

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สารนิพนธ์
ของ
ปัทมาภรณ์ เอี่ยมวงศ์วุฒิ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2553

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สารนิพนธ์

ของ

ปัทมาภรณ์ เอี่ยมวงศ์วุฒิ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

บทคัดย่อ
ของ
ปัทมาภรณ์ เอี่ยมวงศ์วุฒิ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2553

ปัทมากรีย์ เอี่ยมวงศ์วุฒิ. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรีที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 มีจำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

ผลการศึกษาค้นคว้า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี มีคุณภาพในด้านเทคโนโลยีการศึกษาระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.58/92.75

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON
INFORMATION TECHNOLOGY IN CAREER AND TECHNOLOGY SUBSTANCE FOR
PRATHOM SUKSA 4 STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
PUNTAREE IAMWONGWUT

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

March 2010

Puntaree Iamwongwut. (2010). *The Development of Computer Multimedia Instruction on "Information Technology" in Career and Technology Substance for Prathom Suksa 4 Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst.Prof.Boonyarith Kongkapetch.

The purposes of the study were to develop a computer multimedia instruction on "Technology in Career and Technology" substance for Prathom Suksa 4 students and to find out the efficiency according to the set of 85/85 criterion.

The samples used in this study were 48 Prathom Suksa 4 students at the Moonlanithi Pakkred Vidthayar School Amphur Pakkred Nonthaburi. in the second of 2009 academic year. The samples were divided to test the efficiency of computer multimedia instruction on "Information Technology" in Career and Technology substance for Prathom Suksa 4 students, an achievement test, and evaluation ; assessment computer multimedia – form, The statistics of analysis were mean and percentage.

The results of the study revealed that the efficiency of the computer multimedia instruction on "Technology in Career and Technology" substance for Prathom Suksa 4 Students had quality on content in a good level and technique in a very good level and had the efficiency of 88.58/92.75

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ตรวจสอบแก้ไข และให้คำปรึกษาด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่ง ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อสิตรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุวานนท์ และรองศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ พรสีมา ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และให้คำแนะนำข้อเสนอแนะต่างๆ ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ชมชนก ศรีพลพา อาจารย์พจน์จรินทร์ สิทธิวรชาติ คณะครูโรงเรียนพิชญศึกษา และอาจารย์ณัฐมน งามเงินวรรณ โรงเรียนวัดโพธิ์บ้านอ้อย ที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา คำแนะนำ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างบทเรียนในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณสุกัญญา กิ่งรังกลาง และเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ คอยให้กำลังใจและกระตุ้นเตือนในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ แต่ คุณพ่อ อดิศักดิ์ - คุณแม่เรณู เอี่ยมวงศ์วุฒิ ครู อาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน และทุกคนในครอบครัว ที่ให้กำลังใจและความช่วยเหลือ จนทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

บัณฑิตีย์ เอี่ยมวงศ์วุฒิ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	6
ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	6
หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	7
ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	9
ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	9
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	11
รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	13
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	15
ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	18
ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	20
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	23
การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	23
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	27
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยา ทางการศึกษา.....	32
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	32
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	33
ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	34
บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	35
ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	37
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	38
มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2.....	38
ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	39
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
การดำเนินการวิจัย.....	46
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4 ผลการวิจัย.....	48
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	48
ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	50
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	54
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	54
ความสำคัญของการวิจัย.....	54
ขอบเขตของการวิจัย.....	54
การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	56
สรุปผลการวิจัย.....	56
อภิปรายผล.....	57
ข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	60
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	69

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
(ต่อ)	
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	71
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	75
ภาคผนวก ง ค่าความยากง่าย (p) , ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ.....	78
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	83
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	93

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	49
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	50
4 ผลการวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการทดลองครั้งที่ 2.....	52
5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการทดลองครั้งที่ 3.....	53

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression).....	14
2 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping).....	14
3 รูปแบบวงกลม (Circular Path).....	15
4 กระบวนการออกแบบบทเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้.....	25

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันนี้รัฐบาลได้ส่งเสริมให้สถานศึกษาเห็นความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อปรับวิธีการศึกษาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 กฎหมายแม่บททางการศึกษาระดับแรกของประเทศไทย ในหมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตราที่ 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้มีความรู้และทักษะที่เพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

จากการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้สื่อการเรียนการสอนก็ได้รับการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคลโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีโอกาสประเมินผลการเรียนด้วยการทราบผลจากบทเรียนทันที และสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียน

การพัฒนาเทคโนโลยีในระดับนโยบายแห่งชาติ ได้กำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในเรื่อง ระบบสื่อสารมวลชน เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม ต้องเอื้อประโยชน์ต่อประชาชนทุกกลุ่มทุกพื้นที่อย่างทั่วถึง ทั้งยังสามารถส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์และต่อเนื่องตลอดชีวิต (แผนพัฒนาสื่อมวลชนเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมเพื่อพัฒนาคนและสังคม พ.ศ.2542-2551) ในด้านบทบาทของครูในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอน จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นการเผยแพร่เข้าสู่การศึกษาในทุกระดับสถานศึกษาทำให้ได้รับความนิยมไปอย่างมาก อีกทั้งกระทรวงศึกษาธิการได้มีการจัดการเรียนการสอนชั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 โดยได้มีการกำหนดสาระการเรียนรู้ ออกเป็น 8 กลุ่มสาระ ซึ่งในกลุ่มสาระที่ 7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่เกิดขึ้นใหม่โดยประกอบด้วย 5 สาระคือ

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การอาชีพ

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.2545: 6)

ซึ่งผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ดูแลและรับผิดชอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและ สารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบ กับการจัดการเรียนรู้ในสาระดังกล่าวเป็นหลักสูตรใหม่ ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้มีคำสั่งให้ใช้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ครบทุกชั้นในปีการศึกษา 2548 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ แต่การวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอน กลุ่มการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี สาระ ที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ครูไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตรงตามหลักสูตร เนื่องจาก เนื้อหาในบทเรียนมีความซับซ้อน นักเรียนมีความแตกต่างกันด้านสติปัญญา ขาดครูที่มีความ เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง ทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดครูผู้สอน จึงไม่สามารถจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

จากปัญหาต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่จะต้องมีการศึกษาพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในด้านเนื้อหาสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดการพัฒนา และสามารถตอบสนองความต้องการของครูและผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งยังสอดคล้อง กับการจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษา ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่นและสนองความต้องการของผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ทุกประเภท

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งมีจำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 129 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) จำนวน 48 คน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวนนักเรียน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวนนักเรียน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวนนักเรียน 30 คน

2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

- ความหมายและประโยชน์ของข้อมูล
- แหล่งข้อมูลและประเภทของข้อมูล
- การรวบรวมและการประมวลผลข้อมูล
- การจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ

เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- องค์ประกอบของการผลิตสารสนเทศ
- บทบาทและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

- ความหมายและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
- หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์พื้นฐานของคอมพิวเตอร์
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ความหมายและประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- อินเทอร์เน็ต
- ประโยชน์และโทษในการใช้อินเทอร์เน็ต

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพื่อใช้ในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทันที

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สร้างขึ้นตามหลักการออกแบบและพัฒนาบทเรียนที่มีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ซึ่งได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

85 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจของนักเรียนในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่วัดได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

5. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึง บุคคลผู้ที่มีความรู้ความสามารถมีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์ด้านการสอนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างน้อย 7 ปี หรือมีการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี ระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการทำงานไม่ต่ำกว่า 3 ปี

6. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง บุคคลที่ความรู้ความสามารถในสาขาเทคโนโลยีการศึกษาหรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ในระดับปริญญาตรีและมีประสบการณ์ในการทำงานไม่ต่ำกว่า 7 ปี หรือมีการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ในการทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี ระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการทำงานไม่ต่ำกว่า 3 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในครั้ง
นี้ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารและงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.3 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.3 รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.5 ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.6 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยา
ทางการศึกษา
 - 4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.3 ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.4 บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.5 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 - 4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 5.1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2
 - 5.2 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

เป็รื่อง กุมุท (2516:2) กล่าวว่าการศึกษาวิจัยและพัฒนา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผลและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผลและกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบ สร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลอง ประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ระพีพรรณ อินอ่อน (2551:38) กล่าวว่าการศึกษาวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการวิจัยที่ผสมผสานระหว่างกระบวนการของการวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์เพื่อตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา โดยผ่านขั้นตอนการทดลอง แต่อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบหาคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษาเป็นการทดสอบแต่ละผลผลิตเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้เป็นมาตรฐานโดยรวม

เกย์ (Gay.1976:8) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาที่สอดคล้องกันว่า หมายถึง การพัฒนาผลผลิตสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาจะหมายรวมถึงวัสดุ อุปกรณ์ของครูที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะการเรียนรู้ และระยะเวลาในการใช้ผลผลิต ผลผลิตที่ได้จากการวิจัยและพัฒนาจะพัฒนาความต้องการเฉพาะ และขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1989 :782) ให้ความหมายของคำว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่า เป็นกระบวนการของการพัฒนาของผลผลิตทางการศึกษาให้ดีขึ้น โดยผลผลิตไม่ได้หมายความว่าสิ่งต่าง ๆ เท่านั้น จะรวมถึงหนังสือ ตำรา फिल्मที่ใช้ในการเรียนการสอนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งวิธีการด้วย ซึ่งวิธีการคือการสอนและโปรแกรมต่างๆในการสอน จุดสำคัญในการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ หมายถึงการพัฒนาอุปกรณ์และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง กระบวนการดำเนินงานสร้างสรรค์ พัฒนาและตรวจสอบผลผลิตทางการศึกษา ให้ได้คุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด โดยผสมผสานระหว่างกระบวนการของการวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษาให้ดีขึ้น ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งผลผลิตทางการศึกษาจะครอบคลุมถึง สื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการและระบบการจัดการต่างๆ ในการเรียนการสอน อันได้แก่ หนังสือ ตำราเรียน แบบทดสอบ สไลด์ แผ่นฟิล์ม เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ วิธีการสอนโปรแกรมต่างๆ ในการสอน และการฝึกอบรมบุคลากร เป็นต้น

1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก และ กอลล์ (Borg; & Gall. 1989 : 771-798) ; มอริส (Morrish. 1978:55 -57) ; พุกทรี ศิริบรรณพิทักษ์. 2531 : 21-24) กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือการใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพ ผลผลิตทางการศึกษา (Education Product) หมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्मสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากงานวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ (บุญเลิศ ทัดดอกไม้. 2539 : 39-43) คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา ส่วนการวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นหาหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลผลิตเหล่านั้น เพื่อใช้สำหรับทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับสถาบันการศึกษาทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility) การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มีสิ่งหนึ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในสถาบันการศึกษาต่อไป ดังนั้นกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

1.3 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์ก และ กอลล์ (Borg; & Gall. 1989 : 784-785 ; Borg. 1981 : 221-229) ได้สรุปขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่สำคัญไว้ 11 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา (Product Selection)

ขั้นนี้ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไรโดยต้องกำหนดว่า

- 1.1 ตรงกับความต้องการหรือไม่
- 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่
- 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
- 1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่
2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting)

ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย และการสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป
3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning)

ขั้นนี้ประกอบไปด้วย

 - 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต
 - 3.2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้
 - 3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องผลผลิต
4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต (Develop Preliminary Form of Product)

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางแผนไว้เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือ ผู้ฝึกอบรมเอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือประมวลผล
5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing)

ขั้นนี้เป็นการนำผลการผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียน จำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์
6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision)

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดสอบใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง
7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 (Main Field Testing)

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุม/ กลุ่มทดลอง ถ้าจำเป็น
8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 (Operational Product Revision)

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง
9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3 (Operational Field Testing)

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้

งานของผลผลิตโดยผู้ใช้ตามลำดับในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถามการสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (Final Product Revision)

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลจากขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่ (Dissemination and Distribution)

ขั้นนี้เป็นการนำเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิต ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ หรือส่งไปตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือตามบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

ดังนั้น ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา จึงเป็นกระบวนการวิจัยการศึกษาค้นคว้า ส่วนประกอบของสื่อที่จะนำมาพัฒนาปรับปรุง เพื่อนำผลการทดสอบภาคสนามมาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบไปพัฒนาผลผลิตสื่อทางการศึกษาอันจะนำไปสู่การใช้ในโรงเรียนต่อไป แม้ว่าการพัฒนาสื่อจะประกอบด้วย การวิจัยขั้นพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์โดยมีจุดประสงค์พื้นฐาน คือ การค้นพบสิ่งใหม่ๆ แต่เป้าหมายของการวิจัยและพัฒนา คือ การนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอรูปแบบของสื่อ ที่มีความน่าสนใจในการนำเสนอ ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของมัลติมีเดีย ไว้หลายท่านดังนี้

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536 : 181) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึงการนำภาพกราฟิก ตัวหนังสือ และเสียงรวมกัน ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลต่างๆ ได้ถูกนำมาใช้พร้อมๆ กันได้หลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน

ดารา แพรัตน์ (2540 : 4) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง สื่อที่ดีมากๆ ในการสื่อความคิดไปสู่ผู้อื่น รวมถึงการมีความสามารถในการค้นหาอินฟอร์เมชัน (Information) สื่อที่เรารู้จักกันดี เช่น ฟิล์มหนัง ภาพนิ่ง หนังสือ วารสาร แอนิเมชัน (Animation) ด้วยการเพิ่มสิ่งที่เรียกว่า อินเทอร์แอคทีฟ (Interactive) หรือความสามารถในการโต้ตอบทันทีทันใด

ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 1) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือการรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still Images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

บุปผชาติ ทัพทิกธน์ (2544:25) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือ การผสมผสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่

ผู้ใช้โปรแกรม ถ้าการใช้สื่อผ่านคอมพิวเตอร์มีลักษณะของการสื่อสารไปมาทั้งสองทาง ก็ทำให้เป็น มัลติมีเดียที่เรียกว่ามัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่าง ผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

ยีน ภูววรรณ (2538:159) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียแปลเป็น ภาษาไทยตามความหมายโดยตรงได้ คือ มัลติ แปลว่าหลากหลาย มีเดีย แปลว่าสื่อ มัลติมีเดียจึง หมายถึงสื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือสิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้ เช่น ข้อมูล ต้องการรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอและอื่นๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

ไพลิน บุญเดช (2539:3) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือ สิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลายๆ สื่อประกอบกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นต้น

มนต์ชัย เทียนทอง (2539:24) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การเอา คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานอย่างเป็นระบบ เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีการเคลื่อนไหวจากวิดีโอประกอบหรือ เสียงบรรยายสลับกันไป

กิดานันท์ มลิทอง (2543:38) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำ อุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องเล่น CD-ROM เครื่อง Audio-Digitize เครื่องเล่น Laser disc มาใช้ร่วมกัน เพื่อเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียงในระบบสเตอริโอ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การนำเสนอเนื้อหาและเพื่อเป็นตัวควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ร่วมเหล่านั้น เพื่อใช้ทำงานตามโปรแกรมที่เขียนไว้และผู้ใช้ สามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองต่อคำสั่ง และให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างเต็มที่

สถาพร สาธุการ (2540:109) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง สื่อตัวกลาง (Media) หลายๆ ชนิดที่ผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ เช่น เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ข้อความ มาสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณค่าส่งเสริมกันและก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ป้องกันการเข้าใจความหมายผิด เป็นการให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสที่ผสมผสานสามารถตอบสนอง จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างสมบูรณ์

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ (2546:14) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรืออะนิเมชัน เสียงและวิดีโอโดยผ่านกระบวนการทางคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อ ความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

มาเกล (Magel.1990:63) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การนำ ภาพกราฟิก สถานการณ์จำลอง ตัวหนังสือและเสียงรวมกันภายในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยสารต่างๆ ได้ถูกบันทึกและเรียกมาใช้ระบบ Digital ทำให้เกิดการถ่ายเทและหมุนเวียนของสารต่างๆ ได้ทั่วถึง

สโตรทแมน (Strothman. 1991:14) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง

วิธีการออกแบบเพื่อการผสมผสาน กราฟิก ภาพ เสียงและข้อมูลลงบนคอมพิวเตอร์โดยผู้ใช้สามารถใช้สิ่งต่างๆ หลายสิ่งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวเดียวกันนั้น

กรีน (Green. 1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันเช่น การสร้างโปรแกรมนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกับเสียงดนตรี สร้างบรรยากาศที่น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามารวมในระบบมีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆ กันโดยการนำเสนอเนื้อหาวิธีเรียนและการประเมินผล

ไท (Tai.1993) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์และภาพที่ถ่ายจากของจริงด้วยวิดีโอ

พอลลิเซนและฟราเตอร์ (Paulissen;& Frater.1994:3) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่าหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์แบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากแผ่นซีดี เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรีเพื่อสื่อความหมายบางประการ

มอลดิน (Mauldin.1996:36) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการแสดงผลในรูปของวิดีโอ เสียงดนตรี ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ

สโลสส์ (Sloss.1997:2) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดียมาจากคำสองคำคือ Multi หมายถึง มากหรือหลากหลาย และคำว่า Media (จากความหมายกว้างๆ) หมายถึง สื่อหรือข่าวสารข้อมูลซึ่งรวมกันแล้ว มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้สื่ออย่างหลากหลายโดยการมองเห็นและการฟัง โดยจะเน้นหนักเพื่อการสื่อสารข้อมูล

จากความหมายของมัลติมีเดียที่กล่าวมา พอสรุปได้ว่ามัลติมีเดียหมายถึง การเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะผสมผสานอย่างเป็นระบบ ที่สามารถสื่อสารได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบสื่อสารกับผู้เรียนได้ทำให้งิจกรรมการเรียนการสอนรวมทั้งการนำเสนอ มีชีวิตชีวาภายใต้การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงครั้งเดียว

2.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่รวมความสามารถหลายๆ ด้าน ช่วยสร้างความสนใจในสื่อ มีทั้งระบบการนำเสนอภาพและเสียงพร้อมๆ กัน ช่วยลดปริมาณงานที่เป็นเอกสารเพิ่มระบบการค้นหาที่เป็นระบบในงานเอกสารที่เรียกว่า Hypertext เพิ่มความมีชีวิตชีวาในงาน (Sound and Animation) ฉะนั้นมัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้ ลินดา (Linda.1995:5-7) และกรีน (Green.1993)

1. ข้อความ (Text) หมายถึง ตัวหนังสือและข้อความที่สามารถสร้างได้หลายรูปแบบหลาย

ขนาด การออกแบบข้อความเคลื่อนไหวให้สวยงามแปลกตา และน่าสนใจได้ตามต้องการ ทั้งยังสามารถสร้างข้อความให้มีการเชื่อมโยงกับคำสำคัญอื่นๆ ซึ่งอาจเน้นคำสำคัญเหล่านั้นด้วยสีหรือขีดเส้นใต้ที่เรียกว่า (Hypertext) ซึ่งสามารถทำได้โดยการเน้นสีตัวอักษร (Heavy Index) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งที่เข้าสู่คำอธิบายเพิ่มเติม ทั้งนี้คำอธิบายเหล่านั้นอาจสร้างไว้ในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น Pop-up Boxes, Video, Sound เป็นต้น

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

2.1 เสียง ในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายถึง การนำเอาสัญญาณเสียงต่อเนื่องที่เรียกว่า “อนาล็อก” เปลี่ยนเป็นสัญญาณ “ดิจิทัล” โดยการสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลข แล้วนำไปบันทึกแล้วตัดต่อเข้ากับข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียง เรียกว่า Sampling Rate ซึ่งก็หมายถึงจำนวนครั้งในการอ่านสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิตที่ใช้เก็บสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้ง เรียกว่า Sampling Size ระบบมัลติมีเดียโดยทั่วไปมี Sampling Size เท่ากับ 8 บิตหรือ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) คือ 16 บิต Sampling Size 44.1 KHz ซึ่งเชื่อว่าจะให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่ความสามารถของหูมนุษย์ทุกคนจะได้ยิน

2.2 แฟ้มเสียง เสียงดิจิทัลที่บันทึกด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช นิยมใช้ชื่อแฟ้มลงท้ายด้วย .AIF หรือ .SND ส่วนในระบบวินโดวส์ .WAF แฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์ที่มีระบบมิติจะลงท้ายไฟล์ด้วย .MIDI ย่อมาจาก (Music Instrument Digital Interface) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 เพื่อสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อ สามารถติดต่อกันโดยส่งสัญญาณข้อมูลผ่านสายเคเบิล MIDI มีวิธีการส่งภาษาดนตรีให้แก่กัน โดยการส่งตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของตัวโน้ต และเครื่องดนตรีที่กำหนดตัวโน้ตนั้นๆ โดยทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ 16 ช่องสัญญาณและเล่นกลับได้ในช่องสัญญาณที่ต่างกัน ผู้ใช้สามารถอัดเสียงร้องเพลงและเสียงจากคีย์บอร์ดหรือดนตรีอื่นๆ พร้อมๆ กันเข้าไปใหม่

3. ภาพ (Picture) นำเสนอด้วยภาพวาด ภาพถ่าย หรือนำเสนอในรูปแบบไอคอนแทรกการเสนอภาพทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งไอคอนนี้ผู้ใช้สามารถเข้าไปสู่รายละเอียดทั้งหมดได้

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

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) เกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาสารภาพจับได้ จำนวนภาพที่ใช้สำหรับโทรทัศน์โดยทั่วไป 30 ภาพต่อวินาที ภาพนิ่ง 1 ภาพเรียกว่า 1 เฟรม เนื่องจากการสร้างภาพสีต้องใช้หน่วยความจำเป็นจำนวนมากจึงได้มีการคิดค้นการบีบอัดสัญญาณภาพ ให้มีจำนวนหน่วยความจำน้อยลงเรียกว่า Video Compression หรือที่รู้จักกันดีคือ MPEG Moving Picture Express Group ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้ง

ภาพและเสียงระบบวีดิโอคอมพิวเตอร์ช่วยให้สามารถใช้บันทึกภาพได้ทั้งเรื่อง ปัจจุบันนำมาใช้กับมัลติมีเดียพีซีในการดูภาพยนตร์

4. การปฏิสัมพันธ์ (Interactive) นับเป็นคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นกว่าสื่ออื่น ที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสื่อได้ด้วยตนเอง และมีโอกาสที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อการศึกษาได้ตามความพอใจ รูปแบบของการปฏิสัมพันธ์อาจอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งต่อไปนี้ (บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ 2544: 30)

4.1 การใช้เมนู (Menu Driven) ลักษณะที่พบเห็นได้ทั่วไปของการใช้เมนู คือการจัดลำดับหัวข้อบทเรียน ทำให้ผู้ใช้บทเรียนเลือกข่าวสารข้อมูลที่ต้องการได้ตามความต้องการและสนใจ การใช้เมนูมักจะประกอบด้วยเมนูหลัก (Main Menu) ซึ่งแสดงหัวข้อหลักให้เลือกและเมื่อไปยังแต่ละหัวข้อหลัก ก็จะประกอบด้วยเมนูย่อยที่มีหัวข้ออื่นให้เลือกอีก หรือแยกไปยังเนื้อหาหรือส่วนนั้นๆ เลยทันที เช่น แยกไปยังส่วนของแบบฝึกหัด หรือวีดิทัศน์ เป็นต้น

4.2 การใช้แบบฝึกหัด (Exercise Driven) การใช้แบบฝึกหัดมักใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกฝนและแบบฝึกหัด (Drill and Practice) และการสอบ (Testing) ลักษณะทั่วไปของกิจกรรมลักษณะนี้คือ ผู้ใช้บทเรียนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกข่าวสารข้อมูล เพื่อแสดงสมรรถนะของผู้ใช้บทเรียนในเนื้อหาวิชานั้นๆ ลำดับเส้นทางจะเป็นแบบเส้นตรง (Linear) ในลักษณะไปที่ละก้าวทีละขั้น

4.3 การใช้ฐานข้อมูลไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia Database) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผู้ใช้งานเลือกไปตามเส้นทางที่เชื่อมคำสำคัญซึ่งอาจเป็นคำ ข้อความ เสียง หรือภาพนั้นๆ คำสำคัญเหล่านี้ เชื่อมโยงกันอยู่ในลักษณะเหมือนใยแมงมุมโดยสามารถเดินหน้าและถอยหลังกลับได้

4.4 การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) ปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบนี้ทำให้ผู้ใช้บทเรียนได้มีส่วนร่วมในการทดลอง หรือศึกษาจากสิ่งจำลองที่ปรากฏเป็นจริงในสถานการณ์ที่เป็นจริง โดยช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ช่วยประหยัดเวลาในการศึกษาจากของจริง และลดค่าใช้จ่ายจากการที่ต้องซื้อวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่มีราคาแพง

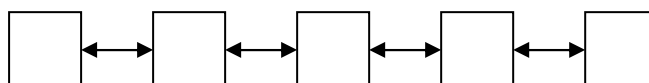
เพื่อให้การนำเสนอข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพจึงต้องติดอุปกรณ์ที่สามารถสนับสนุนงานมัลติมีเดีย โดยก่อนที่จะใช้งานมัลติมีเดียได้จะต้องทำให้อยู่ในรูปของไฟล์ที่สามารถใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีมาตรฐานที่สามารถทำงานร่วมกันได้

2.3 รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่างๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่าต้องการนำเสนอให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบใด มีการจัดภาพ เสียงให้กลมกลืน มีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและเทคนิคการนำเสนอ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการหรือนำไปใช้ในการเรียน การออกแบบให้ผู้ใช้เข้าสู่มัลติมีเดีย จึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบให้ความสะดวก ช่วยให้มัลติมีเดียน่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าอย่างสนุกสนานรูปแบบการนำเสนอที่นิยม กรีน (Green.1993) ได้เสนอรูปแบบการนำ

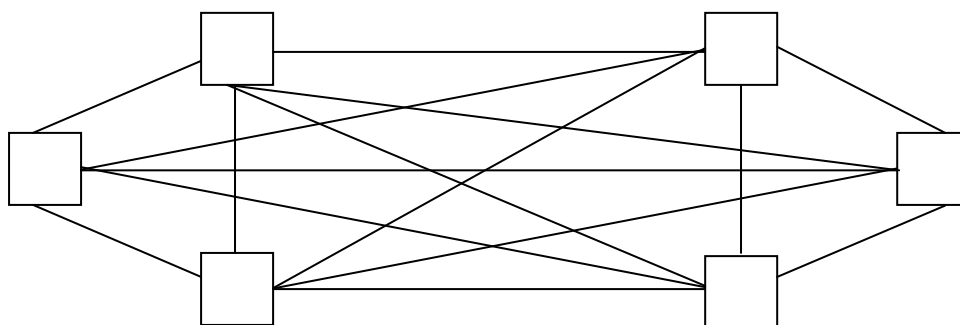
เสนออัลติมีเดียที่นิยมใช้กันมาก 5 วิธี ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วยรูปแบบวีดิทัศน์ หรือ แอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจ ในรูปแบบการนำเสนอผลงานอัลติมีเดีย ดังภาพประกอบ 1



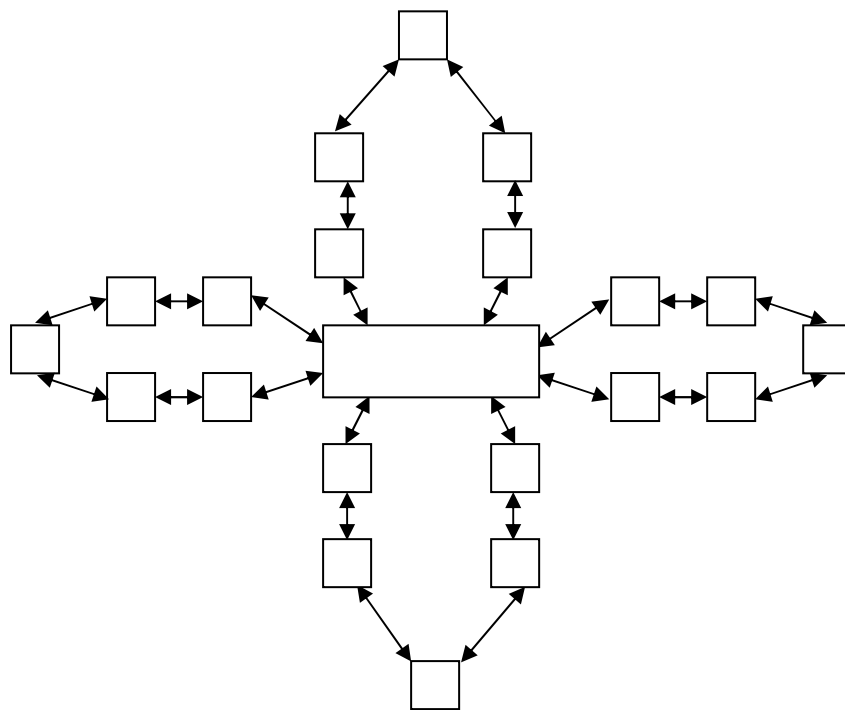
ภาพประกอบ 1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

2. รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งานทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปอีกยังเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เพื่อให้เชื่อมโยงและปฏิสัมพันธ์กัน การชี้นำเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่ายและสะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทางไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้ ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping)

3. รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนออัลติมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายชุด มาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่ ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 รูปแบบวงกลม (Circular Path)

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนออัลติมีเดียแบบฐานข้อมูลโดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลโดยเพิ่มความสามารถทางอัลติมีเดียเข้าไป

5. รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนออัลติมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรตซ์ได้อีกด้วย

2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์อัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์อัลติมีเดีย จะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับผู้เรียนที่อยู่ในห้องตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูล que ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์อัลติมีเดียกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เมื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์อัลติมีเดียรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนไม่รู้สึกรู้สึกเบื่อหน่าย การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์อัลติมีเดียนั้นได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการ

เสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียสามารถจำแนกเป็นประเภทต่างๆ (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2538 : 10-15) ได้ดังนี้

1. การสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction)

บทเรียนในการสอนเนื้อหา เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนตอบคำถามแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำแล้วยังผิดอีก ก็จะมีเนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่ายังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในการสอนแบบนี้นับว่าเป็นขั้นพื้นฐานที่เสนอบทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขา โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชาตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือวิธีทางด้านการแก้ปัญหาต่างๆ

2. การฝึกหัด (Drills and Practice)

บทเรียนในการฝึกหัด เป็นโปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีการใช้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกันให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นจนถึงระดับเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอด และมีความรู้ความเข้าใจเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีก่อน แล้วจึงสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหานั้นได้ โปรแกรมบทเรียนการฝึกหัดนี้สามารถใช้ได้ในหลายสาขาวิชา ทั้งทางด้านคณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ การเรียนคำศัพท์และการแปลภาษา เป็นต้น

3. สถานการณ์ (Simulation)

การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอนซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่างๆ หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์เพื่อการฝึกทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือค่าใช้จ่ายมาก รูปแบบของบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว การให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน จะประกอบไปด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ในโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองนี้จะมีโปรแกรมบทเรียนย่อยแทรกอยู่ด้วย ได้แก่ โปรแกรมการสาธิต (Demonstration) โปรแกรมนี้มีใช้เป็นการสอนเหมือนกับโปรแกรมการสอนแบบธรรมดา ซึ่งเป็นการเสนอความรู้แล้วจึงให้ผู้เรียนทำกิจกรรม แต่เป็นโปรแกรมการสาธิตที่แสดงให้เห็นให้ผู้เรียนได้ชมเท่านั้น เช่น ในการเสนอสถานการณ์

จำลองของระบบสุริยะจักรวาลว่า มีดาวนพเคราะห์ห้อยระโยงที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ ในโปรแกรมนี้อาจมีการสาธิตแสดงการหมุนรอบตัวเองของดาวนพเคราะห์เหล่านั้น และการหมุนรอบดวงอาทิตย์ให้ชมด้วย เป็นต้น

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games)

การใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย เราสามารถใช้เกมในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ เช่นเดียวกับในเรื่องของกฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคติ ตลอดจนทักษะต่างๆ นอกจากนี้การใช้เกมนั้นยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเหม่อลอยหรือฝันกลางวันซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียน เนื่องจากมีการแข่งขันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบโปรแกรมบทเรียนของเกมเพื่อการสอนคล้ายคลึงกับโปรแกรมบทเรียนสถานการณ์จำลองแต่แตกต่างกันโดยเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. การค้นพบ (Discovery)

การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด เช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการดูว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใด จึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตนเองเพื่อนำไปสู้ข้อสรุปว่า ควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

6. การแก้ปัญหา (Problem-Solving)

เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยการกำหนดกฎเกณฑ์แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมเพื่อการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเขียนเอง และโปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว เพื่อช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาถ้าเป็นโปรแกรมที่ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้อง ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยการคำนวณหาข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้ คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่งปัญหาที่ได้อยู่ที่ว่า ผู้เรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน เป็นต้น

7. การทดสอบ (Tests)

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะ

สามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆ ของปรนัยหรือคำถามจากบทเรียนมาเป็น การทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบ ได้อีกด้วย

การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้น จะต้องคำนึงถึง วัตถุประสงค์ในการนำไปใช้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นๆ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะในการ นำไปใช้ เช่น บทเรียนแบบการทบทวนเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน บทเรียนสถานการณ์จำลองเพื่อให้ทราบถึงสภาพที่คล้ายความเป็นจริง เป็นต้น ดังนั้นในการนำไปใช้ จะต้องคำนึงถึงสิ่งดังกล่าวเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.5 ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีข้อดีหลายด้าน ซึ่งฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทาง การศึกษา (2537 : 71-73) และกิตานันท์ มลิทอง (2543 : 253-254) ได้กล่าวถึงข้อดีของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์เป็น ประสบการณ์ที่แปลกใหม่
2. ลักษณะโปรแกรมบทเรียนให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนได้ด้วยความสามารถของตนเองและตามความต้องการ
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถ ระดับสติปัญญา อายุ ความชอบ
4. สามารถใช้ทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้วได้ด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบล่วงหน้าได้ จึงเป็นการกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จริง ก่อนที่จะผ่านบทเรียนนั้นไป
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อนได้ดีกว่าการสอนปกติ จึงเท่ากับเป็นการ ช่วยฝึกทักษะในการแก้ปัญหา
7. ผู้เรียนที่เรียนช้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
8. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้กับผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนแต่ เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจของตนเอง
9. มีความรวดเร็วในการตอบโต้กับผู้เรียนแต่ละคนจึงเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากเรียน มากขึ้น
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถจำลองสถานการณ์ได้ สามารถสอนหรือแสดงในเรื่องที่ ยากให้เข้าใจขึ้นได้
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และจินตนาการของผู้เรียนได้ อย่างอิสระ

12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสร้างความคิดที่มีเหตุผล
13. ผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวในการเรียนทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
14. ผู้เรียนสามารถตรวจความก้าวหน้าของตนเองได้ตลอดเวลา เนื่องจากสามารถบันทึกผลการทำงานและผลการทดสอบของผู้เรียนได้
15. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูผู้สอน ในการจัดเก็บข้อมูล ในการจัดการสอนเสริม และสอนซ่อมเสริม
16. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ และให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของภาพ เสียง และข้อความ อันเป็นการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
17. บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพในการลดเวลาในการเรียน ทุนแรงในการสอน และประสิทธิภาพสูงในการสอน
18. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้ได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้

นอกจากนี้ ฮอลล์ (Hall.1982:362) ยังได้กล่าวถึง ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีต่อครูผู้สอน ไว้ดังนี้

1. ลดชั่วโมงสอนของครู เพื่อจะได้ปรับปรุงการสอน ช่วยการสอนในชั้นเรียนสำหรับครูที่มีงานสอนมาก โดยเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนมาใช้ในการฝึกจากคอมพิวเตอร์
2. ผู้สอนมีเวลาสำหรับการตรวจและพัฒนาหลักสูตรตามหลักวิชา มีโอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ตลอดจนมีเวลาศึกษาตำรางานวิจัย และพัฒนาความสามารถให้มากขึ้น
3. ช่วยเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียน เช่น การฝึกทักษะต่างๆ การเรียนซ่อมเสริม การจัดการเรียนการสอนและการฝึกแก้ปัญหาของผู้เรียน

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยลักษณะเด่นของบทเรียนคือ สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของภาพ เสียง และข้อความ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถของตนเอง มีอิสระในการเรียน สามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมาแล้วได้ ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนมากขึ้น อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังมีประสิทธิภาพในการลดเวลาในการเรียน ทุนแรงในการสอน และประสิทธิภาพสูงในการเรียน

2.6 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แม้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีข้อดีมากมายดังที่กล่าวแล้วนั้น ก็มีข้อจำกัดในการใช้งานอยู่ด้วยเช่นกัน ดังที่ วารินทร์ รัชมิพรหม (2542:193) ได้กล่าวถึง ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้

1. แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาลดลงเรื่อยๆ แต่ก็ยังนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนค่อนข้างสูง โดยเฉพาะประโยชน์ที่จะได้รับและยังมีปัญหาในเรื่องการบำรุงรักษาและแก้ไข เมื่อเกิดข้อขัดข้องขึ้นอีกด้วย

2. การออกแบบและผลิตโปรแกรมการสอนยังล้าหลังโปรแกรมด้านอื่นอยู่มาก
3. ยังขาดวัสดุการเรียนการสอนที่มีคุณค่าในการใช้กับคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมการสอนที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่ง ก็อาจใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งไม่ได้
4. การออกแบบโปรแกรมการสอนที่ดีต้องใช้เวลามาก และต้องใช้ทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดี

ครรรชิต มาลัยวงศ์ (2537:64-65) และฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา (2537 : 71-73) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

1. วิธีการโต้ตอบระหว่างคนกับเครื่องยังไม่ดี ทำให้ไม่มีความเป็นธรรมชาติ
2. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษา ต้องใช้งบประมาณมาก
3. ขาดโปรแกรมบทเรียนที่ดีมีคุณภาพที่ใช้ในการเรียนการสอน
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบันบางเรื่องไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่า ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจมากน้อยเพียงใด
5. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษา ครูต้องมีบทบาทในการวางแผนและจัดการเรียนการสอนซึ่งเป็นภาระหนักสำหรับครู โดยเฉพาะครูที่ไม่มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ ครูส่วนมากไม่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการยากที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพ
6. การดูแลบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลาเป็นเรื่องที่เป็นภาระมากและต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาด้วย
7. ครูมีความรู้สึกที่คอมพิวเตอร์จะมาแทนที่ครู และครูจะหมดความสำคัญลงไป ทำให้ครูบางส่วนเกิดความรู้สึกต่อต้านการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียน
8. เครื่องคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้ามากและการผลิตซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนจะไม่ทันต่อความต้องการของนักเรียนและความสามารถในการทำงานของเครื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังมีข้อจำกัดในเรื่องงบประมาณในการดำเนินการที่ค่อนข้างสูง ทั้งด้านการผลิต การนำไปใช้ และการดูแลรักษา การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในวงการศึกษา นั้น ครูผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์จึงจะสามารถจัดการเรียนการสอนให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้มีผู้ที่ทำการวิจัยไว้หลายท่าน ในเรื่องต่าง ๆ กันดังนี้

จิราภรณ์ พलगวัน (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสอนเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้บทเรียนสูงกว่าก่อนใช้บทเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ช่อบุญ จิราภาพ (2543:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการสารสนเทศห้องสมุด สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ 90.25/91.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นพพร มานะ (2542:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียภาคทฤษฎีที่มีประสิทธิภาพ 87.25/86.50 ภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพร้อยละ 86.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมสูงกว่าการอบรมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จักรี รัตมีฉาย (2543:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

จิราวรรณ สุวรรณเนตร (2543:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม ผลการวิจัยพบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ 94.33/92.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

สุกรี ยีดิน (2544:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ 86.11/85.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อย

อดิศักดิ์ ปานด่วน (2544:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การพัฒนาทีมงานสำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้นของกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพระดับดี และมีประสิทธิภาพ 88.15/91.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ชะลอรัตน์ ศิริเชตรกรณ์ (2545:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ไตรยางศ์และการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี คุณภาพด้านสื่อในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 89.27/91.22 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เสาวดี คล้ายโสม (2545:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง Present Simple Tence วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก คุณภาพด้านสื่อในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 85.77/86.33

เยาวลักษณ์ สมवास (2545:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ 89.80/89.50 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จงจิตต์ จันทนสถาน (2546:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก คุณภาพด้านสื่อใน ระดับดี และมีประสิทธิภาพ 88.08/86.00

นงลักษณ์ แก้วกระจ่าง (2546:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทฤษฎีสี ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มี คุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี คุณภาพด้านสื่อในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพ 88.67/87.53

ปิยะรัตน์ จิตมณี (2546:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี คุณภาพด้านสื่อในระดับดีมาก และมี ประสิทธิภาพ 88.79/89.58

อีวจ์ (Hughes.1993:195) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีมัลติมีเดียในการ สอนคำศัพท์ภาษาสเปน เพื่อศึกษาว่าเทคโนโลยีมัลติมีเดียจะช่วยให้จัดระบบเกี่ยวกับศัพท์ภาษา สเปนได้หรือไม่ โดยใช้รูปแบบการทดลองเป็น 4 กลุ่ม ให้นักศึกษาที่ศึกษาภาษาสเปนใน มหาวิทยาลัยเพนซิลวาเนียเป็นกลุ่มที่ไม่ต้องรับการ Treatment ส่วนกลุ่มทดลองอีก 3 กลุ่ม ให้ชม ภาพยนตร์สเปนที่ได้รับความนิยมเรื่องเดียวกัน โดยกลุ่ม 1 ให้ชมภาพยนตร์สเปนจาก Video-disc ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม กลุ่ม 2 ให้ชมภาพยนตร์ทางจอโทรทัศน์เช่นกันแต่มี Subtitles ภาษาอังกฤษ ก่อนชมภาพยนตร์ให้ทุกกลุ่มทำ Pre-test และเมื่อชมภาพยนตร์จบแล้วให้ทำ Post-test อีกครั้งหนึ่งเพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ภาษาสเปน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทั้งหมดทุกกลุ่ม แล้ว ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มมัลติมีเดียมีคะแนนเพิ่มสูงขึ้นกว่า สรุปได้ว่าการนำเทคโนโลยี มัลติมีเดียมาใช้สามารถช่วยในการสอนคำศัพท์ภาษาสเปนได้หากนำมาใช้อย่างเหมาะสม

คลาร์ค (Clark.1995:133) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็น เครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพของครู ผลการวิจัยพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาชีพครู มีความสามารถในการจดจำ สามารถที่พิสูจน์และอธิบาย ได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาชีพทางการสอน

ฮอลลิส (Hallis.1996:14) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างมัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการ ผลการวิจัยพบว่า มัลติมีเดียที่ประกอบด้วย อักษรเสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบในการดึงดูดความสนใจของผู้มาใช้บริการห้องสมุดซึ่งเป็นการนำเสนอมัลติมีเดียโดยมี

โครงสร้างและกฎเกณฑ์ในการสร้างมัลติมีเดียการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ในการใช้งาน

ดีไซ (Desai.1997:349) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรมให้กับพนักงาน ผลการวิจัยพบว่า การฝึกอบรมโดยใช้ CBT สามารถพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละคนได้อย่างมีนัยสำคัญ CBT ที่นำมาใช้มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิทยากรบรรยาย อีกทั้งในการฝึกอบรมที่มีการตอบสนองจะมีประโยชน์ในระยะยาว การฝึกอบรมที่มีการตอบสนองจะมีนัยสำคัญมากกว่าการฝึกอบรมที่ไม่มีการตอบสนอง

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ สามารถสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมีการตอบสนองในการเรียนรู้ในทางที่ดีขึ้น

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอีกแบบหนึ่งซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการเรียนการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วัธีระบบ ตลอดจนหลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายที่กล่าวข้างต้น ก็คือ พื้นฐานทางเทคโนโลยีทางการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของวัธีระบบ เป็นแนวทางเพื่อที่จะได้ให้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่เหมาะสม (บุญสืบ พันธุ์ดี.2537 : 88-91)

องค์ประกอบในการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย

การพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพ และสามารถใช้ในการเรียนการสอนอย่างประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ต้องได้รับการออกแบบและตรวจสอบประสิทธิภาพทุกๆ ด้านเพื่อความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการจะสอน หรือทักษะที่ต้องการจะให้ผู้เรียนฝึกการพัฒนาต้องเป็นไปอย่างรอบคอบ ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย จึงต้องอาศัยองค์ประกอบสำคัญๆ หลายประการ ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ทางการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรรวมถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวัธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถให้คำแนะนำได้เป็นอย่างดี เป็น Resource Person

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และมีความสำเร็จในการสอนเป็นอย่างดี สามารถจัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย ความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องของเนื้อหา เทคนิคต่างๆ ในการนำเสนอ

เนื้อหา และวิธีการวัดและประเมินผล

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบ และให้คำแนะนำ ปรึกษาด้านการวางแผน การออกแบบบทเรียน การจัดวางรูปแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือก และวิธีการใช้ตัวอักษร เส้นรูปทรง กราฟิก แผนภาพ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงาน และ สื่อการสอนอื่นๆ ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น

4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่นิยมใช้มี 2 แบบ

4.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยโปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพจน์ บทเรียน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้ถูกเขียนและพัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญการ และ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์โดยตรง โปรแกรมนี้ถูกออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะ ดังนั้น การใช้งานจึงง่ายและ สะดวกต่อครูและผู้ที่ไม่มีความทักษะทางการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ โปรแกรมระบบนิพจน์มีบทเรียนที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Authorware Professional, Ten Core, Pine, Icon Author โปรแกรมที่พัฒนาโดยคนไทย ได้แก่ Thaishow, Thaitas เป็นต้น

4.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Language) การใช้ภาษาระดับสูงและระดับต่ำ เช่น ภาษาซี ภาษาปาสคาล ภาษาแอสแซมบลี และอื่นๆ สามารถใช้ สร้างบทเรียนได้ แต่ผู้ที่ผลิตบทเรียนมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรงหรือที่เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากครูไม่มีความถนัดในการเขียนโปรแกรมด้วย ภาษาคอมพิวเตอร์การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์สร้างบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ ทั้งนี้เนื่องจาก ภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับ ซึ่งระบบนิพจน์บทเรียนไม่สามารถ สนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ระดับสูงได้

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพต้องผ่านกระบวนการออกแบบซึ่งเป็น กระบวนการที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนการสอน และแนวคิดกระบวนการทางจิตวิทยา Cognition Psychology ซึ่งเน้นกระบวนการคิด และใช้วิธีการสังเคราะห์การเรียนรู้ข่าวสารของ มนุษย์ (พัลลภ พิริยะสุรวงศ์.2542 : 46)

กิจกรรมการเรียนการสอน	กระบวนการเรียนรู้ในตัวนักเรียน
1. สร้างความตั้งใจในตัวผู้เรียน	- เกิดความสนใจมากขึ้น
2. บอกเป้าหมายของการเรียนบทเรียน	- ก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้น
3. กระตุ้นความทรงจำในบทเรียนที่เรียนมาแล้ว	- เกิดการระลึกความรู้อีก
4. เสนอสิ่งเร้าที่หลากหลาย	- คัดเลือกสิ่งที่น่าสนใจต่อลักษณะของแต่ละเนื้อหารายวิชา
5. แนะนำการเรียนระหว่างบทเรียน	- เกิดข้อสรุปในเนื้อหาวิชา
6. ใช้วัสดุการเรียนที่ช่วยเร้าในระหว่างบทเรียน	- เปิดโอกาสให้ตอบคำถาม
7. มีการบอกข้อมูลหรือเนื้อหาซ้ำๆ อย่างเพียงพอ ในขณะที่เรียนบทเรียน	- ช่วยย้ำการจดจำเกี่ยวกับการเรียน
8. กำหนดความสำเร็จของการเรียนในระหว่างบทเรียน	- การเรียนรู้ที่เกิดขึ้น และอ้างอิงถึงเป้าหมายของการเรียนได้
9. สนับสนุนให้เกิดความคงทน และความจำในการเรียนเพื่อถ่ายโยงการเรียนรู้ ไปสู่ความเข้าใจในสิ่งก้นนั้นๆ	- ถ่ายโยงการเรียนรู้ หรือ Concept ได้สู่งานหรือเรื่องที่คล้ายๆ กัน

ภาพประกอบ 4 กระบวนการออกแบบบทเรียนตามทฤษฎีการเรียนรู้

โจนาสเซนส์ และ แฮนนัม (Jonassen; & Hannum. 1987:7-14) ได้กล่าวถึงการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่าเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะ การออกแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ควรใช้วิธีการเชิงระบบ นักออกแบบที่ได้รับความสำเร็จนั้นต้องใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของตนเองเท่าๆ กับต้องอาศัยวิธีการเชิงระบบ

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากผลงานและหลักการเรียนรู้ เราสามารถนำมาเป็นแนวทางในทางปฏิบัติได้ คือ

1. การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน

ผู้เรียนสามารถเห็นข้อมูลได้จากบนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักเรื่องการเรียนรู้มาใช้มากแต่จะเน้นวิธีการแสดงข้อมูลซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจและจดจำได้ ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นจะต้องทำให้เข้าใจง่าย คำถามนั้นควรจะต้องออกมาในรูปกิจกรรม เป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีการตอบโต้หรือเร้าเหมือนกับการที่ผู้เรียนได้ฟังหรือได้เห็น ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

- คำสั่งกิจกรรมแต่ละกิจกรรมและทุกขั้นตอนจะต้องชัดเจน
- แสดงตัวอย่างของคำสั่งนั้น
- บรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- แสดงแผนภูมิหรือโครงสร้างให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์กับรายวิชาอย่างไร

- บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบ
- อุปมาอุปมัยเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องที่นักเรียนเคยรู้จัก
- ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- มีคำถามก่อนบทเรียน ระหว่างบทเรียนในแต่ละตอนและหลังบทเรียน
- ใช้คำถามที่จับใจผู้อ่าน

1.10 ควรที่จะมีการ Pre-test ก่อนเริ่มบทเรียน

1.11 ขณะที่ตอบคำถามไม่ควรให้ผู้เรียนย้อนกลับไปดูคำบรรยายหรือคำตอบได้ แต่ควรจะให้คำอธิบายพร้อมทั้งการ Feedback แทน

1.12 เมื่อจบกรอบเนื้อหาควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาก่อนจะตอบคำถาม

1.13 มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม

1.14 การเสนอเนื้อหา ตัวอักษรที่ใช้ไม่ควรให้มีการกระพริบ

1.15 ควรมีการใช้สี การขีดเส้นใต้ การใช้ลูกศร การเคลื่อนไหว เพื่อเน้นความสนใจของ

ผู้เรียน

1.16 วิธีการเน้นเนื้อหาไม่ควรใช้วิธีการเน้นเกิน 3 อย่างใน 1 บทเรียน

1.17 ควรที่จะอธิบายสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องทำในตอนต้นของบทเรียน

1.18 ควรออกแบบบทเรียนให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายกับบทเรียน

1.19 ควรใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ และความสนใจของ

ผู้เรียน

2. การตอบสนอง

ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนรวมทั้งจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ และที่สำคัญที่สุดก็คือ การป้อนข้อมูล ซึ่งมีหลักการดังนี้

2.1 ไม่จำเป็นที่จะต้องให้ผู้เรียนตอบสนองแบบเปิดเผย

2.2 ควรใช้ศิลปะในการตั้งคำถาม หรือคำสั่งในการทบทวน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการตอบสนองโดยที่ไม่เปิดเผย

2.3 เมื่อต้องการประเมินผลหรือให้ผลย้อนกลับควรมีการตอบสนองแบบเปิดเผย

2.4 ให้ผู้เรียนประเมินระดับความเข้าใจของตนเองแต่ละเนื้อหา

2.5 ผู้เรียนในระดับเด็กเล็กควรให้มีการตอบโต้โดยการกตัญญ์เพียง 1-2 คีย์เท่านั้น แต่ผู้เรียนที่อยู่ในระดับสูงขึ้นไปกว่านี้ ที่ต้องการใช้ความคิดมากๆ ควรจะต้องใช้แป้นคีย์ที่มากกว่านี้

2.6 สำหรับผู้ที่เรียนในระดับสูงถ้าให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเองต้องเขียนโปรแกรม ให้สามารถรับคำตอบซึ่งในบางครั้งอาจสะกดคำผิดและใช้คำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน

2.7 นอกจากการประเมินผลโดยคอมพิวเตอร์แล้ว อาจจะทำให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนผู้เรียนด้วยกันหรือครู ด้วยการใช้คำสั่งต่างๆ ที่จะต้องใช้ได้

3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ

การจะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าเป็นบทเรียนที่เกี่ยวกับความจำควรให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง แต่ถ้าเป็นการเรียนในระดับสูงหรือเป็นนามธรรมก็ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับในตอนท้ายบทเรียน โดยมีหลักการให้ข้อมูลย้อนกลับ ดังนี้

- 3.1 ต้องให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากที่ผู้เรียนตอบคำถาม
- 3.2 หลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับชนิดถูก-ผิด เพราะถือว่าการยืนยันคำตอบเท่านั้น
- 3.3 เมื่อผู้เรียนตอบถูกควรจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบว่า คำตอบนั้นถูกทำไมถึงถูก และให้ข้อมูลย้อนกลับเมื่อผู้เรียนตอบผิด ทำไมจึงผิด และให้คำตอบที่ถูกต้องคืออะไร
- 3.4 เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิดควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามเดิมใหม่อีกครั้ง ถ้าผู้เรียนยังตอบผิดซ้ำ ก็บอกคำตอบที่ถูกต้องพร้อมทั้งการอธิบายเพิ่มเติมว่าทำไมจึงถูกต้อง
- 3.5 ควรจัดข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไปตามระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนที่เรียนอ่อนควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับแบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม มีการช่วยเหลือและกระตุ้นผู้เรียน
- 3.6 การให้ข้อมูลย้อนกลับที่ดี ไม่ควรให้ซ้ำๆ และเหมือนๆ กัน หรือการให้ที่เป็นแบบแผนตายตัวควรจะให้ผลข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันออกไป
- 3.7 ควรให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีลักษณะเป็นการเสริมแรง คือ มีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าที่จะเสนอหรือติชมอย่างง่าย ๆ

4. การควบคุมบทเรียน

การควบคุมบทเรียนเป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่ง ที่มีความจำเป็นต่อการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หลักการควบคุมบทเรียนมีหลักการ ดังนี้

- 4.1 ควรมีการทดสอบก่อนเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูง สามารถเลือกวิธีเรียนและระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ แต่ถ้าผู้เรียนที่ได้คะแนนการทดสอบก่อนเรียนต่ำควรให้เรียนไปตามลำดับขั้นตอนของบทเรียน
- 4.2 ควรให้คำแนะนำกับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนก่อนเรียน
- 4.3 ควรจัดระดับความยากง่ายของคำถามให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยการเรียงคำถามจากง่าย ๆ ไปหาคำถามที่ยาก ๆ และควรคำนึงถึงชนิดเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหาด้วย
- 4.4 ควรมีตัวอย่างคำถามและคำตอบไม่ควรให้ผู้เรียนข้ามกรอบตัวอย่างไป
- 4.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกจำนวนคำถามตามความต้องการได้ และหลังจากตอบคำถามในแต่ละข้อผู้เรียนสามารถเลือกทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือสามารถเลือกเรียนในเรื่องต่อไปได้
- 4.6 ผู้เรียนควรจะสามารถเลิกหรือเริ่มเรียนบทเรียนได้ทุกขณะ เช่น ในกรณีที่กำลังทำแบบฝึกหัด ผู้เรียนสามารถหยุดและกลับไปยังบทเรียนได้
- 4.7 หลังจากที่ผู้เรียนเรียนจบเนื้อหาแล้วควรแสดงคะแนนความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วย

3.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นกระบวนการที่สำคัญในการได้มาซึ่ง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพ ในแง่ของเนื้อหาและวิธีการนำเสนอที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน

ศิริชัย สวงนแก้ว (2543:173) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบ (Instructional Design)

เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรม โดยนักศึกษาหรือครูผู้สอนที่มีความรู้ในเนื้อหา หลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผล การประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนา ดังนี้

1.1. วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุม ปรีกษา ตกลง และทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1.1.1 เนื้อหาที่มีการฝึกทักษะซ้ำบ่อยๆ ต้องมีภาพประกอบ

1.1.2 เนื้อหาที่คิดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม

1.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจำลองอยู่ในรูปการสาธิตได้โดยหากทำการทดลองจริงๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์มีราคาแพง

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องศึกษาความเป็นไปได้ ทั้งนี้แม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไรแต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่า เนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก็จำเป็นที่จะต้องปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1.2.1 บุคลากรมีความรู้ที่จะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรงความต้องการหรือไม่

1.2.2 ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินกว่าการสอนธรรมดา หรือพัฒนาการสอนแบบอื่นหรือไม่

1.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษต่อเพิ่มจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

1.2.4 มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังจากการใช้โปรแกรมโดยระบุสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ก่อนที่จะใช้โปรแกรมผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

1.3.2 สิ่งที่ต้องการจากผู้เรียนว่าควรจะได้รับความรู้อะไรบ้างหลังจากใช้โปรแกรม

1.4 ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนจนมาผสมผสานเรียงลำดับ วางแนวทางการนำเสนอในรูปแบบสตอรี่บอร์ดและผังงานโดยเน้นเรื่องดังนี้

1.4.1 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

1.4.2 ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ

1.4.3 ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.4.4 การเสริมแรงต่างๆ ในบทเรียน

1.4.5 จิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ

1.4.6 แบบฝึกหัดการประเมินผลความสนใจ

หลังจากทำสตอรี่บอร์ดเสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์ วิวิจารณ์ เพื่อเพิ่มเติมแก้ไข หรือตัดทอนจนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2. ขั้นตอนการสร้าง (Instructional Development)

เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมโดยมีลำดับขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

2.1 สร้างโปรแกรม นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของสตอรี่บอร์ด มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ เสร็จแล้วตรวจแก้ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1.1 รูปแบบคำสั่งผิดพลาด เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อตกลงของภาษานั้นๆ

2.1.2 แนวคิดผิดพลาด เกิดจากผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานคลาดเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนด

2.2 การทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดที่เรียกว่า “BUG” โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก็นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนเนื้อหาที่ตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมบางส่วนและนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับมาปรับปรุงต้นฉบับและแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงแก้ไขจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของสตอรี่บอร์ดก่อนแล้วจึงค่อยแก้ไขที่ตัวโปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็ต้องนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งาน

3. ขั้นตอนประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)

เป็นการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกัน บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรจะใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่

3.1 ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน การนำโปรแกรมไปใช้ในการเรียนการสอนจะต้องทำตามข้อกำหนดสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น

3.1.1 โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับสาธิตการทดลองควรให้ผู้เรียนได้ใช้โปรแกรมก่อนเข้าห้องทดลองจริง

3.1.2 โปรแกรมที่ออกแบบสำหรับเสริมการเรียนรู้ ควรจะมีชั่วโมงกิจกรรมสำหรับการใช้โปรแกรม

3.1.3 โปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อเสริมให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งชั้นอาจจะต้องต่ออุปกรณ์ขยาย

ไปสู่จอขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นทั่วกันทุกคน

3.2 ประเมินผล เป็นขั้นสุดท้ายสำหรับการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่จะสรุปได้ว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรจะใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.2.1 การประเมินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อทดสอบว่าหลังจากใช้โปรแกรมนี้แล้วผู้เรียน บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนเพื่อวัด ความก้าวหน้าของผู้เรียน วัดความเข้าใจในเนื้อหา ถ้าผลการทดลองดีดลหรืออัตราการทำผิดสูง เกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ก็แสดงว่าผู้เรียนไม่ได้พัฒนา

3.2.2 การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินในส่วนของโปรแกรมการทำงานว่า การใช้โปรแกรมกับเนื้อหาวิชานี้เหมาะสมหรือไม่ ในแง่ทัศนคติของผู้เรียนที่มีผลต่อใช้โปรแกรมเป็น อย่างไร วิธีการใช้โปรแกรมยากง่ายอย่างไร วิธีการเสนอทเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา เอกสาร ประกอบคู่มือ และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเป็นอย่างไร

วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 28-31) ยังได้กล่าวถึง ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย ไว้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป (Goal/ Objectives) ได้แก่ กำหนดว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ต้องการ จะนำไปใช้เพื่อใคร และต้องการให้เรียนรู้อะไรบ้าง จากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รวมไปถึงแผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียอีกด้วย

2. รายละเอียดของเนื้อหา (Content Specification) ได้แก่ เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมภาษณ์ทางวิชาการ หรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากรอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญและคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึงการศึกษาและกำหนด คุณสมบัติของเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

3. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) วิธีการนี้จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์งานเพื่ออธิบาย กิจกรรมการเรียนการสอนและจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นเหมาะสมถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ทั่วไปจนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอนหรือหัวข้อการสอน ต่อจากนั้นจึงนำเอารายละเอียดที่ได้มา ทำการแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยตามความเหมาะสม การแบ่งเนื้อหาควรแบ่งแต่ละตอนให้สมดุลและ สัมพันธ์กัน อาจสลับหัวข้อใหม่หรือรวมหัวข้อที่คล้ายคลึงกันได้ เพื่อให้ต่อเนื่องหรือเพิ่มเติมเพื่อ ความเข้าใจก็ย่อมทำได้ ข้อสำคัญคือ ไม่ควรตัดทอนเนื้อหาให้น้อยกว่าที่กำหนด

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นการกำหนด พฤติกรรมเชิง ความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่า เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะได้รับสิ่งใดจากการเรียน การกำหนด วัตถุประสงค์ในการเรียนเอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัดและเฉพาะเจาะจง เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ ทราบว่าตนเองจะได้รับการพัฒนาความสามารถจนประสบผลสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับชั้น เพื่อจัดสถานการณ์การเรียน

การสอนล่วงหน้า นั่นคือความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมา ให้ตรวจสอบและประเมินผลได้ ภายหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละเรื่องจบไปแล้ว

5. กลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอ (Teaching Strategies & Models Of Delivery) ได้แก่ การเลือกว่าจะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและธรรมชาติของเนื้อหาวิชาเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด การกำหนดกลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดี และนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดน้อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่อง และถ้าผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพในตนเองอย่างเต็มที่แล้ว ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ก็ยังสามารถเรียนรู้ได้ไม่จำกัดครั้ง

6. ออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน (Design & Implementation) ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับ การเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ การนำเสนอรายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน และเป็นการกำหนดแผนและวิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่ามีข้อบกพร่องที่ส่วนใดควรปรับปรุงแก้ไขให้บกพร่องน้อยที่สุด เรียกขั้นตอนการเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือที่เรียกว่า “การเขียนสคริปต์” การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่างๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ที่มีความรู้ความสามารถที่จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะกำหนดเป้าหมายและความเหมาะสมของกลวิธีที่จะนำเสนอบทเรียน เช่น การออกแบบการสอน การจัดวางรูปแบบเพื่อการนำเสนอ การออกแบบจอภาพที่สื่อความหมายชัดเจน ตลอดจนวิธีการนำเสนอแบบสื่อประสม

7. นำเสนอต่อผู้เรียน (Delivery) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น และสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่น เมื่อเปรียบเทียบกับ การสอนโดยครูผู้สอน เพราะผู้เรียนจะเผชิญหน้าและติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตจิตใจตลอดเวลา ดังนั้นควรเลือกวิธีการนำเสนออย่างรอบคอบรัดกุม โดยอาจจะใช้วิธีการออกแบบกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้รับการสอนซ่อมเสริม เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับครูผู้สอน ซึ่งเป็นการเสริมบรรยากาศของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการส่งเสริมพัฒนาการทางเจตคติ หรือเข้าใจความรู้สึกของมนุษย์เพื่อสร้างบรรยากาศการจัดสถานการณ์สำหรับการสอนตามแนวคิดของการสอนใหม่ ที่มุ่งให้บรรลุในหลักการสำคัญโดยสรุป คือ

1. เน้นความเป็นกันเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนไม่เคร่งเครียด
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
3. ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองสนใจและใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มที่
4. เน้นกิจกรรมแบบร่วมมือกันของกลุ่มมากกว่าการแข่งขัน

ดังนั้นหากพบว่ามีข้อบกพร่องในบทเรียนตอนใดตอนหนึ่ง ควรปรับปรุงหรือแก้ไขให้สมบูรณ์มากที่สุด ก่อนการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

8. การวัดและประเมินผล (Evaluation) ได้แก่ การประเมินระหว่างการศึกษาพิจารณาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนเพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความครอบคลุมเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียนนั้นรวมทั้ง การประเมินสรุป ซึ่งเป็นขั้นการประเมินทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้เพื่อการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นกระบวนการที่จะต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะต้องใช้ทั้งความวิริยะ อุตสาหะ และความสามารถของผู้ปฏิบัติเป็นอย่างมาก โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การสร้างคุณภาพหรือประสิทธิภาพเชิงความรู้ เพื่อรับประกันได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณค่าต่อการศึกษาและช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ จากการใช้บทเรียนนั้นในระดับใดบ้าง ตลอดจนจนสามารถสร้างสรรค์รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสมกับพฤติกรรม และการตอบสนองของผู้ใช้บทเรียน

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาทางการศึกษา

ในการจัดการศึกษาต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมหรือความต้องการของบุคคล (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528:3) ดังนั้นแนวคิดทางการจัดการศึกษาแผนใหม่จึงเน้นในเรื่องการจัดการศึกษา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เรียนการเรียนการสอนลักษณะนี้ว่า การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลหรือการจัดการเรียนการสอนตามเอกัตภาพ (แบบเอกัตบุคคล) หรือการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Individualized Instruction) โดยยึดหลักการความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งจัดสภาพการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม

4.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากการศึกษาค้นคว้า มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้หลายแนวคิดดังนี้

เพ็ญสุข ภูตระกูล (2528:17) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจัดขึ้นโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียน สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการบรรลุจุดประสงค์ด้วยตนเอง กิจกรรมที่จัดมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ครูจะเป็นเพียงผู้แนะนำ และจัดเตรียมอุปกรณ์ตลอดจนสถานที่ให้ศึกษาค้นคว้า การที่ผู้เรียนได้เรียนและทำงานที่ใจรัก ก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน ผู้เรียนจะค่อยๆ พัฒนาปรับปรุง

แก้ไขตนเองสามารถศึกษาค้นคว้าและเรียนด้วยตนเอง

วิล องค์กรชนะสุข (2543:80) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึงรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างในด้านความสามารถทางสติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล

ปรียา สมพีช (2545:30) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึงรูปแบบหนึ่งของการเรียน ที่ผู้เรียนสามารถกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สามารถวางแผนและเลือกเรียนตามความต้องการ ความสามารถ ความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง และมีความเป็นอิสระในการเรียน โดยมีครู เพื่อน และผู้รู้ที่คอยเป็นผู้ช่วยเหลือและสนับสนุนตามความเหมาะสมและเท่าที่จำเป็น

สเคเจอร์ (Skager. 1978:13) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึงการพัฒนาการเรียนรู้และประสบการณ์ตนเอง ตลอดจนความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติและการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคล และในฐานะที่เป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนรู้ที่ร่วมมือกัน

กริฟฟิน (Griffin. 1983:153) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า หมายถึงการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนและความสามารถในการวางแผนปฏิบัติการ และประเมินผลการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคล

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง หมายถึงรูปแบบหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อให้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจและมีความเป็นอิสระในการเรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้เตรียมโครงการการเรียนให้ เป็นผู้หาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคขัดขวางความก้าวหน้าของผู้เรียน พร้อมทั้งช่วยเหลือแนะนำให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะอุปสรรคเหล่านั้นได้ ตามวิธีการและสื่อการเรียนที่เหมาะสมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่ตั้งไว้

4.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนลล์ (Knowles. 1975:15-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้ดังนี้

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่า ดีกว่าคนที่เพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจสามารถไขปริศนาจากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่า บุคคลที่รอรับคำสอนแต่เพียงอย่างเดียว

2. การเรียนด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยา และกระบวนการทางธรรมชาติ

มากกว่า คือเมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ต้องฟังฟังผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดูและตัดสินใจแทนให้ เมื่อเติบโตขึ้นก็ค่อยๆ พัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระไม่ต้องฟังฟังครู ผู้ปกครอง และผู้อื่นการพัฒนานำไปสู่ความเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น

3. พัฒนาการใหม่ๆ ทางการศึกษา มีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการ การศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่นบุคคลภายนอก มหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนผลักภาระรับผิดชอบไปที่เรียน ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิต ในฐานะที่เป็นบุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้ เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

ทัฟ (Tough.1979:116-117) กล่าวถึง ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หรือโครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้อง (Learning Project) มาจากการวางแผนด้วยตนเอง ทัฟเน้นกิจกรรมการเรียนเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวเอง และแนะนำตนเองในการเรียนรู้

จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเกิดจากความ ต้องการของผู้เรียนเอง ผู้เรียนอิสระในการเลือกที่จะเรียน ทั้งด้านเวลาและสถานที่ ทำให้เกิดเรียนรู้ ได้ดีและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

4.3 ประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ด้วยคุณลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกันนั้น ทำให้ความสามารถในการเรียน และวิธีการเรียน ที่แตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน เมื่อได้มีการวิเคราะห์ถึงรายละเอียดดังกล่าวแล้ว นักการศึกษาหลาย ท่านได้แบ่งประเภทและลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้อย่างสอดคล้องกัน ดังนี้

กาเย่ (Gagne.1974:187) ได้แบ่งประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ออกเป็น 5 ประเภทคือ

1. แผนการเรียนอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วจึงให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง

2. การศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self-Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมาย เฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและจัดเตรียม วัสดุไว้ให้แล้ว แต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้หากนักเรียนผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้

3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้น กว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาหลัก วิชาเสริม และวิชาเลือก

4. เรียนตามความเร็วของตน (Self-Pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียน เรียนตามอัตราความเร็ว หรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายและเกณฑ์ต่างๆ ไว้ทุกคนเหมือนกันแต่จะ ต่างกันที่เวลาที่ใช้ในการเรียน

5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student-Determined Instruction) นักเรียนเลือก

จุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ กำหนดเวลาทำเอง ทดสอบเอง มีเสรีที่จะทำจุดมุ่งหมายใดก็ได้

นอกจากนี้ เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2528:287) ยังได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) ไว้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์และกิจกรรมการเรียนควรจัดให้เป็นลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความเข้าใจเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสน และจะได้เป็นการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่ไขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอน หรือบางบทอาจมีความจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาการด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

วัชร บุรณสิงห์ (2526:417-418) ได้กล่าวถึงลักษณะของวิธีการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคลไว้อย่างสอดคล้องกันดังนี้

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เช่น จัดชั้น เร่งรัดสำหรับผู้เรียนที่เรียนเก่ง มีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชา

4.4 บทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนการสอนด้วยตนเองจะเน้นบทบาทของผู้เรียน ซึ่งนักการศึกษาได้สรุปบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

โนลส์ (Knowles.1975:47) ได้สรุปบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรเริ่มจากการที่ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนในสิ่งหนึ่งสิ่งใด เพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ สำหรับการพัฒนาชีวิตและการงานอาชีพของตน

2. การเตรียมตัวของผู้เรียน คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างหลักสูตรรายวิชา และจุดประสงค์ของรายวิชาที่เรียน

3. ผู้เรียนควรจัดเนื้อหาวิชาด้วยตนเองตามจำนวนคาบที่กำหนดไว้ในโครงสร้างที่กำหนด วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมลงไปในชัดเจนว่าบรรลุผลในด้านใด เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนได้เกิด

การเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ แล้ว และมีความคิดหรือเจตคติในการนำไปใช้ในชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย

4. ผู้เรียนเป็นผู้วางแผนการสอนและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นด้วยตนเอง โดยอาจขอคำแนะนำช่วยเหลือของครูหรือเพื่อนในลักษณะของการร่วมมือกันทำงานได้เช่นกัน

5. การประเมินผล การเรียนรู้ด้วยตนเองควรเป็นการประเมินผลร่วมกันระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน โดยครูและผู้เรียนร่วมกันตั้งเกณฑ์การประเมินผลร่วมกัน

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ (2540:24) ได้สรุปความสำคัญและบทบาทของผู้เรียนด้วยการนำตนเองไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เป็นอิสระ หมายถึง ผู้เรียนเป็นตัวของตัวเองไม่ถูกควบคุมจากบุคคลอื่น ซึ่งมีผลทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น

2. ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนค้นพบความจริงด้วยตนเอง

3. ผู้เรียนเรียนรู้ได้จากการร่วมมือกัน การร่วมมือ ไม่ได้หมายถึง การเข้ากลุ่มอย่างเดียวเท่านั้นแต่ยังหมายถึง การที่แต่ละฝ่ายช่วยเหลือส่งเสริมซึ่งกันและกันในสถานการณ์การเรียน โดยส่งการป้อนกลับ (Feedback) ให้สมาชิกอื่นๆ ทราบ สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนร่วมมือกันคือ กระบวนการกลุ่ม

4. ผู้เรียนเรียนจากภายในตัวออกมา หมายถึง การที่ผู้เรียนเรียนรู้โดยสร้างความรู้สึบบางอย่างเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ไม่ใช่เรียนโดยถูกกำหนดบางสิ่งบางอย่างเข้าไปในผู้เรียน

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเพราะมีอิสระในการเรียน ผู้เรียนเป็นนักไกล่เกลี่ยที่จะต้องกำหนดวิธีการเรียน จุดมุ่งหมาย หลักการ และสรุปผลการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลและการชี้แนะของครู

4.5 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526:188) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ไว้หลายประการดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดระดับความรู้ที่จะเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

การเรียนการสอนแบบเรียนรู้ด้วยตนเอง ยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

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

วีระ ไทพานิช (2529:126) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ได้ในหลายๆ ด้านนั้น จึงได้มีผู้สนใจทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนโมดูล ชุดการเรียน แล้วเปรียบเทียบกับการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่นๆ เช่น

สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม (2523:31-35) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนการสอนกับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หน่วยการเรียนการสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญ

เชษฐา บุญชวลิต (2540:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า วิชา ช 0278 ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของหน่วยการเรียนรู้เฉลี่ยทั้ง 6 หน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 91.12/88.35 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

ธิตา เขียรกุลไพบูลย์ (2540:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบกิจกรรมการศึกษาแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบกิจกรรมการศึกษา แบบรายบุคคลและแบบกลุ่มร่วมมือมีผลการเรียนรู้และเวลาในการเรียนแตกต่างกัน

แลงสตาฟ (Langstaff.1972:1556-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประเมินชุดการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับการฝึกหัดครูของนักศึกษาและครูประจำกรมมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียใต้ ผลการวิจัยพบว่า การเรียนจากชุดการสอนทำให้มีผลการเรียนดีขึ้น ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และทำให้กระบวนการเรียนเป็นระบบกว่าเดิม

แมคโคแนนต์ (McDonald.1973:1590) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและประเมินผลชุดการสอนแบบใช้สื่อประสมเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับใช้สอนซ่อมเสริมภาษาอังกฤษในวิทยาลัยชุมชนแถบซานเมืองในภาคใต้ของประเทศสหรัฐอเมริกาผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่เรียนจากชุดการสอนประสบความสำเร็จในการเรียนดีขึ้น และมีทัศนคติที่ดีต่อชุดการสอนด้วย

เวบบ์ และ โฮวาร์ด (Webb;&Howard.1977:356) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้แบบเรียนด้วยตนเอง โดยสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนเกรด 6 จาก 52 โรงเรียน ทดลองกับวิชา

วิทยาศาสตร์และความเข้าใจภาษา ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเองรวมเวลาครึ่งปีการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองได้ผลเป็นที่น่าพอใจของครูและผู้ปกครอง

ทอมสัน (Tomson.1980:361-375) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการเรียนรู้เป็นรายบุคคลกับการเรียนในห้องเรียนปกติสำหรับวิชาแคลคูลัสระดับวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการใช้กลวิธีการเรียนรู้เป็นรายบุคคลกับการเรียนแบบบรรยาย ท่องจำ ด้านผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและด้านเจตคติผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและเจตคติของการใช้กลวิธีการเรียนเป็นรายบุคคลสูงกว่าระบบการเรียนแบบบรรยาย อภิปราย และท่องจำ

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการเรียนด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง โดยพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความสนใจ ความต้องการ และความสามารถของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และทำให้กระบวนการเรียนเป็นระบบกว่าเดิม

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาค้นคว้ามานี้ พอจะสรุปได้ว่าการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นที่จะต้องศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยคุณสมบัติและจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่สามารถเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง และสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ด้วยสื่อหลายประเภท จากจุดเด่นที่กล่าวมานี้ ทำให้ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีประกอบด้วย สาระต่างๆ 5 สาระด้วยกันคือ

- สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว
- สาระที่ 2 การอาชีพ
- สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี
- สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ
- สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ

การเรียนรู้เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ของผู้เรียนในช่วงชั้นที่ 2 ได้มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้ในสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ.2544:4-15)

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การสืบค้น การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและ

ผลกระทบของเทคโนโลยี

มาตรฐานที่ 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลและมีคุณธรรม

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)

1. เข้าใจหลักการทำงาน บทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์
2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
5. เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
7. ค้นหาข้อมูล ความรู้และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์
8. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม
9. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน หรือโครงการจากจินตนาการ หรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

5.2 ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หมายถึง การนำเทคโนโลยีมาใช้สร้างข้อมูลเพิ่มให้กับสารสนเทศ ทำให้สารสนเทศมีประโยชน์และใช้งานได้กว้างขวางมากขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศรวมไปถึงการใช้ เทคโนโลยีด้านต่างๆ ที่จะรวบรวม จัดเก็บ ใช้งาน ส่งต่อหรือสื่อสารระหว่างกัน เทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับเครื่องมือเครื่องใช้ในการจัดการสารสนเทศได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง ขั้นตอนวิธีการดำเนินการซึ่งเกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ เกี่ยวข้องกับตัวข้อมูล เกี่ยวกับบุคลากร เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการดำเนินงานเพื่อให้ข้อมูลเกิดประโยชน์สูงสุด เทคโนโลยีสารสนเทศจึงเป็น เทคโนโลยีที่ครอบคลุมเรื่องเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล ซึ่งได้แก่การใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารระหว่างกันด้วยความรวดเร็วการจัดการข้อมูล รวมถึงวิธีการที่จะใช้ข้อมูลให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เทคโนโลยี หมายถึง การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาทำให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ เทคโนโลยีจึงเป็นวิธีการในการสร้างมูลค่าเพิ่มของสิ่งต่างๆ ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น เช่น โทรหรือซิลิกอน เป็นสารแร่ที่พบเห็นทั่วไปตามชายหาด หากนำมาสกัดด้วย เทคโนโลยีและใช้เทคนิควิธีการสร้างเป็นชิป (Chip) สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ จะทำให้สารแร่ซิลิกอนนั้นมีคุณค่า และมูลค่าเพิ่มขึ้นได้อีกมาก

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับความจริงของคน สัตว์ สิ่งของ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม หากมีการจัดเก็บรวบรวมเรียกค้น และสื่อสารระหว่างกันนำมาใช้ให้เกิด

ประโยชน์ได้ สารสนเทศมีความหมายที่กว้างไกล

2. พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศกำลังเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันอย่างมาก สังเกตได้จากการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาใช้ในสำนักงาน การจัดทำระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้อุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แสดงว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณและเก็บข้อมูลได้แพร่ไปทั่วทุกแห่ง เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการแข่งขันด้านธุรกิจและการขยายตัวของบริษัท มีผลต่อการให้บริการขององค์กรและหน่วยงาน และมีผลต่อการประกอบกิจการในแต่ละวัน

ก่อนการปฏิวัติทางอุตสาหกรรม ประชากรโลกส่วนใหญ่จะยึดอาชีพเกษตรกรรมเป็นแกนหลักมีเพียงบางส่วนยึดอาชีพบริการและทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม แต่เมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมพลเมืองในชนบทเป็นจำนวนมากละทิ้งถิ่นฐานเดิม จากการทำไร่ไถนามาทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมทำให้เกิดการขยายตัวของประชากรในภาคอุตสาหกรรมและการลดน้อยลงในภาคเกษตรกรรม ขณะที่ผู้ทำงานด้านบริการจะค่อยๆ ขยับสูงขึ้นอย่างช้าๆ พร้อมๆ กับการมีผู้ทำงานด้านสารสนเทศที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง

เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่งเกิดขึ้นและเริ่มเมื่อไม่นานมานี้เอง เมื่อราว พ.ศ.2500 เทคโนโลยีสารสนเทศยังไม่แพร่หลายนัก จะมีเพียงการใช้โทรศัพท์เพื่อการติดต่อสื่อสาร และเริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยประมวลผลข้อมูล งานด้านสารสนเทศอื่นๆ ส่วนใหญ่ยังคงเป็นงานภายในสำนักงานที่ยังไม่มีอุปกรณ์และเครื่องมือด้านเทคโนโลยีมาช่วยงานเท่าใดนัก

เมื่อมีการประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์ช่วยงานสารสนเทศมากขึ้น เช่น เครื่องถ่ายสำเนาเอกสาร เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า เครื่องโทรสาร และเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ อาชีพของประชากรก็ปรับเปลี่ยนมาสู่งานด้านสารสนเทศมากขึ้น งานด้านสารสนเทศมีแนวโน้มขยายตัวที่ค่อนข้างรวดเร็วเพราะเทคโนโลยีด้านนี้ได้รับการส่งเสริมสนับสนุนอย่างเต็มที่ด้วยการพัฒนาค้นคว้าวิจัยให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ออกมาตอบสนองความต้องการของมนุษย์อยู่ตลอดเวลา

ระบบสารสนเทศที่กำลังได้รับความสนใจอย่างมากในขณะนี้ คือ เทคโนโลยีแบบสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งรวมข้อความ จำนวน ภาพ สัญลักษณ์ และเสียงเข้ามาผสมกัน เทคโนโลยีนี้กำลังได้รับการพัฒนา ในอนาคตเทคโนโลยีแบบสื่อประสมจะช่วยเสริมและสนับสนุนงานด้านสารสนเทศให้ก้าวหน้าต่อไป เป็นที่คาดหมายว่าอัตราการเติบโตของผู้ทำงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจะมากขึ้นจนหน้าหน้าสายอาชีพอื่นได้ทั้งหมดในไม่ช้า

สำนักงานเป็นแหล่งที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมากที่สุดเช่น การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำบัญชีเงินเดือนและบัญชีรายรับรายจ่าย การติดต่อสื่อสารภายในและภายนอกหน่วยงานด้านการใช้เครื่องโทรศัพท์ เครื่องโทรสาร และการใช้ตู้ชุมสายโทรศัพท์ การจัดเตรียมเอกสารด้วยการใช้เครื่องพิมพ์ดีด เครื่องถ่ายสำเนา และเครื่องคอมพิวเตอร์

แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศจะค่อยๆ กลายมาเป็นระบบรวมโดยให้เครื่องระบบหนึ่ง

ทำงานพร้อมกันได้หลายๆ อย่าง เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากใช้ประมวลผลข้อมูลด้านบัญชีแล้วยังใช้งานจัดเตรียมเอกสารแทนเครื่องพิมพ์ดีด ใช้รับส่งข้อความหรือจดหมายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกล ซึ่งอาจอยู่คนละซีกโลกในลักษณะที่เรียกว่า ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องถ่ายเอกสาร นอกจากจะใช้ถ่ายสำเนาเอกสารตามปกติแล้ว อาจเพิ่มขีดความสามารถให้ใช้งานเป็นเครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ หรือเป็นเครื่องรับส่งโทรสารไปในตัว

การพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ด้านข้อมูลและการติดต่อสื่อสาร ผู้ใช้จึงต้องปรับตัวยอมรับและเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ โดยเฉพาะข้อมูลและการติดต่อสื่อสารซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการดำเนินธุรกิจจำนวนมาก หากการดำเนินงานธุรกิจใช้ข้อมูลที่มีการบันทึกใส่กระดาษและเก็บรวบรวมใส่แฟ้ม การเรียกค้นและสรุปผลข้อมูลย่อมทำได้ช้า และเกิดความผิดพลาดได้ง่ายกว่าการประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยงานให้ง่ายสะดวกและรวดเร็วขึ้น และที่สำคัญช่วยให้สามารถตัดสินใจดำเนินงานได้เร็วและถูกต้องดีขึ้น

3. ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ในภาวะสังคมปัจจุบัน หลายสิ่งหลายอย่างที่เกิดขึ้นรอบตัวเป็นตัวชี้บอกว่า ประเทศไทยกำลังก้าวสู่ยุคสารสนเทศ ดังจะเห็นได้จากวงการศึกษานิใจให้ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และส่งเสริมการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์งานต่างๆ มากขึ้น การบริหารธุรกิจของบริษัทห้างร้านต่างๆ ทั้งในระดับใหญ่และระดับกลาง ตลอดจนหน่วยงานรัฐบาลและรัฐวิสาหกิจมีการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในองค์การด้วยการเก็บข้อมูล ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำผลลัพธ์มาช่วยในการวางแผนและตัดสินใจ

ระยะเริ่มแรก มนุษย์ได้คิดค้นประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ได้ถูกใช้ทำงานด้านการคำนวณทางวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่แล้วจึงนำมาใช้เก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูลทางด้านธุรกิจในเวลาต่อมา ยุคแรกนี้เรียกว่ายุคการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Age)

ข้อมูลที่ได้มาควรจะต้องทำการประมวลผลให้ได้เป็นสารสนเทศก่อน จึงจะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ วิธีการประมวลผลข้อมูลจะเริ่มตั้งแต่การรวบรวมจัดเก็บข้อมูล เมื่อได้ข้อมูลแล้วต้องทำการตรวจสอบความถูกต้อง แบ่งกลุ่มจัดประเภทของข้อมูลเช่น ข้อมูลตัวอักษรซึ่งเป็นชื่อหรือข้อความก็อาจต้องมีการเรียงลำดับและข้อมูลตัวเลขก็อาจต้องมีการคำนวณ จากนั้นจึงทำสรุปได้เป็นสารสนเทศออกมา ถ้าข้อมูลที่นำมาประมวลผล มีจำนวนมากจนเกินความสามารถของมนุษย์ที่จะทำได้ในเวลาอันสั้น ก็จำเป็นจะต้องนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยเก็บข้อมูล และประมวลผลข้อมูล เมื่อข้อมูลอยู่ในคอมพิวเตอร์ การแก้ไขหรือเรียกค้นสามารถทำได้ง่ายและสะดวก ขณะเดียวกันการทำสำเนาและการแจกจ่ายข้อมูล ก็สามารถดำเนินการได้ทันที

การจัดการข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูล จะเป็นระบบสารสนเทศที่มีประโยชน์ซึ่งจะนำไปช่วยงานด้านต่างๆ อย่างได้ผล ระบบข้อมูลที่สร้างเพื่อใช้ในบริษัทจะเป็นระบบฐานข้อมูลของกิจกรรมที่

เกิดขึ้น เพื่อแสดงสารสนเทศที่เป็นจริงของบริษัท สามารถนำข้อเท็จจริงนั้นไปวิเคราะห์และนำผลลัพธ์ไปประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร เพื่อการวางแผนและกำหนดนโยบายการจัดการต่างๆ

ในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานของประเทศต่างๆ ทั่วโลก และอยู่ที่การใช้สารสนเทศเป็นส่วนใหญ่ แนวโน้มของระบบจัดการข้อมูลของยุคนี้ จะเริ่มเปลี่ยนจากระบบงานการประมวลผลแบบกลุ่มมาเป็นระบบตอบสนองทันที ที่เรียกว่า การประมวลผลแบบเชื่อมตรง (Online Processing) ซึ่งเราคงจะได้ยินได้ฟังการโฆษณาประชาสัมพันธ์การฝากถอนเงินของธนาคารต่างๆ มาแล้ว ขณะที่ประเทศต่างๆ ยังอยู่ในยุคของการประมวลผลสารสนเทศ ประเทศบางประเทศเช่น สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ก็ได้พยายามก้าวเดินไปสู่การประมวลผลฐานความรู้ (Knowledge Base Processing) โดยให้คอมพิวเตอร์ใช้งาน รู้จักตอบสนองกับผู้ใช้และสามารถแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยการตัดสินใจระดับสูงด้วยการเก็บสะสมฐานความรู้ไว้ในคอมพิวเตอร์ และมีโครงสร้างการให้เหตุผลเพื่อนำความรู้มาช่วยแก้ปัญหาที่สลับซับซ้อน

ยุคของการประมวลผลฐานความรู้เป็นการประยุกต์ใช้หลักวิชาด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence:AI) ที่รวบรวมศาสตร์หลายแขนง คือ คอมพิวเตอร์ จิตวิทยา ปรัชญา และภาษาศาสตร์ เข้าด้วยกัน ตัวอย่างชิ้นงานของยุคนี้ได้แก่ หุ่นยนต์ และระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่เป็นระบบผู้เชี่ยวชาญมาช่วยในการวินิจฉัยโรคต่างๆ การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุมัติให้กู้ยืมเงินเพื่อทำโครงการของธนาคาร เป็นต้น

สรุปเอกสารและงานวิจัย

จากผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงน่าจะเป็นรูปแบบที่เหมาะสมในการนำมาผลิตและเผยแพร่เนื้อหา ในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ซึ่งคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณสมบัติที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียน และจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาในบทเรียนให้เป็นที่ไปอย่างมีประสิทธิภาพตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนตามหลักสูตร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งมีจำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 129 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีวิธีการสุ่มเพื่อใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง จาก 4 ห้อง
2. สุ่มห้องเรียน 3 ห้อง ให้เป็นห้องที่ 1,2,3 ตามลำดับ
3. สุ่มนักเรียนห้องเรียนที่ 1 มาจำนวน 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1
4. สุ่มนักเรียนห้องเรียนที่ 2 มาจำนวน 15 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
5. สุ่มนักเรียนห้องเรียนที่ 3 มาจำนวน 30 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 2 ฉบับ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3. การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรตามมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 2 ตามหลักสูตรการเรียนรู้ ชั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ตามมาตรฐานเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่ม สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4)

3. ศึกษาวิเคราะห์และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้สัมพันธ์กับรายละเอียดเนื้อหาวิชา และครอบคลุมถึงการวัดผลการเรียนรู้

4. วางเค้าโครงเรื่องและรวบรวมเนื้อหา โดยแบ่งเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

5. เขียนผังงานโครงสร้าง (Flow Chart) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดย พิจารณาตามความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละเรื่องและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความ ถูกต้อง

6. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเป็นแบบ ปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก ไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ทุกเนื้อหา เรื่องละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ และให้ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ตรวจสอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อ นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

7. ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ได้ ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะจนมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วจึงนำไปทำการทดลองหา ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การ งานอาชีพและเทคโนโลยี

2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ แบ่งเป็น 4 เรื่อง เรื่องละ 25 ข้อ ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

4. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วนำผลที่ได้มาพิจารณาเพื่อปรับปรุง

5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเรียนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 100 คน รวบรวมผลการบันทึกคะแนน โดยข้อที่ตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดจะได้ 0 คะแนน

6. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เตห์ ฟาน แล้วทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบหลังเรียน โดยแบ่งเป็นเรื่องละ 10 ข้อ

7. นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้แล้วมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2539:168) ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.39 – 0.78	0.33 – 0.85	0.68
2	10	0.43 – 0.56	0.26 – 0.74	0.65
3	10	0.41 – 0.59	0.44 – 0.70	0.74
4	10	0.28 – 0.59	0.26 – 0.93	0.71
รวม	40	0.28 – 0.78	0.26 – 0.93	0.87

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ฉบับ คือ 1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. วิเคราะห์โครงสร้างของเนื้อหาและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ
3. สร้างแบบประเมินคุณภาพให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการ ประเมินในแต่ละด้านคือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

- | | | |
|---|---------|---------------|
| 5 | หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีคุณภาพดี |
| 3 | หมายถึง | มีคุณภาพพอใช้ |
| 2 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง |
| 1 | หมายถึง | ใช้ไม่ได้ |

เกณฑ์ในการแปลความหมายผลการประเมิน

- | | | |
|-------------------------|---------|---------------|
| คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 | หมายถึง | มีคุณภาพดีมาก |
| คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 | หมายถึง | มีคุณภาพดี |
| คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 | หมายถึง | มีคุณภาพพอใช้ |
| คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 | หมายถึง | ต้องปรับปรุง |
| คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 | หมายถึง | ใช้ไม่ได้ |

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต้องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

4. นำแบบประเมินคุณภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์การตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินคุณภาพที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจนมีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ก่อนนำไปใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพ

4. การดำเนินการวิจัย

หลังจากที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา แล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียน ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย ระหว่างนั้นผู้วิจัยทำการสังเกตเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียนและข้อบกพร่องต่างๆในระหว่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและเก็บข้อมูลก่อนนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของเรื่องที่ 1 ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วนำผลที่ได้ไปพิจารณาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ทดลองครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของเรื่องที่ 1 ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 เรื่อง แล้ว นำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน โดยการหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย
2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) โดยวิธีเทคนิค 27% ของ จุง-เตห์ ฟาน (Chung – The Fan) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ.2539:186-188)

2.2 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR- 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson.1939:681-687; พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538:124)

3. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขา บัณฑิต. 2528: 295)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware Version 7.0, Adobe Photoshop CS3, SWISHmax ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft windows XP ด้วยบทเรียนบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม มีความจุขนาด 700 MB

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 เรื่องดังนี้ เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น และ เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ลักษณะของบทเรียนเป็นแบบสอนเนื้อหา ซึ่งบทเรียนประกอบด้วย เมนูหลัก คำแนะนำการใช้บทเรียน แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม ชื่อบทเรียน เมนูบทเรียน เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน โดยมีลักษณะที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ง่ายและได้ข้อมูลย้อนกลับทันที โดยมีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดีย ทั้งทางด้านภาพและเสียง ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนเพื่อใช้ในการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลการประเมินดังแสดงในตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. บทเรียนมีเนื้อหาสอดคล้องตามหลักสูตร	4.67	ดีมาก
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
4. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	ดีมาก
5. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.00	ดี
6. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	ดี
7. ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.33	ดี
8. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.00	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.29	ดี

จากตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับดี และมีค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.29 โดยมีคุณภาพดีมากในด้านบทเรียนมีเนื้อหาสอดคล้องตามหลักสูตร ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา ส่วนเรื่องลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีคุณภาพระดับดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข คือควรมีภาพประกอบเนื้อหาเพิ่มเติม ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรียบร้อยแล้ว

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการนำเสนอบทเรียน	4.40	ดี
1.1 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ	4.00	ดี
1.2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.4 ความน่าสนใจของบทเรียน	4.00	ดี
1.5 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	4.00	ดี
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.60	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.00	ดี
2.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา	5.00	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5.00	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5.00	ดีมาก
2.5 ความกลมกลืนของภาพและเสียงที่ใช้ในบทเรียน	4.00	ดี
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ	4.60	ดีมาก
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย	5.00	ดีมาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอ	5.00	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของการใช้สีของตัวอักษร	5.00	ดีมาก
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่างๆ	4.00	ดี
3.5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน	4.00	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.53	ดีมาก

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีความเห็นว่าคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และมีค่าเฉลี่ยโดยรวม 4.53 โดยมีคุณภาพแบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้ 1.ด้านการนำเสนอบทเรียน มีระดับคุณภาพดี และมีค่าเฉลี่ย 4.40 ซึ่งแบ่งตามหัวข้อได้แก่ ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ ความน่าสนใจของบทเรียน ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา มีระดับคุณภาพดี ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน มีระดับคุณภาพดีมาก 2.ด้านภาพ ภาษาและเสียง มีระดับคุณภาพดีมาก และมีค่าเฉลี่ย 4.60 ซึ่งแบ่งตามหัวข้อได้แก่ ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมายและความกลมกลืนของภาพและเสียงที่ใช้ในบทเรียน มีระดับคุณภาพดี

ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาที่ใช้และความชัดเจนของเสียงบรรยาย มีระดับคุณภาพดีมาก 3. ด้านการออกแบบหน้าจอ มีระดับคุณภาพดีมาก และมีค่าเฉลี่ย 4.60 ซึ่งแบ่งตามหัวข้อได้แก่ รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอและความชัดเจนของการใช้สีของตัวอักษร มีระดับคุณภาพดีมาก ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่างๆและความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน มีระดับคุณภาพดี

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

1. ปรับปรุงในเรื่องของสีตัวอักษรและสีพื้นหลังให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
2. เพิ่มภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวกับเนื้อหาในบางเรื่อง

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน ทำการเก็บข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ผู้เรียนในกลุ่มทดลอง ถึงปัญหาต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ผลการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจเรียนบทเรียนเป็นอย่างดี และมีท่าทางที่ตื่นเต้นเมื่อเห็นภาพต่างๆ จากบทเรียน ในส่วนของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนก็สามารถรู้ผลสรุปคะแนนได้ทันทีและรู้สึกสนุกกับการได้โต้ตอบกับบทเรียน ยิ่งทำให้เกิดความกระตือรือร้นและมีความอยากเรียนมากขึ้น

จากการทดลองครั้งที่ 1 มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขคือ เมื่อนำเมาส์ไปคลิกที่ปุ่มตัวเลือกของข้อสอบ ปุ่มเกิดค้างไม่สามารถกดได้ จึงทำให้ผู้เรียนต้องย้อนกลับมาทำข้อสอบใหม่ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขโดยการ วางตำแหน่งของ Hot Spot ให้มีตำแหน่งตรงกับตัวปุ่มใหม่

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและเป็นการตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน โดยผู้เรียนจะต้องเรียนเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียน

จะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วย และเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่ง ครบทั้ง 4 เรื่อง จากนั้นทำการบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพพบทเรียนด้วยสูตร E_1/E_2 พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ โดยการสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ในขณะที่ทดลอง ซึ่งได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการทดลองครั้งที่ 2

เรื่องที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	8.93	89.33	10	9.13	91.33	89.33/91.33
2	10	8.80	88.00	10	9.00	90.00	88.00/90.00
3	10	8.93	89.33	10	9.20	92.00	89.33/92.00
4	10	8.67	86.67	10	9.33	93.33	86.67/93.33
รวม	40	35.33	88.33	40	36.66	91.66	88.33/91.66

จากตาราง 4 แสดงผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าบทเรียนทั้ง 4 เรื่อง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.33/91.66 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 89.33/91.33 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 88.00/90.00 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 89.33/92.00 เรื่องที่ 4 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็น 86.67/93.33

จากการทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างทดลอง และจากการสัมภาษณ์เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ พบว่า นักเรียนรู้สึกสนุกสนานกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ และรู้สึกตื่นเต้นกับภาพต่างๆ ในบทเรียน โดยเฉพาะในส่วนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะมีการแสดงผลย้อนกลับทันที นอกจากนี้ ยังพบข้อบกพร่องในเรื่องของสีในบทเรียน บางเฟรมมีสีตัวอักษรที่มืดไป และในเรื่องของการรวมคะแนนยังไม่ถูกต้อง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอีกครั้ง โดยเปลี่ยนสีของตัวอักษรให้ชัดเจนขึ้น และในเรื่องการรวมคะแนนของแบบทดสอบให้ถูกต้อง

ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว จากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน โดยผู้เรียนจะต้องเรียนเรื่องที่ 1 ในขณะที่เรียนเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วย และเมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่ง ครบทั้ง 4 เรื่อง จากนั้นทำการบันทึกคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งได้ผลการทดลองดังตารางที่ 5 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง

เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในการทดลองครั้งที่ 3

เรื่องที่	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบ			ประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_1	จำนวนข้อ	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	9.13	91.33	10	9.30	93.00	91.33/93.00
2	10	8.73	87.33	10	9.23	92.33	87.33/92.33
3	10	8.93	89.33	10	9.23	92.33	89.33/92.33
4	10	8.63	86.33	10	9.33	93.33	86.33/93.33
รวม	40	35.42	88.58	40	37.09	92.75	88.58/92.75

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดลองครั้งที่ 3 พบว่า บทเรียนทั้ง 4 เรื่อง มีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 88.58/92.75 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็น 91.33/93.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็น 87.33/92.33 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็น 89.33/92.33 เรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพเป็น 86.33/93.33 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมุ่งพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ซึ่งมีจำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนทั้งสิ้น 129 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีวิธีการสุ่มเพื่อใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนมา 3 ห้อง จาก 4 ห้อง
2. สุ่มห้องเรียน 3 ห้อง ให้เป็นห้องที่ 1,2,3 ตามลำดับ
3. สุ่มนักเรียนห้องเรียนที่ 1 มาจำนวน 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1

4. สุ่มนักเรียนห้องเรียนที่ 2 มาจำนวน 15 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
5. สุ่มนักเรียนห้องเรียนที่ 3 มาจำนวน 30 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

2. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

- ความหมายและประโยชน์ของข้อมูล
- แหล่งข้อมูลและประเภทของข้อมูล
- การรวบรวมและการประมวลผลข้อมูล
- การจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ

เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- องค์ประกอบของการผลิตสารสนเทศ
- บทบาทและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

- ความหมายและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
- หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์พื้นฐานของคอมพิวเตอร์
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ความหมายและประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- อินเทอร์เน็ต
- ประโยชน์และโทษในการใช้อินเทอร์เน็ต

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 2 ฉบับ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และได้กำหนดให้ผู้เรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย ระหว่างนั้นผู้วิจัยทำการสังเกตเพื่อดูพฤติกรรมของนักเรียน และสัมภาษณ์ข้อบกพร่องต่างๆ ในระหว่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

2. การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยกำหนดให้นักเรียนใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน โดยมีเนื้อหาแบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนจบเรื่องที่ 1 แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนของเรื่องที่ 1 ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของแต่ละเรื่องมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 แล้วนำผลที่ได้ไปพิจารณาปรับปรุง ก่อนนำไปทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

3. การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมูลนิธิปอแก้ววิทยา โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน แบ่งเป็น 4 เรื่อง และให้นักเรียนเริ่มเรียนเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนเรื่องที่ 1 จบ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของเรื่องที่ 1 ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 4 เรื่อง จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละเรื่องมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี

2.2 คุณภาพจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 88.58/92.75 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ	มีประสิทธิภาพ 91.33/93.00
เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ	มีประสิทธิภาพ 87.33/92.33
เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	มีประสิทธิภาพ 89.33/92.33
เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	มีประสิทธิภาพ 86.33/93.33

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนทั้ง 4 เรื่อง มีประสิทธิภาพ 88.58/92.75 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.33/93.00 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.33/92.33 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 89.33/92.33 และเรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.33/93.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 นั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจาก บทเรียนได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา มีการจัดเนื้อหาให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัยของผู้เรียน โดยได้รับการตรวจสอบแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผ่านการตรวจคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งขั้นตอนดังกล่าว

ได้สอดคล้องกับคำกล่าวของ บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall.1989:784-785) คือ กำหนด รวบรวม วางแผน การออกแบบ ทดลอง ปรับปรุง และการนำไปใช้ ซึ่งจะทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดี

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สามารถเรียนรู้และ ทบทวนเนื้อหาได้ตามต้องการ ดังนั้นบทเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ และไม่เกิดความกังวล ในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วิล องค์กรนะสุข (2543:80) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหรือเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการทดลองทั้ง 3 ครั้ง พบว่าผู้เรียนมีความ สนใจเรียนกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความกระตือรือร้น และตั้งใจเรียนเป็น อย่างดี ผู้เรียนมีความชื่นชอบกับการโต้ตอบและสามารถควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง ทั้งนี้เพราะ คุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการนำเสนอรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน มี การเสริมแรงและสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เป็นการช่วยสร้างความกระตือรือร้นและกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก สามารถตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่าง กันได้ ช่วยสร้างบรรยากาศที่น่าสนใจในการเรียนและดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ ทำให้ไม่เกิด ความเบื่อหน่าย (พัลลภ พิริยะสุวรรณศ์. 2542:14)

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะอันจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สร้างจะต้องศึกษาโปรแกรม ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ และต้องศึกษาในเรื่องของหลักการออกแบบด้านต่างๆ เช่น กราฟิก เทคนิคการผลิต เทคนิคการจัดองค์ประกอบภาพและทฤษฎีสี เพื่อจะได้บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีคุณภาพ

2. ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก และบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการศึกษาที่ควรมีการพัฒนาเพื่อสนองความ

ต้องการของผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งหน่วยงานทางการศึกษาจึงควรพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยอาจจะมีการฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตสื่อการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้แก่ครูผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

3. ในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเอง โดยครูเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะแนวทาง และให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียน ไม่จำกัดเวลา อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนารูปแบบ และวิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น โดยพิจารณาถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. ควรมีการทำวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหา และระดับชั้นอื่นๆต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกเพชร ภูศรีดาว. (2546). การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. รายงานการค้นคว้าอิสระ กศ.ม. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อัดสำเนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หนังสือเรียนเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ ข 0249. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2536). เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ครรชิต มัลลียงศ์. (2537). ใต้อีกกับธุรกิจ : แนวคิดและแนวทาง. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- จงจิตต์ จันทนสถาน. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- จักรี รัชมีฉาย. (2543). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม.(คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. อัดสำเนา.
- จิราภรณ์ พलगวัน. (2541). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยระบบมัลติมีเดียเพื่อใช้ในการสอนเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. อัดสำเนา.
- จิราวรรณ สุวรรณเนตร. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ชะลอรัตน์ ศิริเขตรกรณ์. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ใต้อย่างดีและการผันอักษร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ช่อบุญ จิรานุกภาพ. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการสารสนเทศ ห้องสมุดสำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เชษฐา บุญชวลิต. (2540). การสร้างชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า วิชา ช 0278 ช่างเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ดารา แพรัตน์. (2540). "มัลติมีเดีย" ในเอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการเรื่องการผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา วันที่ 21-22 ธันวาคม 2538 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 4-19. กรุงเทพฯ: สักนักรพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2546). Multimedia ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ธนะวัฒน์ ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวารี. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: ไอบีซ พับลิชชิง.
- ธิดา เขียวกุลไพบุลย์. (2540). ผลการใช้รายการวีดิทัศน์ประกอบกิจกรรมการศึกษาแบบรายบุคคล และแบบกลุ่มร่วมมือ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- นงลักษณ์ แก้วกระจ่าง. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทฤษฎีสี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- นพพร มานะ. (2542). ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาถ่ายภาพเบื้องต้น.

- ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บุปผชาติ ทัพทิกธน์. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา : หนังสือเสริม
ประสบการณ์ระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรม
วิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ปรียา สมพีช. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องทรัพย์สินในดิน วิชา
วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ปิยะรัตน์ จิตมณี. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เศษส่วน สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ปรื่อง กุมุท. (2516). *การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป*. กรุงเทพฯ: ศูนย์โสตทัศนศึกษา วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร.
- ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา.(2537). *รายงานการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์
เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 6.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เจริญผล
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531, เมษายน-พฤษภาคม). “การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา,” ใน
รวบรวมบทความเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาเล่ม 2. 11(4): 21-25.
- พัลลภ พิริยะสุรวงศ์. (2542). *การออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียแบบฝึกโดยใช้รูปแบบการควบคุม
การเรียนต่างกัน*. ปริญญาณิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เพ็ญสุข ภู่อระกูล. (2528). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการอ่านเพื่อความเข้าใจภาษาอังกฤษของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยให้เพื่อนช่วยสอนกับที่เรียนด้วยตนเอง*.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
อัดสำเนา.
- ไพลิน บุญเดช. (2539). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. วารสารอินเทอร์เน็ท-อินทราเน็ท. 1(3): 31-34:
พฤศจิกายน-ธันวาคม
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับ
ฝึกอบรมครูอาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- ยีน ภู่วรรณ. (2538, มิถุนายน - กรกฎาคม). เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ส่งเสริมเทคโนโลยี. ปีที่ 22 ฉบับที่ 121.
- เยาวลักษณ์ สมवास. (2545). ผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อุดສຳເນາ.
- ระพีพรรณ อินอ่อน. (2551). ผลการเรียนรู้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการซ่อมแซมและตกแต่ง เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดສຳເນາ.
- โรงเรียนเทศบาลบ้านม่วง. (2546). หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่ม สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 (ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-3). สระบุรี: โรงเรียนเทศบาลบ้านม่วง. อุดສຳເນາ.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2539). หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศึกษาพรจำกัด.
- วารินทร์ รัตมีพรหม. (2542). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชา เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วัชร บวรณสิงห์. (2526). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล," เอกสารการสอน ชุติวิชาการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สุโขทัยธรรมมาธิราช.
- วิไล องค์กรชนะสุข. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การผลิตรายการ โทรทัศน์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดສຳເນາ.
- วีระ ไทยพานิช. (2529). การออกแบบระบบการเรียนรู้ : วิธีการนำไปสู่การปรับปรุงการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน วี เจ พรินติ้ง.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2543). แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: คอมพิวเตอร์วิวิ.
- สถาพร สาธุการ. (2540). การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา(ทับ แก้ว). หน้า 109-120 นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขต พระราชวังสนามจันทร์.
- สำนักนายกรัฐมนตรี. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2542). แผนพัฒนาสี่มวชนเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมเพื่อพัฒนาคนและสังคม

- (พ.ศ.2542-2551). กรุงเทพฯ: สำนักงาน.
- สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ. (2540). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุกรี ยีดิน. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง.(2538). "การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน", *เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาเรื่อง การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. หน่วยพัฒนาคณาจารย์ ภาววิชากรร่วมกับศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- สุภาลักษณ์ พงษ์สุธรรม. (2523). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมตริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้หน่วยการเรียนรู้การสอนกับการสอนแบบปกติ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- เสาวดี คล้ายไสม. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง Present Simple Tence วิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อดิศักดิ์ ปานด่วน. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาทีมงานสำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้นของกรุงเทพมหานคร*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- Borg, Walter. (1981). *Applying Education Research : A Practice Guide for Teachers*. New York : Longman, Inc.
- Borg Wolter R.and Gall Merideth Damien. (1989). *Educational Research: an Introduction*. 5 Thed. New York: White plains.
- Clark, Gary M. (1995). " *Career development and transition education for adolescents with Disabilities*". Boston: Allyn and Bacon.
- Desai, Mayurkant S. (1997, January). "Longitudinal Study to Assess the Impact of

- Instructor-Based Training Versus Computer Training on User Performance a Field Experiment”, *Dissertation Abstracts International* A.57(7): 349.
- Gagne, Robert M.(1974). *Principle of Instructional Design*. New York : Holt, Rinehart and Winston,Inc.
- Gagne, Robert M.and Leslie.Briggs. (1984). *Principle of Instructional Design*. New York: Hoit, Rinehart and Winstion, Inc.
- Gay, L.R. (1976). *Educational Research Computencies for Analysis and Application*. 4th ed. New York: Macmillan Publishing Company.
- Green, D.C.(Derak Charles). (1993). *”Digital electronic technology”*. London: Longman Scientific & Technical.
- Griffin, Colin. (1983). *Curriculum Theory in Adult Lifelong Education*. London : Croom Helm.
- Hall. K.A. (1982). “Computer – Based Education,” in *Encyclopedia of Educational Research*. V.3 by Harold E. Metrel:362.
- Hallis, Robert H. (1996). “*Authoring Multimedia in an Academic Library*,”ERIC Document Reproduction Service No.ED400822: 14.
(<http://ericae2.educ.cua.edu/db/riecije/ed400822.html>)
- Hughes, Richard L. (1993). *”Leadership : enhancing the lessons of experience”* Boston, Mass. : Irwin.
- Jonassen, David H.; & Wallace H. Hannum. (1987). “Research – Based Principles for Designing Computer Software,” *Educational Technology*. 22 (12) : 7 – 14.
- Knowles, Malcolm S. (Malcolm Shepherd). (1975). *”Self – directed learning : a guide for learners and teacher”*. Chicago : Association Press.
- Langstaff, Anne Louise. (1972, October). “ The Development and Evaluation and Evaluation of an Auto-Instructional Media Package for Teacher Education”. *Dissertation Abstracts International*. Vol.33 (No).4: P.1556-A.
- Linda ,Tway. (1995). *Multimedia in Action Boston*. Academic Press. Inc.
- Magel, M. (1990, September). “The Many Faces of Multimedia,” *AV Video*.63.
- Mauldin. (1996). *”Dictionary of computer and Internet terms“*.Hauppauge, N.Y.: Barron’s, c.

- Mcdonald, Geraldine. (1973). *"Maori mothers and pre-school education"*. Wellington, New Zealand Council for Educational Research.
- Morrish, Ivon. (1978). *Aspects of Education Change*. London: George Allen and Unwin.
- Paulissen; & Frater. (1994). *"Multimedia main"*. Grand Rapids, Mich. : Abacus.
- Strothman, J. (1991, January). "Commodore Amiga Multimedia Vet Aid In Presentation Training, " Computer Pictures a Supplement to AV Video.14.
- Sloss, Andrew. (1997). *Multimedia in Education Department of Computing Servies*. University of Waterloo.
- Skager, Rodney. (1978). *" Lifelong education and evaluation practice: a study on the development of a framework for designing evaluation systems at the school stage in the perspective of lifelong education"*. Oxford, Pergamon Press.
- Tai. (1993). *Computer Multimedia*. New York: London Nichols Publishing.
- Tough, Allen. (1979). *The Adult Learning Projects*. Ontario: The Ontario Institute for Studies in Education.
- Tomson, Samuel B. (1980). "Do Individualized Mastery and Traditional Instruction Systems Yield Difference Course Effects in College Calculus?," *American Education Research Journal*. (17): 361 – 375.
- Webb, L. Leon.; & Howard, Theresa E. (1997, February). "Individualized Learning: An Achievable Goal for All," *Educational Leadership*. 34 (147): 356 – 360.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ชมชนก ศรีพลพา | อาจารย์โรงเรียนพิชญศึกษา
นนทบุรี |
| 2. อาจารย์พนธ์จรินทร์ สิทธิวรชาติ | อาจารย์โรงเรียนพิชญศึกษา
นนทบุรี |
| 3. อาจารย์ณัฐมน งามเงินวรรณ | อาจารย์โรงเรียนวัดโพธิ์บ้านอ้อย
นนทบุรี |

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

- | | |
|---|--|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช | หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร. อรพรรณ พรสีมา | ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ | ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง
เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้องปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1. บทเรียนมีเนื้อหาสอดคล้องตามหลักสูตร					
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา					
5. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
6. ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
7. ความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
8. แบบฝึกหัดสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน

.....
(.....)

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา**

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้องปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
1. ด้านการนำเสนอบทเรียน					
1.1 ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ					
1.2 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน					
1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน					
1.4 ความน่าสนใจของบทเรียน					
1.5 ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา					
2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
2.2 ความเหมาะสมของปริมาณภาพกับเนื้อหา					
2.3 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.4 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
2.5 ความกลมกลืนของภาพและเสียงที่ใช้ในบทเรียน					
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้อ่านได้ง่าย					
3.2 ขนาดของตัวอักษรในการนำเสนอ					
3.3 ความชัดเจนของการใช้สีของตัวอักษร					
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นสีต่างๆ					
3.5 ความเหมาะสมของสีพื้นหลังของบทเรียน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน

.....

(.....)

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **X** ลงในข้อที่ถูกต้องที่สุด

เรื่องที่ 1 ข้อมูล การประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศ

1. ข้อใด ไม่ใช่ วัตถุประสงค์โดยตรงของการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์
 - ก. เพื่อเรียนรู้
 - ข. เพื่อชื่อเสียง
 - ค. เพื่อตัดสินใจ
 - ง. เพื่อสื่อสาร
2. ข้อมูล mpv @ hotmail.com เป็นข้อมูลชนิดใด
 - ก. ข้อมูลมัลติมีเดีย
 - ข. ข้อมูลตัวอักษร
 - ค. ข้อมูลภาพ
 - ง. ข้อมูลตัวเลข
3. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่เป็น วิธีการที่ได้มาซึ่งข้อมูล
 - ก. การสังเกต
 - ข. การฟัง
 - ค. การทำสำเนา
 - ง. การซักถาม
4. การไฟฟ้าจะตัดไฟในวันศุกร์เวลา 14.00 – 14.30 น. แต่นักเรียนได้รับแจ้งข้อมูลหลังเวลา 14.00 น. ไปแล้ว ทำให้นักเรียนที่กำลังทำงานคอมพิวเตอร์อยู่ บันทึกงานไม่ทันเกิดความเสียหายกับงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ ถือว่าข้อมูลที่รับแจ้งจากการไฟฟ้าขาดคุณสมบัติของข้อมูลที่ดีในข้อใด
 - ก. มีความถูกต้อง
 - ข. มีความสมบูรณ์ครบถ้วน
 - ค. สอดคล้องกับงาน
 - ง. ทันเวลา

5. ข้อใด ไม่เป็น การจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ
 - ก. จัดเก็บข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ข. จัดเก็บข้อมูลลงในแฟ้ม
 - ค. จัดเก็บข้อมูลลงในหนังสือหรือเอกสารทางวิชาการต่างๆ
 - ง. เก็บไว้ที่ใดก็ได้ตามความต้องการ
6. ข้อใด ไม่เป็น การประมวลผลข้อมูล
 - ก. การเปรียบเทียบ
 - ข. การซักถาม
 - ค. การสรุปผล
 - ง. การคำนวณ
7. การรวบรวมข้อมูลต้องคำนึงถึงสิ่งใดมากที่สุด
 - ก. ความยาก
 - ข. ความถูกต้อง
 - ค. ความรวดเร็ว
 - ง. ความสะดวก
- 8.สารสนเทศสามารถใช้ประโยชน์ในการพัฒนาด้านใดบ้าง
 - ก. การทำงาน
 - ข. การเรียน
 - ค. การดำเนินชีวิตประจำวัน
 - ง. ถูกทุกข้อ
9. นิตยสารจะให้ข้อมูลประเภทใด
 - ก. ข้อมูลอักษร ภาพและตัวเลข
 - ข. ข้อมูลตัวเลขและภาพ
 - ค. ข้อมูลภาพและเสียง
 - ง. ข้อมูลเสียงและตัวเลข
10. ข้อใด ไม่ใช่ คุณสมบัติของข้อมูลที่ดี
 - ก. ถูกต้อง
 - ข. สมบูรณ์
 - ค. ทันสมัย
 - ง. แปลกใหม่

ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r)

และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 4 เรื่อง มีค่าความเชื่อมั่น 0.87 โดยสามารถแสดงให้เห็นในแต่ละเรื่องดังนี้

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

เรื่องที่ 1 ข้อมูล การประมวลผลข้อมูลและสารสนเทศ

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.78	0.37
2	0.50	0.41
3	0.43	0.33
4	0.48	0.67
5	0.41	0.44
6	0.54	0.48
7	0.63	0.59
8	0.39	0.41
9	0.48	0.67
10	0.46	0.85

ค่าความเชื่อมั่น 0.68

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.43	0.63
2	0.50	0.63
3	0.52	0.52
4	0.48	0.30
5	0.50	0.26
6	0.56	0.44
7	0.48	0.67
8	0.50	0.56
9	0.52	0.74
10	0.52	0.44

ค่าความเชื่อมั่น 0.65

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.41	0.52
2	0.54	0.63
3	0.59	0.59
4	0.50	0.70
5	0.48	0.44
6	0.52	0.67
7	0.41	0.59
8	0.54	0.70
9	0.56	0.59
10	0.57	0.63

ค่าความเชื่อมั่น 0.74

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 4 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.44	0.30
2	0.59	0.52
3	0.41	0.59
4	0.52	0.52
5	0.28	0.26
6	0.41	0.59
7	0.54	0.56
8	0.54	0.63
9	0.50	0.93
10	0.57	0.56

ค่าความเชื่อมั่น 0.71

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้
 ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ลักษณะของบทเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
 อาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม
 Authorware version 7.1 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่น
 ซีดีรอม ขนาดความจุ 700 MB

บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นลักษณะการนำเสนอบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Totorial)
 ประกอบด้วยเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี
 สารสนเทศ ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

- ความหมายและประโยชน์ของข้อมูล
- แหล่งข้อมูลและประเภทของข้อมูล
- การรวบรวมและการประมวลผลข้อมูล
- การจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศ

เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

- ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- องค์ประกอบของการผลิตสารสนเทศ
- บทบาทและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

- ความหมายและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
- หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์พื้นฐานของคอมพิวเตอร์
- ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

- ความหมายและประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- อินเทอร์เน็ต
- ประโยชน์และโทษในการใช้อินเทอร์เน็ต

ในแต่ละเรื่องจะประกอบด้วยการนำเสนอเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบและสรุปผลการทำ
 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบของแต่ละเรื่อง

ตัวอย่างบทเรียน

เมื่อใส่แผ่นซีดีรอม เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานโดยอัตโนมัติ บทเรียนจะแสดงหน้าจอ

ลงทะเบียน เพื่อให้ผู้เรียนพิมพ์ชื่อลงไปจากนั้นโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลของนักเรียน



ภาพประกอบ 1 หน้าจอลงทะเบียนเรียน

เมื่อโปรแกรมบันทึกข้อมูลของนักเรียนเสร็จแล้ว จะพบหน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียนและเข้าสู่หน้าเมนูหลัก โดยจะมีปุ่มต่างๆ ให้เลือกเรียน



ภาพประกอบ 2 หน้าจอข้อความต้อนรับเข้าสู่บทเรียน



ภาพประกอบ 3 หน้าเมนูหลัก

เมื่อเข้าสู่หน้าจอเข้าสู่บทเรียน จะมีเนื้อหาให้เรียนทั้งหมด 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

เรื่องที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

เรื่องที่ 4 เครือข่ายคอมพิวเตอร์



ภาพประกอบ 4 หน้าจอเข้าสู่บทเรียน (เนื้อหา)

หน้าจอลักษณ์บทเรียนในแต่ละเรื่อง ซึ่งจะประกอบด้วย เนื้อหาให้เลือกเรียนและมีแบบฝึกหัดแบบทดสอบให้ทำ แต่นักเรียนจะทำแบบทดสอบได้นั้น ก็ต่อเมื่อเรียนเนื้อหาทั้งหมดในบทเรียนนั้นๆ แล้ว



ภาพประกอบ 5 ภาพหน้าจอเมนูเนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 3 หลักการพื้นฐานและการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

อุปกรณ์พื้นฐาน



อุปกรณ์พื้นฐาน ที่ประกอบกันเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่

1. จอภาพ (Monitor) เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่ได้จากการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายจอโทรทัศน์



ภาพประกอบ 6 ภาพหน้าจอนี้เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 3 (อุปกรณ์พื้นฐาน)

4. เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะคล้ายหนู ใช้ชี้ตำแหน่งบนจอภาพในทิศทางที่ต้องการทำงานขณะนั้น



5. ลำโพง (Speaker) อุปกรณ์ภายนอกอีกชิ้นหนึ่ง ที่เป็นอุปกรณ์สำหรับแสดงผลซึ่งแสดงผลออกมาในรูปแบบของสัญญาณเสียง



ภาพประกอบ 7 ภาพหน้าจอนี้เนื้อหาบทเรียนเรื่องที่ 3 (เมาส์ ลำโพง)

แบบฝึกหัด

1. อุปกรณ์ที่ช่วยในการสำรองไฟเป็นเวลาไปได้ ไฟตกเรียกว่าอะไร ?

- ก. มดส์ (Mouse)
- ข. จอภาพ (Monitor)
- ค. เครื่องสำรองไฟ (UPS)
- ง. เคส (Case)



ภาพประกอบ 8 ภาพหน้าจอแบบฝึกหัด เรื่องที่ 3 (อุปกรณ์พื้นฐาน)

แบบทดสอบ

1. ข้อใด **ไม่ใช่** วัตถุประสงค์โดยตรงของการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์

- ก. เพื่อการเรียนรู้
- ข. เพื่อชื่อเสียง
- ค. เพื่อตัดสินใจ
- ง. เพื่อสื่อสาร



ภาพประกอบ 9 ภาพหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน เรื่องที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ



ภาพประกอบ 10 ภาพหน้าจอผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียน

หน้าจอออกจากโปรแกรม เมื่อผู้เรียนต้องการออกจากโปรแกรมบทเรียนจะถามเพื่อเป็นการยืนยันว่าผู้เรียนต้องการออกจากโปรแกรมหรือไม่



ภาพประกอบ 11 ภาพหน้าจอออกจากโปรแกรม

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวปัทมาภรณ์ เอี่ยมวงศ์วุฒิ
วัน เดือน ปี เกิด	15 สิงหาคม 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดนนทบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	214/13 หมู่ 2 ตำบลปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้สอนวิชาคอมพิวเตอร์
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนมูลนิธิปากเกร็ดวิทยา 4 หมู่ 2 ซ.สุขาประชาสรรค์ 1 ตำบลปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 Tel:0-2583-3584
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2537	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (คหกรรมศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช
พ.ศ.2540	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง (คหกรรมศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช
พ.ศ.2542	การศึกษาระดับบัณฑิต คหกรรมศาสตร์ศึกษา (คศ.บ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปทุมธานี
พ.ศ.2553	การศึกษาระดับบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ นครนายก