

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มิถุนายน 2555

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มิถุนายน 2555

สิทธิพร พุทธสุวรรณ. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ คงคาเพชร.

การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอน ความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปี ที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐาน วิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 48 คน โดยวิธีการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมิน คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 86.89 /85.33

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON STRUCTURE OF
COMPUTER SYSTEMS FOR HIGHER VOCATIONAL CERTIFICATE LEVEL



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

June 2012

Sitthiphon Putthasuwan. (2012). *The Development of Computer Multimedia Instruction on Structure of Computer Systems for Higher Vocational Certificate Level*. Master's Project, M.Ed.(Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst.prof. Boonyarith Kongkapetch.

The Study Aimed to Development of a Computer Multimedia Instruction on Structure of Computer Systems for Higher Vocational Certificate Level students to find out the efficiency based on 85/85 criterion.

The Samples included 48 student for Higher Vocational Certificate Level , in the first year students in business computer science at Technology Vocational college (Chon Buri) by using multi stage random sampling. In the second semester of 2011 academic year. The instruments were the computer multimedia instruction, the achievement test posttest, and the evaluation forms for expert. The data were analyzed by mean and percent age.

The results revealed that the qualities of computer multimedia Structure of Computer Systems for higher vocational certificate level students as evaluated by the content experts and the educational technology experts were ranked in a good level and its efficiency was 86.89 /85.33

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของสิทธิพร พุทธสุวรรณณ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
การศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ คงคาเพชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ คงคาเพชร)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)
วันที่.....เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2555

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญญฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาในการวิจัยและปรับปรุงแก้ไขสารนิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ และตรวจสอบสารนิพนธ์ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ อาจารย์ ดร.วราภรณ์ สีนถาวร อาจารย์สุพรรณนิการ์ ย่องชื้อ อาจารย์ทัศนีย์ รอดมันคง อาจารย์วิชุดา วงษาราชกูร์ อาจารย์คณิตสนันพรธรณ ผลทำมีบุญ ที่กรุณาตรวจสอบประเมินคุณภาพและให้คำแนะนำต่างๆ ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขอขอบพระคุณอาจารย์จรัส เฉลิมศักดิ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) คณะครูและนักศึกษาทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในด้านต่างๆ รวมทั้งอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลและการทดลองเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณรุ่นพี่และเพื่อนนิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่าน ที่มีส่วนในการให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือเกื้อกูล และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีของสารนิพนธ์ฉบับนี้ทั้งหมด ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ บิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณที่ได้เลี้ยงดู ให้การศึกษา ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนให้กำลังใจ ความรักความห่วงใย ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบความสำเร็จในการศึกษาและการประกอบอาชีพการงาน ตราบจนทุกวันนี้

สิทธิพร พุทธิสุวรรณ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	6
ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D)	6
ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา	7
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	8
ความหมายของการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ	8
ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพ	9
ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ	9
การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	10
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	11
ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	11
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	12
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	14
ระบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	16
ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	17
ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ช่วยในการเรียนรู้ และการเรียนการสอน ...	18

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	20
ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	21
การพัฒนางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	27
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	31
ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	32
ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	34
เอกสารที่เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	
ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์	35
หลักสูตรการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระบบเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์	35
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	38
3 วิธีดำเนินการวิจัย	40
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	40
ประชากร	40
กลุ่มตัวอย่าง	40
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การดำเนินการวิจัย	46
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	47

สารบัญ (ต่อ)

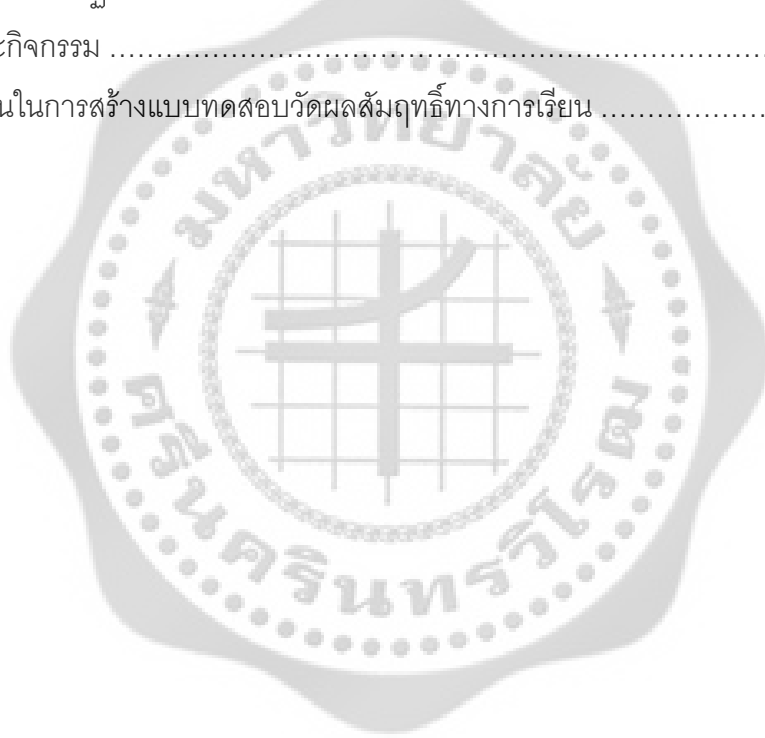
บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	48
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	48
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	48
ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	49
ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	51
ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	53
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	56
ความมุ่งหมายของการวิจัย	56
ความสำคัญของการวิจัย	56
ขอบเขตของการวิจัย	56
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	57
การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	57
สรุปผลการวิจัย	58
อภิปรายผล	59
ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	69
ภาคผนวก ก.	70
ภาคผนวก ข.	74
ภาคผนวก ค.	77
ภาคผนวก ง.	82
ภาคผนวก จ.	85
ภาคผนวก ฉ.	91
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	99

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงผลค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	45
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอน ความรู้และประสบการณ์โดยรวม 4 เรื่อง ด้านเนื้อหา	49
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอน ความรู้และประสบการณ์ โดยรวม 4 เรื่อง ด้านเทคโนโลยีการศึกษา	51
4 ผลการทดลองหาเพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ครั้งที่ 2	54
5 ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้าง ระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบ เทียบโอนความรู้และประสบการณ์	55
6 แสดงผลระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์	71
7 แสดงผลระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์	72
8 แสดงผลระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น	73

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ผลคะแนนจากแบบประเมินผลการเรียนย้อนหลัง ปีการศึกษา 2552	2
2 ระบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย	21
3 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น	25
4 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น	25
5 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น	25
6 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสมแสดงการดำเนินบทเรียน และวิธีการเสนอเนื้อหา และกิจกรรม	26
7 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	43



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

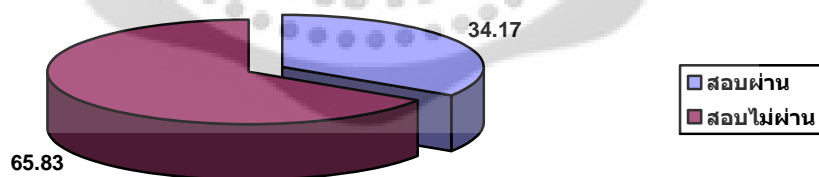
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 มาตรา 22 กล่าวว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และผู้เรียน มีความสำคัญที่สุดในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ตามสติปัญญาและความสามารถของตน และในหมวด 9 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กล่าวว่า เทคโนโลยี เป็นสิ่งสำคัญในการช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาให้ลุล่วงไปได้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ใช้เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านการเรียนรู้แก่ผู้เรียน และจะเพิ่มความสำคัญยิ่งขึ้นในอนาคต สถาบันการศึกษาต่างๆ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อหนึ่งที่ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทพัฒนาในส่วนต่างๆ มากมายและที่สำคัญคือ มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนมาก เพราะสามารถนำมาใช้ เป็นสื่อเสริมหรือช่วยสอนได้ในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การสอน บทเรียนทบทวน การฝึกและปฏิบัติ การแก้ปัญหา เกมการศึกษา การทดสอบ เป็นต้น การยอมรับเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนได้ขยายความนิยมอย่างรวดเร็ว เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่มีคุณลักษณะเด่นที่แตกต่างจากสื่ออื่น กล่าวคือ เป็นบทเรียนในลักษณะของสื่อประสมตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และเทคนิคต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และต้องการที่จะเรียนรู้อบบทเรียนสื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะด้วยตนเอง เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาบทเรียน สนุกสนานกับการเรียนรู้ อย่างมีปฏิสัมพันธ์ และเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดี สามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียน เรียนเข้าใจง่ายและรวดเร็วขึ้น ผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลาในการเข้าชั้นเรียน เพื่อพบครูทุกครั้ง และสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถตอบสนองการเรียนรู้อบบทเรียนตอบสนองถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสามารถในการเรียนรู้ การรับรู้ และช่วยให้เกิดแรงจูงใจที่จะเรียนรู้ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ มีการป้อนผลย้อนกลับ ทำให้สามารถรู้ถึงพัฒนาการความสามารถของตนได้ (เอษณะ สัจจสวัสดิ์. 2538: 4)

การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปัจจุบัน ครูผู้สอนจำนวนมากมักพบปัญหาหลายเรื่อง เช่น ความแตกต่างกันด้านประสบการณ์ ความสามารถในการรับรู้และความสนใจใฝ่รู้ของผู้เรียน การสอนที่ยังคงเน้นรูปแบบบรรยายจึงไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ กระบวนการเรียนการสอนไม่เอื้อต่อการสนับสนุนให้ผู้เรียน ผู้เรียนขาดทักษะพื้นฐานที่จำเป็นใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ จึงมี

ความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องนำสื่อการเรียนการสอนมาช่วยแก้ปัญหา เรื่องความแตกต่างของผู้เรียน ไม่ว่าจะ เป็นเรื่องความสามารถในการรับรู้หรือความสนใจก็ตาม

วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ รหัส 3204 – 2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) เป็นวิชาบังคับหมวดวิชาชีพพื้นฐาน เปิดสอนในหลายสถาบันของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยการจัดการเรียนการสอนระบบเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ได้จัดการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ถึงปัจจุบันเป็นระยะเวลา 11 ปี ซึ่งในรายวิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์มีเนื้อหาทั้งหมด ๗ วิชา และปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการ ทำงานของคอมพิวเตอร์ รวมถึงการเขียนโปรแกรมภาษา Assembly เบื้องต้นของรายวิชาตามคำอธิบาย รายวิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ รหัส 3204 – 2003 แต่เนื่องด้วย วิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนที่มีผลการสอบไม่ผ่านเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นปัญหาอย่างยิ่งต่อตัวผู้เรียนเอง แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ได้รับการพัฒนาทางด้านสื่อการเรียนการสอนที่ดีพอที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลผลการสอบที่มีผู้สอบไม่ผ่าน จากงานวัดผลและประเมิน ข้อมูลจากครูผู้สอนรวมทั้งผู้วิจัยเอง เป็นผลการสอบของนักศึกษา ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ในภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2552 – ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 และขอเสนออยู่ในรูปแบบกราฟวงกลม ซึ่งมีเกณฑ์ดังนี้ทำข้อสอบได้ร้อยละ 50 สอบผ่านและทำข้อสอบได้ไม่ถึงร้อยละ 50 สอบไม่ผ่านผลจากการทำ ข้อสอบปรากฏดัง ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ผลคะแนนจากแบบประเมินผลการเรียนย้อนหลัง ปีการศึกษา 2552

จากภาพประกอบ 1 แสดงผลคะแนนจากการสอบผู้สอบไม่ผ่าน เป็นจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งจากการสังเกตด้วยตัวผู้วิจัยเอง และสัมภาษณ์จากอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาดังกล่าว พบสรุปประเด็นปัญหาได้ ดังนี้

1. นักศึกษามีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่าเทียมกัน ขาดกระบวนการหลักการคิดวิเคราะห์ ในเนื้อหาที่เรียน เนื่องจากว่าผู้เรียนนั้นจบการศึกษามาจากหลายสถาบันการศึกษาที่มีความแตกต่างกัน มีพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

2. นักศึกษาไม่เข้าใจเนื้อหาสาระที่ศึกษา ไม่คุ้นเคยกับหลักการและทฤษฎีและไม่เคยเรียน มาก่อน จึงเป็นเรื่องยากที่จะสอนให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ อย่างเท่าเทียมกัน

3. นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ทำงานอยู่ในนิคมอุตสาหกรรม บางครั้งติดภาระหน้าที่ของ การทำงานซึ่งผู้เรียนต้องทำงานล่วงเวลาทำให้การเข้าเรียนในชั้นเรียนอย่างครบถ้วนนั้นทำได้ยาก

4. นักศึกษาไม่มีความพร้อมในการเรียน

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัย ในฐานะเป็นครูผู้สอนในวิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 มีปัญหาในเรื่องของเวลาเรียน และประสบการณ์ทางการเรียนที่หลากหลาย ตาม ประสบการณ์การเรียนแตกต่างกันเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียเรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยมุ่งให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจ ใน เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้นโดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85 / 85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเรื่อง อื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปี ที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 50 คน รวม 100 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 48 คน เพื่อแบ่งกลุ่มสำหรับการทดลอง โดยแบ่งกลุ่มทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นเนื้อหาวิชาในกลุ่ม วิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ แบ่งเนื้อหาเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์

เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนที่นำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน เรื่องโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเนื้อหาบทใดก่อนก็ได้ ในบทเรียนประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และข้อความกราฟิกต่างๆ เข้ามาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและต้องการจะเรียนรู้ และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับบทเรียนที่นำเสนอโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปี ที่ 1 ตามหลักการออกแบบ

บทเรียน โดยใช้โปรแกรมและเก็บบันทึกข้อมูลลงในซีดีรอม นำบทเรียนที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนและปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่นักเรียนได้เรียนแล้วทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์ 85 / 85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าวิจัยเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐาน และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ โดยกล่าวถึงรายละเอียด ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพ
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนวิชาโครงสร้าง

ระบบคอมพิวเตอร์

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D)

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา (Education Research and Development) เป็น การวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งมีนักวิชาการให้ความหมายไว้ ดังนี้

เกย์ (Gay, 1976: 8) กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาว่า เป็นการพัฒนาผลผลิตสำหรับใช้ภายใน โรงเรียน ซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาอาจรวมถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและ พัฒนา ยังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคลและระยะเวลา และผลผลิตที่พัฒนา จากการวิจัยและพัฒนาจนเป็นไปตามความต้องการและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

บอร์ก และ กอลล์ (Borg; & Gall, 1996: 782) กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาไว้ว่าการวิจัย และพัฒนาคือกระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา คำว่า ผลิตภัณฑ์ (Product) ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือ ภาพยนตร์ประกอบการสอน และ ในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่รวมถึงระเบียบวิธี เช่น ระเบียบวิธีในการสอน โปรแกรมการสอน เช่น โปรแกรม การศึกษาของเรื่องยา หรือโปรแกรมการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาคน จุดเน้นของโครงการ R&D ในปัจจุบัน ปรากฏในฐานะของโครงการการพัฒนาโปรแกรมนี้ เป็นระบบการเรียนรู้ที่สลับซับซ้อนที่รวมเอาการพัฒนา ทางวัตถุ และการอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานได้ในบริเวณเฉพาะ

จริยา เสถบุตร (2526) การวิจัยพัฒนาเป็นกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาและประเมินผลผลิตทางการศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา ซึ่งจะใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในโปรแกรมทางการศึกษา การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการที่นักการศึกษาคิดค้นขึ้นมาเพื่ออุดช่องว่างระหว่างการนำผลจากการวิจัยในเชิงวิชาการไปใช้ในโรงเรียน และสภาพการเรียนการสอนที่เป็นจริง

ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล และ สุภาพ ฉัตรภรณ์ (2543) การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างหรือค้นหาแนวคิด แนวทาง วิธีปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่นำไปใช้ในการพัฒนา กลุ่มคน หน่วยงานหรือองค์กรเป็นการมุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ เช่น แนวคิด พฤติกรรม วิธีปฏิบัติที่คาดหวังว่าจะดีขึ้น จึงมักจะเกี่ยวกับการทดลอง เช่น การพัฒนาหลักสูตรการเรียน การพัฒนา ชุดฝึกอบรม การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอน เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในโรงเรียน

1.2 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา จะอ้างอิงจาก R & D Cycle ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาวิจัยเพื่อหาผลผลิตที่จะนำมาแก้ปัญหา การพัฒนาผลผลิตจะอยู่บนพื้นฐานของปัญหาที่ค้นพบ โดยการทดสอบภาคสนามเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดของผลผลิตและทำการทดสอบหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการทดสอบภาคสนามบ่งชี้ว่า ผลผลิตสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

จากความสำคัญของการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา ที่ได้มีการพัฒนาเป็นขั้นตอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาจึงได้มีผู้สนใจทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ ที่ได้พัฒนาขึ้น ดังนี้

ปกรณ ฑารัตน์ (2542: 89) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีนำเรื่องด้วยคำถามก่อนการเสนอเนื้อหาต่างกัน ผลการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทั้ง 2 เรื่อง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 90/90 และผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีนำเสนอด้วยคำถามก่อนนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอนขนาดใหญ่ ที่ใช้วิธีนำเรื่องด้วยคำถามก่อนเสนอเนื้อหาแต่ละตอนขนาดกลางและที่ใช้วิธีนำเรื่องด้วยคำถามก่อนเสนอเนื้อหาแต่ละตอนขนาดเล็ก มีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

มนต์ชัย เทียนทอง (2538) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับฝึกหัดครู อาจารย์ และนักฝึกอบรม ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างจากสถานศึกษาและสถานประกอบการจำนวน 20 คน ผลการทดลองใช้พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมี

ประสิทธิภาพ 88.23/ 85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วีระศักดิ์ ยินดี (2542: 64 – 65) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง การศึกษาผลการใช้บทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม วิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างจากนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การเรียนด้วยบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม มีผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าการสอนปกติ

ศิรินันท์ ประสิทธิ์ลักษณะ (2540: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ โดยทดลองกับนิสิตแพทย์ของคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 102 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ พบว่า นิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียนรู้สูงกว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา จึงเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งจะต้องมีการออกแบบสร้างสรรค์ผลผลิตและพัฒนาผลผลิต ด้วยการทดลองประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้น ทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และนำผลการวิจัยที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ไปใช้จริงในการเรียนการสอน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

2.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ

อิทธิพร ศรียมก (2525: 211) กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนว่า หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของสื่อการสอนนั้นว่า มีคุณภาพดีเพียงใด ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าไม่ เป็นเพราะเหตุใด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลสื่อการเรียนการสอน จะสามารถนำมาปรับปรุงเลือกการสอนให้มีคุณภาพต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2521: 23) กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนว่า สื่อการสอนมีคุณภาพและคุณค่าหรือไม่ ในระดับใด

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนเป็นกระบวนการตรวจสอบและพิจารณาคุณค่าของสื่ออย่างมีระบบก่อนนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2.2 ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพ

อธิพร ศรียมก (2525: 46) กล่าวถึง ความสำคัญของการหาประสิทธิภาพสื่อว่า สื่อที่จัดทำขึ้นนั้นมีความมั่นใจว่ามีคุณภาพหรือไม่ มีความแน่ใจว่าสื่อ นั้นสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงหรือไม่ และถ้าจะผลิ ตออกมาเป็นจำนวนมาก การทดสอบหาประสิทธิภาพ จะเป็นหลักประกันว่า ผลิตออกมาแล้วใช้ได้ มิฉะนั้นจะเสียเงินเสียเวลาเปล่า เพราะผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 23) กล่าวถึง การประเมินสื่อการเรียนการสอนว่า เป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้นการประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหาหรือคำถามเช่นเดียวกับงานวิจัย ด้วยเหตุนี้ การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกว่า การวิจัยประเมิน (Evaluation Research)

บุญชม ศรีสะอาด (2521: 23) กล่าวถึง สื่อที่แตกต่างกันช่วยให้เกิดการเรียนรู้แตกต่างกัน และสื่อชนิดเดียวกันอาจจัดทำแตกต่างกัน ก็อาจมีประสิทธิภาพในการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในจุดประสงค์ และเนื้อหาสาระอย่างเดียวกันได้ไม่เท่ากัน จุดประสงค์ของสื่อการสอนก็เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องพัฒนาและคัดเลือกสื่อที่มีความเหมาะสมที่สุด ตามสถานการณ์นั้นๆ เพื่อทราบว่า สื่อการสอนมีคุณภาพและมีคุณค่าหรือไม่ระดับใด

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน เป็นขั้นที่สำคัญของการผลิตสื่อการสอน ทำให้ทราบว่าสื่อการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด จุดเด่น จุดด้อยอย่างไร ช่วยให้การบรรลุจุดประสงค์ของการสอนมากขึ้นเพียงใด ดังนั้นเพื่อจะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ทราบว่า เมื่อใช้สื่อกับนักเรียนแล้วเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนมากขึ้นเพียงใด

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528: 275) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อว่า จะต้องนำไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองกับผู้เรียนแบบเดี่ยว โดยทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน ซึ่งมีระดับความรู้ ความสามารถ อ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ทดลองกับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ตั้งแต่ 6 – 10 คน ทั้งผู้เรียนเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

3. ทดสอบภาคสนาม เป็นการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40 – 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน 2.5%

2.4 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพควรเป็นการคาดหมายว่า ผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่น่าพึงพอใจกับผู้ประเมินโดยกำหนดให้เปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 490 – 492) ได้อธิบายเกณฑ์และการกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ดังนี้

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อการสอนนั้นก็มีความดีที่จะนำไปใช้สอนนักเรียน และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตมาเป็นจำนวนมาก

สำหรับการกำหนดกฎเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆพฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่ภาระงานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์และอธิบายวิธีคำนวณค่า E_1/E_2 อย่างง่ายไว้ว่า

สำหรับค่า E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทำได้โดยเอาคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนแต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละ สำหรับค่า E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ทำได้โดยเอาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนเป็นร้อยละเพื่อหาค่าร้อยละ

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นควรพิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความเข้าใจและเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะใช้เกณฑ์ 80/80, 85 / 85 และ 90/90

การที่จะกล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมานั้นได้ผลดี มีประสิทธิภาพหรือไม่นั้นพิจารณาจาก

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทำการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องใดก็ตามจำเป็นต้องมีการประเมินผลเสียก่อน เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพของสื่อนั้น

สรุปได้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ นั้น คือ การตรวจสอบและหาข้อผิดพลาดในการผลิตสื่อแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองหลายครั้ง จนได้คุณสมบัติของสื่อตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อการประกันคุณภาพของสื่อ หรือเรียกได้ว่ามีประสิทธิภาพและคุ้มค่ากับการศึกษา

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวด้วยสีสันทึสสวยงาม และเสียงไปพร้อมๆ กัน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

ยี่น ภู่วรรณ (2539: 159) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า มัลติ แปลว่า หลากหลาย มีเดีย แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลางคือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลที่ต้องการ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์รวมกัน

ศรีศักดิ์ จามรมาน (2539: 4) อธิบายว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การรวมกันในระบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นโดยการผสมผสานกันระหว่าง เสียง วิดิทัศน์ ข้อความ ตัวอักษรกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และการรวมกันทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันบนระบบคอมพิวเตอร์

กิดานันท์ มลิทอง (2539: 292) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ สื่อหลายแบบ เป็นวิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศในการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง โดยเน้นการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อด้วย

सानิตย์ กายาผาด (2542: 21) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถรวมเอาสื่อไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ และเสียง เข้าไว้ในตัวคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงสามารถใช้เพื่อการนำเสนอแทนสื่อชนิดต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538: 11) กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า หมายถึง การรวมการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Image) และ วิดิทัศน์ (Video) มาเชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

ทักซิณา สวานานนท์ (2530: 207) กล่าวว่า มัลติมีเดียคือ การใช้สื่อหลายประเภทพร้อมกัน โดยเฉพาะ หมายถึง สื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้ เช่น คำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความแล้วมีภาพ และเสียงประกอบ เชื่อว่า จะช่วยให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

กรีน (Green. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์มาทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กัน โดยการนำเสนอเนื้อหาวิธีการเรียนและการประเมินผล

ไท (Tai. 1993) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมาย โดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อสอบ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิดีโอ

จากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น วิดิทัศน์ เสียง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มาใช้งานแบบผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานแบบมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้ใช้ได้ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนอมีชีวิตชีวา ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

3.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณค่า มีประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้สอนหลายประการ กล่าวโดยสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ
2. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีการป้อนกลับ (Feedback) ทันที มีสีสัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อ
3. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการ
4. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student Center) ซึ่งการเรียนการสอนอื่นยึดครูเป็นสำคัญ (Teacher Center) ไม่นำถึงความแตกต่างของผู้เรียน
5. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เปิดโอกาสให้มีการโต้ตอบ ช่วยให้ผู้เรียนพอใจและผู้เรียนยังสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้
6. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหา มากขึ้น การแก้ปัญหาต่างๆ ได้รวดเร็วขึ้น
7. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

8. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถสอนโมโนทัศน์และทักษะขั้นสูง ซึ่งยากแก่การสอน โดยครู หรือเรียนจากตำรา การจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ง่ายขึ้นและดีกว่าการเรียนจากครู

9. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนที่ละน้อย จากง่ายไปหายาก ทำให้เกิดความแม่นยำในเนื้อหาวิชาที่เรียน

10. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียน แต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม

11. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่า และรวดเร็วกว่าการสอนตามปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียนลง

12. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน เพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งแปลกใหม่

13. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นที่โรงเรียนที่บ้านหรือที่ทำงานก็ได้และมีเกณฑ์การปฏิบัติเฉพาะ

14. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องคอยแก้ปัญหา อยู่ตลอดเวลา

15. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active Learning

16. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติ

17. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถพลิกดูคำตอบได้ก่อน จึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้รู้จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนไปได้

ดังนั้นประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงเป็นการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เป็นบทเรียนที่เอื้อให้ผู้เรียนรู้หรือฝึกทักษะด้วยตนเอง เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาบทเรียน และสนุกสนานกับการเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ และเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังสามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนโดยอัตโนมัติได้ด้วย

ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเรียนการสอนมีข้อดีและข้อจำกัด (กิดานันท์ มลิทอง. 2543: 285 – 286) ดังนี้

ข้อดี

1. บทเรียนในลักษณะของสื่อประสมตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ในช่องทางของการสื่อสาร และได้เนื้อหาความรู้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

2. การใช้จุดเชื่อมโยงหลายมิติ ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อกับความคิดจากเนื้อหาบทหนึ่งไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันได้ง่าย

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสำรวจข้อมูลตามความสนใจของแต่ละคนได้ด้วยตนเอง ในลักษณะการศึกษารายบุคคล และช่วยให้มีการจัดโครงสร้างการเรียนรู้ในการค้นพบของตนเองได้

4. ผู้สอนและผู้เรียนสามารถร่วมมือกันผลิตบทเรียนจากซอฟต์แวร์โปรแกรม และผู้เรียนเองก็สามารถใช้โปรแกรมเหล่านั้นในการทำงานต่างๆ ได้สะดวก

ข้อจำกัด

1. ถ้าบทเรียนนั้นได้รับการออกแบบที่ไม่พอดี อาจทำให้ผู้เรียนหลงวนเวียนอยู่ในเนื้อหาได้

2. ผู้เรียนที่มีลักษณะต้องพึ่งพาผู้อื่นในการเรียนรู้ จะรู้สึกสับสนในการเรียน หรืออาจจะไม่สามารถตัดสินใจเองได้ว่า ต้องสืบค้นข้อมูลมากเท่าใดจึงจะเพียงพอเนื่องจากไม่มีผู้ให้คำแนะนำ

3. ซอฟต์แวร์โปรแกรมขั้นสูงอาจยากในการใช้งาน เนื่องจากต้องใช้เวลาเขียนสคริปต์ร่วมด้วย

4. เนื่องจากเนื้อหาของสื่อหลายมิติ มีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง ซับซ้อน และมุ่งในเรื่องการให้สืบค้น จึงทำให้เสียเวลามากในการสร้างบทเรียนในลักษณะนี้

จากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบกับศักยภาพของระบบข้อมูลซึ่งพัฒนาโลกยุคของข้อมูลข่าวสาร จนเป็นเหตุให้แนวทางในการพัฒนาด้านการศึกษาก้าวหน้าตามไปเป็นลำดับ ด้วยการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ได้ทุกรูปแบบทุกระดับ ในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพจำลอง รวมถึงวีดิทัศน์ เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวา น่าสนใจ ชวนให้ติดตามหรือที่เรียกว่ามัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งตรงกับศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถานว่า 1) สื่อผสม 2) สื่อหลายแบบ (กิตานันท์ มลิทอง. 2543: 255) มัลติมีเดีย เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการนำเสนอสารสนเทศ โดยใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการนำเสนอไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ผสมผสานกันอย่างเป็นระบบ ทั้งในลักษณะของไฮเปอร์เทกซ์และไฮเปอร์มีเดีย เพื่อสื่อความคิดไปยังผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ต้องมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้ใช้โปรแกรม ซึ่งโดยทั่วไปสื่อดังกล่าวมักปรากฏในรูปของ ซีดี-รอม

3.3 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลกระทบต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กล่าวคือ เดิมทีโปรแกรมบทเรียน (Courseware) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะนำเสนอลักษณะเดียวกันกับสไลด์ที่มีเพียงข้อความกับภาพนิ่งเท่านั้น แต่ต่อมาได้พัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของมัลติมีเดีย

ปฏิสัมพันธ์ เพื่อช่วยในการเรียนการสอนและการนำเสนอ ดังนั้นบทเรียนมัลติมีเดีย จึงต้องประกอบด้วย องค์ประกอบต่างๆ (Green. 1993: Linda. 1995: 8 – 9) ดังนี้

1. ข้อความ (Text) ตัวหนังสือและข้อความสามารถสร้างได้หลายรูปแบบ หลายขนาด ออกแบบให้เคลื่อนไหวได้อย่างน่าสนใจ สวยงามตามความต้องการ หรือเน้นให้สามารถเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ได้อีกด้วย

2. เสียง (Sound) เช่น เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เสียงจากธรรมชาติ เสียงในระบบ มัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบเสียงจากสัญญาณอนาล็อกมาเป็นดิจิทัล ก่อน เพิ่มเสียงในระบบแมคอินทอช นิยมใช้ชื่อแฟ้มที่ลงท้ายด้วย AIF หรือ SND ส่วนในระบบวินโดวส์ นิยมใช้ NID หรือ WAV แฟ้มประเภท MID นั้นจะเป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงขึ้นมาใหม่จึงจะทำให้แฟ้มมีขนาดเล็กกว่าแฟ้ม WAV แต่คุณภาพเสียงจะดีกว่า (กิดานันท์ มลิทอง. 2543: 272)

3. ภาพ (Picture) มี 2 ประเภท

3.1 ภาพนิ่ง (Still Picture) ก่อนที่ภาพวาด ภาพถ่าย หรือภาพต่างๆ จะเป็นภาพนิ่ง นำเสนอบนคอมพิวเตอร์นั้นภาพเหล่านี้ต้องเปลี่ยนรูปแบบก่อน ซึ่งสามารถสร้างโดยใช้เครื่องสแกนภาพ หรือจะใช้โปรแกรมสร้างภาพขึ้นมา รูปแบบภาพที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ แบบกราฟิก แผนที่บิต ซึ่งชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .gif, tiff และ .bmp และแบบกราฟิกเส้นสมมติชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .eps, .wmf และ .pict (กิดานันท์ มลิทอง. 2543: 271)

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) การนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมา แสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับได้ เนื่องจากการสร้างภาพสีต้องใช้หน่วยความจำ เป็นจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณให้มีหน่วยความจำน้อยลง เรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดี คือ MPEG : Moving Picture Expert Group ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง

4. การเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์ (Interactive) หรือส่วนประสาน เพื่อนำข้อมูลต่างๆ มา รวบรวมสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรมสร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นต้องสร้างส่วนประสานเพื่อให้ ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อศึกษาตามความพอใจ

5. วิดิทัศน์ การใช้มัลติมีเดียในอนาคต จะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์วิดิทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวิดิทัศน์จะนำเสนอด้วย เวลาจริงที่ จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะเรียกว่า วิดิทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) คุณภาพ ของวิดิทัศน์ดิจิทัล จะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวิดิทัศน์ดิจิทัลและเสียง จึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ และการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย วิดิทัศน์สามารถนำเสนอได้ทันทีด้วย จอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้ผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

3.4 ระบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันมัลติมีเดียเป็นนวัตกรรมที่มีการเติบโตขึ้น ทั้งด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ราคาของมัลติมีเดียพีซีถูกลงอย่างมาก ในขณะที่ประสิทธิภาพในด้านของภาพ เสียงและการนำเสนอวีดิทัศน์ได้รับการพัฒนา จนมีคุณภาพสูงขึ้นมากกว่าเดิม ทำให้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีศักยภาพด้านมัลติมีเดียสูง และผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ก็รองรับการนำเสนอซอฟต์แวร์ในรูปแบบมัลติมีเดียมากขึ้นด้วย สามารถใช้งานขึ้น รวมทั้งในวงการศึกษาที่สามารถนำประโยชน์ดังกล่าวของคอมพิวเตอร์ไปพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทางการศึกษาได้หลากหลายขึ้นจากเดิมที่เป็นเพียงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบของมัลติมีเดีย โดยหลักๆ จะประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นมัลติมีเดียจำเป็นต้องมีระบบ เพื่อให้สามารถใช้งานผลใช้ควบคุมติดต่อและแก้ไขข้อมูลภาพ เสียงและสามารถนำเสนอภาพและเสียงที่มีคุณภาพดี จึงจำเป็นต้องมีการยกระดับปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่สนับสนุนระบบมัลติมีเดีย ซึ่งเรียกว่า Multimedia Upgrade Package เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งชุดมัลติมีเดียไว้แล้วนั้น จะเรียกว่ามัลติมีเดียพีซี (Multimedia PC) โดยใช้ชื่อย่อว่า MPC

2. การ์ดเสียง (Sound Card) การ์ดเสียงเป็นฮาร์ดแวร์อีกตัวหนึ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับระบบมัลติมีเดีย เพราะในปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่ออกมารองรับงานประเภทนี้ จะมีเสียงดนตรี เสียงประกอบต่างๆ เข้ามาร่วมอยู่ในซอฟต์แวร์ด้วย เช่น ซอฟต์แวร์สารานุกรม ซอฟต์แวร์เกม เป็นต้น โดยปกติการ์ดเสียงที่ผลิตออกมานั้น ต้องสามารถเล่นไฟล์ข้อมูลที่เกิดขึ้นในรูปแบบของ Waveform (WAV) ซึ่งเทคนิคที่ใช้เก็บข้อมูลเสียงดังกล่าวนี้เรียกว่า PCM (Pulse Code Modulation) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของ MPC เช่นกัน

3. การ์ดวีดิทัศน์ (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณ วีดิทัศน์ให้สามารถแสดงภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ขณะเดียวกันสามารถส่งสัญญาณอนาล็อกเข้าจอภาพโทรทัศน์ได้โดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ ปัจจุบันมีจำหน่ายในท้องตลาดมากมายให้ได้เลือกใช้ตามความต้องการ เช่น Video Blaster Real Magic, MPEG Master เป็นต้น

4. จอภาพ (CRT Monitor) เป็นจอภาพที่สามารถแสดงสีได้ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพ และสร้างภาพได้สูงกว่าจอโทรทัศน์ทั่วๆ ไป และต้องไม่สะท้อนแสง มีการกระจายสีที่ต่ำ (Low Emission) ควรเป็นแบบ Non-interlace เพื่อให้ได้จอภาพนิ่ง สบายตา ควรเป็นจอภาพขนาด 15 นิ้ว เป็นอย่างต่ำ จอรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน และสามารถทำการผสมสีตามความเข้มของสี ทั้งสามดังกล่าว ได้มากถึง 16 ล้านสี

5. เครื่องเล่นซีดี-รอม (CD-ROM Drive) เป็นฮาร์ดแวร์ร่วมอย่างหนึ่งที่ควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ เพื่อการอ่านข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่ในแผ่นซีดี-รอม และแผ่นซีดี-รอมดังกล่าวนี้ จะมีคุณลักษณะคือ หนา 1 มิลลิเมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร ความจุในการบันทึกข้อมูลมีประมาณ

550 MB 650 MB 680 MB มีความเร็วส่งถ่ายข้อมูลตั้งแต่ 150 KB/sec 300 KB/sec 600 KB/sec และความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล

ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อชนิดอื่น ๆ มีดังนี้

1. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อมๆ กัน ทั้งการดูและการฟัง
2. สามารถให้ข้อมูลจำนวนมากๆ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
3. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ และให้มีการปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียนการสอน
4. การรับรู้ทั้งตาและหู ประกอบกับการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้เกิดประสบการณ์ตรงต่อผู้ใช้เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้อย่างลึกซึ้ง
5. การผลิตและการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาข้อมูลได้หลายครั้งโดยไม่เสียเวลา และค่าใช้จ่ายมากนัก ทำให้ผู้ผลิตและพัฒนาสามารถทดลองทำได้หลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพมากขึ้น
6. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดีทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นักการศึกษาได้จำแนกลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออกเป็นแบบต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2539: 292)

1. บทเรียนสอนหรือทบทวน เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ผลิตขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอน
2. แบบฝึกและปฏิบัติคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม
3. การสร้างสถานการณ์จำลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองสถานการณ์จริงขึ้นให้แก่ผู้เรียนได้ศึกษาพบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้
4. การแก้ปัญหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนจะต้องพยายามที่จะหาวิธีแก้ปัญหา จะเน้นให้ฝึกการคิด การตัดสินใจ
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง ผลิตเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า เป็นการรวบรวมความรู้ต่างๆ
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด

3.6 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ช่วยในการเรียนรู้ และการเรียนการสอน

(Ambrose. 1991: 51 – 54)

1. การควบคุมโดยผู้เรียน หมายถึง การที่ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการควบคุมสิ่งที่เรียนด้วยตนเอง เป็นลักษณะที่ดีลักษณะหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถทำได้ คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมกิจกรรมการเรียนของตนเองได้ ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนให้ตัดสินใจหรือเลือกเส้นทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไม่ว่าจะเลือกเรียนตามผู้สร้างบทเรียนแนะนำให้เลือก หรือเลือกทางใหม่เองหรือผสมผสานระหว่างสองทางเข้าด้วยกัน ซึ่งลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรงของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นจุดแข็งอันหนึ่ง ทั้งนี้เพราะในโลกแห่งความเป็นจริงการเรียนรู้ไม่ได้ถูกจัดเตรียมไว้ให้ก่อนตามลำดับขั้นหรือเป็นเส้นตรง ผู้เรียนต้องเป็นผู้ที่ต้องทำหน้าที่หรือรับผิดชอบในการรวบรวมการจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศด้วยตนเอง

2. การเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันระหว่างความรู้ ในการใช้บทเรียนสิ่งพิมพ์นั้น มีการนำเทคนิคต่างๆ มาใช้มากมาย เพื่อช่วยในกระบวนการคิด เช่น สารบัญ วรรชนี หัวข้อ หมายเหตุ ชิดเส้นใต้ เป็นต้น เคียสเลย์ (Kearsley. 1998; citing Ambrose. 1991) แนะนำว่าควรจะมีการนำเอา ภาคผนวก ตัวอย่าง ข้อมูลพื้นฐาน ต้นฉบับข้อมูล รวมไปถึงบรรณานุกรม ซึ่งจะได้รับความสะดวกหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับความสนใจของผู้เรียน การสร้างการเชื่อมโยงกันระหว่างความรู้ที่นั้น เหมาะสมอย่างยิ่งในการเรียนการสอนที่มีการเปรียบเทียบแนวคิดไปมาระหว่างกัน โดยการสร้างที่คล้ายคลึงกันแล้วทำการเชื่อมโยงไป มีการทำนายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอาจจะเปลี่ยนวิธีการคิดของผู้เรียนไปจากเดิม ในขณะที่ได้เรียนรู้ถึงวิธีการที่ไม่เป็นเส้นตรงในการเรียน ความรู้ที่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของบทเรียนอาจไม่ใช่ประเด็นสำคัญที่ยกขึ้นมาคิดอีกต่อไป

3. กลยุทธ์ใหม่ในการเรียนรู้ เป็นแนวคิดของ แมซซิโอนินิ (Marchionini. 1998) กลยุทธ์เหล่านี้ ต้องการลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรงของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและศักยภาพในการใช้รูปแบบข้อมูลที่หลากหลาย เช่น ข้อความ ภาพวิดีโอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง และการยอมให้ผู้เรียนเพิ่มสิ่งที่ต้องการลงไปในระบบมัลติมีเดีย ซึ่งเรียกสภาพแวดล้อมอย่างนี้ว่า สิ่งแวดล้อมเคลื่อนไหว (Fluid Environment) ที่ต้องการให้ผู้เรียนตัดสินใจและประเมินความก้าวหน้าอยู่เสมอๆ สิ่งนี้ต้องให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ทักษะในการคิดในระดับที่สูงกว่า

4. การพัฒนามโนทัศน์ เคียสเลย์ (Kearsley. 1998; citing Ambrose. 1991) มีความเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะพัฒนาการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ด้วยการเน้นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดมากกว่าการแยกแยะข้อเท็จจริงออกเป็นส่วนๆ การเชื่อมโยงจะก่อให้เกิดความสะดวกในการจำการสร้างมโนทัศน์ สร้างความเข้าใจ ตลอดจนเพิ่มการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการแนะนำสิ่งที่ต้องการทำวิจัยเพิ่มเติม คือ ให้มองว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ ผู้ประมวลผลความคิด (Idea Processor)

เป็นวิธีหนึ่งในการสร้างโครงสร้างหลายมิติจากภายนอกซึ่งสะท้อนให้เห็นแนวคิด หลักการ และการสร้าง การเชื่อมโยงผู้เรียนสามารถจำเนื้อหาความรู้จากบทเรียนสามารถหาความสัมพันธ์ของโหนด (node) ต่างๆ และจัดการบทเรียนในขั้นที่เหมาะสมกับสถานการณ์การเรียนรู้

5. การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถทำการบันทึกการตอบสนองของผู้เรียน เส้นทางการเข้าถึงข้อมูลส่วนต่างๆ เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ ข้อมูลอื่นๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อช่วยผู้เรียน ผู้สอน หรือออกแบบบทเรียนใช้ในการ ปรับปรุงบทเรียน ซึ่งเป็นไปได้ที่ผู้เรียนอาจหลงทางในการเข้าถึงส่วนต่างๆ ของระบบดังที่เกิดขึ้นในงานวิจัย ที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนการสอน

ด้วยศักยภาพของมัลติมีเดียที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใช้สื่อการสอนในลักษณะประสม เพื่อสืบค้น ข้อมูลที่เชื่อมโยงถึงกันได้หลากหลายรูปแบบ ได้อย่างรวดเร็วนี้เอง จึงทำให้ปัจจุบันมีการใช้มัลติมีเดียใน รูปแบบต่างๆ (กิดานันท์ มลิทอง. 2543: 285 – 286) ได้แก่

1. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
2. แผ่นวีดิทัศน์เชิงตอบโต้
3. การเรียนการสอนบนเว็บ (Web – based Instruction)
4. ความเป็นจริงเสมือน
5. ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ

สถาบันการศึกษาหลายแห่งมีการใช้มัลติมีเดียในการเรียนการสอนในระดับชั้น และวิชาต่างๆ ตัวอย่างเช่น โรงเรียนฟอเรสต์ฮิลล์ เมืองแกรนด์ แรพิดส์ มลรัฐมิชิแกน สหรัฐอเมริกา ได้ใช้มัลติมีเดียตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา เช่น ในชั้นเกรด 11 ครูและนักเรียนได้ร่วมกันสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เกี่ยวกับการถูกทำลายของป่าในเขตร้อน โดยเริ่มต้นด้วยการค้นคว้าหาเนื้อหาข้อมูลจากห้องสมุดแล้วรวบรวม ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียงจากแหล่งค้นคว้าต่างๆ ในการบันทึกข้อมูล แล้วทำการสร้างข้อมูลโดย การใช้ HyperCard พร้อมกับใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ ในการบันทึกข้อมูล การเสนอข้อมูลและภาพต่างๆ ถูกเชื่อมโยง โดย “ปุ่ม” เพื่อให้ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยการเลือกเรียนและศึกษาเนื้อหาตามลำดับ ที่ตนต้องการ นอกจากนี้ยังมีการเขียนบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในลักษณะสื่อหลายมิติ โดย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ เช่น Tool Book และ Author Ware ด้วย ในประเทศไทยเองปัจจุบันได้มี ผู้ผลิตสื่อการสอนในลักษณะสื่อหลายมิติออกมามากมายในแทบทุกวิชา และทุกชั้นเรียนโดยบรรจุลงแผ่น ซีดีรอมที่พบเห็นกันมาก จะเป็นการสอนวิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ เป็นต้น สำหรับ เด็กเล็ก เช่น ชุดคำศัพท์ไทย ชุดหัดอ่านไทย ต่อภาพสัตว์ หาที่อยู่สัตว์ และโปรแกรมพิมพ์ดีด ซึ่งเป็นประโยชน์

ในการเรียนรู้ภาษาไทยและให้ความเพลิดเพลินไปในตัว หรือแม้แต่การเตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัยก็ต้องมีการนำเนื้อหาวิชาต่างๆ พร้อมข้อสอบปีที่ผ่านมามันที่กลงแผ่นซีดี เพื่อให้เข้าไปฝึกเตรียมพร้อม

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ข้อมูลจากบทเรียนได้มากมายหลายประเภทในลักษณะต่างๆ กัน ดังที่ คินซีและเบอเดล (กิดานันท์ มลิทอง. 2543: 285) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. เรียกดูความหมายของคำศัพท์ (Glossary) ที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจได้ทันที
2. ขยายความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนด้วยการ
 - 2.1 ดูแผนภาพหรือภาพวาด
 - 2.2 ภาพถ่าย ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกจาก Video
 - 2.3 ฟังเสียงคำอธิบายที่เป็นเสียงพูด หรือเสียงดนตรี เสียง Special effect
3. ใช้ note pad ที่มีอยู่ในโปรแกรมเพื่อบันทึกใจความสำคัญของบทเรียน

4. ใช้ drawing tablet ที่เป็นเครื่องมือสำหรับการวาดภาพในโปรแกรมนั้นสำหรับวาดของตนเพื่อให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้นสามารถเชื่อมโยง (link) ข้อมูลต่างๆ ที่สนใจขึ้นมาอ่านหรือดูเพิ่มเติมได้โดยสะดวก ใช้ system map เพื่อดูว่า ขณะนี้กำลังเรียนอยู่ตรงส่วนใดของบทเรียน และเพื่อช่วยในการดูว่าจะเรียนในส่วนใดของบทเรียนต่อไป

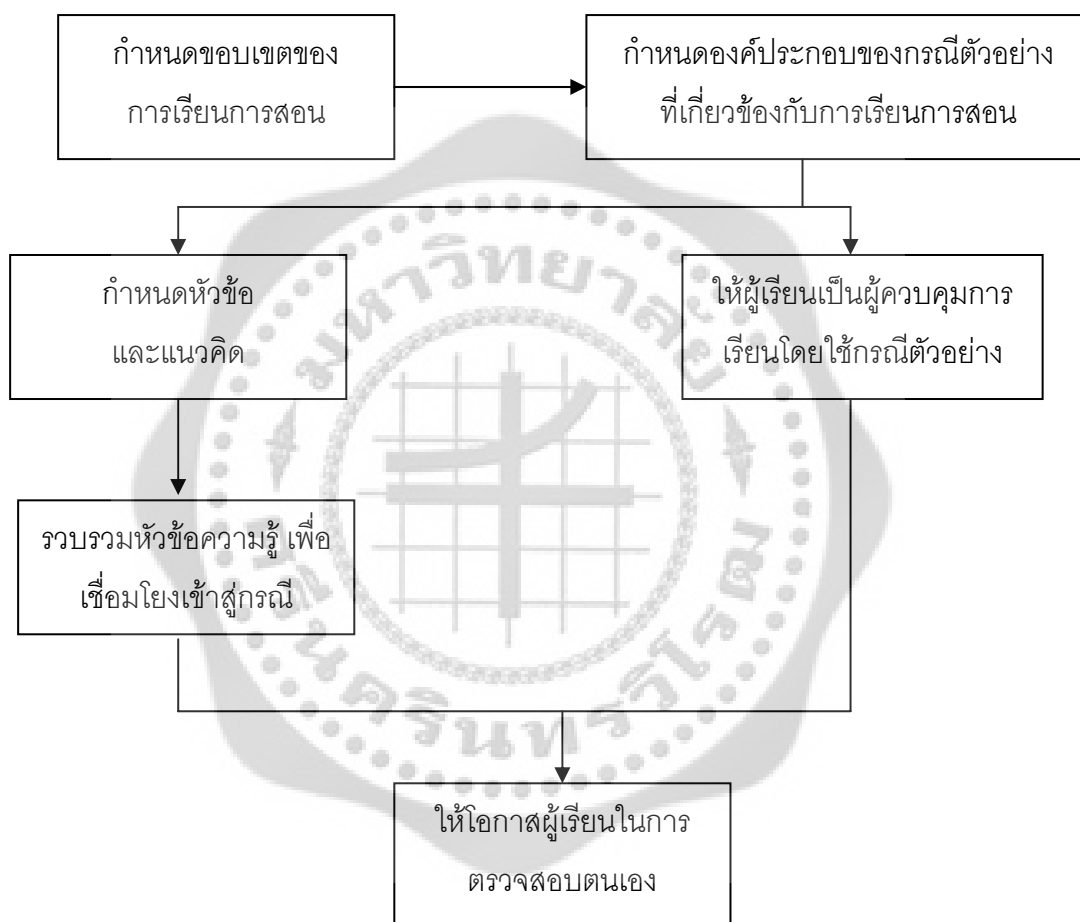
3.7 รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การออกแบบระบบการเรียนการสอนตามแนวทาง Constructivists ซึ่งใช้กับสื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะแบบมัลติมีเดีย คือ มีการเชื่อมโยงสื่อหลายๆ ประเภท เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริง เสียง และเสียงประกอบ เป็นต้น โดยการนำเสนอในแบบหลายมิติ

ระบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย ได้พัฒนาขึ้นตามแนวทฤษฎี Cognitive Flexibility Theory ของ สไปเออร์ อาร์ เจ และคณะ (Jonassen. 1997) การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย จึงมีความแตกต่างจากการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดียเหมาะสำหรับ

1. การออกแบบการเรียนการสอนที่สื่อในการเรียนมีหลากหลายประเภท และการเชื่อมโยงองค์ความรู้แบบหลายมิติในรูปแบบที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นในลักษณะที่พบในเว็บเพจ
2. การออกแบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย เปิดกว้างให้โอกาสให้ผู้เรียนที่จะเข้าสู่องค์ความรู้ตามที่ต้องการหรือสนใจภายใต้เขตความรู้ที่กำหนดในวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
3. การออกแบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดียให้ความสำคัญกับเป้าหมายการออกแบบและวัตถุประสงค์ของผู้เรียนพอๆ กัน ซึ่งต่างจากรูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบเก่า ที่ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการออกแบบเท่านั้นคือ เน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากระบบการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบ ไม่เน้นความต้องการ ความอยากรู้ของผู้เรียนที่ต้องการจะได้จากระบบการเรียนการสอน

การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย (Hypermedia Instructional System Design) ที่เรียกว่า เฮชดีเอ็ม (HDM : Hypermedia Design Model) โดยใช้ความสามารถของภาษา HTML และโปรแกรมอ่านและประมวลผล HTML(Web Browser) ทำให้เราสามารถนำสื่อต่างๆ เข้ามา รวมกันบูรณาการให้เกิดเป็นรูปแบบใดๆ ก็ได้ ตามที่ต้องการนำเสนอในระบบอินเตอร์เน็ตรูปแบบการออกแบบ การเรียนการสอนแบบ HDM มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังรูป



ภาพประกอบ 2 ระบบการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย

3.8 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เมื่อผู้ผลิตความคิดและความต้องการที่จะสรรค์สร้างงานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อที่ว่า เสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวิดิทัศน์ จะเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้นผู้สร้าง

บทเรียนจะต้องคำนึงถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์และวัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ในงานศิลป์ อาทิ เทปวีดิทัศน์ เสียงดนตรี เอกสาร รูป ตราสัญลักษณ์ วามี่ และมีเพียงพอหรือไม่ สื่อที่จะใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้อุปกรณ์มีอะไรบ้าง ความสามารถ และทักษะในการใช้ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ สามารถทำได้โดยลำพังคนเดียวหรือไม่ มีใครที่จะให้ความช่วยเหลือได้บ้าง ซอฟต์แวร์ สำหรับสร้างมัลติมีเดียมีอะไรบ้างมีเวลาเพียงใด มีงบประมาณเท่าใด

ซึ่งในการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะใช้ในการเรียนการสอน หรือฝึกอบรม คงไม่แตกต่างกับงานโปรแกรมอย่างอื่นมากนัก ที่หลังจากมีการกำหนดเป้าหมายของโครงการแล้วว่าหัวข้อ งานที่จะพัฒนาคืออะไร วัตถุประสงค์ที่ต้องการคืออะไร ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมายเป็นใคร และผลที่คาดว่าจะ ได้รับคืออะไร ขั้นตอนต่อไปผู้พัฒนาจะดำเนินการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังขั้นตอนการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ (ฐิตาพร กำเนิครัตน์. 2544: 29 – 34)

1. การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนแรกของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นับว่า มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหา ไม่สมบูรณ์จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งาน ตาม วัตถุประสงค์ได้ ขั้นตอนนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย รวมทั้ง ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ เริ่มตั้งแต่การพิจารณา หลักสูตร การกำหนดวัตถุประสงค์ การเลือกสื่อ การกำหนดขอบข่ายเนื้อหา และการกำหนดวิธีการนำเสนอ ตามรายการที่จะต้องกระทำ ดังต่อไปนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

เนื้อหาในบทเรียนที่ได้มาจากการวิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตร รวมถึง แผนการเรียนการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือ ตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชา หลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหามาแล้ว ให้กระทำ ดังนี้

1.1.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

1.1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

1.1.3 เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา

1.1.4 เลือกหัวข้อและเขียนหัวข้อย่อย

1.1.5 เลือกหัวเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน

1.1.6 นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่อง และความ

สัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน

วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียจะบ่งบอกถึงสิ่งที่คาดหวัง ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้น จะต้องวัดได้ หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภทนี้จึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น โดยนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมาซึ่งสอดคล้องกับหัวข้อเรื่องย่อยที่จะมาสร้างเป็นบทเรียน มาพิจารณาสร้างเป็นวัตถุประสงค์

1.3 การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอน

การวิเคราะห์สื่อและกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นตอนนี้จะยึดตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหลัก โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1.3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และสิ่งก้ำกัของเนื้อหาที่คาดว่า จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

1.3.2 เขียนเนื้อหาสั้นๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.3.3 เขียนสิ่งก้ำกัของเนื้อหาทุกหัวข้อย่อย จากนั้นจึงทำการจัดลำดับตามลำดับขั้น

ดังนี้ บทนำ ระดับของเนื้อหาและกิจกรรม ความต่อเนื่องของเนื้อหาแต่ละเฟรม ความยากง่ายของเนื้อหา และเลือกกำหนดสื่อที่จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรมว่าต้องใช้สื่อชนิดใด และระบุลงในกิจกรรมนั้น

1.4 การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน

กำหนดขอบข่ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย หมายถึง การกำหนด ความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย ในกรณีที่เนื้อหาเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อยหลายๆ หัวข้อ จำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่อง เพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียนจะได้ทราบถึง แนวทางขอบข่ายของบทเรียนที่ผู้เรียนจะเรียนต่อไป

1.5 การกำหนดวิธีการนำเสนอ

การนำเสนอเนื้อหาในขั้นตอนนี้ ได้แก่ การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละเฟรมว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 1.3 และ 1.4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอ เป็นต้นว่า การจัดวางตำแหน่งและขนาดของเนื้อหา การออกแบบแสดงภาพกราฟิกบนจอภาพ และการออกแบบเฟรมต่างๆ ของบทเรียน

2. การออกแบบบทเรียน

การออกแบบบทเรียน ในขั้นตอนนี้ อาจหมายถึง การเขียนบทดำเนินเรื่อง และผังงานบทดำเนินเรื่อง หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ เรียงตามลำดับตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียนบทดำเนินเรื่องจะประกอบด้วยภาพ ข้อความ ลักษณะของภาพและเงื่อนไขต่างๆ โดยมีลักษณะ

เช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์ การเขียนบทดำเนินเรื่อง จะยึดหลักของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก บทดำเนินเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้นในการสร้างบทดำเนินเรื่องจึงต้องมีความละเอียดรอบคอบและสมบูรณ์เพื่อให้การสร้างบทเรียนในขั้นตอนต่อไปทำได้ง่ายและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลัง ผังงานหมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วน ดังนั้นการเขียนบทดำเนินเรื่องและผังงานจึงต้องทำควบคู่กันขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่า จะพิจารณาบทใดก่อน อาจจะเขียนไปพร้อมๆ กันได้ ในขั้นตอนนี้มีกิจกรรมที่จะต้องกระทำดังนี้

1. แสดงการเริ่มต้น และจุดจบของเนื้อหา
2. แสดงการเชื่อมต่อและการสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียน
3. แสดงการปฏิสัมพันธ์ของเฟรมต่าง ๆ ของบทเรียน
4. แสดงเนื้อหา โดยใช้แบบสาขาแยกขยาย หรือแบบเชิงเส้น

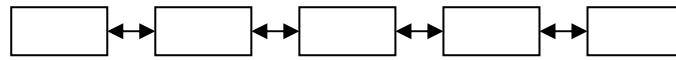
3.9 การพัฒนางานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์ (2538: 33 – 35) ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนางานมัลติมีเดียไว้ว่า มีลำดับขั้นตอนที่เป็นพื้นฐานสรุปได้ ดังนี้

1. **ขั้นกระบวนการทางความคิด (Idea Processing)** เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสร้างงานมัลติมีเดียด้วยความเชื่อที่ว่าเสียงดนตรี ภาพสวย ภาพวิดิทัศน์ จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดต่อไปถึงเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์และวัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ในงานศิลป์ สื่อที่ใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมาน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำได้โดยลำพังคนเดียวหรือไม่ มีใครที่จะให้ความช่วยเหลือได้บ้างซอฟต์แวร์ สำหรับสร้างมัลติมีเดียที่มีอยู่คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณอยู่เท่าใด

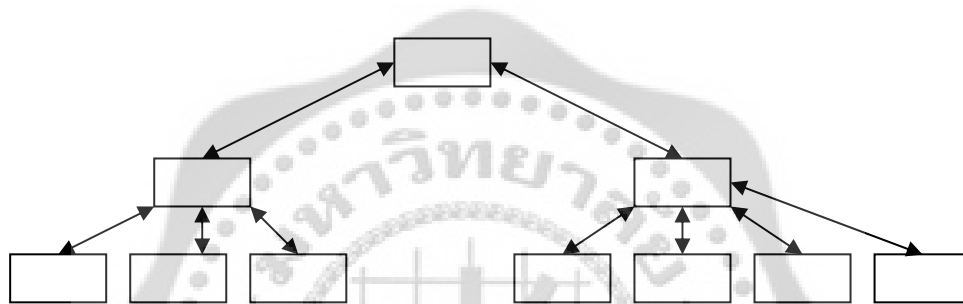
2. **ขั้นกระบวนการวางแผน (Planning)** เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานจะทำให้ได้สารบัญเรื่อง และรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางแผนโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบ ดังนี้

2.1 **แบบเชิงเส้น (Linear)** ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางอย่างเป็นทางการเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง ดังภาพประกอบ 2



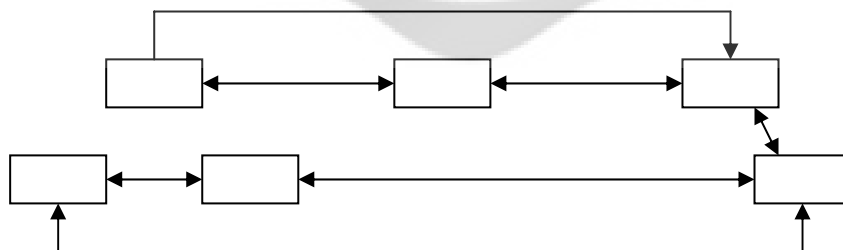
ภาพประกอบ 3 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

2.2 แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แยกแขนง ออกตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะดังแสดงในภาพประกอบ 3



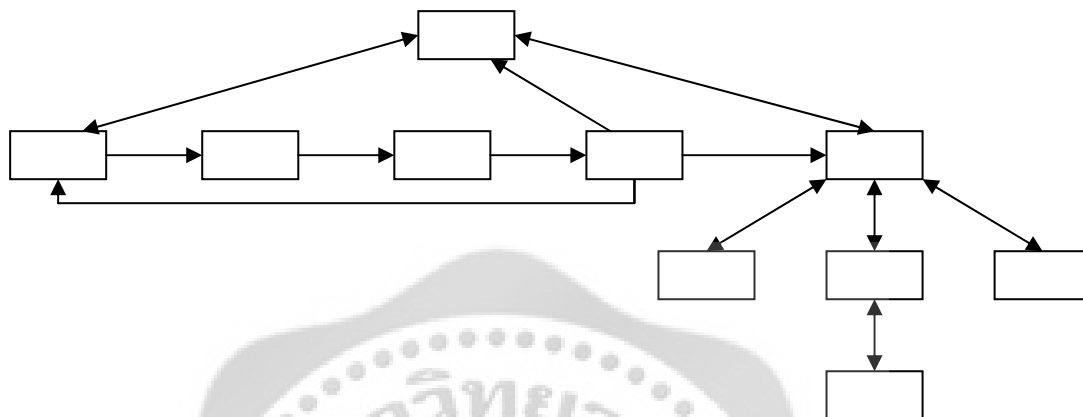
ภาพประกอบ 4 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

2.3 แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดขอบเขตของเส้นทาง มีลักษณะดังแสดงในภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 5 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

2.4 แบบประสม (Composite) ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจเป็นไปในลักษณะเชิงเส้นตรง หรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา มีลักษณะผังดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 6 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสมแสดงการดำเนินบทเรียน และวิธีการเสนอเนื้อหา และกิจกรรม

3. **ขั้นการผลิต (Production)** ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดีย ควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้พัฒนางาน ทบทวนการจัดการและบริหารในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ เช่น เวลาและความคิดที่ทุ่มเทให้กับงาน ขนาดของ CPU, RAM และจอภาพที่จัดหาได้ มีพื้นที่เก็บงานบนฮาร์ดดิสก์เพียงพอ มีระบบสำรองไฟล์สำคัญไว้ มีระบบจัดตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งาน และการจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร มีซอฟต์แวร์บทเรียนประพันธ์ล่าสุด มีโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ มีเส้นทางและการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ มีสถานที่สำหรับงานด้านบริหารและจัดการงบประมาณ และการประชุม มีผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน เป็นต้น

ในการพัฒนางานด้านมัลติมีเดีย เพื่อการนำไปใช้นั้น ขั้นตอนที่สำคัญมาก ก่อนการสร้างงานมัลติมีเดียก็คือ ขั้นตอนของการสำรวจฮาร์ดแวร์ที่ต้องนำไปใช้ และองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น งบประมาณ เวลา และอีกขั้นตอนหนึ่งก็คือการวางแผนในการออกแบบโครงสร้างบทเรียนว่าต้องการรูปแบบงานลักษณะใด ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้ผู้สร้างควรมีการศึกษารายละเอียดให้ชัดเจนก่อนการสร้าง

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. จุดมุ่งหมายในการสอน หมายถึง จุดมุ่งหมายที่ผู้สอนตั้งไว้ก่อนสอนว่าต้องให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้
2. การศึกษาภูมิหลังของผู้เรียน หมายถึง การที่ผู้สอนต้องทราบว่าผู้ที่จะเรียนรู้มีพื้นฐานเกี่ยวกับวิชาที่จะเรียนมากน้อยเพียงใด
3. กระบวนการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนกำหนดขึ้น เป็นขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจ
4. การทดสอบ หมายถึง การที่ผู้สอนทดสอบผู้เรียน หลังจากทีสอนว่า เกิดความเข้าใจหรือไม่

สรุปได้ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรจะมีการวางแผนการดำเนินการที่ดี มีการประเมินผลทุกขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เริ่มจากประเมินจุดประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ทฤษฎีการสอนและการออกแบบ ซึ่งรวมถึงการออกแบบบทเรียน และการออกแบบหน้าจอภาพ ตลอดจนประเมินผลการใช้งาน เพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้จริงได้

3.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้มีการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้งในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ ดังนี้

จิรวรรณ สุวรรณเนตร (2543: 52 – 55) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อใช้สอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาบาท อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 38 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม สำหรับสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 94.33/92.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85

จุไรรัตน์ อินทรโอสถ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การบวกเลข กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การบวกเลข กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลปรากฏว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพจากการทดลองเป็น 90.67/92.72

ณรงค์ เอกจัน (2544: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในรูปแบบของ CD-ROM เรื่องเครื่องดนตรีไทย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90.22/90.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

นวลสกุล พงษ์บุผา (2544: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม จังหวัดนนทบุรี จำนวน 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย มีประสิทธิภาพ 91.22/88.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ปริตร แก้วสว่าง (2540) ได้ทำการพัฒนาหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดีย บนซีดีรอม ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดีรอม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 96.53 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เยาวลักษณ์ สมवास (2545: บทคัดย่อ) ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการสอนซ่อมเสริม โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โจทย์สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โจทย์สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 89.8/89.5 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศศิธร ฤดีศิริศักดิ์ (2544: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียตามเกณฑ์ 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาโปรแกรมวิชานิติศาสตร์ (วิทยุ – โทรทัศน์) และโปรแกรมวิชานิติศาสตร์ (การประชาสัมพันธ์) สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล มีประสิทธิภาพ 90.16/90.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ศิริภา อมรรัตนานูเคราะห์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายคือ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดลองจำนวน 3 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และจากการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย ชุดสัตว์ ปรากฏว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

สกันธ์ เรืองนุ่น (2546: บทคัดย่อ) ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 88.75/86.33 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

อมราพร ชีไธ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกัน 2 วิธี ซึ่งผลของการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 1.02 ตามสูตรของเมกุยแกนส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกันเป็นคู่โดย มีที่เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกันเป็นคู่อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกันเป็นคู่โดยมีที่เฉลี่ยสูงกว่า กลุ่มที่เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกันเป็นคู่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เดโล (Delo. 1997) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในการสอนวิชา คณิตศาสตร์ โดยมุ่งที่จะออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนับสนุนการทดลองใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ในวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นกลุ่มการสอนปกติ 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลองซึ่งใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม

ฟาบริ (Fabry. 1998) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ทาง การศึกษา โดยวิเคราะห์ผลกระทบมัลติมีเดียต่อพุทธิพิสัยของนักเรียน โดยจำกัดการออกแบบซอฟต์แวร์ เพื่อสนับสนุนด้านพุทธิพิสัย ประกอบด้วย กราฟิก ภาพถ่าย ไฮเปอร์มีเดีย ข้อความเป็นเรื่องราว และ กิจกรรมผลการวิจัยสรุปได้ว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์มีศักยภาพส่งเสริมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของนักเรียน ส่วนข้อจำกัดและปัญหาของการใช้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์มี 2 ประการคือ ประการแรกองค์ประกอบของการออกแบบเป็นอย่างไร ประการที่สอง มีวิธีการใช้ในห้องเรียนอย่างไร

คลาสเซ็น (Klassen. 1999: 281 – A) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษของนักเรียน ในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยแห่งฮ่องกง

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกวงการ โดยเฉพาะปัจจุบันการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียเป็นการรวม หรือประยุกต์เอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับบทเรียน ในด้านการเรียนรู้ประกอบด้วยมีการพัฒนาระบบช่วยสร้างบทเรียนขึ้น ทำให้การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดีย มีความสะดวก สบายและง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งจากงานวิจัยในด้านการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้นล้วนแต่ให้ประโยชน์แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งมีระดับสูงขึ้น หรือด้านการประหยัดเวลา เนื่องด้วยการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลำดับขั้นการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นออกแบบ (Instructional Design) ขั้นการสร้าง (Instructional Development) และขั้นการทดลองใช้ (Instructional Implementation) ดังนั้นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงมีความน่าสนใจในการนำไปพัฒนาในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ ดังนี้

สมบัติ สุวรรณพิทักษ์ (2524: 6) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลัก ได้รับการช่วยเหลือและการสนับสนุนจากผู้อื่น เช่น เพื่อน ครู และผู้รู้เท่าที่จำเป็น การเรียนรู้ด้วยตนเองประกอบด้วยองค์ประกอบ สำคัญ ดังนี้

1. การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการของตนเอง
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน
3. การหาแหล่งวิทยากรทั้งที่เป็นวัสดุและบุคคล
4. การเลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียน
5. การกำหนดวิธีประเมินผลการเรียน

สมบุญ ศาลายาชีวิน (2526: 26) ได้คำนิยามของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การขวนขวาย และศึกษาต่อด้วยตนเองโดยไม่มีผู้ใดมาบังคับ เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากใจชอบ ใจรัก เพื่อความพึงพอใจที่เกิดจากกิจกรรมการเรียน เกิดจากแรงจูงใจภายในของบุคคล

วิล องค์กรนะสุข (2543: 80) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียน หรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเองโดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่

ความแตกต่างในด้าน ความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

สมคิด อิศระวัฒน์ (2532: 35) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า เป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียน สามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนเป็นผู้กระหายใคร่รู้

โนลส์ (Knowles. 1975: 153) นักการศึกษาผู้ใหญ่ผู้เริ่มใช้คำนี้เป็นครั้งแรก ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า เป็นกระบวนการที่บุคคลใช้ในการสร้างความต้องการในการเรียนรู้ การตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ การทำกิจกรรมเพื่อค้นหาความรู้ เช่น การค้นคว้าช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ตาม

กริฟฟิน (Griffin. 1983: 153) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดประสบการณ์เรียนรู้เป็นการเฉพาะบุคคลโดยบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเองเกิดขึ้น โดยความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการ และประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งในฐานะที่เป็นเอกัตบุคคล และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มที่มีการร่วมมือกัน

บรูคฟิลด์ (Brookfield. 1984: 59 – 71) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึง การเป็นตัวของตัวเอง ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง มีความเป็นอิสระโดยอาศัยความช่วยเหลือจากแหล่งภายนอกน้อยที่สุด

จากความหมายที่นักวิชาการหลายท่านได้ให้ไว้ นั้นพอสรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง โดยผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตนเอง กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะ แจกแจงข้อมูลในการเรียนรู้ มีความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการ และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเองในปัจจุบันได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง การเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความสำคัญมากยิ่งขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของศิลปะวิทยาการแขนงต่างๆ การจัดการศึกษาจำเป็นต้องมุ่งเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการแสวงหาข่าวสารข้อมูลต่างๆ ที่ทันต่อเหตุการณ์ จึงจำเป็นต้องมีการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีนิสัยรักการเรียนรู้ รู้จักหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาของตนเองในระดับสูงขึ้นไป

โนลส์ (Knowles. 1975: 15 – 17) กล่าวถึง ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการริเริ่มของตนเอง จะเรียนได้มากกว่า และดีกว่าคนที่ เป็นเพียงผู้รับรู้ หรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมาย และ

แรงจูงใจในการเรียน สามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสอนแต่อย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยา และกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนเล็กๆ เป็นธรรมชาติที่ต้องพึ่งพาผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดู และตัดสินใจแทนเมื่อเติบโตมีพัฒนาการขึ้น ก็ค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระ ไม่ต้องพึ่งพาผู้ปกครอง ครู และผู้อื่น การพัฒนาเป็นไปในสภาพที่เพิ่มความเป็นตัวของตัวเองและชี้นำตนเองได้มากขึ้น

3. พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบปิด ศูนย์บริการทางวิชาการการศึกษารูปแบบอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่นักเรียนนอก มหาวิทยาลัยเปิดและอื่นๆ อีก รูปแบบของการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลัดภาระความรับผิดชอบไปที่ผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่เป็นบุคคลและเผ่าพันธุ์ มนุษย์เนื่องจากโลกในปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม มีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้ เป็นเหตุผลนำไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

เบอร์แมน (Burman, 1969) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอาจมิได้เกิดจากการเรียนเสมอไป อาจเกิดจากสถานการณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้โดยบังเอิญ
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. การเรียนรู้จากกลุ่ม
4. การเรียนรู้จากสถาบันการศึกษา

จากความสำคัญดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองถือเป็นการเรียนรู้ที่เป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่ยอมรับสภาพความแตกต่างของบุคคล สนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ยอมรับในศักยภาพของผู้เรียนว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีความเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีความสุข

4.3 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533: 188) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้หลายประการ ดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน

4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเองยังเกื้อหนุนสภาพเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

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

วีระ ไทยพานิช (2529: 126) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงการแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

การวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ของตนเอง ด้วยการจัดการด้านเวลาที่ใช้ในการศึกษา เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ และเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ด้วยการเตรียมความพร้อมให้กับตนเองในด้านต่างๆ รู้จักวิธีที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองที่บ้าน และรู้จักใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยาการต่างๆ เพื่อศึกษาค้นคว้าต่อไป

4.4 ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎีการเรียนรู้ 9 ขั้น ของ (Gagne')

1. การได้รับความสนใจ (Gain Attention) เป็นการสร้างบทเรียนที่เริ่มต้นของกิจกรรมที่เรียนโดยที่ผู้เรียนต้องสนใจเนื้อหาบทเรียนด้วยการสร้างสิ่งเร้าบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ด้วยภาพ และเสียง
2. บอกวัตถุประสงค์ Specified Objective ให้ผู้เรียนทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาวัตถุประสงค์ของการเรียนเค้าโครงโดยรวม และวัตถุประสงค์ย่อยและหัวข้อที่สำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) โดยวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ เช่นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ ให้เนื้อหาโดยสรุปหรือวิธีการซักถามหรือพูดคุย
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) คือ การนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องและตรงกับเนื้อหา โดยมีเสียงหรือคำพูดสั้นๆ เข้าใจได้ง่ายชัดเจนและได้ใจความ

5. กำหนดและชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guided Learning) โดยใช้เทคนิคการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้โดยเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) โดยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ และคิดร่วมกันรวมทั้งได้ฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะในลักษณะสิ่งเร้ากับการตอบสนอง
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provided Feedback) โดยการบอกผู้เรียนให้ทราบว่าขณะนี้ผู้เรียนได้ศึกษาส่วนใดอยู่ และบอกลำดับของเนื้อหา
8. ทดสอบความรู้ (Assessment Performance) โดยทดสอบความรู้ก่อนเรียน ระหว่างเรียน
9. ส่งเสริมการนำไปใช้และการจำทำยสุดของบทเรียนประเมินผลผู้เรียนว่าผ่านเกณฑ์ในระดับใด

ทฤษฎีของธอร์นไดค์

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง ทั้งสองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้ถ้าสร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน โดยการจูงใจหรือให้รางวัล เช่น ให้คำตอบที่ถูกต้องทันทีหลังจากที่ผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียน
2. กฎแห่งการฝึกหัด เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองเพื่อเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ให้มั่นคง
3. กฎความพร้อม เมื่อร่างกายพร้อมที่จะกระทำหรือแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมา ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมเป็นที่พึงพอใจ แต่ถ้าไม่มีโอกาสย่อมก่อให้เกิดความไม่พอใจ หรือถ้าร่างกายยังไม่พร้อมที่จะกระทำย่อมก่อให้เกิดความไม่พอใจได้

4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

เสงี่ยมจิตร เรืองมณีชัชวาล (2543: 82 – 83) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญวิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของ กูกลีเอลมีโน ผลการวิจัยพบว่าลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง 5 องค์ประกอบ คือ การเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มองอนาคตในแง่ดี มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหา องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยระดับกลาง มี 3 องค์ประกอบ คือ เชื่อมั่นว่า ตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน

แกด (Gad. 1986: 1993 – A) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในฐานะที่เป็นองค์ประกอบของการฝึกอบรมในอนาคต กลุ่มตัวอย่างเป็นลูกจ้าง 132 คน จากหน่วยงานต่างๆ ผลการวิจัยไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญในด้านความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของลูกจ้างแผนกต่างๆ บรรยายภาคขององค์กรไม่เกี่ยวข้องกับความพร้อมของลูกจ้าง แต่ตัวแปรบางตัว เช่น ระดับการศึกษา

ระดับอาวุโส มีผลกระทบโดยตรงต่อความพร้อม ข้อสรุปที่สำคัญคือ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง จะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการฝึกอบรมในอนาคต

เกรย์ (Grey. 1986: 1218 – A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้จัดการบริษัทที่ดำเนินกิจการโทรศัพท์ในฮ่องกง กับระดับของการจัดการอัตรา การปฏิบัติงานในด้านการจัดการ และสามารถในการรับรู้ปัญหาการสร้างสรรค์ และระดับของการเปลี่ยนแปลงตามสภาพลักษณะงานที่ควรจะเป็น ผลการวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองกับการจัดการในด้านต่างๆ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ และเชื้อชาติ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเองข้างต้นนั้นจะพบว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองนั้น จะมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมีทักษะที่จำเป็นในการเรียน และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นคนที่มีความเพียรพยายาม และมีความตั้งใจจริงในการเรียนรู้ดังนั้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดที่เป็นอิสระและสามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง

5. เอกสารที่เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์

5.1 หลักสูตรการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์

ตามพระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มาตรา 10(2) กำหนดให้การจัดการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรมวิชาชีพต้องคำนึงถึงการศึกษาในด้านวิชาชีพ สำหรับประชาชนวัยเรียนและวัยทำงาน ตามความถนัดและความสนใจอย่างทั่วถึงและต่อเนื่องจนถึงระดับปริญญาตรี และมาตรา 10(4) ได้กำหนดให้การจัดการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรมวิชาชีพต้องคำนึงถึงการศึกษา ที่มีความยืดหยุ่นหลากหลาย และมีระบบเทียบโอนผลการเรียนและระบบเทียบประสบการณ์ทำงานของบุคคล เพื่อเข้ารับการศึกษ และฝึกอบรมวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ. 2541: 7 – 11)

5.1.1 ระบบการเรียนการเทียบโอนความรู้ประสบการณ์ เป็นการยอมรับของหน่วยงาน และสังคมเป็นการต่อยอดความรู้ความสามารถที่เพิ่มขึ้น จากระยะเวลาของการทำงานในหน่วยงาน ทำให้มีประสบการณ์สูงในเรื่องที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยความรู้เดิมบวกกับประสบการณ์จากการทำงานและความรู้เพิ่มเติมจากครูในสถานศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด

การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ หมายความว่า การยอมรับผลการเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ ความรู้ ความสามารถ ทักษะและเจตคติของผู้เรียนเกิดจากการผ่านการศึกษา ฝึกอบรมในระบบนอกระบบ ตามอัตราค่าจ้างจากการประกอบอาชีพ จากประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมาที่สะท้อนถึงกระบวนการทำงานและการพัฒนาอาชีพ การฝึกอาชีพการแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 15 กำหนดให้การจัดการศึกษามีสามรูปแบบ คือ การศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย และให้ผู้เรียนสามารถนำผลการเรียนที่สะสมไว้มาเทียบโอนในระหว่างรูปแบบเดียวกัน หรือต่างรูปแบบได้ ไม่ว่าจะเป็นผลการเรียนจากสถานศึกษาเดียวกันหรือไม่ก็ตาม รวมทั้งจากการเรียนนอกระบบ และอัธยาศัย จากการฝึกอาชีพ ประสบการณ์ชีวิต หรือจากประสบการณ์การทำงาน ประกอบกับปัจจุบันโลกไร้พรมแดน เป็นยุคข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี สภาพของสังคมและเศรษฐกิจที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็วทำให้ประชาชน นักเรียน นักศึกษา มีโอกาสหาความรู้ได้หลากหลายวิธี มีแหล่งให้ศึกษาหาความรู้ มีอุปกรณ์ช่วยในการศึกษาหลากหลาย การเรียนรู้เกิดได้ทุกสถานการณ์ เช่น การทำงาน การพบปะสังสรรค์ การเข้าร่วมกิจกรรม ชมรม กีฬา อาสาสมัคร กิจกรรมทางศาสนาและสังคม ซึ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนอกชั้นเรียนดังกล่าว ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน การเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์เข้าสู่หน่วยกิต จะช่วยให้ผู้ประกอบอาชีพสามารถพัฒนาสมรรถนะตนเองได้วุฒิ ปวช. หรือ ปวส. ที่มีมาตรฐานแต่ละสาขาวิชาอย่างชัดเจน

5.1.2 วัตถุประสงค์ของระบบการเรียนการเทียบโอนความรู้ ประสบการณ์เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา นำความรู้และประสบการณ์มาทำการเทียบโอนเข้าสู่หน่วยกิตเป็นการยอมรับความรู้ และประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของผลการเรียน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร (ปวช.) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

5.1.3 ขอบข่ายของระบบการเรียนการเทียบโอนความรู้ ประสบการณ์ การเทียบโอนผลการเรียนรู้อาจดำเนินการ 2 ลักษณะ คือ การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบและตามอัธยาศัย และการเทียบโอนผลการเรียนรายวิชา กลุ่มวิชาจากการศึกษาในระบบและนอกระบบ

การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์เข้าสู่หน่วยกิต ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สามารถดำเนินการได้ทุกหมวดวิชา โดยเทียบโอนได้ไม่เกิน 2 ใน 3 ของจำนวนหน่วยกิต ตามโครงสร้างหลักสูตร สำหรับรายวิชาที่เรียนจากหลักสูตรอื่นของกระทรวงศึกษาธิการที่อยู่ในระดับเดียวกัน หรือเทียบเท่าและกรณีที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร สามารถนำผลการเรียนมาเทียบโอนได้ โดยปฏิบัติตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่กำหนดไว้

5.1.4 ประโยชน์ของการเทียบโอนความรู้และประสบการณ์เข้าสู่หน่วยกิต มีประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

5.1.4.1 ด้านผู้เรียน

- 5.1.4.1.1 ลดการเรียนซ้ำในรายวิชา/กลุ่มวิชาที่มีประสบการณ์มาแล้ว
- 5.1.4.1.2 การเรียนในชั้นเรียนน้อยลง ลดเวลาการเดินทาง
- 5.1.4.1.3 ประหยัดค่าใช้จ่าย
- 5.1.4.1.4 ผู้เรียนสนใจเรียนหรือฝึกอบรมในระบบมากขึ้น
- 5.1.4.1.5 ผู้ที่เรียนไม่จบการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนในระบบมีโอกาสเลือกเรียนได้ตามความต้องการ
- 5.1.4.1.6 เมื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรวิชาชีพสามารถนำคุณวุฒิที่ได้ไปใช้ในการเข้าทำงานหรือเลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น
- 5.1.4.2 ด้านหลักสูตร
- 5.1.4.2.1 การบริหารงานหลักสูตร ระบบการเทียบโอนความรู้และประสบการณ์งานอาชีพเข้าสู่หน่วยกิต ช่วยให้ผู้รัฐประหยัดค่าใช้จ่ายต่อหัว เช่น ค่าวัสดุและประเมินผล ค่าวัสดุฝึก เป็นต้น
- 5.1.4.2.2 หลักสูตรต้องกำหนดสมรรถนะ (Competency based curriculum) ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีความรู้และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ หรือนายจ้าง
- 5.1.4.3 ด้านธุรกิจ
- 5.1.4.3.1 การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์งานอาชีพช่วยให้นายจ้าง/ลูกจ้าง มีการตกลงกันเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและวิธีประเมินผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.1.4.3.2 สถานประกอบการจะมีรายได้ที่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพของลูกจ้าง/พนักงานที่มีคุณภาพตามหลักสูตรการศึกษาในระบบ
- 5.1.4.3.3 สถานประกอบการหรือหน่วยงานของทางราชการหรือผู้ประกอบการอาชีพอิสระ ไม่ต้องเสียเวลาค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมบุคลากรใหม่
- 5.1.4.4 ด้านอื่นๆ
- 5.1.4.4.1 บุคลากรของสถานประกอบการหรือหน่วยงานของทางราชการ หรือผู้ประกอบการอาชีพอิสระตระหนักในการพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะตนเองตลอดเวลา
- 5.1.4.4.2 การเรียนรู้ ในการฝึกปฏิบัติงานเฉพาะด้านที่จำเป็นต่องานในหน้าที่ ช่วยประหยัดเวลาได้มาก
- 5.1.4.4.3 บุคลากรมีความกระตือรือร้นเพื่อความก้าวหน้าในอาชีพ และพัฒนาทักษะที่ขาดแคลนส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชาติโดยรวม

5.1.4.4.4 สถานประกอบการสามารถสร้างงาน ผลิตงานได้ตามความต้องการของลูกค้า

สรุป การเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ เป็นการยอมรับผลการเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์ ดังนั้นการจัดการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของสถาบันการอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา นำความรู้และประสบการณ์มาขอรับการประเมินเทียบโอน เพื่อยกเว้นการเรียนรายวิชาในสถานศึกษาที่เข้าเรียน และนับเป็นส่วนหนึ่งของผลการเรียนตามหลักสูตร ตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ในกรณีที่ต้องการสำเร็จการศึกษาหรือฝึกอบรมให้เร็วขึ้นหรือไม่ต้องการเรียนในชั้นเรียนสามารถขอประเมินความรู้ตามรายวิชาหรือกลุ่มวิชาในหลักสูตรได้ ถ้าผู้ขอเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานขั้นต่ำที่กำหนดไว้

5.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

หลักสูตร วิชา โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3204 – 2003 จำนวน 3 หน่วยกิต ซึ่งเป็นวิชาในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

5.2.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่อง
2. มีทักษะเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมภาษาเครื่อง (Assembly)
3. เห็นคุณค่า ความสำคัญ และบทบาทขององค์ประกอบคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

5.2.2 มาตรฐานวิชาชีพ

1. อธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
2. อธิบายความสำคัญขององค์ประกอบหลักของคอมพิวเตอร์
3. เลือกรูปกรณ์ให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

5.2.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ โครงสร้าง และการทำงานของ CPU, ALU, Register, Memory, Port รหัสแทนข้อมูล ภาษา (Assembly) เบื้องต้น

5.2.4 การจัดเนื้อหาวิชา โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี)

5.2.4.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ด้านฮาร์ดแวร์

5.2.4.1.1 หน่วยรับข้อมูลเข้าและหน่วยแสดงผล

5.2.4.1.2 หน่วยควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์

5.2.4.1.3 หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำสำรอง

5.2.4.2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

5.2.4.2.1 เมนบอร์ด

5.2.4.2.2 หน่วยประเมินผลกลาง

5.2.4.2.3 อุปกรณ์การเชื่อมต่อและจุดเชื่อมต่อ

5.2.4.2.4 หน่วยถ่ายทอดข้อมูล

5.2.4.2.5 ไบออสและชิปเซ็ต

5.2.4.3 ภาษา (Assembly) เบื้องต้น

5.2.4.3.1 ภาษาของคอมพิวเตอร์

5.2.4.3.2 ภาษา Assembly และโครงสร้างของภาษา Assembly

5.2.4.3.3 ชุดคำสั่ง ภาษา Assembly เบื้องต้น

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มาใช้ในการจัดเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง สรุปได้ว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนและมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยได้มีการดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
4. วิธีการดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้องๆ ละ 50 คน รวม 100 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 48 คน เพื่อแบ่งกลุ่มสำหรับการใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่างทั้งสองห้องให้เป็นกลุ่มตัวอย่างห้องที่ 1 และห้องที่ 2 ตามลำดับ
2. สุ่มนักเรียนห้องที่ 1 จำนวน 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1
3. สุ่มนักเรียนที่เหลือจากห้องที่ 1 จำนวน 15 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
4. สุ่มนักเรียนห้องที่ 2 จำนวน 30 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

- เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ด้านฮาร์ดแวร์
- เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในของเครื่องคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ชุด คือ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์

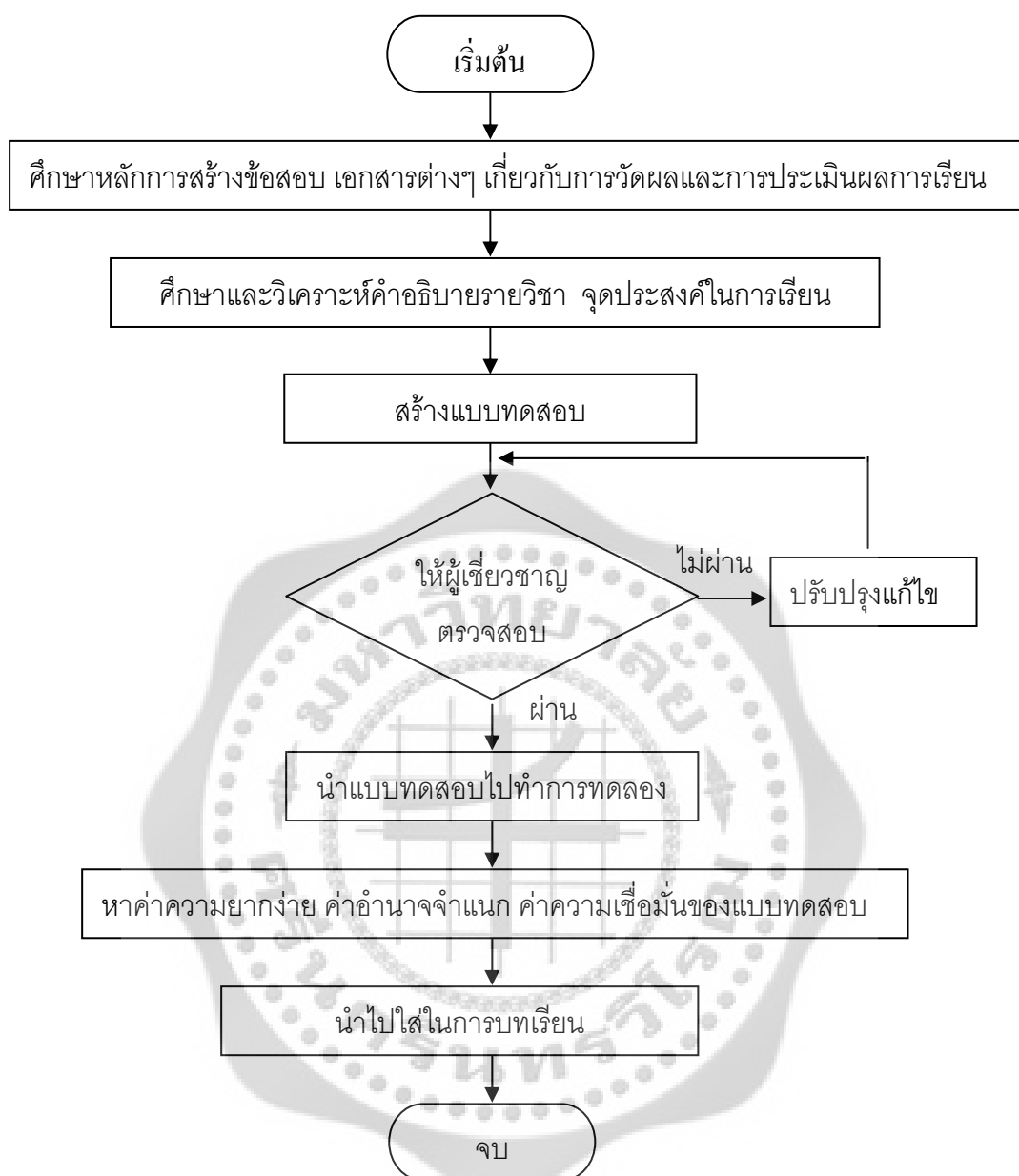
1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ชั้นปีที่ 1
2. ศึกษาวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. ศึกษาจุดประสงค์รายวิชา กระบวนการเรียนรู้ ขอบข่ายเนื้อหา ลำดับของการเรียนรู้ การวัดผล และการประเมินผล
4. กำหนดเนื้อหาออกเป็นเรื่องๆ ตามลำดับเพื่อนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์
5. ศึกษาวิธีการสร้าง และโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ โปรแกรมในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โปรแกรมในการสร้างภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โปรแกรมในการตกแต่งภาพ และสร้างปุ่มที่จะนำมาประกอบเนื้อหา

ประกอบเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โปรแกรมในการตัดต่อภาพวีดิทัศน์ที่จะนำมาประกอบเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

6. ศึกษาหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเส้นตรง
7. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยออกแบบในรูปของผังงาน (Flow chart) ทำการเขียนบท (Script) เพื่อกำหนดภาพ เสียงและเวลาที่จะแสดงบนหน้าจอของบทเรียน ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป
8. จัดเตรียมข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยแบ่งเป็นด้านข้อความ ภาพนิ่ง
9. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยเรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ด้านฮาร์ดแวร์ จำนวน 10 ข้อ เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในของเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ข้อ เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น จำนวน 10 ข้อ โดยสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ แล้วนำแบบฝึกหัดที่สร้างเสร็จนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา
10. นำส่วนประกอบต่างๆ ที่เตรียมไว้นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถนำเสนอและควบคุมบทเรียน โดยการนำข้อมูลด้านตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์มาจัดเรียงทำการเชื่อมโยงบทเรียนให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง และสามารถตอบโต้กับผู้ใช้นักเรียนได้
11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
12. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จและปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น หลักการสร้างแบบทดสอบ การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความเข้าใจ
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ครอบคลุม เนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของเนื้อหาทั้ง 3 เรื่องที่ใช้ในการทดลองเรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ด้านฮาร์ดแวร์ จำนวน 20 ข้อ เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในของเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 20 ข้อ และเรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น จำนวน 20 ข้อ

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาว่าแบบทดสอบมีความถูกต้องในรายละเอียดต่างๆ และครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดของบทเรียนหรือไม่ รวมทั้งตรวจสอบความเหมาะสมของสำนวนภาษาที่ใช้ และประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) แล้วผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) จำนวน 100 คน

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาตรวจให้คะแนน ข้อที่ถูกให้เป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดให้เป็น 0 คะแนน

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตร

8. คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 -.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) .20 ขึ้นไป โดยเปิดตารางสำเร็จของจุง เทห์พาน และคัดเลือกข้อสอบเรื่องละ 10 ข้อ รวมจำนวน 30 ข้อ เพื่อเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 Kuder Richardson (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 215 – 217)

10. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์การวัดคุณภาพแล้ว ไปใส่ในชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตาราง 1 แสดงผลค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
1	10	0.26-0.74	0.30-0.63	0.68
2	10	0.20-0.69	0.30-0.67	0.65
3	10	0.30-0.69	0.26-0.70	0.73
รวม 3 เรื่อง	30	0.20-0.74	0.26-0.70	0.82

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อใช้ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สร้างขึ้นโดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดจากเอกสารงานวิจัยเพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติที่เหมาะสมในการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินของเนื้อหา ได้แก่ ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์รายวิชา ความถูกต้องและความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบท ความน่าสนใจของเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน ความชัดเจนของคำถาม ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดกับเนื้อหาและคุณสมบัติที่ควรใช้ในด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ ภาษา ภาพ เสียง ตัวอักษร สี และเทคนิคการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับได้ ดังต่อไปนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพดี

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

3. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้และปรับปรุงแก้ไขแล้วไป

ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. ผลจากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาค่าเฉลี่ยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	คุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	คุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปจึงนำไปทดลองได้

4. การดำเนินการวิจัย

ในขั้นตอนดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่อง ไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษา เทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม และการบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างเรียน แล้ว รวบรวม ข้อมูลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้ง 3 เรื่อง ไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษา เทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) จำนวน 15 คน โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่องโดยเรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องที่ 1 พร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียน เรื่องที่ 1 จบ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำเช่นนี้จนครบเนื้อหาทั้งหมด 3 เรื่อง แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องไปวิเคราะห์ เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 294 – 295)

การทดลองครั้งที่ 3 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้ง 3 เรื่อง ไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษา เทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) จำนวน 30 คน โดยให้ 1 คน ต่อ 1 เครื่องโดยเรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องที่ 1 พร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำเช่นนี้ จนครบเนื้อหาทั้งหมด 3 เรื่อง แล้วนำ คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของแต่ละเรื่องไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 294 – 295)

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้ สถิติที่นำมาใช้วิเคราะห์ข้อมูลมี ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย
2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่

2.1 หาค่าความยากง่ายและหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2536: 179 – 196)

2.2 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 208 – 219)

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 294)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มี เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ บรรจุในแผ่นซีดีรอมขนาดไฟล์ 173 เมกกะไบต์ การนำเสนอบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์

เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น

นำเนื้อหาทั้ง 3 เรื่อง มาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่องละ 10 ข้อ จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องละ 10 ข้อ จำนวน 30 ข้อ โดยนำเสนอเป็นลักษณะมัลติมีเดียประกอบด้วย ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียงดนตรี เสียงบรรยายและมีการโต้ตอบกับผู้เรียน

2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ที่พัฒนาและประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 6 ท่าน ดังแสดงในตาราง 2 และ 3

2.1 ผลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์โดยรวม 4 เรื่อง ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.22	ดี
1. โครงสร้างเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตร	4.67	ดีมาก
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.00	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	ดี
4. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง	4.33	ดี
5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่อง	4.00	ดี
6. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.33	ดี
ด้านภาพและภาษา	4.33	ดี
1. ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหากับภาพประกอบ	4.33	ดี
2. ความเหมาะสมของการใช้ภาษากับระดับผู้เรียน	4.33	ดี
ด้านแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	4.33	ดี
1. ความชัดเจนของคำถาม	4.00	ดี
2. ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	4.00	ดี
3. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา	5.00	ดีมาก
ด้านแบบทดสอบ	4.33	ดี
1. ความชัดเจนของคำถาม	4.33	ดี
2. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ	4.33	ดี
3. ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.29	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพรายด้านดังนี้

ด้านเนื้อหา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพในเรื่องโครงสร้างเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง และความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่อง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านภาพและภาษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมระหว่างเนื้อหากับภาพประกอบและความเหมาะสมของการใช้ภาษากับระดับผู้เรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านแบบฝึกหัด มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพในเรื่องความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ความชัดเจนของคำถามและความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านแบบทดสอบ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบและความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะจากการประเมิน

ข้อเสนอแนะจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีดังนี้

1. ให้ตรวจสอบการตัดคำ เว้นวรรค คำถูก คำผิด ให้ถูกต้องตามหลักภาษา
2. หัวข้อเรื่องต้องชัดเจนตัวอักษรใหญ่
3. ในบทเรียนควรเพิ่มเติมเนื้อหาให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

การปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ดังนี้

1. ได้ตรวจสอบการตัดคำ เว้นวรรค คำถูก คำผิด ให้ถูกต้อง
2. ปรับขนาดหัวข้อเรื่องทุกบทเรียนให้ชัดเจน
3. เพิ่มเติมเนื้อหาในบทเรียนในเรื่องที่ยังไม่ครอบคลุม

2.2 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ โดยรวม 4 เรื่อง ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
ด้านภาพ ภาษา และเสียง	3.93	ดี
1. ความน่าสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	ดี
2. ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	4.00	ดี
3. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน	4.00	ดี
4. ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน	3.67	ดี
5. ความกลมกลืนของภาพและเสียงบรรยายที่ใช้ในบทเรียน	3.67	ดี
ด้านภาพและภาษา	4.27	ดี
1. รูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่าย	4.00	ดี
2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ	4.33	ดี
3. ความชัดเจนของการใช้สีตัวอักษร	4.33	ดี
4. ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน	4.33	ดี
5. การออกแบบหน้าจรมีสัดส่วน เหมาะสม สวยงาม	4.33	ดี
ด้านการนำเสนอบทเรียน	4.50	ดี
1. การดำเนินเรื่องและลำดับขั้นในการนำเสนอ	4.33	ดี
2. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง	4.33	ดี
3. การปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน	5.00	ดีมาก
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน	4.33	ดี
5. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.33	ดี
6. ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนของบทเรียน	4.33	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.25	ดี

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งมีคุณภาพรายด้าน ดังนี้

ด้านภาพ ภาษา และเสียง มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพในเรื่องความน่าสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียน ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียนและความกลมกลืนของภาพและเสียงบรรยายที่ใช้ในบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านภาพและภาษา มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ความชัดเจนของการใช้สีตัวอักษร ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน การออกแบบหน้าจอดีมีสัดส่วน เหมาะสม สวยงาม และรูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่าย มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ด้านการนำเสนอบทเรียน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี โดยคุณภาพในเรื่องการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก การดำเนินเรื่องและลำดับขั้นในการนำเสนอความเหมาะสมของการเชื่อมโยง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน และความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนของบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ข้อเสนอแนะจากการประเมิน

ข้อเสนอแนะจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีดังนี้

1. ตัวอักษรในหน้าจอดีเล็กทำให้อ่านยาก
2. ควรเพิ่มภาพเคลื่อนไหวที่จะช่วยอธิบายเนื้อหาและทำให้น่าสนใจขึ้น
3. ควรเปลี่ยนสีพื้นหลังในหัวข้อแต่ละเรื่องทำให้ตัวอักษรชัดเจนขึ้น
4. เสียงบรรยายยังเป็นเสียงอ่านหนังสือ
5. พบแบบทดสอบยังไม่ถูกต้องครบถ้วนในบทที่ 1

การปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. แก้ไขขนาดตัวอักษรให้มีความชัดเจน อ่านง่าย
2. เพิ่มภาพเคลื่อนไหวในบทเรียน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ
3. เปลี่ยนสีพื้นหลังในหัวข้อแต่ละเรื่องทำให้ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย

4. แก้ไขเสียงบรรยายให้เร้าความสนใจ โดยใช้น้ำเสียงไม่เป็นทางการมากเกินไป
5. ตรวจสอบแบบทดสอบและปรับแก้ไขให้สมบูรณ์

3. ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล ตามวิธีการทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ตามเกณฑ์ 85/85 และสรุปผลดังนี้ คือ

การทดลองครั้งที่ 1

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ในการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนและทำแบบฝึกหัดได้ดี

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นรวมถึงข้อบกพร่องต่างๆของบทเรียนนั้นมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังนี้

1. เนื้อหาบางตอนพิมพ์ตกหล่น ได้ทำการตรวจสอบและแก้ไขเพิ่มเติม จนครบถ้วนสมบูรณ์
2. สีของตัวอักษรบางเฟรมอ่านค่อนข้างยาก เพราะสีของตัวอักษรและสีของพื้นหลังมีความใกล้เคียงกัน ปรับเปลี่ยนสีและขนาดตัวอักษรให้ดูง่ายชัดเจน
3. เพิ่มเติมภาพประกอบบทเรียนและคำอธิบายในบทเรียน

การทดลองครั้งที่ 2

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ โดยสังเกตพฤติกรรมในขณะทดลอง และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1. แก้ไขคำสั่งในทุกบทเรียนที่ต้องการเน้นให้นักเรียนทำเมาส์ไปชี้หรือคลิกไปในข้อความและรูปภาพให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
 2. ทำ Autorun เพื่ออำนวยความสะดวกใช้แผ่น CD ในการเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 3. ทำ Cover ให้ด้านนอกกรอบเป็นสีดำเพื่อดึงความสนใจในการเรียน
- ซึ่งได้ผลการทดลอง ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองหา เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอน ความรู้และประสบการณ์ ครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.93	89.33	10	8.33	83.33	89.33 / 83.33
2	10	8.80	88.00	10	8.73	87.33	88.00 / 87.33
3	10	8.60	86.00	10	8.73	87.33	86.00 / 87.33
รวม	30	26.33	87.78	30	25.79	86.00	87.78 / 86.00

จากตาราง 4 ผลการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ โดยรวมพบว่าบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 87.78 / 86.00 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 89.33 / 83.33 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.00 / 87.33 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86.00 / 87.33 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องที่ 2 และ 3 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ส่วนเรื่องที่ 1 ต้องปรับปรุงแก้ไข

1. แก้ไขคำสั่งในทุกบทเรียนที่ต้องการเน้นให้นักเรียนทำมาส์ปชี้หรือคลิกไปในข้อความ และรูปภาพให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ทำ Autorun เพื่ออำนวยความสะดวกการใช้แผ่น CD ในการเปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. ทำ Cover ให้ด้านนอกกรอบเป็นสีดำเพื่อดึงความสนใจในการเรียน

ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

การทดลองครั้งที่ 3

ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ E_1/E_2
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.77	87.67	10	8.50	85.00	87.67/ 85.00
2	10	8.73	87.33	10	8.57	85.67	87.33 / 85.67
3	10	8.53	85.67	10	8.53	85.33	85.67 / 85.33
รวม	30	26.03	86.89	30	25.60	85.33	86.89 / 85.33

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ โดยรวมพบว่าบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง มีประสิทธิภาพโดยรวม 86.89 / 85.33 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็น 87.67/ 85.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็น 87.33 / 85.67เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็น 85.67 / 85.33 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ เพื่อแก้ปัญหาวิธีการสอนแบบเดิม ปัญหาของเวลาเรียน ประสบการณ์ทางการเรียนที่หลากหลาย ความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้สื่อที่ตรงตามหลักสูตร ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 50 คน รวม 100 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 48 คน เพื่อแบ่งกลุ่มสำหรับการใช้การทดลอง โดยแบ่งกลุ่มทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นเนื้อหาวิชาในกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1 เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ แบ่งเนื้อหาเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์

เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ สร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอเป็นลักษณะมัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียง และมีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ จำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ แบ่งเป็น 2 ฉบับ

3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ได้ดำเนินการทดลอง 3 ครั้ง กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 48 คน ลำดับขั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ที่สร้างขึ้นตามขั้นตอน นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ให้เรียนบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน ให้นักเรียนเริ่มเรียนจากเรื่องที่ 1 และให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วเริ่มเรียนเรื่องต่อไปตามลำดับและปฏิบัติเช่นเดียวกันจนครบ 3 เรื่อง ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต ปฏิบัติของนักเรียนขณะกำลังศึกษา และทำการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนของนักเรียนและจดบันทึกปัญหาจากการใช้บทเรียน

การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากการทดลองครั้งที่ 1 นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้น ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน เริ่มเรียนเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วยเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วเริ่มเรียนเรื่องต่อไปตามลำดับและปฏิบัติเช่นเดียวกันจนครบ 3 เรื่อง จากนั้นนำผลจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากการทดลองครั้งที่ 2 นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนที่สร้างขึ้น ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน เริ่มเรียนเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วยเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วเริ่มเรียนเรื่องต่อไปตามลำดับ และปฏิบัติเช่นเดียวกันจนครบ 3 เรื่อง จากนั้นนำผลจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย พบว่า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี และด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทั้ง 3 เรื่อง มีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 86.89 / 85.33 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพ ดังนี้

เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์มีประสิทธิภาพ 87.67 / 85.00

เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 87.33 / 85.67

เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ 85.67 / 85.33

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพคือ 86.89 / 85.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 การประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ พบว่า บทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นโดยผ่านขั้นตอนการสร้างที่มีระบบ ได้รับการตรวจสอบ แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา รวมไปถึงการดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยผู้เรียนแต่ละบุคคลสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการและใช้เวลาการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมกับความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายและความเครียดในขณะที่เรียน ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำ ทบทวนเนื้อหาเดิมได้ตามความต้องการ จึงส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนบทเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากบทเรียนมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย มี

การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีและการโต้ตอบกับบทเรียน ส่งผลให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

4. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนรู้สึกพอใจเมื่อตอบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบได้ถูกต้อง เนื่องจากภายในบทเรียนมีการเสริมแรงให้กับผู้เรียนเมื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามในแต่ละข้อ และเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะได้ทราบผลคะแนนทันทีทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในขณะที่ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ และการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผู้บริหารสถานศึกษา ควรส่งเสริมให้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับนักเรียน และนักศึกษาให้มีการเรียนรู้การศึกษาในวิชาและสาขาอื่นๆ เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง หรือสามารถทบทวนเนื้อหาที่ต้องการ มีอิสระในการเรียน ไม่จำกัดเวลา ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเองและเรียนอย่างมีความสุข

1.2 ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้น ผู้ศึกษาค้นคว้าควรเตรียมทรัพยากรต่างๆ ให้พร้อม เช่น เนื้อหา ภาพ เสียงประกอบ เพื่อสะดวกและรวดเร็วในการสร้างบทเรียน โดยที่ผู้ศึกษาค้นคว้าควรจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมที่จะใช้สร้างบทเรียนเป็นอย่างดีและควรจะสามารถในการผลิตบทเรียนด้วย ซึ่งจะส่งผลให้บทเรียนนั้นเกิดประสิทธิภาพกับผู้เรียนอย่างแท้จริง

1.3 สถานศึกษาควรมีการประชาสัมพันธ์ถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อนำไปใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ในการศึกษาค้นคว้าล่วงหน้า แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม และเป็นการทบทวนความรู้

1.4 ควรศึกษาวิเคราะห์ให้ผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ทราบถึงความสนใจ ความต้องการและระดับความสามารถที่แท้จริง เพื่อพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการเรียนการสอนในเรื่องอื่นๆ ในรายวิชาและสาขาวิชาต่างๆ ของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

2.2 ควรทำการวิจัยโดยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ผู้เรียนที่เรียนอ่อน เรียนปานกลาง และเรียนเก่งแล้วคัดเลือกบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่มเนื้อหาจากนักศึกษาระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ มีการเรียนรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน

2.3 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- . (2539). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอดิชั่นโปรดักส์.
- คณิง พูลสวัสดิ์. (2552). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ปริศนาคำทายภาษาอังกฤษ*.
สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- จริยา เสถบุตร. (2526). *ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา*. ขอนแก่น: ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จิรวรรณ สุวรรณเนตร. (2543). *การพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม*. สารนิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ถ่ายเอกสาร.
- จูไรรัตน์ อินทรโฮสธ. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการบวกเลข กลุ่มทักษะ
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. (2528). *การเลือกใช้สื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชา มหาวิทยาลัย
สุโขทัยธรรมมาธิราช*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายการพิมพ์ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีและหลักการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ฐิตาพร กำเนิดรัตน์. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ ระบบงานเงินฝาก
เพื่ออนาคต สำหรับการฝึกอบรม*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณรงค์ เอกจัน. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทักษิณา สอนานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวาริ. (2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: ไอร์ชับบ์บริชจิง.

- นวลสกุล พวงบุปผา. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2521). เอกสารการสอนชุดสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ----- . (2535). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุวีริยาสาส์น.
- บุญลือ พงษ์วัน. (2532). มิติใหม่ในการอ่าน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ. (2538, กรกฎาคม – กันยายน). มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. วารสาร สสวท. 23(90): 25 – 35.
- ปกรณ ทาร์ตน์. (2542). ผลการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ ที่นำเสนอเรื่องด้วยคำถามก่อนการนำเสนอเนื้อหา ต่างกัน. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปริตร แก้วสว่าง. (2540). การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปติมนัส บรรลือ. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูนดำเนินเรื่องวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผ่องพรรณ ตรีมงคลกุล; และ สุภาพ นัตรภรณ์. (2543). การออกแบบการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2538). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนสำหรับการฝึกอบรม ครู – อาจารย์ และนักฝึกอบรม เรื่องการร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ด. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- ยีน ภู่วรรณ. (2539). การใช้ชุดสื่อประสม (Multimedia) เพื่อการเรียนการสอน รายงานผลการประชุม ทางวิชาการเรื่อง การวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศทางการศึกษานักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- ยุพิน พิพิธกุล; และ อรพรรณ ต้นบรรจง. (2536). เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เยาวลักษณ์ สมवास. (2545). ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ใจทย์สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2538). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศึกษาพร.
- วิไล องค์กระสุข. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการโทรทัศน์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). *วิธีการสอน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วีระศักดิ์ ยินดี. (2542). *การศึกษามลการใช้บทเรียนสไลด์แบบโปรแกรม วิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2539). *Multimedia Applications on Internet*. ใน *เอกสารประกอบการสัมมนา เทคโนโลยีการสื่อสาร : Multimedia Communications for Business Use*. กรุงเทพฯ: ศรีเอทีพีวิชั่น.
- ศศิธร ฤดีศิริศักดิ์. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพันธ์ ประสิทธิ์ลักษณ์. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริภา อมรรัตนานุเคราะห์. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สกนธ์ เรืองนุ่ม. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2532). *การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง*. วารสารการศึกษานอกโรงเรียน.
- สมบัติ สุวรรณพิทักษ์. (2524). *บทเรียนด้วยตนเอง*. สงขลา: โรงพิมพ์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนภาคใต้.
- สมบุญรณ ศาลาชาชีวิน. (2526). *จิตวิทยาเพื่อการศึกษาผู้ใหญ่*. เชียงใหม่: ลานนาการพิมพ์.
- सानิตย์ ภายภาค. (2542). *เรียนมัลติมีเดียด้วยมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏ.

- สิริรัตน์ สัมพันธ์. (2540). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสงี่ยมจิตร เรื่องมณีซัชชาวล. (2543). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ วิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ ศึกษาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อธิพร ศรียมก. (2525). *เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11 – 15*. กรุงเทพฯ: คราฟแมนเพรส.
- อมรพร ซีโฮ. (2549). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกัน 2 วิธี*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- เอษณะ สัจจสวัสดิ์. (2538). *ผลของเกมการสอนที่เสนอในช่วงเวลาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Ambrose, D.W. (1991, December). The Effect of Hypermedia on Learning. *Educational Technology*. 31(12): 51 – 54.
- Borg, Walter R.; & Gall, Meredith D. (1996). *Educational Research : An Introduction*. New York: White Plains.
- Brookfield Steven. (1984, Winter). Self- Directed Adult : A Critical Program. *Adult Education Quarterly*. 35(2): 59 – 7.
- Burman, Harold G. (1969). *Principles of General Chemistry*. Boston: Allyn and Bacon.
- Delo, Dirk Andrew. (1997, September). Using Multimedia Technology to Integrate the Teaching of High School Mathematics. *Dissertation Abstracts International*. 58(03): 784 – A.
- Fabry, Daria Longdee. (1998, December). The Impact of Interactive Educational Multimedia Software on Cognition. *Dissertation Abstracts International*. A.
- Gad Ravid. (1986, October). Self-Learning as a Training mode in Organization. *Dissertation Abstracts International*. 47(04): 1993 – A.

- Gay, L.R. (1976). *Education Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing.
- Green, Babara.; et al. (1993). *Technology Edge : Guide to multimedia*. New Jersey, U.S.A.: New Rider Publishing.
- Grey, Donaid Roberts. (1986, October). A Study of the Use of the Self-Directed I Learning Readiness as Related to Selected Organization Variables. *Dissertation Abstracts International*. 47(04): 1218 – A.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London: Croom Helm.
- Johnson, Mate Victor. (1985). *An Evaluation of Abstract International*. 53: 2178 – A.
- Jonassen, David H. (1997). *Handbook of Research for Educational Communications and Technology : A Project of the Association for Educational Communications and Technology*. New York: Macmillan Library Reference USA.
- Kearsley. (1998, November). Authoring Considerations for Hypertext. *Educational Technology*. 28(11): 21 – 24.
- Kemp, J.E. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. 5th ed. New York: Harper-Row Publisher.
- Klassen, Johanna. (1999). *Preproduction Stage in Multimedia Development: Conceptualization and Script Writing*. Hong Kong: City University of Hong Kong.
- Knowles, Malcolm S. (1975). *Self- Directed Learning : A Guide for Learner and Teacher*. Chicago: Association Press.
- Kuder, G.F.; & Richardson, M.W. (1983). The Calculation of Test Reliability Coefficient Based Upon the Method of Rational Equivalence. *Journal of Education Psychology*. 75: 19 – 26.
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in Action*. New York: Academic Press.
- Littlewood, Wiliam. (1981). *Communicative Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Marchionini, Gray. (1998). *Information Seeking in Electronic Environments*. Cambridge: Cambridge University.
- Miller, J.D. (1986). The Effect of Computer Assisted Problem Solving Instruction on the Academic Achievement of Elementary Student. *Dissertation Abstract International*. 46(7): 1911 – A.

Morris, A.; & Dove, Stewart N. (1984). *Learn From Text : Effective Reading in the Content Area*.

North Ryde: Addison- Wesley.

Morrow, Keith; & Johnson, Keith. (1997). *Communicative 1*. New York: Cambridge University.

Tai. (1993). *Computer Multimedia*. New York: London Niohois Publishing.





ภาคผนวก



ภาควิชาฟิสิกส์

- การวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์
- ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p)
- ค่าอำนาจจำแนก (r)

ตาราง 6 แสดงผลระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ
หลังเรียน เรื่องที่ 1 ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.26	0.37
2	0.69	0.30
3	0.35	0.41
4	0.28	0.41
5	0.48	0.63
6	0.72	0.48
7	0.70	0.37
8	0.43	0.41
9	0.41	0.44
10	0.74	0.37

ค่าความยากง่าย (p) 0.26 – 0.74

ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.30 – 0.63

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) 0.68

ตาราง 7 แสดงผลระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ
หลังเรียน เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.30	0.30
2	0.31	0.33
3	0.35	0.67
4	0.20	0.30
5	0.41	0.30
6	0.48	0.52
7	0.67	0.30
8	0.65	0.48
9	0.69	0.30
10	0.57	0.48

ค่าความยากง่าย (p) 0.20 – 0.69

ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.30 – 0.67

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) 0.65

ตาราง 8 แสดงผลระดับค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ
หลังเรียน เรื่องที่ 3 ภาษา Assembly เบื้องต้น

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.30	0.26
2	0.59	0.59
3	0.33	0.37
4	0.44	0.70
5	0.37	0.44
6	0.46	0.48
7	0.52	0.59
8	0.59	0.52
9	0.63	0.52
10	0.69	0.59

ค่าความยากง่าย (p) 0.30 – 0.69

ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.26 – 0.70

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) 0.73



6. อุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสำหรับเล่นเกมส์ คือ อุปกรณ์ใด
- | | |
|--------------|----------------------|
| ก. Mouse | ข. Trackball |
| ค. Light pan | ง. Digitizing Tablet |
7. อุปกรณ์รับข้อมูล เป็นแผ่นกระดาน มีสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ คืออุปกรณ์อะไร
- | | |
|-------------|--------------|
| ก. Mouse | ข. Trackball |
| ค. Joystick | ง. Light pan |
8. CASE หมายถึง ข้อใด
- | |
|----------------------------------------------------|
| ก. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อจอภาพ |
| ข. กล่องบรรจุอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ |
| ค. กล่องเปล่าสำหรับนำชิ้นส่วนอุปกรณ์มาติดตั้งภายใน |
| ง. ถูกเฉพาะ ข และ ค |
9. เทคโนโลยีพิมพ์ข้อใด เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์
- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ก. การใช้หัวเข็มพิมพ์ไปกระทบผ่านผ้าหมึกลงบนกระดาษเพื่อสร้างจุด |
| ข. การพ่นหยดหมึกเล็กๆ ไปที่กระดาษแต่ละจุดอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อประกอบกันแล้วเป็นตัวอักษรหรือรูปภาพ |
| ค. ใช้ปากกาในการเขียนข้อมูลต่างๆ ลงบนกระดาษ |
| ง. ใช้เทคโนโลยีเดียวกับเครื่องถ่ายเอกสาร |
10. หากต้องการจอภาพที่ดูสบายตา และมีพื้นที่ในการวางจอภาพน้อย ควรเลือกซื้อจอภาพแบบใด
- | | |
|------------------------|----------------------------|
| ก. จอภาพ CRT แบบธรรมดา | ข. จอภาพ CRT แบบ Trinitron |
| ค. จอภาพแบบ LCD | ง. เลือกซื้อชนิดใดก็ได้ |



ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์

กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้ และ
ประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1
พัฒนาบทเรียนโดย นายสิทธิพร พุทธิสิววรรณ

~~~~~

แบบประเมินคุณภาพชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการทำสารนิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

### ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ ..... นามสกุล .....
2. ตำแหน่ง .....
3. หน่วยงาน .....
4. ระดับการศึกษา
 

|                                    |                                                |
|------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> ปริญญาโท              |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาเอก | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ ..... |
5. ประสบการณ์ในการสอน ..... ปี

### ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาจาก  
เกณฑ์โดยกำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ คือ

- |       |   |         |               |
|-------|---|---------|---------------|
| คะแนน | 5 | หมายถึง | คุณภาพดีมาก   |
| คะแนน | 4 | หมายถึง | คุณภาพดี      |
| คะแนน | 3 | หมายถึง | คุณภาพปานกลาง |
| คะแนน | 2 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง  |
| คะแนน | 1 | หมายถึง | ไม่มีคุณภาพ   |

| รายการประเมิน                                           | ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |              |                   |                  |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|---------|--------------|-------------------|------------------|
|                                                         | ดีมาก<br>5                      | ดี<br>4 | ปานกลาง<br>3 | ต้องปรับปรุง<br>2 | ไม่มีคุณภาพ<br>1 |
| <b>ด้านเนื้อหา</b>                                      |                                 |         |              |                   |                  |
| 1. โครงสร้างเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตร                  |                                 |         |              |                   |                  |
| 2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง |                                 |         |              |                   |                  |
| 3. ความถูกต้องของเนื้อหา                                |                                 |         |              |                   |                  |
| 4. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง    |                                 |         |              |                   |                  |
| 5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่อง             |                                 |         |              |                   |                  |
| 6. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน             |                                 |         |              |                   |                  |
| <b>ด้านภาพและภาษา</b>                                   |                                 |         |              |                   |                  |
| 1. ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหากับภาพประกอบ                |                                 |         |              |                   |                  |
| 2. ความเหมาะสมของการใช้ภาษากับระดับผู้เรียน             |                                 |         |              |                   |                  |
| <b>ด้านแบบฝึกหัดระหว่างเรียน</b>                        |                                 |         |              |                   |                  |
| 1. ความชัดเจนของคำถาม                                   |                                 |         |              |                   |                  |
| 2. ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน             |                                 |         |              |                   |                  |
| 3. ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา       |                                 |         |              |                   |                  |
| <b>ด้านแบบทดสอบ</b>                                     |                                 |         |              |                   |                  |
| 1. ความชัดเจนของคำถาม                                   |                                 |         |              |                   |                  |
| 2. ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบ                          |                                 |         |              |                   |                  |
| 3. ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหา                    |                                 |         |              |                   |                  |

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( ..... )

วันที่ ...../...../.....

สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

## แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์

กลุ่ม วิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ระบบเทียบโอนความรู้และ  
ประสบการณ์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 1

พัฒนาบทเรียนโดย นายสิทธิพร พุทธิสิววรรณ



แบบประเมินคุณภาพชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบการทำสารนิพนธ์  
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

### ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อ ..... นามสกุล .....
2. ตำแหน่ง .....
3. หน่วยงาน .....
4. ระดับการศึกษา
 

|                                    |                                                |
|------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> ปริญญาโท              |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาเอก | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ ..... |
5. ประสบการณ์ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ..... ปี

### ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณา  
จากเกณฑ์โดยกำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ คือ

- |       |   |         |               |
|-------|---|---------|---------------|
| คะแนน | 5 | หมายถึง | คุณภาพดีมาก   |
| คะแนน | 4 | หมายถึง | คุณภาพดี      |
| คะแนน | 3 | หมายถึง | คุณภาพปานกลาง |
| คะแนน | 2 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง  |
| คะแนน | 1 | หมายถึง | ไม่มีคุณภาพ   |

| รายการประเมิน                                     | ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |         |              |                   |                  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|---------|--------------|-------------------|------------------|
|                                                   | ดีมาก<br>5                      | ดี<br>4 | ปานกลาง<br>3 | ต้องปรับปรุง<br>2 | ไม่มีคุณภาพ<br>1 |
| <b>ด้านภาพ ภาษา และเสียง</b>                      |                                 |         |              |                   |                  |
| 1. ความน่าสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียน               |                                 |         |              |                   |                  |
| 2. ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา              |                                 |         |              |                   |                  |
| 3. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน          |                                 |         |              |                   |                  |
| 4. ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน          |                                 |         |              |                   |                  |
| 5. ความกลมกลืนของภาพและเสียงบรรยายที่ใช้ในบทเรียน |                                 |         |              |                   |                  |
| <b>ด้านการออกแบบหน้าจอ</b>                        |                                 |         |              |                   |                  |
| 1. รูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่าย                   |                                 |         |              |                   |                  |
| 2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรในการนำเสนอ          |                                 |         |              |                   |                  |
| 3. ความชัดเจนของการใช้สีตัวอักษร                  |                                 |         |              |                   |                  |
| 4. ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน             |                                 |         |              |                   |                  |
| 5. การออกแบบหน้าจอมีสัดส่วน เหมาะสม สวยงาม        |                                 |         |              |                   |                  |
| <b>ด้านการนำเสนอบทเรียน</b>                       |                                 |         |              |                   |                  |
| 1. การดำเนินเรื่องและลำดับขั้นในการนำเสนอ         |                                 |         |              |                   |                  |
| 2. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง                     |                                 |         |              |                   |                  |
| 3. การปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน  |                                 |         |              |                   |                  |
| 4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียน              |                                 |         |              |                   |                  |
| 5. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน           |                                 |         |              |                   |                  |
| 6. ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนของบทเรียน           |                                 |         |              |                   |                  |

### ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....


.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

( ..... )

วันที่ ...../...../.....



ภาคผนวก ง  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย  
สำหรับหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย  
เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์

อาจารย์

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ ดร.วราภรณ์ สีนถาวร

อาจารย์

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

อาจารย์สุพรรณนิการ์ ย่องชื่อ

อาจารย์ประจำโปรแกรมมัลติมีเดีย

สาขาวิชาทางภาพและเสียง

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี









## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ 0519.12/4226

วันที่ ๒๐ กรกฎาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนามทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.รัฐพล ประดับเวทย์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินการพัฒนามทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ลินดีวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศษ 0519.12/๔๒๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๐ กรกฎาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

เนื่องด้วย นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ กงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์สุพรรณิการ์ ย่องชื้อ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089-664-3857



ที่ ศธ 0519.12/4224

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๐ กรกฎาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์

เนื่องด้วย นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนามาตรฐานการเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.วราภรณ์ สีนถาวร เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบประเมินการพัฒนามาตรฐานการเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ อาจารย์ทัศนีย์ รอดมันคง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท 089-664-3857



ที่ ศธ 0519.12/4 ๒๖.๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๐ กรกฎาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาฉะเชิงเทรา

เนื่องด้วย นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ นิลิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ ทองคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ นางวิชุดา วงฆารายณ์ หัวหน้าแผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมิน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ แบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัทพ์ 089-664-3857



ที่ ศธ 0519.12/4135

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๐ กรกฎาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี)

เนื่องด้วย นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ คงคาเพชร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์คณิสันท์พรรณ ผลทำมีบุญ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบทดสอบ เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

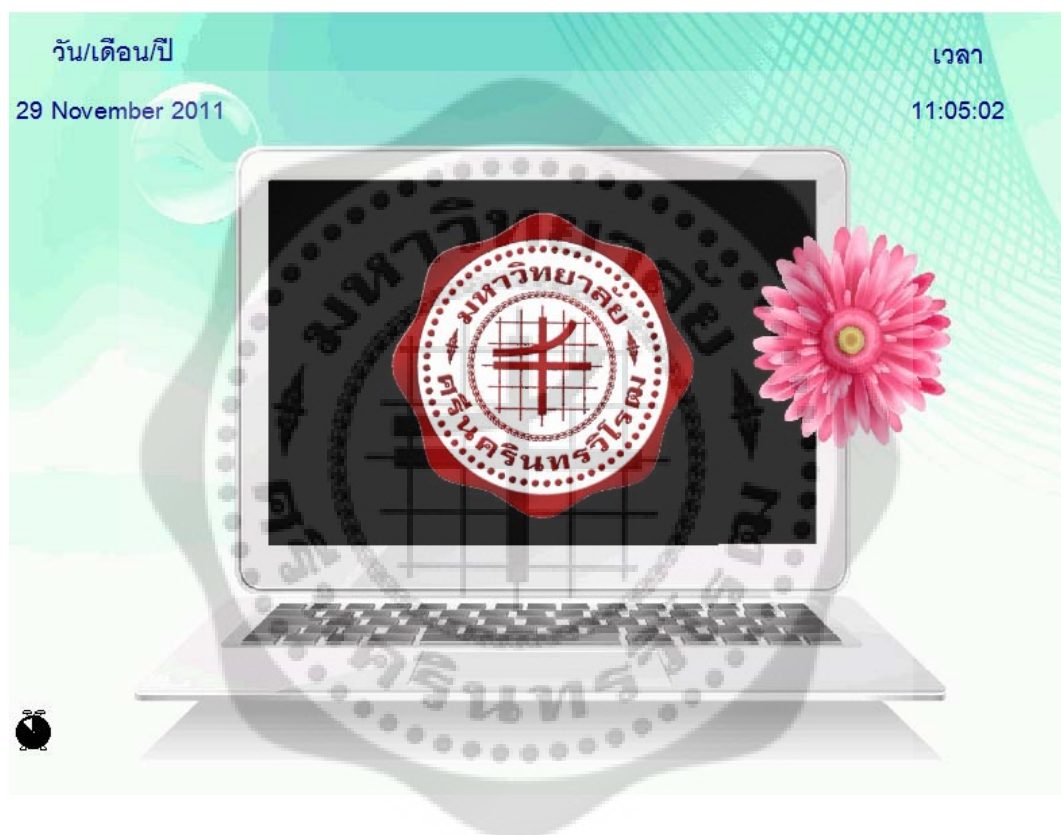
หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท 089-664-3857

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างหน้าจอกำหนดบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย  
เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์



ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย  
เรื่อง โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ระบบเทียบโอนความรู้และประสบการณ์



วัน/เดือน/ปี  
29 November 2011

เวลา  
11:13:14



บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย  
เรื่อง  
โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับ  
นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



กรุณาพิมพ์ชื่อก่อนเข้าสู่บทเรียน

พิมพ์ชื่อ - นามสกุล  
จากนั้นกดปุ่ม Enter



นายสิทธิพร พุทธสุวรรณ

# โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์

สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตร วิชาชีพ

- แนะนำบทเรียน
- เข้าสู่บทเรียน
- เอกสารอ้างอิง
- ผู้จัดทำ

ออกจากโปรแกรม

## คำแนะนำบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง "โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์" สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีเนื้อหา 3 เรื่อง ดังนี้

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์
2. โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์
3. ภาษา Assembly เบื้องต้น

ในแต่ละเรื่องจะมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเมื่อนักศึกษาเรียนจบบทเรียนแล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียนตามลำดับ

ก่อนหน้า

ก่อนหน้า

1. ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงสร้างระบบ  
คอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์

- 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ และส่วนประกอบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์
- 1.2 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- 1.3 รายละเอียดและเทคโนโลยีของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ
- 1.4 ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่นำมาประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

บทเรียนที่ 1    บทเรียนที่ 2    บทเรียนที่ 3

เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

คลังหมอบุณสวัสดิ์

โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

โครงสร้างภายในซีพียู

ประมวลผลข้อมูล (process data) การประมวลผลคำสั่งอาจเกี่ยวข้องกับการทำงานทางคณิตศาสตร์ หรือตรรกะ - การบันทึกข้อมูล (write data) ผลการประมวลผลข้อมูลอาจต้องการให้บันทึกผลลัพธ์ที่ได้ไว้ในหน่วยความจำหลักหรืออุปกรณ์ไอ โอ

ประมวลผลข้อมูล (process data) การประมวลผลคำสั่งอาจเกี่ยวข้องกับการทำงานทางคณิตศาสตร์ หรือตรรกะ - การบันทึกข้อมูล (write data) ผลการประมวลผลข้อมูลอาจต้องการให้บันทึกผลลัพธ์ที่ได้ไว้ในหน่วยความจำหลักหรืออุปกรณ์ไอ โอ

เบรค    ก่อนหน้า    ต่อไป

## ภาษา Assembly เบื้องต้น

**แอสเซมบลีในรูปรหัสช่วยจำ (Assembly on Mnemonic Code)**


Z-80 เข้าใจได้ดีกับภาษาเครื่อง แต่ยากต่อการที่มนุษย์จะเขียนคำสั่ง รหัสคำสั่งช่วยจำ จะใช้อักษรเป็นหลัก ทำให้เขียนได้ง่ายและจำง่ายกว่า รหัสฐานสิบหก เช่น LD B, A เทียบกับรหัสฐานสิบหกคือ 47H (ความหมายของคำสั่งนี้ ก็คือ ย้ายข้อมูลในรีจิสเตอร์ A ไปเก็บในรีจิสเตอร์ B) รหัสคำสั่งช่วยจำเช่น “LD” ย่อมาจาก Load สำหรับ B และ A เป็นชื่อในรีจิสเตอร์ของ Z-80 สำหรับโปรแกรมที่เขียนด้วยรหัสคำสั่งช่วยจำ เรียกว่าโปรแกรมแอสเซมบลี (Assembly)










## ภาษา Assembly เบื้องต้น



**1** ข้อใดเป็นภาษาระดับต่ำ

- ก** ภาษาซี
- ข** ภาษาเบสิก
- ค** ภาษาแอสเซมบลี
- ง** ภาษาแอสเซมเบลอร์

เวลา= 13:23:18

**เตรียมทำแบบทดสอบ**

เรื่องที่ 2  
โครงสร้างระบบที่สำคัญภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง  
แบบทดสอบเรื่องที่ 2 เป็นแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก  
ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ  
10 คะแนน

เริ่มทำแบบทดสอบ

**แบบทดสอบ**

**ผลการทำแบบทดสอบ**

เรื่องที่ 2 โครงสร้างระบบที่สำคัญ  
ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

คะแนนที่ได้ = 4 คะแนน

เกรดที่ได้ E

ศรีนครินทรวิโรฒ









## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

|                      |                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ ชื่อสกุล        | นายสิทธิพร พุทธสุวรรณณ์                                                             |
| วันเดือนปีเกิด       | 25 เมษายน 2522                                                                      |
| สถานที่เกิด          | จังหวัดนครนายก                                                                      |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน  | 195 หมู่ที่ 12 ตำบลดงละคร อำเภอเมืองจังหวัดนครนายก                                  |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ.นครนายก<br>196 หมู่ที่ 5 ตำบลศรีกะอาง อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก |

### ประวัติการทำงาน

|                      |                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| พ.ศ. 2543 – 2544     | พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องกล แผนกซ่อมบำรุงเครื่องกล<br>บริษัท ไทยสแตนเลสสตีล จำกัด          |
| พ.ศ. 2545 – ปัจจุบัน | พนักงานมหาวิทยาลัย ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. นครนายก<br>มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช          |
| พ.ศ. 2553 – ปัจจุบัน | อาจารย์พิเศษ แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ<br>วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี) |

### ประวัติการศึกษา

|           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| พ.ศ. 2541 | ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ช่างอิเล็กทรอนิกส์<br>จาก วิทยาลัยเทคนิคนครนายก               |
| พ.ศ. 2543 | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ช่างอิเล็กทรอนิกส์<br>จาก วิทยาลัยเทคนิคนครนายก        |
| พ.ศ. 2546 | วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์<br>จาก สถาบันราชภัฏราชนครินทร์           |
| พ.ศ. 2549 | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เทคนิคควบคุมงานก่อสร้าง<br>จาก วิทยาลัยการอาชีพนครนายก |
| พ.ศ. 2550 | ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) คอมพิวเตอร์ศึกษา<br>จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์                |
| พ.ศ. 2554 | ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) การบริหารการศึกษา<br>จาก มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี             |
| พ.ศ. 2555 | การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) เทคโนโลยีการศึกษา<br>จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ             |