให้สัมพันธ์กันอย่างมีระบบ ความพยายามอันนี้เพื่อเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนเดิม ที่ยึดหลักผู้บรรยายเป็นแหล่งให้ความรู้หลักมาเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน เรียนด้วยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) เป็นหลักจิตวิทยาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยตนเอง ตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง การมีแรงเสริมคือผู้เรียนจะเกิดความภาคภูมิใจที่ตนทำได้ถูกต้อง ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทราบได้ว่าที่ถูกต้องนั้นคืออะไร เพื่อไตร่ตรองพิจารณาให้เกิดความเข้าใจ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดความท้อถอย หรือสิ้นหวังในการเรียนเพราะเขามีโอกาสที่จะทำได้สำเร็จเหมือนคนอื่น เรียนรู้ไปทีละขั้นตอนความสามารถและความสนใจของตนเอง

4. การใช้วิธีวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) โดยจัดเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียนทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดไว้ในชุดการสอนจะสร้างขึ้นอย่างมีระบบ มีการตรวจสอบทุกขั้นตอนและทุกอย่างจะต้องสัมพันธ์ สอดคล้องกันเป็นอย่างดี มีการทดลองปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เป็นที่เชื่อถือได้จึงจะนำออกใช้

สื่อการเรียนการสอนประเภทคอมพิวเตอร์ทวีความสำคัญมากขึ้นเพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง เนื้อหาที่ตนสนใจ เวลาที่ตนต้องการหรือแม้แต่วิธีการเรียนรู้ที่ตนเองต้องการ ทุกสิ่งทุกอย่างสามารถตอบสนองความต้องการนั้นได้ด้วยโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักการศึกษาบางท่านได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้จะเกิดเมื่อผู้เรียนเกิดความสนใจและสนใจไปด้วยความสนุกสนาน ลำพังครูคนเดียวคงไม่สามารถทำให้การเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน สื่อการสอนมีความจำเป็นในการช่วยครูให้สามารถสอนได้อย่างมีชีวิตชีวามากขึ้น

เข็มทอง บุญทัน (2542: 3) การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผลผู้เรียนจะโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์โดยปราศจากการลงโทษจากครู ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือวิชาที่สอน

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 83 – 84) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า หมายถึงสื่อประสมปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) โดยจัดให้มีการสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้ใช้สื่อ โดยนำอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องเล่น CD – ROM เครื่อง Audio – digitize เครื่องเล่น Laser disc ฯลฯ มาใช้ร่วมกัน เพื่อเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียงในระบบสเตอริโอ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต

โปรแกรม Macromedia Authorware เป็นซอฟต์แวร์ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในการผลิตผลงานคอมพิวเตอร์ด้านมัลติมีเดีย, เพื่อนำเสนอผลงาน, ผลิตสื่อใช้ในการเรียนการสอนสำหรับครูอาจารย์, ผลิตสื่อการแนะนำสินค้า, เสนอโครงการ, การสร้างภาพลักษณะให้กับองค์กร, หรือ

นำเสนอข่าวสารต่างๆ ซึ่งผู้รับข่าวสารนั้นสามารถตอบโต้กับสื่อที่ผลิตจากโปรแกรม Macromedia Authorware ได้หลากหลายวิธีด้วยกัน

โปรแกรม Macromedia Authorware จะมีคุณสมบัติที่โดดเด่น สามารถผลิตผลงานทั้งที่เป็น ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, สามารถนำไฟล์วิดีโอภาพยนตร์, ไฟล์ Quick Time และไฟล์เสียง รวมทั้ง การนำไฟล์ภาพจากโปรแกรม Photoshop, ไฟล์งาน GIF Animation และไฟล์จากโปรแกรม Flash ก็ยังสามารถนำมาใช้สร้างสรรค์ผลงานในโปรแกรม Macromedia Authorware ทำให้ชิ้นงาน สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

ปัญหาในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอนคือผู้ผลิตไม่มีความรู้เพียงพอและทักษะในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากโปรแกรม Macromedia Authorware ได้

จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนพบว่า การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความจำเป็นต้องบูรณาการความรู้ในวิชาต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่นการออกแบบและพัฒนาการสอน การถ่ายภาพ การผลิตรายการโทรทัศน์และจิตวิทยาการศึกษา นอกจากนี้การเรียนการสอนวิชาออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังต้องมีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ซึ่งปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนการสอนที่สำคัญคือผู้สอนไม่สามารถสอนได้ทันและจากข้อดีของโปรแกรม Macromedia Authorware และปัญหาในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ช่วยในการพัฒนาและผลิตสื่อการเรียนการสอน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 35 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 35 คน โดยศึกษากับประชากรทั้งหมด แล้วมาทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเพื่อเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

- การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน
- การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน
- การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม Macromedia Authorware
- ตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่นำเสนอด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและเสียงมาผสมผสานกัน ด้วยวิธีการออกแบบและพัฒนาอย่างมีระบบ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ มีการให้ผลป้อนกลับ แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ ในรูปแบบโปรแกรมแบบอิสระที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนแบบต่างๆ ได้ตามต้องการ

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามหลักการออกแบบบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware ที่สามารถผลิตผลงานทั้งที่เป็นภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, สามารถนำไฟล์วิดีโอ, ภาพยนตร์, ไฟล์ Quick Time และไฟล์เสียง รวมทั้งการนำไฟล์ภาพจากโปรแกรม Photoshop, ไฟล์งาน GIF Animation และไฟล์จากโปรแกรม Flash ก็สามารถนำเข้ามาใช้สร้างสรรค์ผลงานในโปรแกรม Macromedia Authorware ทำให้ชิ้นงานสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้นจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองตามลำดับขั้นจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการประเมินผลการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของผู้เรียน โดยคิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคิดเป็นร้อยละขึ้นไป

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความเข้าใจที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่จบปริญญาเอกและมีประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปีขึ้นไป ผู้ที่จบปริญญาโทและมีประสบการณ์ในการทำงาน 5 ปีขึ้นไป หรือผู้ที่จบปริญญาตรีและมีประสบการณ์ในการทำงาน 10 ปีขึ้นไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.3 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.4 คุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.6 การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.7 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.8 ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการเรียนการสอน
 - 3.1 การออกแบบกระบวนการเรียนการสอน
 - 3.2 การออกแบบหน้าจอ
 - 3.3 องค์ประกอบด้านข้อความ
 - 3.4 ความหนาแน่นของข้อความ
 - 3.5 สีข้อความ
 - 3.6 การวางรูปแบบข้อความ
 - 3.7 องค์ประกอบด้านภาพและกราฟิก
 - 3.8 องค์ประกอบด้านเสียง
 - 3.9 การควบคุมหน้าจอ
4. เอกสารที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง
 - 4.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.3 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.5 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.7 หลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Research and Development)

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลผลิตและกระบวนการบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลผลิตและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลองประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (เปรื่อง กุมุท. 2536: 2)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลผลิตที่ใช้ในการศึกษาซึ่งผลผลิตทางการศึกษาได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนประเภทต่างๆ และการจัดระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากรและเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองความต้องการและได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจงและจะสมบูรณ์แบบเมื่อผลผลิตถูกนำไปทดลองภาคสนามและหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน (Gay. 1992: 8)

กล่าวโดยสรุป การวิจัยและพัฒนา เป็นกระบวนการและการตรวจสอบความถูกต้องของผลผลิตและระเบียบวิธีทางการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยเป็นต้นแบบ ซึ่งมีองค์ประกอบในการวิจัยและพัฒนา คือ วัตถุประสงค์ บุคลากรและระยะเวลาในการทำ ผลของการพัฒนาจะต้องถูกตรวจสอบและหาประสิทธิภาพ จนอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด

1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก, กอลล์และมอร์ริส (Borg and Gall. 1989: 771 – 798);

มอริช (Moorish. 1987: 55 – 57); พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2529: 21 - 24) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดย

เน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของ ผลผลิตทางการศึกษา หมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือ แบบเรียน फिल्म สไลด์ เทป เสียง เทป โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้นมิใช่สิ่งที่จะทดแทนการวิจัย แต่เป็นกระบวนการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อนำไปสู่ผลผลิตทางการศึกษา ที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้น การใช้วิธีการทางการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลการวิจัยการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1989: 784 – 785) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาสื่อไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้ คือ

1. การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

2. วางแผนวิจัยและพัฒนา ขั้นนี้ประกอบไปด้วย

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

2.2 ประเมินค่าใช้จ่าย กำลังคนและเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้

2.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

3. พัฒนารูปแบบขั้นตอนผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุของหลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือการประเมินผล

4. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1

5. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองใช้จากขั้น 4 มาพิจารณาปรับปรุง

6. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 2

7. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้น 6 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

8. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3

9. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3 (ครั้งสุดท้าย)

นำข้อมูลจากการทดลองขั้น 8 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

10. เผยแพร่และนำไปใช้

ขั้นนี้เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพหรือส่งไปพิมพ์เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

กล่าวโดยสรุป การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษาทั้งวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาโดยนำเทคนิควิธีการต่าง ๆ มาใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพของการวิจัยการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวด้วยสีอันสวยงามและเสียงไปพร้อม ๆ กัน ทำให้ตื่นเต้นและน่าสนใจมากขึ้น มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

ครรชิต มัลลียงศ์ (2535) อธิบายว่า เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการใช้สื่อต่าง ๆ เช่น วิดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความและความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบมาใช้งานแบบผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานคำนวณ ค้นหาข้อมูลแสดงภาพวิดิทัศน์และมีเสียงต่าง ๆ

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538) กล่าวว่า หมายถึงการรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext), เสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still Image) และวิดิทัศน์ (Video)

ยีน ภู่วรรณ (2531: 120) กล่าวว่า มัลติแปลว่า หลากหลาย มีเดียแปลว่า สื่อมัลติมีเดียจึงหมายถึงสื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือสิ่งที่ส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ต้องการ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอและอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

सानิตย์ กายาผาด (2542: 22) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถรวมเอาสื่อไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์และเสียง เข้าไว้ในตัวคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงสามารถใช้เพื่อการนำเสนอแทนสื่อชนิดต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

กรีน (Green. 1993) ได้ให้ความหมายว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงประกอบสลับการเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามารวมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

ไท (Tai. 1993) ให้ความหมายว่า เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิดิทัศน์

พอลลิสเซน และเฟรเทอร์ (Paulissen and Frater. 1994) กล่าวว่าเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์แบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

บริษัทไมโครซอฟท์ ได้ให้ความหมายว่า เป็นการรวมกันของเสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ ในโลกของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นส่วนหนึ่งของไฮเปอร์มีเดีย คือเป็นการรวมมัลติมีเดียกับไฮเปอร์เท็กซ์ไว้ด้วยกันเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ

สรุป คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายและเสียงดนตรีประกอบซึ่งนำเสนอใน รูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนองานมีชีวิตชีวา ภายในการทำงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวเท่านั้น

2.2 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงหมายถึง บทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยข้อมูลเนื้อหาวิชา ด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและเสียง

การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รับการนิยมมากในปัจจุบัน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความหลากหลายขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้ ซึ่งรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ถูกสร้างขึ้นมีดังต่อไปนี้

2.3 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการออกแบบคอมพิวเตอร์นิยมใช้วิธีการต่อไปนี้

1. การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการฝึกและปฏิบัติ เป็นวิธีการสอนโดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นเป็นตอนและจะไม่ให้ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติหรือฝึกในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกในทักษะขั้นสูงต่อไป โปรแกรมประเภทนี้พบได้บ่อยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อฝึกทักษะและการคำนวณและภาษาอังกฤษหรือฝึกความสามารถในการใช้ภาษาทั้งพูด อ่าน ฟังและเขียน โปรแกรมสำหรับการฝึกทักษะและการปฏิบัติลักษณะนี้จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบหลายๆ รูปแบบและคอมพิวเตอร์ก็จะเฉลยคำตอบที่ถูกเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในแต่ละจุดการสอน ระดับความยากง่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้เช่นเดียวกับรูปแบบการย้อนกลับ (Feedback) อาจเป็นทางบวก (Positive) หรือทางลบ (Negative) ก็ได้ รวมทั้งสามารถให้การเสริมแรงในรูปแบบของรางวัลและการลงโทษต่างๆ ได้อีกด้วย

2. การสอนเสริม (Tutorial Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการสอนเสริม ในการสอนโดยวิธีนี้คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายผู้สอน โปรแกรมที่ออกแบบจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

โดยตรง ผู้เรียนสามารถจะเดาคำตอบหรือทดลองตอบกับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้ รูปแบบของโปรแกรมจะเป็นแบบสาขา (Branching Programmed Instruction) ซึ่งคุณภาพของโปรแกรมที่ใช้หลักการนี้จะขึ้นอยู่กับความสามารถของโปรแกรมเมอร์ที่สร้างออกมาให้มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปรับได้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าสามารถทำได้ครบทั้งสามประการจะพบว่าเป็นการสร้างโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพไม่แพ้ผู้สอน

3. เกม (Gaming Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกม มีการออกแบบโดยใช้วิธีการของเกม ซึ่งมีความเฉพาะของลักษณะวิธีการออกแบบโปรแกรม ลักษณะนี้โปรแกรมอาจจะไม่มีการสอนโดยตรง แต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการฝึกจะส่งเสริมทักษะและความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ การใช้เกมในการสอนนอกจากจะใช้สอนโดยตรง อาจออกแบบให้ใช้ใน ช่วงใดช่วงหนึ่งของการสอน เช่น ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสรุป หรือใช้เป็นการให้รางวัลหรือประกอบการทำรายงานบางอย่างได้ด้วย

4. สถานการณ์จำลอง (Simulation Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเป็นการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่าง หรือสิ่งของไม่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใจ การใช้ Simulation จะลดระดับความจริงที่เป็นอยู่ในเรื่องของรูปทรง ขนาด เวลาและสถานที่ให้ผู้เรียนสามารถเห็นได้อย่างละเอียด โปรแกรมที่ใช้ส่วนมากจะใช้ฝึกนักบิน ตำรวจและทหาร ในการจำลองสถานการณ์แล้วฝึกให้ผู้เรียนตอบให้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเมื่อพบกับสถานการณ์จริง

5. การค้นพบ (Discovery Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการค้นพบ จะมีการออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเองโดยจะมีลักษณะที่ให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อยและรายละเอียดต่างๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ซึ่งถือเป็นการค้นพบ การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย (Inductive) ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกเสมือนเป็นการทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นพบสูตรหรือหลักการได้ด้วยตนเอง โดยศึกษาฐานข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและพบเห็นอาชีพในแบบต่างๆ (Career Exploration)

6. การแก้ปัญหา (Problem – Solving Method)

รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมการสอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้มีวิธีการพิจารณาได้ 2 วิธี คือ ทำให้โปรแกรมให้ผู้เรียนสร้างโปรแกรมและปัญหาเอง แล้วให้เครื่องช่วยในการค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาต่างๆ ทาง การคำนวณ โดยเครื่องจะช่วยคำนวณหรือค้นหาคำตอบจากฐานข้อมูลต่างๆ หรือแหล่งอ้างอิงต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาของผู้เรียนที่สร้างขึ้นได้ อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ผู้สอนหรือโปรแกรมเมอร์ได้สร้างไว้แล้วสำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมประเภทนี้ คือ

โปรแกรมไม่ควรให้มีการแก้ปัญหาโดยวิธีเดียว เพราะจะเป็นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งผิดกับจุดประสงค์ แต่ควรจะเป็นโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการต่าง ๆ ได้หลาย ๆ วิธีเพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น

2.4 คุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. เสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอ็กต์ภาพ
2. มีการป้อนกลับ (Feed back) มีสี สัน ภาพ และเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวไม่เบื่อหน่าย
3. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จริง
4. ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน
5. นักเรียนเรียนได้ดีกว่าและเร็วกว่าการสอนตามปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียน
6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ
7. ผู้เรียนได้เรียนแบบกระทำด้วยตนเอง
8. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา
9. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้
10. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียน
11. ยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวก ไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน บ้าน หรือ ที่ทำงาน ช่วยให้ผู้เรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมกรเรียนได้นาน
12. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบ ให้เกิดในตัวของผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียน แต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม
13. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ
14. ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

จากความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านการศึกษา ดังที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีความหลากหลายในการนำเสนอข้อมูล ทำให้การเรียนรู้มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อหน่ายและก่อนให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้

ดังนั้นอาจสรุปถึงคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีขอบเขตกว้างขวาง เพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอน สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนการสอนของนักเรียนที่แตกต่างได้สามารถจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่าง ๆ เพื่อการเรียนรู้ได้ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการลงมือปฏิบัติจริง สามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดีและนักเรียนสามารถที่จะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ จึงกล่าวได้ว่า มัลติมีเดียมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ทางการเรียนและการสอนมัลติมีเดียโดยมากจะนำมาใช้เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอนและให้ตอบสนองรูปแบบการเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียนและด้วย

การออกแบบโปรแกรมปฏิสัมพันธ์เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิดความต้องการของผู้เรียนจึงต้องตอบสนองการเรียนด้วยตนเองแบบเชิงรุกได้ ดังนั้นการใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อทางการเรียนการสอนจะเป็นการส่งเสริมการสอนที่มีลักษณะการสอนโดยใช้ มัลติมีเดียที่ช่วยให้สามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้งกว่าการบรรยายปกติ ดังนั้น มัลติมีเดียในปัจจุบันนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอนได้เช่นกัน

2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนับวันจะก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษ ที่สามารถเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนและการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าจะกล่าวถึงในด้านการเรียนการสอนนั้นก็เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่นๆ ที่มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้ ดังนี้

ข้อดี

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่
2. การใช้สี ภาพลายเส้น ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ เป็นต้น
3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนอย่างไม่มีแรงกดดันโดยไม่ต้องอายผู้อื่น เมื่อตอบคำถามผิด

ข้อจำกัด

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่างๆ เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตามแต่การที่จะนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางแห่งบางสถานที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษาด้วย
2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น นับว่ายังมีน้อย เมื่อเทียบกับการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่างๆ

3. ในขณะนี้ยังขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานระดับเดียวกัน เพื่อให้สามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน เป็นต้นว่า ซอฟต์แวร์ที่ผลิตขึ้นมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ IBM ไม่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบของ Macintosh ได้

4. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้นนับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญาและความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนให้มากยิ่งขึ้น

5. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้าจึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

6. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

ดังนั้นในการเรียนการสอนจะต้องพิจารณาความเหมาะสมในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนด้วยซึ่งอาจจะนำไปใช้ในสถาบันที่มีความพร้อมในด้านของอุปกรณ์และพิจารณาถึงกลุ่มผู้เรียน ให้มีความเหมาะสมกับบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ออกแบบไว้

2.6 การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ยังช่วยให้การเรียนการสอนในห้องเรียนแตกต่างไปจากเดิม จากแต่เดิมที่ต้องใช้กระดานดำและนักเรียน نگاهเอาเอง ได้กลายมาเป็นการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้ามามีส่วนช่วยซึ่งคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีข้อได้เปรียบอยู่มากข้อได้เปรียบเหล่านั้นได้แก่

1. ด้านสีสัน

ช่วงแรกๆ ของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะเน้นเรื่องของ การเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลเป็นหลัก นักวิศวกรรมคอมพิวเตอร์พยายามที่จะพัฒนาอย่างยิ่งในช่วงนั้น คือ ความจำและความเร็ว เรื่องของสีสันความสวยงามจึงถูกมองข้ามไป หลังจากการพัฒนาทางด้านความจำและความเร็วประสบความสำเร็จและขณะเดียวกันไมโครคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในเรื่องของธุรกิจและการศึกษามากขึ้น พัฒนาทางด้านสีสัน ความสวยงามจึงเริ่มกันอย่างจริงจัง ตัวมอนิเตอร์ถูกพัฒนาให้มีความละเอียดสูงใกล้เคียงกับมอนิเตอร์ขาวดำ ตัวฮาร์ดดิสก์ หรือการ์ดที่ใช้ควบคุมการให้สื่อบนจอภาพได้มีการพัฒนามากขึ้นเรื่อยๆ จนปัจจุบันสามารถแสดงสีนับร้อยสีบวกกับการพัฒนาทางด้านภาษาควบคุมกันไป เราสามารถวางรูปแบบการใช้สีในบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้หลายลักษณะ จะเป็นสีของพื้นหลัง (Background) พื้นหน้า (Foreground) และสีของกรอบนอก จากนั้นในเรื่องของการสลักรูป การเปลี่ยนสีจะเป็นสีของตัวอักษรหรือกราฟิกก็สามารถทำได้

บทเรียนที่มีสีสันย่อมดึงดูดความสนใจได้ดีกว่าสีขาวดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้น เด็กจะชอบและให้ความสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งนอกเหนือไปจากความชอบแล้ว ในด้านของความคงทน ในด้านการเรียน บทเรียนที่มีสีสันประกอบมีผลทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในด้านการเรียนมากกว่า

แบบขาวดำ ในสิ่งพิมพ์หรือตำราเรียนนั้นสามารถสอแทรกสีลงไปได้เช่นกัน แต่เมื่อคำนึงถึงต้นทุนและความยุ่งยากในการผลิตและเทคนิคการนำเสนอต่างๆ แล้วบทเรียนคอมพิวเตอร์ยังมีข้อได้เปรียบอยู่มาก

2. ด้านเสียง

เสียงนับเป็นสิ่งเร้าอีกอย่างหนึ่งที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี ในไมโครคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสั่งให้คอมพิวเตอร์สร้างเสียงระฆัง เสียงแทรกยนต์ เสียงไซเรน (Siren) เสียงเพลง เป็นต้น

นอกจากการใช้เสียงเป็นสิ่งเร้าเรายังสามารถใช้ในการตอบโต้ไปมาได้ในการตอบคำถามของผู้เรียน ตัวอย่างเช่น การให้เสียงสั้นและสูงเพื่อเป็นสัญญาณว่าตอบถูกและเสียงต่ำและยาวขึ้นสำหรับคำที่ตอบผิด เป็นต้น การใช้เสียงไม่ว่าจะเพื่อการโต้ตอบ หากใช้บ่อยหรือไม่มีระบบที่แน่นอนอาจให้ผลในทางลบได้เช่นกัน

3. ด้านกราฟิก

ด้วยการพัฒนาทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสร้างภาพประกอบบทเรียนได้ไม่ยากซึ่งนอกจากผู้เขียนโปรแกรมจะสร้างไว้ให้แล้วผู้เรียนก็สามารถที่จะสร้างได้เอง เช่น LOGO ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเขียนภาพโดยใช้คำสั่งง่ายๆ ไม่เกินความสามารถของเด็ก เป็นต้น

การสร้างตำราเรียนในปัจจุบันได้พัฒนามากขึ้น การใช้ภาพหรือภาพกราฟิกประกอบคำอธิบายเนื้อหาอยู่เกือบทุกเล่มหากเปรียบเทียบกับ การสร้างภาพและกราฟิกในไมโครคอมพิวเตอร์ข้อได้เปรียบเสียเปรียบนั้นไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ถ้ามองในแง่ของการที่ผู้เรียนสามารถสร้างภาพได้เองและที่สำคัญคือการทำให้ภาพเคลื่อนไหวได้แล้วไมโครคอมพิวเตอร์ได้เปรียบในข้อนี้มาก เช่น ในการทดลองทางด้านวิทยาศาสตร์ในเรื่องของการผสมสารเคมี แล้วเปรียบเทียบการเรียนจากตำราเรียนซึ่งมีภาพและคำอธิบายที่ละขั้นตอนมีหลายๆ ภาพและคำอธิบายยาวติดกันหลายบรรทัดกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของการผสมสารเคมีจากหลอดแก้วหนึ่งไปยังอีกหลอดแก้วหนึ่งสีของสารเคมีที่เปลี่ยนแปลงไปรวมทั้งขั้นตอนของคำอธิบายที่แสดงบนจอเป็นช่วงๆ ตามการทดลอง จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและยังซับซ้อนเท่าไรคอมพิวเตอร์ก็ได้เปรียบมากกว่านั้น ตัวอย่างเช่น การสอนเรื่องการอ่านเวลาบนนาฬิกา หากเรียนด้วยภาพจากตำราเรียน จะต้องวาดรูปนับเป็นสิบรูป แต่ละรูปแสดงเวลาและการบอกเวลาที่แตกต่างกันอย่างคอมพิวเตอร์นั้น ผู้เรียนสามารถที่จะได้ยินเสียงนาฬิกาเดิน ได้เห็นการเดินของเข็มชั่วโมง เข็มนาฬิกาและเข็มวินาทีคล้ายๆ กับนาฬิกาจริง ความเข้าใจและความสนใจของผู้เรียนจึงมีมากกว่า

4. ด้านการศึกษารายบุคคล

การที่นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ส่วนตัวด้วยตนเองจะทำให้เกิดการพัฒนาทางสมองเพิ่มขึ้น แม้ว่าจะได้รับจากครูบาอาจารย์มาซึ่งอาจยังไม่พอเพียง อาจมองได้ 2 กรณี คือ กรณีที่หนึ่ง การถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนในเวลาเดียวพร้อมๆ กันจะทำให้เด็กแต่ละคนรับความรู้ได้ไม่เท่ากัน ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ได้ไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย กรณีที่สองตัวครูผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เด็กนักเรียนไม่ถูกต้อง อาจเกิดจากการที่ครูเตรียมตัวไม่พร้อม แต่สำหรับโปรแกรมการศึกษานคอมพิวเตอร์ก็จะนำออกมาใช้กับนักเรียนได้ต้องผ่านขั้นตอนเรียบเรียงค้นคว้าอย่างถูกต้อง เพราะบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องถูกนำไปใช้กับนักเรียนเป็นจำนวนมากดังนั้นผู้สร้างโปรแกรมจึงต้องมีความรับผิดชอบในการสร้างบทเรียนที่เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์อย่างแน่นอน ในขณะที่การเรียนการสอนปกติอาจมีการเปลี่ยนแปลงครูผู้สอนได้อีกต่างหากเมื่อครูผู้สอนคนเดิมเกิดไม่มาสอนทำให้เทคนิคการสอนเปลี่ยนแปลงไป

5. ด้านกิจกรรมร่วม

การเรียนรู้อันนี้นักเรียนควรจะได้อีกโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของบทเรียนนั้น จะเป็นการพูดคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนจะมีโอกาสเลือกตัดสินใจหรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้ด้วยการอินพุตข้อมูลทางแป้นพิมพ์ หรือทางอุปกรณ์ช่วยอื่นๆ ซึ่งในตำราเรียนนั้นทำไม่ได้ดีเท่า

6. ด้านความรู้สึก

ด้วยอิทธิพลจากการได้ยินได้ฟัง หรือได้เห็นจากสิ่งพิมพ์ วิทยู โทรทัศน์ ภาพยนตร์ เกี่ยวกับมนุษย์คอมพิวเตอร์ หรือความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ทำให้คนส่วนมากเกิดความรู้สึกเล็กๆ ว่า คอมพิวเตอร์คือมนุษย์คนหนึ่งแฝงอยู่ในรูปของเครื่องมือหรือหุ่นยนต์ แม้ว่าในปัจจุบันรูปลักษณะของคอมพิวเตอร์จะเป็นตู้สี่เหลี่ยม แต่ด้วยความรู้สึกที่เคยมีมาก่อนบวกกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนโดยเฉพาะผู้เรียนในระดับต้นมีความรู้สึกที่ตนเองกำลังศึกษา หรือกำลังคุยอยู่กับใครอีกคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความพอใจ ไม่พอใจสิ่งเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากที่จะเรียน นอกจากนั้นอยากรู่ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอย่างไร จะถามว่าอย่างไร จะชมหรือจะติอย่างไร ดังนั้นความรู้สึกว่าตนเองจำเป็นต้องเรียน ต้องอ่าน หรือทำแบบฝึกหัด ซึ่งเคยเกิดขึ้นจากการอ่านตำราหรือแบบเรียน จึงไม่เกิดขึ้นในการศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์

7. ด้านการปฏิสัมพันธ์

ในลักษณะของการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ การให้ข้อมูลย้อนกลับถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะนอกจากจะบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่าการที่ตนเองทำหรือตอบไปนั้นผิด หรือถูก การให้ข้อมูลย้อนกลับยังช่วยเป็นตัวเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วยคอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในลักษณะที่มนุษย์ทำได้หลายๆ อย่าง ความสามารถพิเศษก็คือ คอมพิวเตอร์สามารถให้

ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งให้เป็นข้อมูลภาพและเสียงได้อีกด้วย ด้วยความสามารถคอมพิวเตอร์ให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพและเสียงนี้เอง ที่ทำให้ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้เทคนิควิธีการต่างๆ ที่จะสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ตัวอย่างเช่น ในเรื่องของเสียง นอกจากจะใช้เสียงต่างระดับกันเพื่อบอกให้ ผู้เรียนรู้ว่าตอบถูกหรือตอบผิด ผู้เรียนอาจจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 1 ตัว เมื่อตอบถูก 1 ข้อ ได้ 5 ตัว เมื่อตอบถูก 5 ข้อและจะได้ตัวโน้ตเป็นรางวัล 20 ตัว ซึ่งรวมแล้วจะเป็นเพลง 1 เพลง หากสามารถตอบถูก 20 ข้อ จาก 25 ข้อ เป็นต้น

ในด้านกราฟิกหรือภาพ ข้อมูลย้อนกลับอาจถูกสร้างให้เป็นภาพ เช่น ภาพใบหน้าที่ยิ้มเมื่อตอบถูก ใบหน้าบึ้งเมื่อตอบผิด หรือใช้เป็นภาพสัญลักษณ์อื่นๆ ที่สื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ หรืออาจใช้เทคนิคอื่น เช่น ต่อภาพทีละส่วนเมื่อตอบถูกจนกระทั่งต่อภาพให้สมบูรณ์ เมื่อตอบถูก ครบเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือการกำหนดเป้าหมายที่จะต้องไปให้ถึงโดยการตอบคำถามให้ถูกต้อง เช่น การตั้งเป้าหมายว่าต้องไปให้ถึงชุมทรัพย์ เป็นต้น

ความสามารถพิเศษอีกประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ คือการคำนวณที่แม่นยำและรวดเร็ว ความสามารถพิเศษด้านนี้สามารถนำมาดัดแปลงเพื่อใช้สร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนในรูปของการให้ข้อมูลย้อนกลับได้ ตัวอย่างเช่น การบอกให้ผู้เรียนทราบถึงคะแนนที่ได้จากการตอบคำถามทุกกระยะ เช่น ตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน แล้วสะสมไปเรื่อยๆ หรืออาจจะใช้วิธีอื่นคือ ให้เป็นคะแนนเต็มไว้ และเมื่อตอบผิดคะแนนก็จะลดลงเรื่อยๆ ตามจำนวนข้อที่ตอบผิด หลังจากผู้เรียนตอบคำถามทุกข้อ แล้วคอมพิวเตอร์ก็สามารถที่จะคำนวณให้ผู้เรียนได้รู้ว่าข้อที่ตอบถูกทั้งหมดนั้นคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้อยู่ในระดับใด หากยังไม่ผ่านเกณฑ์จะมีข้อแนะนำอย่างไร จะเริ่มต้นศึกษาใหม่หรือทำข้อสอบใหม่ ตัวเลือกเหล่านี้ผู้ออกแบบบทเรียนจะเป็นผู้กำหนดขึ้น ลักษณะความสามารถพิเศษดังกล่าวไม่สามารถทำได้ในตำราเรียนทั่วไป

8. ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

ในการวิจัยถึงสาเหตุที่ทำให้เด็กจึงชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์และเกมคอมพิวเตอร์ชนิดใดที่เด็กชอบเล่นมากที่สุด พบว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งจูงใจสำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้เกิดความชอบและความสนใจดังกล่าว หากเป็นหนังสือแบบเรียนเมื่อผู้เรียนอยากรู้อยากจะรู้ว่าหน้าต่อไปบทต่อไปจะเป็นเรื่องอะไรและจบลงอย่างไร หรือจะมีภาพอะไร เด็กสามารถที่จะเปิดดูได้ แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์เด็กไม่สามารถจะเดาได้และการที่ไม่สามารถจะรู้ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอะไรจะมีเนื้อหาอย่างไร ภาพอย่างไร มีเสียงหรือมีสีหรือไม่ เหล่านี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจศึกษาในเนื้อหาและสิ่งที่ปรากฏขึ้นในจอภาพ

2.7 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นจำเป็นต้องรอบคอบในการสร้างบทเรียน เพราะผู้เรียนจะต้องเผชิญกับผู้สอนซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิต การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียจึงต้องสร้างให้มีความยืดหยุ่นมากที่สุด ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนจึงต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

บุคคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตรการพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ขอบข่ายรายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้เป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

บุคคลกลุ่มนี้หมายถึงผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะซึ่งเป็นผู้ที่มีความชำนาญ มีประสบการณ์และประสบความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่า มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหา การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีวัดและประเมินผลการเรียนรู้มาเป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผน การออกแบบบทเรียน อันประกอบด้วยเรื่องการออกแบบ การจัดวาง รูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ ตัวอักษรเส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ผู้ที่ทำงานทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำแนกออกเป็น 2 ประเภทคือ

4.1. โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียนมี 2 ระบบ คือระบบนิพจน์บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้เขียนและพัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญการและผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งออกแบบไว้สำหรับสร้างและนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่ายและสะดวกต่อผู้ใช้ที่ไม่มีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างบทเรียน ก่อนหน้านี้เป็นเรื่องที่สร้างปัญหาในการใช้ภาษาไทยมาก เนื่องจากได้มีการประยุกต์ใช้ภาษาไทยกับระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีมาตรฐานรองรับ แต่ก็เป็นที่ยอมรับได้โดยทั่วไป ตัวอย่างโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียน ได้แก่ ระบบ PLATO,

Macromedia Authorware Professional, Multimedia Toolbook, Icon Author และ Macromedia Director เป็นต้น ข้อดีของระบบนิพจน์บทเรียนเหล่านี้คือ ใช้งานง่ายและสะดวก ส่วนข้อจำกัดก็คือ ราคาค่อนข้างสูงและต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบที่มีขีดความสามารถค่อนข้างสูง

4.2. ระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ไป ได้แก่ Photoshop PC Story Board Show Partner, Paint Brush เป็นต้น เนื่องจากเป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพต่างๆ ไป เหมาะสำหรับการสร้างภาพเพื่อการนำเสนอมากกว่าที่จะเป็นการโต้ตอบบทเรียนแม้ว่าบางโปรแกรมจะสามารถโต้ตอบได้ แต่ก็ยากเกินกว่าบุคคลทั่วไปที่จะทำได้ เนื่องจากการสร้างบทเรียนต้องใช้หลักการโปรแกรมจึงไม่เป็นที่นิยมใช้กัน

5 .โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง

ภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา Basic, ภาษา Pascal และภาษาซีสามารถใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งจะอยู่ในวงการของนักคอมพิวเตอร์เสียเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการสร้างบทเรียนด้วยการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เขียน ต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก แต่โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงประเภทนี้ก็เหมาะสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีลักษณะเนื้อหาเป็นการคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมประเภทนี้จึงอยู่ในแวดวงของผู้สอนน้อยมาก ปัญหาต่างๆ เหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การพัฒนาทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร

การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงต้องประสานความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญหลายๆ ฝ่าย เริ่มตั้งแต่การพัฒนาหลักสูตร การออกแบบบทเรียนโดยการนำเสนอเนื้อหาประกอบสื่อและกิจกรรมต่างๆ สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดประเมินผล และสิ้นสุดที่การพัฒนาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทุกๆ ด้าน ดังกล่าวในการให้คำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางการพัฒนา เพื่อให้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน

2.8 ขั้นตอนการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งได้ 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาจะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ต้องใช้ความรอบคอบ ต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณาหลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์และการกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา

2. การออกแบบการดำเนินเรื่อง (Flowchart)

การออกแบบการดำเนินเรื่องเพื่อกำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่างๆ ของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น ส่วนของชื่อเรื่อง ส่วนแนะนำการใช้บทเรียน ส่วนวัตถุประสงค์ในการเรียน ส่วนของเนื้อหา ส่วนของแบบทดสอบ ตลอดจนการกำหนดในส่วนของการออกจากบทเรียน การออกแบบในส่วนของการดำเนินเรื่องนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ผู้ออกแบบต้องกำหนดการเดินเรื่องในบทต่างๆ และเนื้อหาย่อยๆ ในบทเรียนแต่ละบทให้มีความสะดวกในการเรียน ดังนั้นในขั้นตอนนี้ผู้สร้างจะต้องนำหลักการออกแบบการสอนมาช่วยในการออกแบบ

3. การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

การเขียนบท หมายถึง การเขียนเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็น เฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียน บทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพและเงื่อนไขต่างๆ โดยมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์ หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่องจะยึดหลักของ ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นการสร้างบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียดรอบคอบและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง การเขียนบทที่ดีผู้เขียนต้องมีความรู้ในเรื่องของเทคโนโลยีทางการศึกษา เช่นการถ่ายทำโทรทัศน์ การตัดต่อ การบันทึกเสียง การถ่ายภาพนิ่ง การใช้คอมพิวเตอร์สร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิกและการใช้ภาษาเทคนิคต่างๆ ที่ผู้เขียนบทใช้สื่อสารกับผู้ปฏิบัติได้อย่างเข้าใจ นอกจากนี้ผู้เขียนบทต้องมีความคิดสร้างสรรค์ ต้องใช้จินตนาการและสามารถนำหลักการทางด้านจิตวิทยาการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการกำหนดภาพและเสียงได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียน

4. การเลือกโปรแกรมหลักและโปรแกรมตกแต่งในการสร้างบทเรียน

โปรแกรมหลักและโปรแกรมเสริมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนนั้นมีหลายโปรแกรม เช่น Macromedia Authorware, Macromedia Dreamweaver, Toolbook, Director, Macromedia Flash, 3D Studio Max, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator เป็นต้น การเลือกใช้โปรแกรมใดนั้น โดยมากจะขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มักใช้โปรแกรมหลักที่ใช้ในการสร้างเพียงโปรแกรมเดียว แต่อีกลักษณะหนึ่งคือการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบนี้จะเป็นการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยที่ผู้สร้างจะต้องอาศัยความชำนาญและมีประสบการณ์ในด้านการเขียนโปรแกรมต่างๆ มาแล้วเป็นอย่างดี แต่การตกแต่งให้สวยงามและการทำเทคนิคต่างๆ มีความจำเป็นต้องใช้หลายโปรแกรมร่วมกัน นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงเครื่องมืออื่นๆ อีกมากมาย เช่น กล้องโทรทัศน์ เครื่องตัดต่อหรือโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อเพื่อสร้างภาพเคลื่อนไหว ห้องบันทึกเสียงและอุปกรณ์สำหรับบันทึกเสียง กล้องถ่ายภาพนิ่งสำหรับสร้างภาพนิ่ง เป็นต้น

5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในขั้นนี้ จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์สร้างตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้วทั้งหมดคือ การดำเนินเรื่อง (Flowchart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

6. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการตรวจสอบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนเพียงใด ซึ่งแนวคิดในการประเมินมีหลายวิธี แต่วิธีการประเมินที่น่าเชื่อถืออย่างหนึ่งคือวิธีการประเมินที่ใช้กระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา ซึ่งมีวิธีการประเมินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นผู้ประเมินคุณภาพบทเรียนที่สร้างขึ้นในเบื้องต้น หลังจากนั้นจึงนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับผู้เรียนโดยการให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ระหว่างเรียนแต่ละตอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนและหลังจากเรียนเสร็จทั้งหมดแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการทำแบบทดสอบจะเป็นข้อมูลสำคัญในการพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น

3. เอกสารที่เกี่ยวกับการออกแบบกระบวนการเรียนการสอน

3.1 การออกแบบกระบวนการเรียนการสอน

ในเรื่องกระบวนการเรียนการสอนนั้น โรเบิร์ต กาเย (Robert Gagné) ได้ออกแบบขั้นตอนการสอนไว้ 9 ประการ คือ

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

หลักการสอนดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี มีรายละเอียดดังนี้

1. การเร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้
 - 1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
 - 1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
 - 1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับ ผู้เรียน
 - 1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน
2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย
3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม
4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน
5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. การบอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว

ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง
2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่เข้าใจของผู้เรียนโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ
4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลักและตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ดีกรอบ ใช้ลูกศรและใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. การทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นเป็นชุด

บทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิและกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโพลีดีสกี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดิทัศน์และภาพจากโปรแกรมสร้าง

ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลาเกินไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยากและไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหาและไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ ค้นเคยและเข้าใจความหมายตรงกัน
11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์หรือตอบคำถาม

5. การชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningfully Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษา

ความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้น มีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะ ความแตกต่างและเข้าใจแนวคิดของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะ ค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบาย กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่ เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะทางการ เรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้และช่วยให้เห็นว่าสิ่งยอยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่าน มาแล้ว

3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น

4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติกและยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรมถ้าเป็น เนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. การกระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรม ในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือ คัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อ ทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้ จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการ ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรมและปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีสื่อนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสาน ให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
3. ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ
5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันทีและเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
7. เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถามและเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้
8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอ สำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขบวนยานสูดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการถ่ายภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้องและคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยามหรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป
7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมายก็ได้
8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. การทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

3. ข้อคำถามคำตอบและการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟ้มเดียวกันและนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

4. หลีกเลียงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิดและไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิดหรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. การสรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagné เป็นมโนคติกว้างๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

3.2 การออกแบบหน้าจอ

การทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความน่าสนใจนั้น นอกจากการออกแบบการสอนที่ดีแล้ว การออกแบบหน้าจอในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากอย่างหนึ่ง เพราะหน้าจอแต่ละหน้าต่างได้รับการออกแบบให้สวยงาม มีภาพ เสียงและสีสรรค์ที่เร้าใจในหรือถูกใจผู้เรียนแล้ว จะมีส่วนในการสร้างความพึงพอใจอันนำไปสู่ความสนใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ โดยเฉพาะหน้าจอแรกก่อนเข้าสู่บทเรียนจะมีส่วนจูงใจในการเรียนเป็นอย่างมาก หน้าจออื่นๆ ก็มีส่วนในการช่วยให้ผู้เรียนติดตามเนื้อหาบทเรียนอย่างต่อเนื่องจนจบ การออกแบบหน้าจอให้น่าสนใจ

ผู้สร้างต้องมีความรู้และสามารถประยุกต์หลักการทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ ทางด้านศิลปะมาใช้ในการสร้างบทเรียน เช่น หลักการด้านการใช้ข้อความ จำนวนและขนาดของตัวอักษร การเลือกหรือการสร้างภาพและการวางตำแหน่งของภาพ การเลือกสีที่เหมาะสมทั้งสีของภาพ สีของตัวอักษร ตลอดจนสีของพื้นหลัง การเลือกเสียงทั้งที่เป็นเรื่องของเสียงบรรยาย เสียงเพลงประกอบ เสียงเอฟเฟ็กต์และอื่นๆ มีความจำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสมกับผู้เรียนทั้งในด้านความสามารถทางการเรียนและวัยของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

3.3 องค์ประกอบด้านข้อความ

1. ผู้เรียนในกลุ่มอ่านช้า ต้องตัวอักษรให้มากกว่ากลุ่มผู้เรียนอ่านคล่อง
2. การใช้ตัวอักษรใหญ่เกินไปจะทำให้ผู้เรียนอ่านช้าลงเพราะต้องกวาดสายตาไปไกล
3. ตัวอักษรที่เล็กเกินไปทำให้ประสิทธิภาพการอ่านลดลง มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับขนาดตัวอักษรทั้งภาษาไทยและอังกฤษพบว่าผู้อ่านใช้เวลาในการอ่านตัวอักษรพิมพ์ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษนาน 80 ตัวอักษรต่อบรรทัดได้น้อยกว่าการอ่านตัวอักษรขนาด 40 ตัวอักษรต่อบรรทัด ในขณะที่ความเข้าใจในการอ่านไม่แตกต่างกัน
4. หัวเรื่องควรอยู่ระหว่าง 19-37 พอยต์
5. ตัวหนังสือควรมีขนาดระหว่าง 12-19 พอยต์

3.4 ความหนาแน่นของข้อความ

ความหนาแน่นของตัวอักษร มีผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นปานกลาง 40% ของพื้นที่หน้าจอมากที่สุด เพราะวิชาที่มีเนื้อหายากผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นสูงเพราะหน้าจอภาพจะมีองค์ประกอบต่างๆ ที่เป็นข้อมูลที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาชัดเจน

3.5 สีข้อความ

สีของข้อความเป็นองค์ประกอบหน้าจอ ที่ช่วยกระตุ้นความน่าสนใจในการอ่าน การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่ายและสบายตา การกำหนดสีของตัวอักษรจะต้องพิจารณาสีของพื้นหลังควบคู่ไปด้วยเพราะถ้าสีของตัวอักษรมีความเข้มเท่าหรือใกล้เคียงกับสีของพื้นหลังอาจทำให้มองเห็นข้อความได้ไม่ชัดเจน

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผู้อ่านส่วนใหญ่ชอบสีขาวหรือเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน อักษรสีเขียวบนพื้นสีดำและสีตัวอักษรที่ผู้อ่านชอบคือ สีฟ้า แดง ม่วงและดำ หลักการใช้สีข้อความที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ ควรให้สีพื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อนเพราะสีพื้นที่ย้ำจะลดแสงสว่างจากจอภาพทำให้ผู้เรียนสบายตาและอ่านได้นานขึ้น ปัจจุบันวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปมาก สีพื้นหลังอาจไม่ใช่สีเดียว แต่มีหลายสีหรืออาจเป็นรูปภาพประกอบ ดังนั้น การเลือกสีตัวอักษรและขนาดตัวอักษรจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมโดยยึดหลักการเดิมเป็นพื้นฐานในการกำหนดด้วย

3.6 การวางรูปแบบข้อความ

1. ต้องมีความสมดุลกัน (Balance)
2. ต้องแก้ไขได้ง่าย (Simplicity) มีความเป็นวิชาการ แต่ต้องดูความเหมาะสมในเรื่องของวัย ประกอบด้วย

3.7 องค์ประกอบด้านภาพและกราฟิก

ภาพนับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีนักการศึกษาท่านหนึ่งได้กล่าวไว้ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเทียบได้กับคำพูดพันคำ” ดังนั้น การนำภาพมาประกอบจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น จากการศึกษางานวิจัยพบว่า ภาพสีเหมือนจริงจะทำให้เกิดการเรียนรู้มากที่สุด การเรียนรู้ 83% จากการมอง, 10% สัมผัส, 30% ดมและได้กลิ่น, 1% ชิม ในการจำพบว่า การจำ 30% จากการมอง, 10 % การอ่าน, 20 % ได้ยิน, 50 % เห็นและได้ยิน 70%

ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรเสนอภาพให้เป็นระเบียบภาพควรสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเนื้อหาและวัย เลี่ยงการใช้ภาพจำนวนมากๆ ภาพต้องมีความคมชัดและส่วนใหญ่เด็กชอบภาพเคลื่อนไหวที่มีสี มีความเรียบง่าย

3.8 องค์ประกอบด้านเสียง

เสียงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งเป็นเสียงบรรยาย เสียงเพลงประกอบและเสียงเอฟเฟ็กต์

1. เสียงบรรยาย

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรให้ระดับเสียงการบรรยายมีความเหมาะสมกับผู้เรียนและวัย มีลีลา การเน้น การหยุด น้ำเสียงน่าฟัง ชัดเจน จูงใจ การออกแบบบทเรียนควรมีส่วนให้เลือกฟังเสียงและไม่ฟังเสียง เพราะเสียงจากการบรรยายอาจทำให้ผู้เรียนสับสนเนื่องจากความเร็วในการอ่านข้อความของผู้เรียนและเสียงจากการบรรยายอาจเร็วไม่เท่ากัน

2. เสียงประกอบ (Background) และเสียงเอฟเฟ็กต์ (Sound Effect)

เสียงประกอบมีส่วนช่วยให้บทเรียนมีชีวิตชีวาและรู้สึกอยู่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง การเลือกเสียงประกอบควรให้มีความสอดคล้องกับภาพ มีความยาวเหมาะสมและเข้ากับเนื้อหา

3.9 การควบคุมหน้าจอ

การออกแบบการควบคุมหน้าจอเป็นการออกแบบการควบคุมการดำเนินเนื้อหา จะต้องควบคุมง่ายและสอดคล้องกับกิจกรรมและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน คือให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเลือกทำกิจกรรมได้ตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งในส่วนนี้ผู้ออกแบบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องสร้างส่วนที่มีการแนะนำการใช้บทเรียนไว้ในหน้าเมนูหลักด้วย

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

เอกสารที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตัวเองมี ดังนี้

4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตัวเอง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2525: 3) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นการจัดการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อมหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยืดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

กิดานันท์ มลิทอง (2536: 164) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการและความสามารถเพื่อส่งเสริมให้แต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตน ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524: 6) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน ครูและผู้รู้เท่าที่จำเป็น การเรียนรู้ด้วยตนเองนี้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. การวิเคราะห์และการกำหนดความต้องการของตนเอง
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
3. การหาแหล่งวิทยาการทั้งที่เป็นวัสดุและบุคคล
4. การเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียน
5. การกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

ทัฟ (Tough. 1979: 114) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าเป็นการเรียนโดยเจตนาตั้งใจ ซึ่งความต้องการอย่างแรกของบุคคลนั้นคือการต้องการความรู้ หรือทักษะบางอย่าง

จากความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ทั้งนี้อาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นได้ โดยการเรียนนี้ ผู้เรียนจะเลือกจุดมุ่งหมาย วิธีการเรียน กิจกรรมการเรียนและกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองซึ่งผู้เรียนจะมีแรงจูงใจในการเรียน

4.2 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 159-164)

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลจะสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิต การศึกษานอกโรงเรียนสนับสนุน

ให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาการเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สมองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่า คนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคนไม่ว่าจะเป็นด้านบุคลิกภาพสติปัญญา หรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนรู้และทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2. ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่นความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่างๆ

3. ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนจะเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

4. ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียน ด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้ โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตนเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้า ตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการเสนอความรู้นั้นให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและจะเกิดอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน เมื่อเป็นเช่นนี้ การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่งและเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมแก่ผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตนเองและควรได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียน ด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการตอบสนองที่ว่า การศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

4.3 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความสำคัญการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเอง จะเรียนได้มากกว่าและดีกว่าคนที่พึ่งพิงผู้รับรู้ หรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้เท่านั้น คนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและแรงจูงใจในการเรียน สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับอย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับการพัฒนาทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือเมื่อตอนเด็กจะต้องพึ่งพาผู้อื่น แต่เมื่อเติบโตมีการพัฒนาการขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความอิสระไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น ซึ่งเป็นตัวของตัวเองสามารถชี้นำตัวเองได้มากขึ้น

3. พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการการศึกษาอย่างอิสระโปรแกรมการเรียนที่จัดแก่นักศึกษานอกมหาวิทยาลัยเปิดและอื่นๆ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักภาระความรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่เป็นบุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ เกิดขึ้นเสมอ ข้อเท็จจริงนี้จึงนำไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและความรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น สามารถสรุปได้ว่ามาจากการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจัดได้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่สนองตอบต่อความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ยอมรับในศักยภาพของผู้เรียนว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ไม่เท่ากัน เพื่อที่ตนเองสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

4.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากลักษณะบทเรียนด้วยตนเอง พอจะวิเคราะห์ประโยชน์ของบทเรียนด้วยตนเองได้ดังนี้ (อรพรรณ พรสีมา. 2530: 7)

1. เป็นรูปแบบของการเรียนที่สอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนตามระดับความสามารถ ความสนใจและความพร้อม อัตราความเร็วช้า ในการเรียนเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล

2. เนื่องจากผู้เรียนต้องกระทำกิจกรรมทุกขั้นตอนด้วยตนเอง ตั้งแต่การทดสอบก่อนเรียนกิจกรรม การเรียนและการทดสอบหลังเรียน จึงทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและมีวินัยในตนเอง

3. เป็นเครื่องกระตุ้นและคงไว้ซึ่งความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีสิ่งเร้าที่ผู้เรียนจะต้องตอบสนองและหลังจากการตอบสนองก็จะได้รับผลของการกระทำทันที จึงทำให้บทเรียนน่าสนใจและน่าติดตาม นอกจากนี้ยังเป็นการลดความตึงเครียดในการเรียน เพราะเมื่อตอบผิดก็ไม่มีใครรู้และไม่ถูกลงโทษ

4. ช่วยให้ผู้เรียนปลอดจากอารมณ์ของผู้สอน

5. เมื่อครูเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนมาเป็นผู้ประสานงาน ชี้แนะและให้คำปรึกษา จึงทำให้ครูมีเวลาเอาใจใส่นักเรียนแต่ละคนมากขึ้นและมีเวลาในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป

6. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูบางสาขาวิชา

7. ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดี เนื่องจากมีทิศทางในการเรียนและการวัดผลที่แน่นอน มีการเสริมแรงเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งผู้เรียนมีโอกาสมุ่งสู่สิ่งที่ตนได้เรียนรู้มาแล้ว

ด้วยจุดมุ่งหมายของวิธีการเรียนรู้ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น รูปแบบการเรียนรู้จึงได้ก่อประโยชน์ หลาย ๆ ด้าน ดังที่ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 186) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาได้ถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพดังนี้ประสิทธิภาพดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสรับข้อมูลย้อนกลับทันที
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลา
4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ วีระ ไทยพานิช (2529: 126) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. ผู้เรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจผู้เรียนและผู้เรียนจะชอบบรรยากาศการเรียนรู้มากขึ้น
5. ผู้สอนมีเวลาที่จะทำงานกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล เมื่อผู้เรียนต้องการ

4.5 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองมีด้วยกันหลายลักษณะ กริฟฟิน (Griffin. 1983) ได้จำแนกออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มที่เชื่อแนวความคิดของโนลส์ (The Knowles Group Learning Stream) โนลส์ (Knowles) เสนอแนะรูปแบบของ “Learning Contract” ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. กลุ่มที่เชื่อแนวความคิดของทัฟ (The Tough Adult Learning Projects Stream) รูปแบบที่สำคัญของกลุ่มนี้คือ “Learning Project” ที่เป็นตัวชี้ว่าบุคคลนั้นมีส่วนในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากน้อยเพียงใด

3. กลุ่มที่เชื่อเรื่องบทเรียนสำเร็จรูป (Individualized Program Instruction) ตามแนวความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) กริฟฟิน วิจารณ์ว่าวิธีการนี้เป็นวิธีการที่เรียนด้วยตนเอง (Self-directed approach) แต่ไม่ใช่การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ลักษณะที่น่าจะเป็นคือ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการกำกับของครู (Teacher-Directed Learning) มากกว่า

4. กลุ่มที่จัดในรูปแบบที่ไม่ได้จัดแบบสถานศึกษา (Non-Traditional Institutional Arrangements) สิ่งที่ให้ คือ ประกาศนียบัตรสำหรับบุคคลภายนอก หน่วยกิจสำหรับประสบการณ์ชีวิต ฯลฯ หรืออีกนัยหนึ่ง กลุ่มคนที่มาเรียนในรูปแบบนี้มีความคาดหวังในความรู้ จึงสมัครมาเรียนตามความสนใจ

5. กลุ่มที่เรียนรู้เกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตมนุษย์ซึ่งบุคคลต้องอาศัยการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน อาศัยการทดลองและการค้นคว้าด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา

4.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทัฟ (Tough.1979: 95-96) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. ในการตัดสินใจว่าในกระบวนการเรียนรู้นั้นอะไรเป็นความรู้และทักษะที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนอาจจะมองหาข้อผิดพลาดและจุดอ่อนของความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยพิจารณาทั้งด้านทักษะและรูปแบบการเรียนรู้ในปัจจุบัน

2. การตัดสินใจว่าจะเรียนรู้กิจกรรมเฉพาะอย่างไร วิธีการแหล่งวิชาการหรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนมีอะไรบ้าง ในข้อนี้ผู้เรียนควรศึกษาว่าตนเองมีความต้องการเฉพาะในเรื่องอะไร เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกแหล่งวิทยาการการเรียนรู้เฉพาะอย่าง การรวบรวมความรู้ข้อเท็จจริง ข้อได้เปรียบเสียเปรียบ วิธีเรียน ระดับความเหมาะสมกับแหล่งวิทยาการหรือกิจกรรมเฉพาะด้าน ผู้เรียนอาจศึกษาจากหนังสือ หรือบทความ ในห้องสมุดหรือร้านขายหนังสือก่อนการเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด ในกรณีที่เป็นแหล่งวิทยาการ บุคคล อาจตัดสินใจแหล่งใดหรือบุคคลประเภทใดที่จะให้เนื้อหาวิชาที่ต้องการได้และพยายามหาบุคคลเหล่านั้นซึ่งเลือกสรรแล้วว่าเหมาะสมที่สุด

3. ตัดสินใจว่าจะเรียนที่ใด ผู้เรียนอาจจะเลือกบริเวณที่เงียบสงบ สะดวกสบายและไม่มีผู้ใดสามารถรบกวน หรืออาจจะต้องการสถานที่ซึ่งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก หรือแหล่งวิทยาการที่ใช้ได้สะดวก

4. วางเป้าหมาย หรือกำหนดระยะเวลาการทำงานที่แน่นอน

5. ตัดสินใจว่าจะเริ่มเรียนเรื่องใด เมื่อใด

6. ตัดสินใจว่าช่วงระยะเวลาใด เนื้อหาจะก้าวไปเท่าใด

7. พยายามหาเหตุผลที่เป็นอุปสรรคที่จะทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ หรือหาขั้นตอนส่วนที่ทำให้กระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบันไม่มีประสิทธิภาพ

8. การหาเวลาสำหรับการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้จะเกี่ยวข้องกับการลดเวลา หรือจัดเวลาให้เหมาะสมกับการทำงานกิจกรรมในครอบครัวหรือการพักผ่อนโดยอาจขอร้องไม่ให้บุคคลอื่นมารบกวนในเวลาที่กำลังศึกษา หรือขอร้องให้ผู้อื่นมาทำงานแทนเป็นครั้งคราว

9. คำนวณระดับความรู้และทักษะหรือความก้าวหน้าของตนในด้านความรู้ หรือทักษะที่ต้องการ

10. การศึกษาจากแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสมในขั้นตอนนี้ ผู้เรียนอาจหาเวลาว่างไปศึกษาค้นคว้าในที่ต่างๆ พยายามหาหนังสือที่เหมาะสมในห้องสมุด ตลอดจน การเข้าพบบุคคลสำคัญที่เอื้อต่อการเรียน

11. การสะสมหรือหาเงินที่จำเป็นสำหรับประโยชน์ในการหาแหล่งวิทยาการ การซื้อหนังสือ การเช่าอุปกรณ์บางอย่าง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการศึกษา

12. เตรียมสถานที่หรือดัดแปลงห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียน โดยคำนึงระดับอนุภูมิภาคที่เหมาะสม อากาศถ่ายเทได้ดีและแสงสว่างพอเพียง

13. เพิ่มขั้นตอนที่จะเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนอาจหาวิธีเพิ่มแรงจูงใจเพื่อที่จะเพิ่มความก้าวหน้าในการเรียนหรือเพิ่มความพึงพอใจ พยายามเน้นความสำคัญของการเรียน ซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

13.1 หาสาเหตุของการขาดแรงจูงใจ

13.2 พยายามเพิ่มความสุขและความยินดีในการเรียนรู้ หรือเพิ่มความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้

13.3 จัดการกับการขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองที่จะเรียนรู้หรือจัดการกับความสงสัยในความสำเร็จของโครงการที่จะเรียนรู้

13.4 การเอาชนะความรู้สึกผิดหวังโทษแก้ ที่มีสาเหตุมาจากความยากลำบากต่างๆ

13.5 บอกกล่าวผู้อื่นถึงความสำเร็จของตน

จะเห็นได้ว่าการวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้จัดระบบการเรียนของตนเอง ด้วยการจัดการด้านเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการและเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนด้วยการเตรียมความพร้อมให้กับตนเองใจด้านต่างๆ รู้จักวิธีที่จะเรียนด้วยตนเองที่บ้านและรู้จักใช้ประโยชน์จากแหล่ง วิทยาการต่างๆ เพื่อศึกษาค้นคว้าต่อไป

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะเด่นที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้เป็นอันมาก เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นอิสระในการเรียนรู้ รับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสได้ชื่นชมความก้าวหน้าและความสำเร็จในการเรียนรู้ของตนเองอันเป็นแรงจูงใจสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้เกิดอย่างต่อเนื่องและมั่นใจในตนเอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้นจะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนจริงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้สร้างจะต้องศึกษาสภาพความเป็นจริง

ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

มนุษย์ทุกคนมีความแตกต่างกันทั้งความเชื่อ ความสนใจ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา ผู้เรียนแต่ละคนจึงสามารถเรียนรู้แตกต่างกัน วิธีการเรียนรู้ของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องมีความยืดหยุ่น มีระดับของความยากง่าย เพื่อตอบสนองความต้องการของบุคคล ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีลักษณะที่สามารถตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี

ทฤษฎีแผนภูมิโนทัศน์ (Concept Mapping)

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรจัดให้เป็นระบบระเบียบ นอกจากนั้นบทเรียนต้องออกแบบให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและปฏิบัติย่อยๆ เพื่อให้เกิดทักษะและจำได้ตามทฤษฎีการฝึกและการทำซ้ำ (Law of Practice and Repetition)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเป็นทฤษฎีที่เกิดจากความเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ และการเสริมแรงจะช่วยกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมได้ตามต้องการ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในทฤษฎีนี้คือ Watson ซึ่งถือว่าเป็นบิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมและ Skinner ที่นำทฤษฎีนี้ ไปประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะทฤษฎีการเสริมแรง

จากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ดังกล่าวสามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดังนี้

1. การออกแบบบทเรียนควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ และบอกเป้าหมายและวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร
2. การออกแบบควรมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนจากเนื้อหาที่ง่ายๆ ค่อยๆ ไปสู่เนื้อหาที่ยาก โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความถนัดและความสามารถของตนเอง
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ต้องมีเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจนและตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใด
4. บทเรียนต้องสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนและแสดงผลทันทีทันใด เมื่อผู้เรียนส่งงานหรือใช้บทเรียน
5. บทเรียนต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในการใช้งาน ตลอดจนสามารถตอบสนองความคิด จินตนาการ และความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียนได้

ทฤษฎีปัญญานิยม

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

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามทฤษฎีปัญญานิยม ต้องคำนึงถึงความแตกต่างด้านความคิด ความรู้สึก และโครงสร้างการรับรู้ การเรียนจึงเป็นการผสมผสานข้อมูลเดิมกับข้อมูลใหม่เข้าด้วยกัน ผู้เรียนที่มีข้อมูลเดิมอยู่แล้วจะสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลใหม่ ทำให้การรับรู้การเรียนรู้เป็นไปได้อย่างรวดเร็วกว่าผู้ที่ไม่มีความรู้เดิมอยู่เลย ดังนั้นผู้เรียนจึงมีรูปแบบวิธีการเรียนและความต้องการวิธีการสอนที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

สรุปการนำหลักการและทฤษฎีทางด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดังนี้

1. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน
2. มีกิจกรรมที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เพราะการมีปฏิสัมพันธ์มีส่วนทำให้เกิดการเรียนรู้
3. ใ้ใจ ด้วยข้อความ ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ให้เหมาะสมกับเนื้อหาเพื่อจูงใจเมื่อทำถูก เช่น ให้รางวัล คำชม เสียงปรบมือ ให้คำอธิบายเมื่อทำไม่ถูก
4. มีการเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบ
5. แบ่งเนื้อหาเป็นเนื้อหาย่อยๆ เรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก ถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นลำดับอย่างเป็นระบบระเบียบ เพราะความเป็นระบบ ระเบียบ จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานและนำไปปฏิบัติได้
6. ให้ผลย้อนกลับทันทีเพื่อเป็นการเสริมแรงและสร้างความพึงพอใจ
7. ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ความถนัด สติปัญญา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันสามารถเรียนรู้ได้
8. มีกิจกรรมที่ทำทาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น
9. ให้ผู้เรียนรู้วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจ และมีการอธิบายการใช้บทเรียน
10. มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกบ่อย ๆ และการทำซ้ำ ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนจำได้นานและนำไปปฏิบัติจริงได้

11. ควรมีบทสรุปอย่างเป็นระบบ เพราะการทำให้เป็นระบบระเบียบ ทำให้ผู้เรียนจำได้ (Concept Mapping)

12. ให้มีการประเมินผล ให้ผู้เรียนรู้ผลทันที และสามารถจัดลำดับของผู้เรียนให้เกิดความท้าทายเหมือนเกมส์

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เกรย์ (Grey. 1986: 1218-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้จัดการบริษัทที่ดำเนินกิจการโทรศัพท์ในฮ่องกงกับระดับของการจัดการอัตราการปฏิบัติงานในด้านการจัดการและความสามารถในการรับรู้ปัญหา การสร้างสรรค์และระดับของการเปลี่ยนแปลงตามสภาพลักษณะงานที่ควรจะเป็นผลการวิจัยพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองกับการจัดการในด้านต่างๆ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุและเชื้อชาติ

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของคนไทย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ บุคคลซึ่งประสบความสำเร็จในวิชาชีพของตนโดยมิได้รับการศึกษาหรือเรียนจากสถาบันการศึกษาในสาขาวิชาชีพนั้นๆ เป็นบุคคลที่ได้รับการยอมรับจากท้องถิ่นหรือสถาบันหรือเป็นบุคคลที่รู้จักกันทั่วไปว่าเป็นคนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในวิชาชีพนั้นๆ จำนวน 30 คน จากภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า คุณสมบัติของคนซึ่งเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ ต้องเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด ช่างวิเคราะห์ เป็นนักปฏิบัติและนักประเมินผล รวมทั้งเป็นคนที่มีความพยายาม มีความตั้งใจจริง เมื่อมีปัญหาในการเรียนส่วนใหญ่ใช้วิธีการคิดและลองทำด้วยตนเองก่อน หากทำไม่ได้จะสอบถามจากผู้รู้ แหล่งข้อมูลในการเรียนคือ การทดลองทำด้วยตนเอง ผู้รู้หนังสือ เพื่อนและการดูงาน สำหรับปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองคือ บุคลิกภาพของบิดามารดาหรือบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด วิธีการสร้างสิ่งแวดล้อมเมื่อเลี้ยงดูลูกของบิดามารดาและวิธีการสอน

เสียมจิตร เรืองมณีชัชวาล (2543: 82-83) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ วิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบ ซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของกุลีเอลมีโน ผลการวิจัยพบว่าลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง 5 องค์ประกอบ คือการเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มองอนาคตในแง่ดี มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียนและมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหา องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยระดับกลาง มี 3 องค์ประกอบ คือ เชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ทั้งในด้านการพัฒนาทางการศึกษา เอกสารที่เกี่ยวกับแนวคิดในการศึกษาด้วยตนเองและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้และนำไปสู่การพัฒนาสื่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่าการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องได้รับความร่วมมือจากนักคอมพิวเตอร์ นักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญของสาขาวิชาที่จะสร้างบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ดีนั้นจะต้องสร้างอย่างมีหลักการอิงอยู่บนรากฐานของจิตวิทยาการเรียนรู้ หลักสูตรและเทคโนโลยีการศึกษา อีกทั้งยังต้องใช้เวลาอย่างมาก ต้องเริ่มจากจุดมุ่งหมาย ใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรม วิเคราะห์เนื้อหา มีการทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียนและจะต้องเริ่มจากกระบวนการร่าง นำไปปรับปรุงทดลองใช้ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ต้องใช้เวลาอย่างมาก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

การดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 35 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 35 คน โดยศึกษากับประชากรทั้งหมด แล้วมาทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเพื่อเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

- การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน
การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน
การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม Macromedia Authorware

ตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งเป็น 2 ฉบับ

2.3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา

2.3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีดังต่อไปนี้

3.1.1 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยศึกษาจากคู่มือการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและคู่มือการใช้งานโปรแกรม Macromedia Authorware จากนั้นกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่สร้างขึ้นและแยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย รวมทั้งวิธีการสอน การวัดและประเมินผล

3.1.2 ศึกษารูปแบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากเอกสารและตำรา

3.1.3 เขียนบทให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

3.1.4 นำบทให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบแล้ว มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.1.5 นำบทที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Macromedia Authorware 7.0 ซึ่งเป็นโปรแกรมในการนำเสนอบทเรียนและควบคุมบทเรียน โดยนำข้อมูลด้านตัวอักษร ภาพและเสียง มาจัดเรียงและเชื่อมโยงบทเรียนให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่องและโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

3.1.6 นำบทเรียนที่สร้างแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 คนและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ตรวจสอบและประเมินผล

3.1.7 นำผลการประเมินที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสารและตำรา

3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

3.2.3 สร้างแบบทดสอบ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 90 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพ

3.2.5 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับ นิสิตระดับปริญญาตรี ที่เคยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware มาแล้ว จำนวน 35 คน โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่ถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ผิดหรือไม่ได้ตอบ

3.2.7 นำผลคะแนนที่ได้จากข้อ 3.2.6 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) โดยใช้เทคนิคแบบสัดส่วนและค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิคแบบ Point Biserial ของแบบทดสอบ เป็นรายข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539: 184 – 217)

3.2.8 เลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (วิเชียร เกตุสิงห์. 2523: 129-130) ให้ได้ข้อสอบที่ใช้ในการทดลองจริงตอนละ 10 ข้อโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาของแต่ละตอน

3.2.9 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson และหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 184 – 217) ของแบบทดสอบดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่	จำนวน (ข้อ)	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.45 – 0.57	0.26 – 0.66	0.81
2	10	0.48 – 0.57	0.27 – 0.71	0.81
3	10	0.51 – 0.74	0.27 – 0.88	0.87
รวม	30	0.45 – 0.74	0.26 – 0.88	0.90

3.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ก่อนการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลอง ผู้วิจัยได้ส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาตรวจสอบความถูกต้องและข้อบกพร่องของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย ความถูกต้องของภาษาและความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา รวมทั้งเทคนิควิธีการและความเหมาะสมของการ

นำเสนอ เสียงบรรยาย ความชัดเจนของภาพและอักษร โดยใช้แบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับและมีวิธีกำหนดคะแนนดังนี้

ระดับคะแนนการประเมิน

5 คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
4 คะแนน	หมายถึง	ดี
3 คะแนน	หมายถึง	พอใช้
2 คะแนน	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1 คะแนน	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยมีดังนี้

4.51-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.51-4.50	หมายถึง	ดี
2.51-3.50	หมายถึง	พอใช้
1.51-2.50	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1.00-1.50	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยกำหนดคุณภาพของบทเรียนต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองจัดเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการทดลองออกเป็น 3 ครั้ง ดังต่อไปนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 3 คน โดย ผู้วิจัยทำการสอบถามตามหัวข้อที่เตรียมไว้ แล้วทำการจดบันทึกข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 2

เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปี

การศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 12 คน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลการทดลองมาตรวจให้คะแนน เพื่อเก็บข้อมูลไว้วิเคราะห์แนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85

การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ไปทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 20 คน ทำกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการ วิเคราะห์ หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนมีดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย, ค่าร้อยละ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 184 – 217)
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 การหาค่าระดับความยากง่าย (p) โดยใช้เทคนิคแบบสัดส่วนและค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิคแบบ Point Biserial (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 184 – 217)
 - 2.2 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร K-R 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 184 – 217)
3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียโดยใช้เกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528: 249 – 259)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่นำเสนอเนื้อหาวิชาด้วยการรวมสื่อประสมตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงประกอบ ที่มีการผสมผสานและพัฒนาอย่างเป็นระบบมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์และศึกษาด้วยตนเองได้ โดยมีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม Macromedia Authorware

ตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ลักษณะของบทเรียนประกอบด้วย ชื่อบทเรียน เมนูหลัก วัตถุประสงค์ เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างบทเรียน แบบทดสอบหลังเรียน นอกจากนั้นยังประกอบด้วยคำแนะนำในการใช้บทเรียนและมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียทั้งทางด้านภาพและทางด้านเสียง คือ มีข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ มีการโต้ตอบกับผู้เรียนและเสียงเอฟเฟคเพื่อเพิ่มความเข้าใจให้กับผู้เรียน

ผู้วิจัยได้พัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังนี้คือ

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ความสอดคล้องของจุดประสงค์เนื้อหา	3.66	ดี
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	ดี
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4.00	ดี
4. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.00	ดี
5. การใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.00	ดี
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.00	ดี
7. ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	4.00	ดี
8. ความเหมาะสมในการแจ้งผลการทำกิจกรรม	4.33	ดี
รวมเฉลี่ย	4.00	ดี

จากตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา สรุปได้ว่าด้านเนื้อหาโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพระดับดีในเรื่องความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาและความเหมาะสมในการแจ้งผลการทำกิจกรรม

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขจุดบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้คือ

1. ภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหาควรเพิ่มในส่วนประกอบของมัลติมีเดีย
2. การสะกดคำไม่ถูกต้อง

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา

โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ภาพ เสียงและภาษา	3.92	ดี
1.1 ความเหมาะสมของภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน	4.11	ดี
1.2 เสียงดนตรีและเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	3.80	ดี
1.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน	4.00	ดี
1.4 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับภาพ	3.80	ดี
2. ตัวอักษรและสี	4.35	ดี
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน	4.22	ดี
2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน	4.66	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร	4.33	ดี
2.4 ความเหมาะสมของพื้นหลังที่ใช้ในบทเรียน	4.22	ดี
3. การจัดการบทเรียน	3.84	ดี
3.1 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน	3.66	ดี
3.2 ความเหมาะสมของการใช้เทคนิคในการนำเสนอบทเรียน	3.88	ดี
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยรวม	4.00	ดี
รวมเฉลี่ย	4.03	ดี

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า การใช้ตัวอักษร สีและเทคนิคการนำเสนอบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วนในเรื่องเสียงมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขจุดบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้คือ

1. ระดับเสียงในแต่ละตอนไม่เท่ากัน ควรปรับให้เท่ากัน
2. ใน Frame สรุปละเอียดทำแบบฝึกหัด ให้แก่จากการทดสอบที่ผ่านมาเป็นจากการทำแบบฝึกหัด

ผลการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ โดยการบันทึกและสังเกตพฤติกรรมในขณะที่ทดลอง สัมภาษณ์ผู้เรียนถึงปัญหาทางด้านความชัดเจนของภาพ ภาษา เสียงบรรยายการทำกิจกรรมและการโต้ตอบกับบทเรียน

ผลการสังเกตและสัมภาษณ์นิสิตพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ในส่วนของเนื้อหาและแบบฝึกหัดผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้โต้ตอบกับบทเรียน จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนพอใจกับบทเรียนและเห็นว่าจะช่วยให้เข้าใจในเนื้อหา เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น

จากการทดลองครั้งที่ 1 มีสิ่งที่ต้องปรับปรุง ดังนี้คือ

1. ผู้เรียนบางคนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. จากการสังเกตพบว่าผู้เรียนบางคนยังจำปุ่มบางปุ่มไม่ได้ว่ามีหน้าที่อะไร ทำให้การเรียนบทเรียนขาดช่วงในบางครั้ง ไม่เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
3. ไม่มีสัญญาณในการเรียนจบแต่ละตอน

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนี้

1. เพิ่มคำแนะนำการใช้ ควบคู่ไปกับปุ่ม
2. เพิ่มหน้าการบอกเมื่อเรียนจบแล้วจะเข้าสู่ตอนต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน เพื่อทำการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2

ตอนที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E_1 / E_2
	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	30	25.58	85.28	10	8.42	84.17	85.28/84.17
2	24	20.50	85.42	10	8.67	86.67	85.42/86.67
3	6	5.17	86.11	10	8.50	85.00	86.11/85.00
รวม	60	51.25	85.60	30	25.59	85.28	85.60/85.28

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์แนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียน มีแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวม เป็น 85.60/85.28 และบทเรียนทั้ง 3 ตอน มีแนวโน้มของ ประสิทธิภาพ ตอนที่ 1 เป็น 85.28/84.17 ตอนที่ 2 เป็น 85.42/86.67 ตอนที่ 3 เป็น 86.11/85.00 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีแนวโน้มของประสิทธิภาพโดยรวมและทุกตอนเป็นไป ตามเกณฑ์

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลที่บกพร่องและปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะทดลองและ จากการสังเกตขณะเรียน ปัญหาที่พบและสิ่งที่ต้องปรับปรุงคือปรับปรุงขนาดของตัวอักษร ให้อ่าน ง่ายขึ้น และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมแล้วนำไปทดลองใช้ในครั้งที่ 3 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข เรียบร้อยแล้ว มาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 5 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการทดลองครั้งที่ 3

ตอนที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E_1 / E_2
	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	30	25.65	85.50	10	8.65	86.50	85.50/86.50
2	24	21.05	87.71	10	8.80	88.00	87.71/88.00
3	6	5.10	85.00	10	8.95	89.50	85.00/89.50
รวม	60	51.80	86.07	30	26.40	88.00	86.07/88.00

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าบทเรียนทั้ง 3 ตอน มีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 86.07/88.00 โดยตอนที่ 1 เป็น 85.50/86.50 ตอนที่ 2 เป็น 87.71/88.00 ตอนที่ 3 เป็น 85.00/89.50 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และทุกตอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมุ่งพัฒนาสื่อและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 35 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 35 คน โดยศึกษากับประชากรทั้งหมด แล้วมาทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเพื่อเข้ากลุ่มทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม Macromedia Authorware

ตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์และเนื้อหา การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. วิเคราะห์และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
3. กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้การสอนตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการหาประสิทธิภาพบทเรียนและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. สร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนโดยเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
5. ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและประเมินคุณภาพของบทเรียน
6. ทำการทดลองครั้งที่ 1 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 โดยนิสิต 1 คนเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง แล้วสังเกตนิสิตในขณะทดลองว่ามีส่วนใดบกพร่องบ้าง เสร็จแล้วนำข้อบกพร่องที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข
7. ทำการทดลองครั้งที่ 2 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนิสิตในกลุ่มทดลองที่ 2 โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คนและวัดผลการเรียนของนิสิตจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไขบทเรียน
8. ทำการทดลองครั้งที่ 3 โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 แล้วมาทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนวัดผลการเรียนของนิสิตจาก

การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ตามเกณฑ์ 85/85

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ประกอบด้วยเนื้อหา 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม Macromedia Authorware

ตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี

2.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดี

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 86.07/88.00 โดยมีประสิทธิภาพในแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเป็น 85.50/86.50

ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม Macromedia Authorware มีประสิทธิภาพเป็น 87.71/88.00

ตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเป็น 85.00/89.50

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 86.07/88.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นได้ว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 เนื่องจากบทเรียนมีการวิจัยพัฒนาอย่างเป็นระบบ

คือ มีการศึกษาหลักสูตร และเนื้อหา มีการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ใช้เวลาแตกต่างกัน ทำให้บทเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจกับการเรียนและไม่เกิดความกดดันขณะเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนไม่ทันผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนไม่เครียดในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้นและยังพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากบทเรียนมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย มีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีและการโต้ตอบกับบทเรียน จึงทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจและยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจต่อเนื้อหาภาพประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากมีการค้นคว้าพัฒนาอย่างเป็นระบบและพบว่าผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ ตั้งใจตอบคำถามเมื่อได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หรือทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ท้ายบท ทั้งนี้เพราะผู้เรียนจะได้รับทราบผลคะแนนทันที มีการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบคำถามในแต่ละข้อและให้ตอบคำถามแบบฝึกหัดข้อนั้นได้อีกครั้งจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีการแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบผลคะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดเมื่อจบบทเรียนนั้นๆ จึงทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในขณะที่ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือ 85/85 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นจะต้องอาศัยบุคลากรที่มีความชำนาญในหลายๆ ด้าน เช่น ด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านศิลปะ ด้านเนื้อหาวิชา ด้านเทคโนโลยีการศึกษา เป็นต้น ผู้ที่จะผลิตและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรพิจารณาถึงความพร้อมและความร่วมมือของบุคลากรในทุกๆ ด้าน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานจริงได้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้สามารถสนองตอบต่อเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี แต่ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้จัดเป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดหนึ่งที่ครูสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ เพื่อใช้เป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ แต่ยังมีกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ อีกที่ครูสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ ครูจึงควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้สื่อที่หลากหลายอื่นๆ ได้อีกด้วยในการพิจารณาจัดทำแผนการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ เป็นเนื้อหาเพียงส่วนหนึ่งในการเรียนรู้ของนิสิตเท่านั้น น่าจะมีการศึกษาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเรื่องอื่นๆ เพื่อที่จะได้เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูผู้สอนเพื่อจะได้นำไปใช้ในการเรียนการสอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ควรสนับสนุนให้มีการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาอื่นๆ เพื่อเป็นทางเลือกในการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะตอบสนองต่อการเรียนรู้รายบุคคลได้เป็นอย่างดี

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบถึงความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนแบบต่างๆ โดยศึกษาถึงความมั่นใจ ความกังวลในการเรียนและปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการเรียนแบบต่าง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- เข็มทอง บุญทัน. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. ปรินูณินพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2541, กุมภาพันธ์). แนวทางไอทีไทย. สาร NECTEC ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 5(20) : 11-17.
- _____. (2546). คู่มือ Macromedia Authorware 7 ฉบับเทคนิค. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โปรเจกบุ๊ก.
- ชม ภูมิภาค. (2540). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ถนอมพร (ตันติพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: บริษัทวงกลมโปรดักชั่น จำกัด.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530, กันยายน). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI), คอมพิวเตอร์รีวิว .3 (32) : 56 – 67.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- ชนะพัฒน์ ถึงสุข,ร.อ. และ ชเนนทร์ สุขวารี,ร.อ. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: ไอบิชพับลิชชิง.
- รัชชัย งามสันติวงศ์. (2540). มัลติมีเดีย Tool Book หลักการพัฒนางานคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: บริษัท 21 เซ็นจูรี่.
- นิพนธ์ สุขปรดี. (2528). โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพมหานคร: แพรววิทยา.
- เปรี๊ญ กุมุทและทิพย์เกสร บุญอำไพ. (2536). “แนวความคิดการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา,” ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาหน่วยที่ 8-10. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2529, เมษายน – พฤษภาคม). “การวิจัยทางการศึกษา” รวมบทความเกี่ยวกับงานวิจัยทางการศึกษา เล่มที่ 2. 11(4): 21-25.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ด. (สาขาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. อุดมสำเนา.

- ยีน ภูววรรณ.(2531, กุมภาพันธ์). “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน” *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 3(36) : 120-127.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- วาสนา ชาวหา. (2533). *สื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2523). *หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิจิตร ศรีสะอ้าน. (2535). “ปรัชญาการศึกษาร่วมสมัย” *เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาพื้นฐานการศึกษา หน่วยที่ 7 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- วีรศักดิ์ วิทวัสกุล. (2534, ตุลาคม). “Multimedia เทคโนโลยีแห่งอนาคต.” *คอมพิวเตอร์รีวิว*. (86) สานิตย์ กายาผาด. (2542, ตุลาคม). “เรียนมัลติมีเดีย ด้วยมัลติมีเดีย,” *สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ*. 9(5): 22.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2538). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของคนไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. (2524). *แบบเรียนด้วยตนเอง*. สงขลา: โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2539). *การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวดี เมืองสุข. (2546). *การพัฒนาชุดการสอนทักษะการฟัง-พูดภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสียมจิตร เรืองมณีชัชวาล.(2543). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ วิธีเรียนทางไกลระบบมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร*. ปริญญา นิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2525). *การเรียนการสอนรายบุคคล*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- อนันต์ ศรีโสภา. (2524). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- อรพรรณ พรสีมา. (2530). *เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยี 437 บทเรียนด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- Borg , Walte R. and Merigith D.Gall. (1989). *Educational Research : And Introduction*. 5th

- ed. New York : Longman.
- Gagne, Robert M. (1985). *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. 4th ed. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Gay , LR. (1992). "Educational-Research." *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. 4th ed. New York : McMillan.
- Grey, Donal Roberts. (1986, October). " A study of the Use of the Self – Directed Learning Readiness as Related to Selected Organization Variables," 47 (04) : 1218-A.
- Green, Babara and other.(1993).*Technology Edge : Guide to Multimedia*. New Jersey. U.S.A. :New Riders Publishing .
- Jonassen, D.H. and Hannum, W.H. (1987). *Research Principles for Designing Computer Software*. Educational Technology, Berlin : Springer Verlag.
- Knowles, Malcolm S.(1975). S. (1975). *Self – directed learning : A Guide For learner and Teachers*. Chicago : Association Press.
- Paulissen and Frater. (1994).*Computer Assisted Instruction*. New York : Longman.
- Moorish, Ivon. (1987). *Aspects of Education Change*. London : George Allen and Unwin
- Tai.(1993).*Computer Multimedia*. New York : London Nichols Publishing.
- Tough, Allen. (1979). *The Adult Learning Projects*. Toronto: The Ontario Institute for studies Education.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.57	0.33
2	0.48	0.54
3	0.51	0.66
4	0.45	0.59
5	0.57	0.28
6	0.51	0.47
7	0.48	0.66
8	0.45	0.55
9	0.51	0.26
10	0.48	0.54

ค่าความเชื่อมั่น 0.81

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
แบบทดสอบตอนที่ 2 การใช้งานโปรแกรม Macromedia Authorware

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.48	0.32
2	0.57	0.34
3	0.57	0.71
4	0.54	0.64
5	0.51	0.44
6	0.57	0.27
7	0.54	0.61
8	0.57	0.45
9	0.57	0.49
10	0.48	0.63

ค่าความเชื่อมั่น 0.81

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.68	0.29
2	0.57	0.84
3	0.60	0.86
4	0.71	0.34
5	0.60	0.55
6	0.65	0.88
7	0.60	0.72
8	0.51	0.73
9	0.74	0.42
10	0.68	0.27

ค่าความเชื่อมั่น 0.87

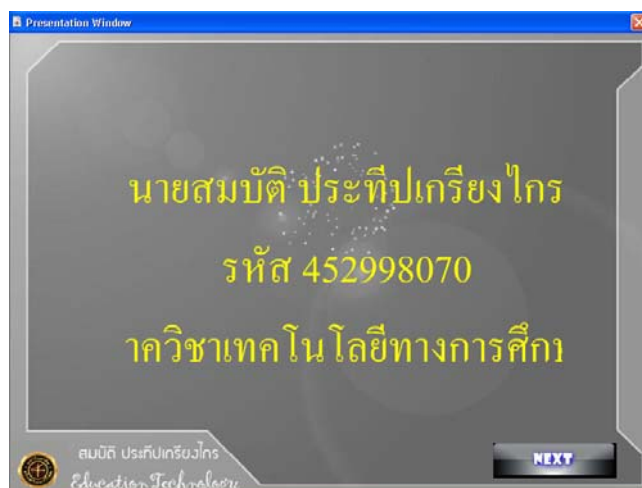
ค่าความเชื่อมั่นรวม3ตอน 0.90

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

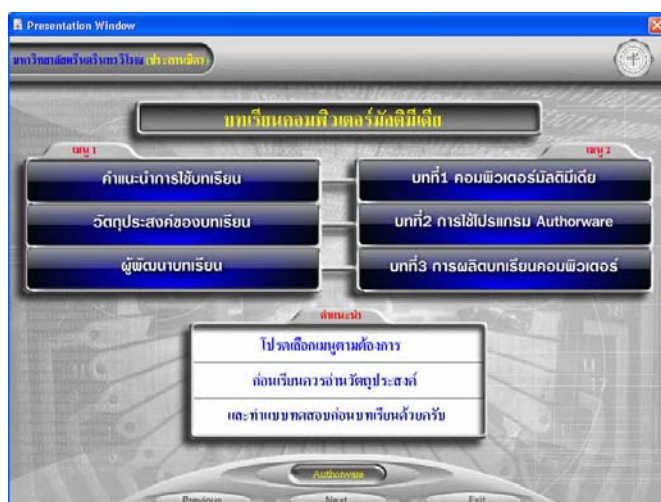
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

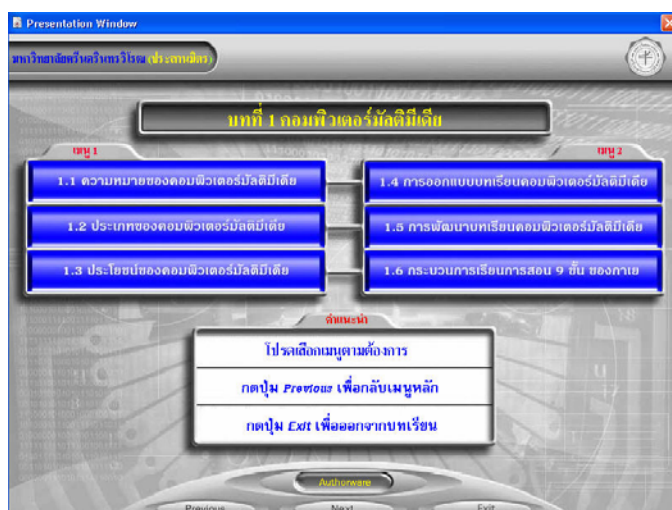


ภาพประกอบ 1 หน้าเข้าสู่บทเรียน

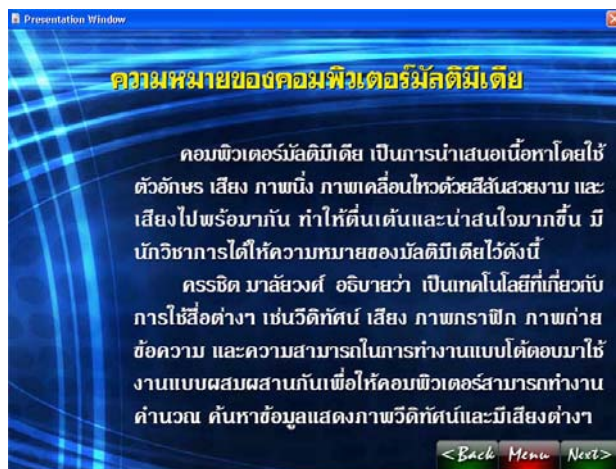
ภาพประกอบ 2 ลงทะเบียน



ภาพประกอบ 3 เมนูหลัก



ภาพประกอบ 4 เมนูตอนที่ 1



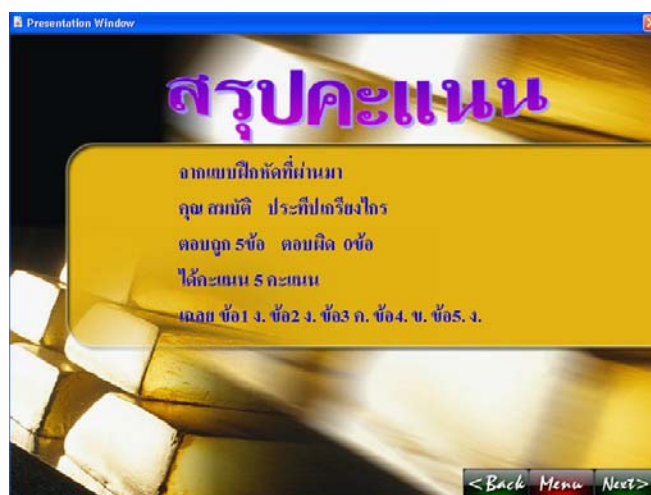
ภาพประกอบ 5 เนื้อหาตอนที่ 1



ภาพประกอบ 6 นำเข้าสู่แบบฝึกหัด



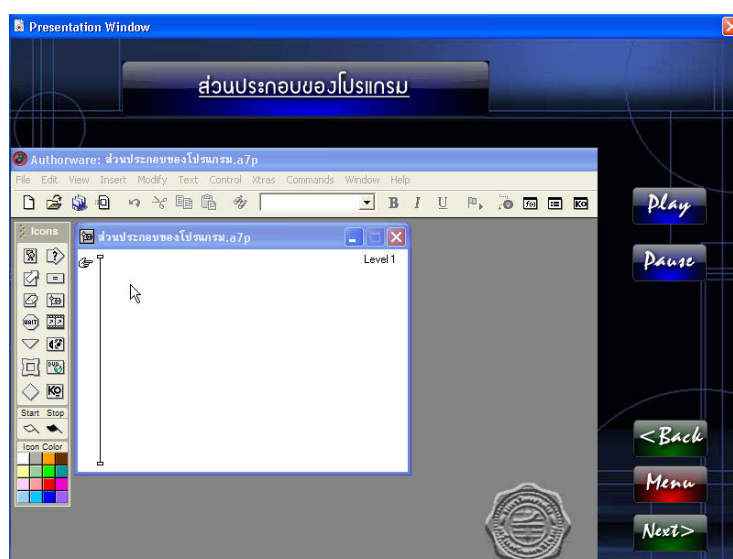
ภาพประกอบ 7 แบบฝึกหัด



ภาพประกอบ 8 สรุปคะแนน



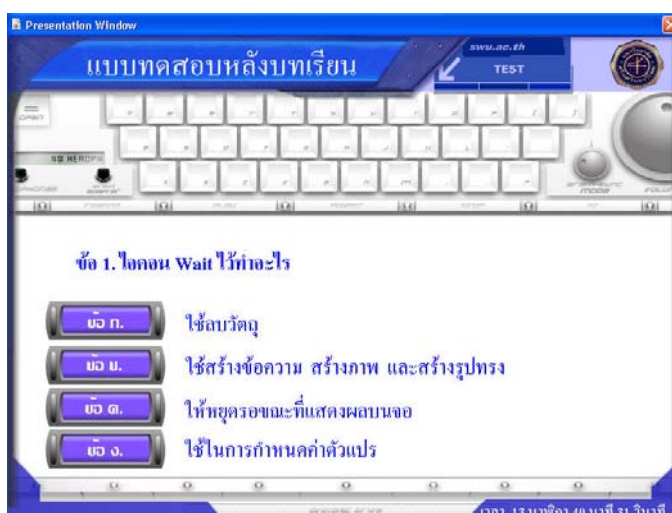
ภาพประกอบ 9 เมนูตอนที่ 2



ภาพประกอบ 10 เนื้อหาตอนที่ 2



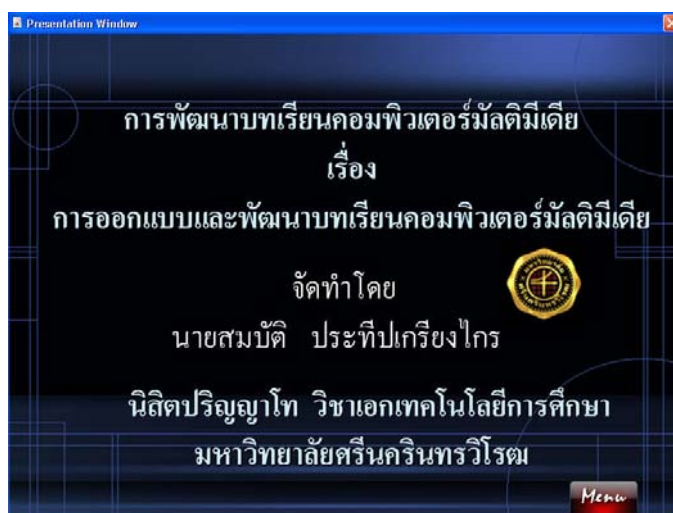
ภาพประกอบ 11 นำเข้าสู่แบบทดสอบหลังบทเรียน



ภาพประกอบ 12 แบบทดสอบหลังบทเรียน



ภาพประกอบ 13 สรุปคะแนนแบบทดสอบหลังบทเรียน



ภาพประกอบ 14 ผู้พัฒนาบทเรียน

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบท้ายบทเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 10 ข้อ

1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียคืออะไร

- ก. การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมและควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
- ข. สื่อประสมปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) โดยจัดให้มีความสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้ใช้สื่อ
- ค. การนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานเชื่อมโยงร่วมกัน
- ง. ถูกทุกข้อ

2. การเล่นเกมถือว่เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใด

- ก. เกม
- ข. แบบจำลองสถานการณ์
- ค. การค้นพบสิ่งแปลกใหม่
- ง. แบบทดสอบความรู้ชนิดทำทาย

3. การแก้ปัญหาการเรียนทางด้านใด จึงต้องใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- ก. ใช้แทนครูจะได้ประหยัดงบประมาณ
- ข. แก้ไขการเรียนอ่อนของผู้เรียน
- ค. แก้ปัญหาความแตกต่างของผู้เรียน
- ง. แก้ปัญหาการตอบข้อสอบซ้ำ

4. ความหมายของบทเรียนแบบเอกัตภาพคือการเรียนรู้แบบใด

- ก. การเรียนกับครูชนิดตัวต่อตัว
- ข. การเรียนโดยการจัดนักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มแยกตามความรู้ของแต่ละกลุ่ม
- ค. การเรียนตามลำพังตนเองและเป็นอิสระ
- ง. การเรียนรายบุคคลโดยจัดตามความสามารถของแต่ละคน

5. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามทฤษฎีของกาเยมีกี่ขั้น

- ก. 5ขั้น
- ข. 6ขั้น
- ค. 8ขั้น
- ง. 9ขั้น

6. การบังคับเครื่องบินแบบจำลองถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใด

- ก. เกม
- ข. แบบจำลองสถานการณ์
- ค. การค้นพบสิ่งแปลกใหม่
- ง. แบบทดสอบความรู้ชนิดทำทาย

7. การแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกถือว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใด

- ก. เกม
- ข. แบบจำลองสถานการณ์
- ค. การค้นพบสิ่งแปลกใหม่
- ง. แบบทดสอบความรู้ชนิดทำทาย

8. ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผู้อ่านส่วนใหญ่ชอบสีใด

- ก. สีขาวบนพื้นดำ
- ข. สีเขียวบนพื้นแดง
- ค. สีดำบนพื้นเขียว
- ง. สีขาวบนพื้นน้ำเงิน

9. ผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะคือผู้เชี่ยวชาญด้านใด

- ก. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ข. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน
- ค. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา
- ง. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

10. ข้อใดหมายถึงการเขียนเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์

- ก. การเขียน Flowchart
- ข. การเขียนโปรแกรม
- ค. การเขียนDatabase
- ง. การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
ตอนที่ 1 การใช้โปรแกรม Authorware จำนวน 10 ข้อ

1. ไอคอน Display ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ลบบวัตถุ
- ข. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ค. ใช้ในการหยุดการทำงาน
- ง. ใช้ในการกำหนดค่าตัวแปร

2. ไอคอน Erase ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ลบบวัตถุ
- ข. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ค. ใช้ในการหยุดการทำงาน
- ง. ใช้ในการกำหนดค่าตัวแปร

3. ไอคอน Wait ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ลบบวัตถุ
- ข. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ค. ให้หยุดรอขณะที่แสดงผลบนจอ
- ง. ใช้ในการกำหนดค่าตัวแปร

4. ไอคอน Framework ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ลบบวัตถุ
- ข. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ค. ให้หยุดรอขณะที่แสดงผลบนจอ
- ง. สร้างกรอบการทำงาน

5. ไอคอน Decision ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ตัดสินใจตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างกำหนด
- ข. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ค. ให้หยุดรอขณะที่แสดงผลบนจอ
- ง. สร้างกรอบการทำงาน

6. ไอคอน Interaction ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ตัดสินใจตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างกำหนด
- ข. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ค. ให้หยุดรอขณะที่แสดงผลบนจอ
- ง. ใช้สร้างการตอบสนองระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน

7. ไอคอน Calculation ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ตัดสินใจตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างกำหนด
- ข. ใช้กำหนดค่าตัวแปร (Variables) หรือฟังก์ชัน
- ค. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ง. ใช้สร้างการตอบสนองระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน

8. ไอคอนMap ไว้ทำอะไร

- ก. ใช้ตัดสินใจตามเงื่อนไขที่ผู้สร้างกำหนด
- ข. ใช้สร้างเนื้อหาแตกย่อยออกไปหรือเป็นตัวรวม Icon ต่าง ๆ
- ค. ใช้สร้างข้อความ สร้างภาพ และสร้างรูปทรง
- ง. ให้หยุดรอขณะที่แสดงผลบนจอน้ำมัน

9. เมื่อต้องการสร้างPackageบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อไปเปิดยังเครื่องอื่นต้องเลือกเมนูใด

- ก. เมนู Import
- ข. เมนู convert
- ค. เมนู Publish
- ง. เมนู Save

10. FullTime และ FullDate ต้องเลือก Category จากไหน

- ก. Calculation Icon
- ข. Variables
- ค. Functions
- ง. Display Icon

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 10 ข้อ

1. Adobe Photoshop คือโปรแกรมอะไร

- ก. โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- ข. โปรแกรมตัดต่อเสียง
- ค. โปรแกรมตกแต่งภาพ
- ง. โปรแกรมสร้างภาพสามมิติ

2. 3D Studio Max คือโปรแกรมอะไร

- ก. โปรแกรมสร้างภาพสามมิติ
- ข. โปรแกรมตัดต่อเสียง
- ค. โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- ง. โปรแกรมตกแต่งภาพ

3. Macromedia Flash คือโปรแกรมอะไร

- ก. โปรแกรมสร้างภาพสามมิติ
- ข. โปรแกรมตัดต่อเสียง
- ค. โปรแกรมทำภาพเคลื่อนไหว
- ง. โปรแกรมตกแต่งภาพ

4. Functions Window และ Variables Window ใช้ควบคู่กับไอคอนใด

ก. Calculation Icon

- ข. Wait Icon
- ค. Motion Icon
- ง. Display Icon

5. Function Goto ใช้ควบคู่กับไอคอนใด

- ก. Display Icon
- ข. Wait Icon
- ค. Motion Icon

ง. Calculation Icon

6. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในส่วนของเมนูเราต้องใช้ไอคอนใดเป็นตัวสร้างปุ่ม

ก. **Interaction Icon**

- ข. Wait Icon
- ค. Motion Icon
- ง. Display Icon

7. ในส่วนของแบบทดสอบเราต้องเลือกแท็บ **Response** ในส่วนไหนเป็นตัวกำหนดว่าข้อถูกหรือข้อผิด

ก. Score

ข. **Status**

- ค. Active if
- ง. Scope

8. โปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียคือ

ก. Photoshop

ข. **Macromedia Authorware**

- ค. Macromedia Flash
- ง. 3D Studio Max

9. ในการใช้**Interaction Icon**สร้างปุ่มเมนูเราต้องเลือก**TYPE**แบบไหน

ก. Hot spot

ข. Event

ค. **Button**

ง. Target area

10. ส่วนใดบ้างที่เป็นองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- ก. ส่วนเนื้อหา
- ข. ส่วนวัตถุประสงค์
- ค. ส่วนแบบทดสอบ
- ง. ถูกทุกข้อ

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ฉบับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

ผู้ผลิต นายสมบัติ ประทีปเกรียงไกร สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ประเมิน.....

ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องประเมิน ตามความคิดเห็นของท่าน

ตอนที่ 1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 พอใช้	2 ควรปรับปรุง	1 ใช้ไม่ได้
<u>1. ภาพ เสียงและภาษา</u>					
1.1 ความเหมาะสมของภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน					
1.2 เสียงดนตรีและเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
1.4 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับภาพ					
<u>2. ตัวอักษรและสี</u>					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน					
2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน					
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของพื้นหลังที่ใช้ในบทเรียน					

3. การจัดการบทเรียน					
3.1 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน					
3.2 ความเหมาะสมของการใช้เทคนิคในการ นำเสนอบทเรียน					
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยรวม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 การใช้โปรแกรม Macromedia Authorware

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 พอใช้	2 ควรปรับปรุง	1 ใช้ไม่ได้
<u>1. ภาพ เสียงและภาษา</u>					
1.1 ความเหมาะสมของภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน					
1.2 เสียงดนตรีและเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
1.4 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับภาพ					
<u>2. ตัวอักษรและสี</u>					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน					
2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน					
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของพื้นหลังที่ใช้ในบทเรียน					
<u>3. การจัดการบทเรียน</u>					
3.1 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน					
3.2 ความเหมาะสมของการใช้เทคนิคในการนำเสนอบทเรียน					
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยรวม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 พอใช้	2 ควรปรับปรุง	1 ใช้ไม่ได้
<u>1. ภาพ เสียงและภาษา</u>					
1.1 ความเหมาะสมของภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน					
1.2 เสียงดนตรีและเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.3 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
1.4 ความสอดคล้องของเสียงบรรยายกับภาพ					
<u>2. ตัวอักษรและสี</u>					
2.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน					
2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรที่ใช้ในบทเรียน					
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร					
2.4 ความเหมาะสมของพื้นหลังที่ใช้ในบทเรียน					
<u>3. การจัดการบทเรียน</u>					
3.1 ความน่าสนใจของวิธีการโต้ตอบบทเรียน					
3.2 ความเหมาะสมของการใช้เทคนิคในการนำเสนอบทเรียน					
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยรวม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
(.....)

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา

แบบประเมินความคิดเห็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่าน โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็น

ตามระดับประมาณค่าของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ต้องปรับปรุง (2)	ไม่มีคุณภาพ (1)
1. ความสอดคล้องของจุดประสงค์กับเนื้อหา					
2. ความถูกต้องของเนื้อหา					
3. ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
4. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา					
5. การใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
7. ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
8. ความเหมาะสมในการแจ้งผลการทำกิจกรรม					
รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุรนันทน์
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิสร่า เจริญวานิช
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. นายเชิดชาติ พุกพูน (นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 8 ชำนาญการ)
สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. นายอัครเดช อุดมชัชวาล (นักวิชาการโสตทัศนศึกษา 6 หัวหน้างานเทคโนโลยีการศึกษา)
สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. อาจารย์ทะนุพงศ์ ศรีกาพลสินธุ์
หน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัย (สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
6. อาจารย์คมสัน พิทยาภรณ์
หน่วยงานบัณฑิตวิทยาลัย (สังกัดสำนักคอมพิวเตอร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ - ชื่อสกุล	นายสมบัติ ประทีปเกรียงไกร
วันเดือนปีเกิด	14 มีนาคม 2520
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	176/521 ถ. พระราม2 แขวงสามตำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพ 10150
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	พนักงานเครื่องคอมพิวเตอร์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ โทร. 02-6495186
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2532	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ จ.กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2535	ปวช. วิชาเอกอิเล็กทรอนิกส์ จากวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
พ.ศ. 2538	ปวส. วิชาเอกคอมพิวเตอร์ จากวิทยาลัยเทคนิคสมุทรสาคร
พ.ศ. 2540	ปทส. วิชาเอกไฟฟ้าสื่อสาร จากสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน
พ.ศ. 2545	กศ.ม. วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ