



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ
เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ
สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
ยุพภรณ์ บุญพยุง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2549

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ
เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ
สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์
ของ
ยุพาภรณ์ บุญพยุ่ง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ
เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ
สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทคัดย่อ
ของ
ยุพาภรณ์ บุญพยุง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2549

ยุพาภรณ์ บุญพุง. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เรียนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม (ส 321-322) จำนวน 48 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน และแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้าน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 93.17/95.58 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

THE DEVELOPMENT OF A COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION FOR
SKILL PRACTICE ON “BUDDHIST RITES” IN THE STRAND OF
RELIGIONS, MORALS AND ETHICS FOR LEVEL 3 STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
YUPAPORN BOONPAYUNG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
May 2006

Yupaporn Boonpayung. (2006). *The Development of a Computer Multimedia Instruction for Skill Practice on "Buddhist Rites" in the Strand of Religions, Morals and Ethics for Level 3 Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Assoc. Prof. Dr.Surachai Sikkhabandit.

The purpose of this study were to develop and validate efficiency of a computer multimedia instruction for skill practice on "Buddhist Rites" in the strand of religions, morals and ethics for level 3 students. Samples were 48 Mathayom Suksa 2 students of Saint Dominic School, Bangkok, studying in the second semester of 2005 school year. They were divided into three groups by multistage random sampling. The study instruments consist of a computer multimedia instruction for skill practice on "Buddhist Rites", an achievement test, and experts' evaluation forms. Statistics used for data analysis were percentage and means.

The result revealed that the quality of the computer multimedia instruction for skill practice was evaluated in good level by content experts and very good level by the computer multimedia experts. The efficiency of the computer multimedia instruction for skill practice on "Buddhist Rites" was 93.17/95.58, which corresponded with the 85/85 criteria.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาพันธ์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาพันธ์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความภาคภูมิใจ ทั้งนี้เพราะได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขสารนิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่และเมตตาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ได้แก่ รองศาสตราจารย์ วนิตา ขำเขียว, ดร.พิสิฐ เจริญสุข และ คุณศิริกาญจนา อิศรางกูร ณ อยุธยา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบเนื้อหา และประเมินแบบสังเกต รวมทั้งประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบ และประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ นี้ มีคุณภาพ มีความน่าสนใจ และเอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียน

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา และคณาจารย์สาขาวิชาต่างๆ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้กับผู้ศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณบาทหลวงอุดม นิธิภัทราภรณ์ อธิการโรงเรียนเซนต์ดอมินิก คณาจารย์ และนักเรียนโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ความร่วมมือ กำลังใจ และอำนวยความสะดวกในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนๆ จากโรงเรียนวัดม่วงแค โรงเรียนพุทธจักรวิทยา มหาวิทยาลัย ราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และเพื่อนๆ ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาคพิเศษ รุ่นที่ 13 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่เป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือด้วยมิตรภาพเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ จากสารนิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระพุทธศาสนา พระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ ญาติพี่น้อง และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความเมตตา อบรม สั่งสอน แนะนำ สนับสนุน ให้กำลังใจ และความปรารถนาดี ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสารนิพนธ์ประสบความสำเร็จในครั้งนี้ด้วยความภาคภูมิใจในการถ่ายทอดความรู้ทางพระพุทธศาสนา

ยุพาภรณ์ บุญพวง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	6
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	6
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
ประชากร.....	6
กลุ่มตัวอย่าง.....	6
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....	7
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	11
ความหมายของการวิจัยและพัฒนา.....	11
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	13
ประเภทของการวิจัยและพัฒนา.....	14
ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา.....	15
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	19
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	19
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	23
เทคโนโลยีของมัลติมีเดีย.....	27
ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	29
ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	31
การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	32
โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	34
ลักษณะการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	36
คุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	37
การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	39
หลักเกณฑ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	45

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	50
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	50
ความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	52
จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	54
ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	54
ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	58
สื่อสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	61
ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	62
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติ.....	63
ความหมายของทักษะปฏิบัติ.....	63
วิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะปฏิบัติ.....	64
ความหมายของการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ.....	65
พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ.....	66
เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ.....	68
ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ.....	69
ประเภทของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ.....	70
หลักการวัดผลงานภาคปฏิบัติที่ดี.....	71
ข้อดีและข้อจำกัดของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ.....	71
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์	
มัลติมีเดีย.....	72
เทคนิคตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	72
การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	73
ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	74
หลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และ	
วัฒนธรรม.....	76
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา	
ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน	
พุทธศักราช 2544.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
คำอธิบายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และคำอธิบายสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม.....	78
จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ.....	80
วิธีการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม.....	80
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเกี่ยวข้องกับ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม.....	80
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	80
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม.....	85
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	90
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	90
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	91
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	92
การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	96
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	98
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ.....	99
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	102
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	105
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	105
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	105
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	105
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	106
วิธีดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	107
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	108

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
อภิปรายผล.....	108
ข้อเสนอแนะ.....	110
บรรณานุกรม.....	113
ภาคผนวก.....	124
ภาคผนวก ก ตารางแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะ ปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	125
ภาคผนวก ข ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบเพียร์สัน.....	128
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของ ชาวพุทธระหว่างการเรียนและหลังการเรียน สาระการเรียนรู้ ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	131
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติ พิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนและหลังการเรียน สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	137
ภาคผนวก จ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	142
ภาคผนวก ฉ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหาคุณภาพเครื่องมือ.....	147
ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	149
ภาคผนวก ซ สำเนาหนังสือขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	161
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	167

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา.....	99
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	100
3 แสดงผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลอง.....	103
4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลอง.....	104
5 แสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติ พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.....	126
6 แสดงค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน...	129

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	13
2 โครงสร้างแบบเส้นตรง.....	32
3 โครงสร้างแบบอิสระ.....	33
4 โครงสร้างแบบวงกลม.....	33
5 โครงสร้างแบบฐานข้อมูล.....	33
6 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียส่วนนำเข้าสู่เมนูหลัก.....	150
7 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเมนูหลัก.....	151
8 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียคำแนะนำ.....	151
9 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจุดประสงค์การเรียนรู้ และเมนูการจตุ รูปเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์.....	152
10 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาการเลือกเครื่องสักการบูชา พระรัตนตรัย.....	152
11 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้ การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย.....	153
12 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาวิธีการจตุรูปเทียนบูชา พระรัตนตรัย.....	153
13 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้ วิธีการจตุรูปเทียนบูชาพระรัตนตรัย.....	154
14 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์....	154
15 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้ การกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์.....	154
16 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิธีทัศน์ และสรุปการจตุรูปเทียนบูชา พระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์	155
17 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ หลังการเรียนรู้ การจตุรูปเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์.....	155
18 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจุดประสงค์การเรียนรู้ และเมนูการจัด โต๊ะหมู่บูชา.....	155
19 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาการจัดโต๊ะหมู่บูชาพระรัตนตรัย.....	156

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
20 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้ การจัดโต๊ะหมู่บูชาพระรัตนตรัย.....	156
21 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาการจัดโต๊ะหมู่บูชา เพื่อถวายพระพร.....	156
22 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้ การจัดโต๊ะหมู่บูชาเพื่อถวายพระพร.....	157
23 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิธีทัศน์ และสรุปการจัดโต๊ะหมู่บูชา.....	157
24 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ หลังการเรียนรู้ การจัดโต๊ะหมู่บูชา.....	157
25 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจุดประสงค์การเรียนรู้ และเมนูศาสนพิธี.....	158
26 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาการถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์.....	158
27 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้ การถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์.....	158
28 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเนื้อหาการถวายสังฆทาน.....	159
29 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้ การถวายสังฆทาน.....	159
30 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิธีทัศน์ และสรุปศาสนพิธี.....	159
31 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบสังเกตฯ หลังการเรียนรู้ศาสนพิธี.....	160
32 กรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียออกจากโปรแกรม.....	160

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พุทธศาสนิกชนในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นประชากรของประเทศ ประมาณร้อยละ 95 พุทธศาสนิกชนเหล่านั้นมีทั้งผู้ที่ได้รับการศึกษาดีเยี่ยม สนใจศึกษาพระพุทธศาสนา ประพฤติดีปฏิบัติชอบเข้าวัดรักษาศีล ฟังธรรมเป็นประจำ มีทั้งผู้ที่มีการศึกษาพอสมควร รักและห่วงแหนพระรัตนตรัย ช่วยงานวัด ทำบุญตักบาตรอยู่เสมอ และมีทั้งผู้ที่เป็นพุทธศาสนิกชนเพียงแต่ชื่อ เพราะเกิดในตระกูลที่นับถือพระพุทธศาสนา

ด้วยเหตุนี้ชาวพุทธทั้งหลายจึงควรศึกษาหาความรู้ ปฏิบัติตามหลักธรรม เผยแผ่ และปกป้องพระพุทธศาสนา โดยถือว่าเป็นหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติ (อมร โสภณวิเศษจรัสวงศ์; และ กวี อิศริวรรณ. 2544: 74)

เนื่องจากพระพุทธศาสนาเป็นศาสนาประจำชาติไทย ดังนั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่เยาวชนไทยทุกคนจะต้องศึกษาวิชาพระพุทธศาสนา ทั้งนี้เพื่อจะได้เห็นคุณค่าและตระหนักในความสำคัญของพระพุทธศาสนา อันจะนำไปสู่การร่วมกันทำนุบำรุงให้เจริญรุ่งเรืองมีความมั่นคงสืบไป ขณะเดียวกันก็จะได้รู้จักเลือกสรรหลักธรรมที่มีคุณค่าใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ซึ่งถ้าคนไทยส่วนใหญ่รู้จักปฏิบัติตนตามหลักคำสอนของพระพุทธศาสนา ก็จะส่งผลให้อ้อมให้สังคมไทย ซึ่งนับวันจะเต็มไปด้วยปัญหานั้นปการและความสับสนวุ่นวาย ได้กลับมีความสงบร่มเย็นมากขึ้น (วิทย์ วิศทเวทย์; และ เสฐียรพงษ์ วรรณปก. 2533: คำนำ) สอดคล้องกับแนวความคิดของสมบูรณ สุขสำราญ (2530: 20) ที่กล่าวว่า พุทธศาสนามีความเกี่ยวข้องกับวิถีชาวพุทธในฐานะที่เป็นสถาบันหนึ่งของสังคมที่มีความสำคัญ ให้ความหมายและสัญลักษณ์แห่งความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของชาติ เป็นที่มาและถ่ายทอดวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีของชาติไทย กล่าวโดยรวมยอดพุทธศาสนาเป็นเสมือนรากเหง้าแห่งความเป็นชาติและเอกลักษณ์ดั้งเดิมของชาติทั้งทางด้านสังคม วัฒนธรรม และการเมือง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2544 หมวด 1 บททั่วไป ความมุ่งหมายและหลักการ มาตรา 6 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข รวมทั้งมาตรา 7 ได้ระบุว่า ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกการส่งเสริมศาสนา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542: 3) พร้อมกันนี้ หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัด

การศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ รวมทั้งมาตรา 23 ได้ระบุเพิ่มเติมให้แต่ละระดับการศึกษาเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับศาสนา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2542: 7)

แนวทางการจัดการศึกษาของกรมสามัญตามแผนพัฒนาการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540–2544) นโยบายที่ 5 การพัฒนาสุขภาพและพลานามัย มาตรการที่ 8 ส่งเสริมให้นักเรียนจัดกิจกรรมด้านศาสนา ทั้งโดยการจัดรายวิชาเรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ ที่เน้นรูปแบบและกิจกรรมที่นักเรียนจะเข้าร่วมด้วยความเต็มใจ และพึงพอใจ (พิพัฒน์ วิเชียรสุวรรณ. 2544?: 135)

สมเด็จพระญาณสังวร สมเด็จพระสังฆราชสกลมหาสังฆปริณายก มีพระดำรัสเรื่อง ศาสนธรรมเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม เนื่องในสัปดาห์ส่งเสริมศาสนาและจริยธรรมว่า การที่รัฐบาลตระหนักหรือมองเห็นความสำคัญของศาสนาและจริยธรรม ว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคน สังคม และประเทศชาตินั้น นับว่าเป็นความถูกต้อง และเป็นจุดเริ่มต้นที่ดี เพราะรากฐานที่สำคัญของสังคมและประเทศชาตินั้นคือคน และรากฐานที่สำคัญของคนก็คือจิตใจที่มั่นคง อยู่ในศาสนาและจริยธรรม ...เพราะฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่าศาสนามีอยู่เพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคมของมนุษย์โดยตรง ...เพราะฉะนั้นจึงใคร่ขอสรุปว่า ถ้าถือว่าเป้าหมายของการพัฒนาคือความผาสุกของชีวิตและสังคม ก็กล่าวได้ว่าพื้นฐานของการพัฒนามีทั้งศาสนาและจริยธรรม ส่วนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น คือเครื่องมือของการพัฒนาซึ่งจะต้องดำเนินไปบนพื้นฐานคือ ศาสนาและจริยธรรม จึงจะยังชีวิตและสังคมให้บรรลุถึงเป้าหมายของการพัฒนาได้ตามประสงค์ (สมพร เทพสิทธา. 2534: 12–14) การที่บุคคลจะเชื่อหรือปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ทางสังคมมากน้อยเพียงใดนั้น ศาสนามีความสำคัญมากในการช่วยกล่อมเกลานำมาจิตใจและสร้างสำนึกทางศีลธรรมต่อสังคม (สมบูรณ์ สุขสำราญ. 2530: 27)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรมวิชาการ. 2545: 5, 16-17) ได้กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียนตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนทั้ง 4 ช่วงชั้น ได้แก่ ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3, ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6, ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และ ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โดยแบ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้ออกเป็น 8 กลุ่ม คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย, คณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์, สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม, สุขศึกษาและพลศึกษา, ศิลปะ, การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ

สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ 5 หัวข้อ ได้แก่ สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม, สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม, สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์, สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ และสาระที่ 5

ภูมิศาสตร์ ทั้งนี้จะเห็นได้ว่า ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม เป็นเรื่องที่สำคัญมากจึงมีการกำหนดไว้เป็นสาระที่ 1 ด้วยความสำคัญดังกล่าวจึงมีการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกโรงเรียนและทุกช่วงชั้น

วัชรกุล สำเภาพล (2537: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของครูผู้สอนในจังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มีความคิดเห็นในด้านจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา รวมถึงประเมินพฤติกรรมด้านการจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ไม่แตกต่างกัน ปัญหาและความต้องการของครูผู้สอนคือต้องการอบรมทางด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างสื่อและเครื่องมือวัดและประเมินผล และต้องการสื่อประเภทสิ่งตีพิมพ์และทัศนูปกรณ์

ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นกับระบบการเรียนการสอน ได้แก่ การยึดถือครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ขาดการคิดเป็น ดังนั้นบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้แก่ นักวิชาการ ผู้บริหารการศึกษา และนักเทคโนโลยีการศึกษา จำเป็นต้องร่วมมือกันแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษาเข้ามาใช้กับระบบการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านวัตถุและวิธีการ (ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2533: 14)

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก พบปัญหาในการจัดการเรียนการสอน 3 ประการ คือ นักเรียนไม่สนใจเนื้อหาที่เรียน, ผู้เชี่ยวชาญในการผลิตสื่อการเรียนการสอนมีน้อย และสื่อการเรียนการสอนมีน้อย ส่วนใหญ่เป็นสื่อสำเร็จรูป เช่น วีดิทัศน์ เทปคลาสเซ็ท หนังสือ เป็นต้น ส่วนสื่อที่ผลิตเองเป็นนวัตกรรมค่อนข้างมีน้อย ไม่ค่อยมีใครผลิต และอีกประเด็นในเรื่องการเรียนการสอนคือ เนื้อหาด้านพุทธศาสนาเป็นที่รู้กันว่าผู้เรียนจะไม่คุ้นเคยในด้านศาสนามากนัก คำศัพท์จะยากเป็นเรื่องเกี่ยวกับธรรมะ เรื่องราวในพระพุทธศาสนา ระเบียบปฏิบัติในศาสนพิธีต่างๆ ซึ่งนักเรียนไม่คุ้นเคย จึงทำให้ขาดความสนใจในเรื่องดังกล่าว โดยเนื้อหาที่นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจส่วนใหญ่จะอยู่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ภาษาพระและเอกลักษณ์พุทธ ใช้เวลาสอนจำนวน 8 ชั่วโมง (1 ชั่วโมงเรียนคือ 50 นาที) โดยมีเนื้อหา 4 เรื่อง คือ ภูมิหลังภาษาบาลี, หลักการอ่านและเขียนภาษาบาลี, พุทธสุภาษิตสอนใจ และพิธีกรรมของชาวพุทธ ซึ่งทั้ง 4 เรื่องนี้ จะเห็นได้ว่าเรื่องพิธีกรรมของชาวพุทธมีความสำคัญมากที่สุด มีสาระรายละเอียด ขั้นตอน วิธีการที่ผู้เรียนควรมีความเข้าใจ สามารถปฏิบัติพิธีกรรมต่างๆ ได้จริงในชีวิตประจำวันตามหลักของพุทธศาสนิกชนที่ดีได้อย่างถูกต้อง

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่า ปัญหาการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศิลปกรรม จริยธรรม ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกิดจากความแตกต่างของผู้เรียนซึ่งมีความถนัด ความสนใจ เชาว์ปัญญา ฯลฯ ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเมื่อคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน กอปร กับสื่อการเรียนการสอนมีน้อย จึงควรพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นรายบุคคล ซึ่ง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการศึกษายุคใหม่ที่มีประสิทธิภาพมาก ได้เปรียบสื่ออื่นๆ หลายประการ และสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ พร้อมทั้งได้รับผลย้อนกลับอย่างต่อเนื่องกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ จึงง่ายต่อการประเมินและ ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ขณะเดียวกันผู้เรียนสามารถนำสื่อนี้ไปใช้เรียน ด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ในการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนได้เรียนอย่าง อิสระ นับเป็นสื่อสำคัญที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อชนิดใด รูปแบบใดก็ยังคงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และทักษะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสภาพสังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เพราะสื่อจะช่วยให้ การรับรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อและวิธีการเสนอสื่ออื่นๆ ด้วย (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์; และคนอื่นๆ. 2544: 13) สอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า สื่อการศึกษาทุกชนิด มีคุณค่าแตกต่างกัน สื่อการเรียนการสอนที่ดีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนได้เป็น อย่างดี สื่อจึงมีบทบาทในการพัฒนาการศึกษา แต่การนำเอาสื่อเข้ามาใช้ในระบบการศึกษาจะ ต้องดำเนินการอย่างถูกต้องและเหมาะสม (สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 2, 16)

ได้มีการวิจัยและวิเคราะห์คุณค่าตลอดจนบทบาทของสื่อการเรียนการสอนที่มีต่อการ เพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าสื่อสามารถเพิ่มคุณภาพ การเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้นในระยะเวลาที่สั้นกว่าการสอนปกติ และสื่อสำเร็จรูป เช่น บทเรียน โปรแกรมสามารถใช้สอนแทนผู้สอนได้ สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ การที่ไม่สามารถบอกได้ว่าสื่อใดจะมีคุณค่าสูงกว่าสื่ออื่น ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ ของการเรียนการสอน ประสบการณ์ของผู้เรียน ตลอดจนความเหมาะสมของเนื้อหา วิชาเป็น สำคัญ ในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ได้ผลที่สุดควรจะเป็นในลักษณะของสื่อประสม (ศิริ พงศ์ พยอมแย้ม. 2533: 77)

สื่อประสมหรือมัลติมีเดียนี้ บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ และคนอื่นๆ ได้กล่าวว่า มัลติมีเดียมี ใช้มานานแล้ว ส่วนมากจะใช้เพื่อการเรียนการสอน และการนำเสนอเพื่อการโฆษณาประชาสัมพันธ์ มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนในช่วงแรกนั้นเป็นเพียงการได้เห็นและได้ยิน อุปกรณ์ที่ ใช้อาจเป็นเครื่องเล่นเทปซึ่งต่อพ่วงหรือเล่นร่วมกับเครื่องฉายฟิล์มสตริปต์ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น ต่อมามัลติมีเดียได้มีการนำมาใช้กับคนกลุ่มใหญ่ขึ้น มีวิธีการและรูปแบบการนำเสนอที่ ซับซ้อนขึ้น อาจต้องใช้เครื่องเล่นเทปหลายเครื่อง ต่อพ่วงกับเครื่องฉายสไลด์อีกหลายเครื่องรวม

ทั้งเครื่องฉายภาพยนตร์ ซึ่งทั้งหมดควบคุมสัญญาณด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จุดอ่อนของการนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดียดังกล่าว อยู่ที่ความยุ่งยากซับซ้อนในการควบคุมระบบการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องมือให้ประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนา จนกระทั่งสามารถแปลงรูปแบบของสัญญาณสื่อแต่ละประเภท ให้กลายเป็นรูปแบบที่สามารถเสนอผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ ความซับซ้อนและความผิดพลาดจึงเกิดขึ้นน้อยลง ในขณะที่ประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงขึ้น ผู้ผลิตงานมัลติมีเดียจะต้องมีความรู้และทักษะด้านอุปกรณ์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ และการใช้งานซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง ที่สำคัญกว่านั้นก็คือแต่เดิมนั้นผู้รับข้อมูลเป็นเพียงผู้รับอย่างเดียว ปัจจุบันผู้รับข้อมูลสามารถที่จะเลือกและควบคุมการรับข้อมูลข่าวสารในระบบมัลติมีเดียด้วยตนเองได้

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์แตกต่างกันไปบ้าง แต่โครงสร้างพื้นฐานของการนำเสนอ ยังคงเน้นที่การเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้เห็น ได้เลือก และรับฟังข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ ข้อมูล และข่าวสารต่าง ๆ จะรวมรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยผู้ใช้หรือผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ได้

ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบของมัลติมีเดียให้สอดคล้องกับปรัชญาการเรียนรู้มากขึ้น มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน ไม่ใช่เพียงรูปแบบของบทเรียนแบบโปรแกรมที่ให้เพียงเนื้อหา คำถาม และคำตอบ แต่ได้รับการออกแบบให้เปิดกว้างเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้น สืบค้น รู้จักสร้างและกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถของตนเอง แนวคิดในการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ลักษณะนี้สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยาที่เชื่อว่า หากผู้เรียนได้รับประสบการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่า ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้และความเข้าใจด้วยตนเองได้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์; และคนอื่นๆ. 2544: 2-3)

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อสำคัญอย่างหนึ่ง เนื่องจากผู้เรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้และรู้ผลการตอบสนองนั้นทันที ตัวสื่อที่นำเสนอก็มีการเคลื่อนไหว มีเสียงและภาพประกอบด้วย สิ่งเหล่านี้ต่างเป็นตัวกระตุ้นและเป็นการเสริมแรงที่สำคัญ ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดความสนใจ และในที่สุดก็จะเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ ข้อดีอีกประการหนึ่งคือสามารถจัดไว้เพื่อให้ใครก็ได้ไปใช้ และสามารถจัดเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้ด้วย (เฟื่องศักดิ์ ภัทรวานิชย์. 2545: ออนไลน์)

สำหรับการเรียนการสอนเกี่ยวกับพระพุทธศาสนานั้น มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรของแต่ละโรงเรียน อ้างอิงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งชื่อวิชาจะเปลี่ยนเป็นสาระการเรียนรู้ โดยให้สถานศึกษากำหนดเนื้อหา ชื่อ และรหัสสาระการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

จากสภาพดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความสนใจอย่างยิ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นเรื่องที่ 4 ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ที่ใช้สอนในภาคเรียนที่ 2 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและได้ทดสอบการปฏิบัติของตนเองโดยมีผู้สอนเป็นผู้ประเมิน ตลอดจนเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเรียนสารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ให้มีรูปแบบที่สร้างความสนใจ เสริมสร้างความเข้าใจให้ผู้เรียนมากขึ้น และเป็นการส่งเสริมพระพุทธศาสนาอีกด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการเรียนการสอน การศึกษาระดับต่างๆ และในสาขาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เรียนสารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม (ส 321-322) จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 203 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เรียนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม (ส 321-322) จำนวน 48 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) และแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียน สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติครั้งที่ 1

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 15 คน เพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 30 คน เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การจตุรปูเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

- การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย
- วิธีการจตุรปูเทียนบูชาพระรัตนตรัย
- การกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

เรื่องที่ 2 การจัดโต๊ะหมู่บูชา

- การจัดโต๊ะหมู่บูชาพระรัตนตรัย
- การจัดโต๊ะหมู่บูชาเพื่อถวายพระพร

เรื่องที่ 3 ศาสนพิธี

- การถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์
- การถวายสังฆทาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง สื่อการเรียนการสอนด้วยตนเองที่ใช้สื่อประเภทต่างๆ ร่วมกัน นำเสนอข้อมูลในลักษณะของข้อความ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ ด้วยรูปแบบที่เร้าความสนใจ มีชีวิตชีวา โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของระบบ ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ผู้ใช้และสื่อสามารถมีปฏิสัมพันธ์ตอบสนองซึ่งกันและกันทันที ทั้งนี้เพื่อนำเสนอเนื้อหาสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การศึกษาค้นคว้าพัฒนาและปรับปรุงสื่อการเรียนรู้อย่างตนเองที่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอเนื้อหาสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก โดยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นนำไปทดลองและปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. **ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85** หมายถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพหรือคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น โดยประเมินจากผลการเรียนด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียน และกำหนดเกณฑ์เป็น 85/85

85 **ตัวแรก** หมายถึง ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน ซึ่งวัดจากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

85 **ตัวหลัง** หมายถึง ค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยของทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน ซึ่งวัดจากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

4. **ช่วงชั้นที่ 3** หมายถึง ระดับช่วงชั้นการเรียนรู้ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งประกอบด้วย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ทั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดศึกษาเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

5. **ทักษะปฏิบัติ** หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติการจัดรูปเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์, การจัดโต๊ะหมู่บูชา, การถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์ และการถวายสังฆทาน ซึ่งผู้เรียนปฏิบัติได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง สวยงาม/ไพเราะ และตั้งใจ วัดได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนและหลังการเรียน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีเนื้อหาขอบข่ายครอบคลุมเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี การประยุกต์ ตลอดจนผลการวิจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา
 - 1.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.3 ประเภทของการวิจัยและพัฒนา
 - 1.4 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 2.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 2.3 เทคโนโลยีของมัลติมีเดีย
 - 2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.6 การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.7 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.8 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.9 คุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.10การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.11หลักเกณฑ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- 3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.2 ความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.3 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.4 ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.5 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.6 สื่อสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติ
 - 4.1 ความหมายของทักษะปฏิบัติ
 - 4.2 วิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะปฏิบัติ
 - 4.3 ความหมายของการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ
 - 4.4 พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ
 - 4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ
 - 4.6 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ
 - 4.7 ประเภทของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ
 - 4.8 หลักการวัดผลงานภาคปฏิบัติที่ดี
 - 4.9 ข้อดีและข้อจำกัดของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.1 เทคนิคตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 5.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
6. หลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
 - 6.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
 - 6.2 คำอธิบายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และคำอธิบายสาระการเรียนรู้ศาสนา ศิลปกรรม จริยธรรม
 - 6.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ
 - 6.4 วิธีการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศิลปกรรม จริยธรรม

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

มีนักวิจัยและนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

อนันต์ ศรีโสภ (2521: 16) ให้ความหมายของการวิจัยว่า เป็นกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้จากปัญหาที่ชัดเจนอย่างมีระบบ โดยมีการทดสอบสมมติฐานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในเรื่องนั้นๆ เพื่อนำไปใช้พยากรณ์หรือสังเกตการเปลี่ยนแปลงเมื่อควบคุมสิ่งหนึ่งให้คงที่

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ (2527: 1) ให้ความหมายของการวิจัยว่า การค้นคว้าหาความจริงหรือข้อเท็จจริงที่ได้กระทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกระทั่งได้ผลสรุปหรือข้อยุติที่พึงพอใจ

ชัยพร วิชชายุทธ์ (2538: 2, 22) กล่าวว่า การวิจัย หมายถึง การสอบสวน การตรวจตรา และการค้นหา ส่วนการวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยประยุกต์ เป็นขั้นที่กระทำต่อจากการวิจัยบริสุทธิ์ เป็นการนำเอาความรู้จากการวิจัยบริสุทธิ์ไปวิจัยต่อและพัฒนาเป็นเทคนิค หรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอย่างได้ผล การวิจัยในขั้นนี้เรียกกันทั่วไปว่า การวิจัยและพัฒนา (Research and Development ย่อว่า RD)

ศศิธร ฤดีศิริศักดิ์ (2544: 18) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งจะต้องมีการออกแบบสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลอง ประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้และนำผลงานวิจัยที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้จริงในการเรียนการสอน เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

ณรงค์ เอกจีน (2544: 27) ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาว่า หมายถึง การพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องขององค์ประกอบที่เป็นผลผลิตที่ใช้ในการศึกษา หรือสื่อทุกอย่างที่ใช้ในการเรียนการสอนซึ่งเป็นผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอน สื่อการสอนทุกประเภท จุดประสงค์การเรียนรู้ การทดสอบและประเมินผล คู่มือการสอน และการจัดระบบทางการศึกษา ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการ และได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง สมบูรณ์แบบ และมีประสิทธิภาพ

มณฑล ยิงยวด (2546: 10) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นรูปแบบ การวิจัยการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์ สามารถนำไปใช้ปรับปรุงหรือพัฒนา และนำไปใช้ในวงการศึกษาอย่างจริงจัง การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาจะช่วยให้ระบบการ ศึกษาของประเทศมีความก้าวหน้า มีพัฒนาการที่สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

ชัยวุฒิ พิชญบุตร (2547: 7) ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ว่า คือ ความพยายามที่จะสร้างผลผลิตและกระบวนการบางอย่างตามหลักการและระเบียบวิธี วิจัย เป็นการแก้ปัญหาการศึกษาบางประการโดยอาศัยวิธีการต่างๆ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการ ในการตรวจสอบหาคุณภาพของผลิตผลนั้นก่อนการนำไปใช้จริง

สมศักดิ์ คล้ายสังข์ (2547: 10-11) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็น รูปแบบของการวิจัยและพัฒนาทั้งในลักษณะที่เป็นพื้นฐานและที่เป็นลักษณะประยุกต์ ซึ่งจะเป็น แนวทางในการปรับปรุงแนวคิด หรือคิดค้นหลักการทฤษฎีใหม่ๆ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการ พัฒนาระบบการศึกษาของประเทศ โดยการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้น จำเป็นจะต้อง กระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การศึกษาสามารถพัฒนาทันต่อความเปลี่ยนแปลงของโลกได้

ภาณินี ศรีกาญจน์ (2548: 10) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นรูปแบบ การวิจัยที่จะทำให้การศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการ ปรับปรุง หรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง

จุฬารัตน์ มีสูงเนิน (2548: 7) ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ว่า หมายถึง การพัฒนาผลผลิตการศึกษาต่างๆ เพื่อใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาการศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานของการวิจัยการศึกษา ซึ่งผลผลิตด้านการศึกษาจะรวมถึงสื่อการสอน วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการแบบ บุคลากรต่างๆ เป็นต้น

เกย์ (Gay. 1976: 8) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา คือ กระบวนการพัฒนาผลผลิต สำหรับใช้ในโรงเรียนซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนายังรวมไปถึงวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการ สอนและระบบการจัดการวิจัยและพัฒนายังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของ บุคคลและระยะเวลาและผลผลิตจะมีคุณภาพตามที่ต้องการ และโรงเรียนจะเป็นผู้ใช้ผลผลิตจาก การวิจัยและพัฒนาได้อย่างแท้จริง

บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 782) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและ พัฒนาทางการศึกษา (Educational research and development) ว่า คือ กระบวนการที่เคย ผ่านการพัฒนาและพิสูจน์ความถูกต้องของผลผลิตทางการศึกษา โดยผลผลิตไม่ได้หมายถึงสิ่ง ต่างๆ เช่น ตำรา, ภาพยนตร์เกี่ยวกับการเรียนการสอน และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เพียงเท่านั้น แต่รวมถึงวิธีการต่างๆ ด้วย เช่น วิธีการสอน และโปรแกรมต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมการ

ศึกษาเรื่องยา หรือโปรแกรมช่วยสนับสนุน จุดสำคัญของโครงการด้านการวิจัยและพัฒนาที่ปรากฏในปัจจุบันนี้อยู่บนพื้นฐานของการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมเป็นระบบการเรียนรู้ที่ซับซ้อน รวมถึงการพัฒนาโดยเฉพาะวัสดุและการฝึกอบรมบุคลากรในการทำงาน

จากคำจำกัดความข้างต้นสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา(Educational research and development) คือ กระบวนการค้นคว้าหาความจริงโดยวิธีการอย่างมีระบบที่เชื่อถือได้เกี่ยวกับการเรียนการสอนและการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน จุดประสงค์การเรียนรู้ การทดสอบและประเมินผล คู่มือการสอน การจัดระบบทางการศึกษา เป็นต้น โดยมีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาเหล่านี้แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษานั้นๆ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างและมีการปรับปรุงจนผลผลิตทางการศึกษามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ผลของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาจะตอบสนองความต้องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

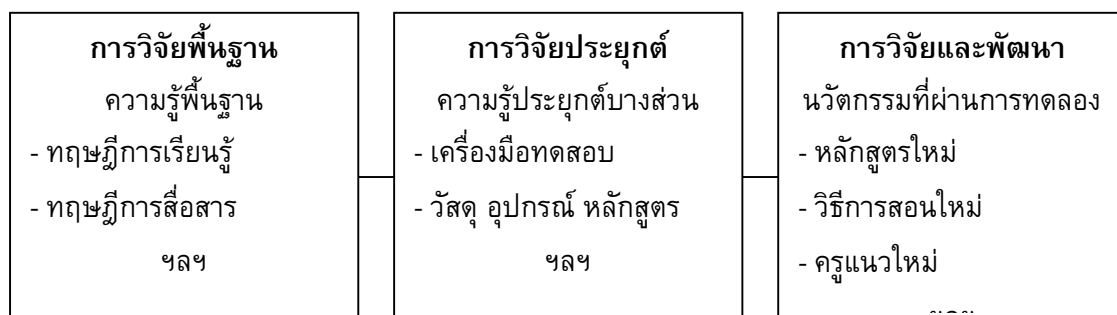
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประการ ดังนี้ (Borg; & Gall. 1989: 771-798; วรพันธ์ เรืองโอชา. 2546: 4-5)

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งที่จะค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งที่จะหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายๆ โครงการมีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ละผลผลิตเหล่านั้นใช้ได้สำหรับการสมมติฐานของการวิจัยในแต่ละครั้งนั้นๆ เท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การใช้โดยทั่วไป

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างที่เกิดขึ้นในระหว่างผลการวิจัยกับการนำผลการวิจัยไปใช้ได้จริง ผลการวิจัยจำนวนมากไม่ได้นำไปใช้ นักการศึกษาและนักการวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างด้วยวิธีการที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” แต่ถึงกระนั้นก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษา เป็นตัวเชื่อมเพื่อนำผลผลิตหรือผลผลิตทางการศึกษาที่ได้ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริง การใช้ยุทธวิธีวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไม่ว่าจะเป็นการวิจัยในระดับพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม จะให้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ไม่ใช่สิ่งที่จะทดแทนการวิจัย แต่เป็นวิธีการที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือ เป็นตัว

เชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น ดังความสัมพันธ์ในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.3 ประเภทของการวิจัยและพัฒนา

สำหรับประเภทของการวิจัยและพัฒนานั้น ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 250-251; 2533: 99-101) สรุปได้ดังนี้

1. สำรวจข้อมูลพื้นฐาน หรือปัญหา (Identification Research) เป็นการวิจัยเพื่อนำไปสังเคราะห์นโยบายและวางแผนงาน อาจมีกระบวนการพัฒนาอยู่บ้าง แต่จะอยู่ในลักษณะของกระบวนการสร้าง

2. พัฒนาสื่อและวิธีการใหม่ๆ (Developmental Research) เช่น มีการทดลองปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนหรือบทเรียนสำเร็จรูปให้ได้เกณฑ์มาตรฐานก็ถือว่าเป็นงานวิจัยและพัฒนา

3. วิจัยทดลองเกี่ยวกับสื่อ (Experimental Research) การวิจัยแบบนี้ มักมีผลกระทบกระเทือนโดยตรงในการเลือก (Select) การใช้ (Utilization) และการผลิตหรือการพัฒนา (Production or development) สื่อการศึกษา ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับสื่อ (Basic Studies) เป็นการวิจัยทดลองที่เน้นหนักไปในทางการวิจัยองค์ประกอบของสื่อการศึกษา เช่น การวิจัยเกี่ยวกับภาพตัวอักษรหรือคำ สี ขนาดของภาพ และตัวอักษร การลำดับเรื่องของรายการโทรทัศน์ วิทยู หรือภาพยนตร์ สื่อการสอนบางอย่างกับระดับสติปัญญาของผู้เรียน หรือความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อภาพประเภทต่างๆ เป็นต้น

3.2 วิจัยเกี่ยวกับวิธีใช้สื่อ (Utilization Studies) คือการวิจัยวิธีการนำสื่อต่างๆ ไปใช้ โดยยกสื่ออย่างหนึ่งขึ้นมาแล้วอาศัยหลักการทางจิตวิทยาหรือการเรียนการสอน ตั้งวิธีใช้

สื่อ นั้นขึ้นมาโดยคาดว่าเข้ากับหลักการวิชาการสัก 2-3 วิธี แล้ววิจัยหาว่าวิธีไหนจะทำให้เกิดการ เรียนรู้สำหรับสื่อนี้สูงสุด ซึ่งการวิจัยเกี่ยวกับการใช้สื่อนี้ สามารถทำได้อย่างกว้างขวาง

3.3 วิจัยเปรียบเทียบผลของสื่อ (Comparative Effectiveness Studies) เป็น การวิจัยในทำนองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอันเกิดจากการสอน โดยใช้สื่ออย่างหนึ่ง ประกอบ กับไม่ใช้หรือกับการใช้สื่ออีกอย่างหนึ่งประกอบ การวิจัยแบบนี้ทำกันมากและทำกันมา นานแล้วสำหรับต่างประเทศ และมีผู้วิจารณ์กันมากกว่าเสียเวลาทดลองหรือวิจัยเพราะผลปรากฏ ออกมาบางส่วนพบว่า “มีหลักฐานแน่ชัดน้อยมาก ว่าสื่ออย่างหนึ่งจะให้ผลการเรียนรู้ดีกว่าสื่ออีก อย่างหนึ่ง โดยความดีที่ได้จากตัวสื่อหนึ่งอย่างแท้จริง” คือ บอกยากว่า สื่ออะไรดีกว่าอะไรโดยไม่ บอกเงื่อนไขอย่างอื่นอีก ผลการวิจัยก็ตีกัน เพราะการวิจัยคล้ายๆ กัน ถ้าไม่มีผลออกมาว่า สื่อ ก. ดีกว่าสื่อ ข. ก็เท่ากับ ข. หรือบางที ข. กลับดีกว่า เลยยากที่จะสรุป และเราก็ทราบที่อยู่แล้วว่า ผลที่สรุปได้ไม่แน่นอนชัดเจน จะเอาไปใช้พัฒนาอะไรให้แน่นอนและชัดเจนย่อมทำได้ยาก

4. การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อหารูปแบบหรือโครงการใหม่ มีการ ติดตามผลระยะยาว เป็นการวิจัยหารูปแบบระบบการจัดการเรียนการสอนหรือการศึกษา ซึ่งเป็น การวิจัยหารูปแบบหรือระบบการจัดการเรียนการสอนใหม่ๆ หรือนวัตกรรมทางการศึกษา เช่น ระบบการเรียนแบบโปรแกรม ระบบการเรียนศูนย์การเรียนรู้ จากหน่วยการเรียนรู้รูป หรือ โมดูล การวิจัยหารูปแบบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นต่อพฤติกรรมของผู้เรียน และเป้ าหมายบางประการ เป็นการวิจัยทดลองที่น่าศึกษาค้นคว้ามาก เพราะเป็นการวิจัยเพื่อหาทางแก้ ปัญหาทางการศึกษาและเพื่อพัฒนาคุณภาพ

1.4 ขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนากระบวนการ (Research and Development ย่อว่า RD) กระบวนการ RD พอจะแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. กำหนดปัญหาที่จะแก้ไข
2. เลือกกฎ หรือทฤษฎี ที่คิดว่าจะนำมาใช้แก้ปัญหาได้
3. กำหนดแผนการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนให้สอดคล้องกับกฎหรือทฤษฎีที่จะนำมา ใช้แก้ปัญหา
4. นำแผนการแก้ปัญหาไปทดลองใช้ในขอบเขตจำกัดและประเมินผล
5. นำแผนการแก้ปัญหาไปใช้ในขอบเขตกว้างขึ้น หากขั้นที่ 4 เป็นที่น่าพอใจ
6. เผยแพร่ หากขั้นที่ 5 เป็นที่น่าพอใจ (ชัยพร วิชชาวุธ. 2538: 22-23)

สำหรับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้น บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 784-787) ได้ลำดับขั้นตอน 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมการวิจัยและข้อมูล

ประกอบด้วย การกำหนดความจำเป็น, การพิจารณาทบทวนสิ่งพิมพ์วรรณกรรมต่างๆ, การศึกษาวิจัยขนาดเล็กก่อนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการเตรียมรายงานลักษณะของศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- การกำหนดความจำเป็น เกณฑ์ต่างๆ ที่จะได้รับการพิจารณาในการเลือกผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการพัฒนา โดยเกณฑ์ที่ Far West Laboratory กำหนดไว้ มีดังนี้

1. ผลผลิตทางการศึกษาที่เสนอนั้นตรงกับความต้องการที่สำคัญทางการศึกษาหรือไม่

2. ความก้าวหน้าทางวิชาการมีความเป็นไปได้เพียงพอในการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาให้ประสบความสำเร็จได้หรือไม่

3. บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะ, ความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาผลผลิตทางการศึกษานั้นหรือไม่

4. ผลผลิตทางการศึกษานั้นสามารถได้รับการพัฒนาภายในช่วงเวลาที่เหมาะสมหรือไม่

- การพิจารณาทบทวนสิ่งพิมพ์วรรณกรรม แต่ก่อนธรรมชาติของผลผลิตทางการศึกษามักจะจำแนกแยกแยะเกี่ยวกับการทดลอง ซึ่งเป็นการพิจารณาวรรณกรรมที่ได้ดำเนินการรวบรวมงานวิจัยที่ค้นพบและข้อมูลข่าวสารอื่นๆ เกี่ยวกับการพัฒนาขั้นวางแผน

- การศึกษาวิจัยขนาดเล็กก่อนการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา นักวิจัยพัฒนาหลายคนมักมีคำถามที่ไม่สามารถหาคำตอบโดยการอ้างอิงการศึกษาวิจัยหรือตำราของนักวิชาการ คำถามเหล่านี้สามารถหาคำตอบได้ อย่างน้อยที่สุดก็คือการทดลองทำการศึกษาวิจัยก่อนการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาจริง

2. การวางแผนการวิจัยและพัฒนา

ในการวางแผนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย

1. การกำหนดทักษะที่ใช้ในการเรียนรู้
2. การกำหนดระดับและการเรียงลำดับวัตถุประสงค์
3. การกำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้
4. การทดสอบการวิจัยขนาดเล็กที่เหมาะสม

3. การพัฒนารูปแบบผลผลิตทางการศึกษาขั้นต้น

ในการพัฒนารูปแบบเบื้องต้นของผลผลิตทางการศึกษาประกอบด้วย

1. การจัดเตรียมวัสดุทางการเรียนการสอน
2. การจัดเตรียมคู่มือ

3. การจัดเตรียมเครื่องมือการประเมินผล

4. การทดลองใช้ผลผลิตทางการศึกษาเบื้องต้น

โดยการนำผลผลิตทางการศึกษาที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตทางการศึกษาในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ด้วยการสัมภาษณ์, สังเกต แล้วรวบรวมแบบสอบถามและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

5. การปรับปรุงผลผลิตทางการศึกษาครั้งที่ 1

การปรับปรุงผลผลิตทางการศึกษาตามข้อเสนอแนะของผลการทดลองใช้ผลผลิตทางการศึกษาเบื้องต้น

6. การทดลองใช้ผลผลิตทางการศึกษาครั้งที่ 2

โดยการนำผลผลิตทางการศึกษาที่ปรับปรุงไปทดลองใช้เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพในโรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30-100 คน การรวบรวมประเมินผลข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองในเชิงปริมาณ ผลลัพธ์ของการประเมินจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และอาจมีการเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มควบคุมถ้าจำเป็น

7. การปรับปรุงผลผลิตทางการศึกษาครั้งที่ 2

การปรับปรุงผลผลิตทางการศึกษาตามข้อเสนอแนะของผลการทดลองใช้ผลผลิตทางการศึกษาครั้งที่ 2

8. การทดลองใช้ผลผลิตทางการศึกษาภาคสนาม

โดยการนำผลผลิตทางการศึกษาที่ปรับปรุงไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40-200 คน ด้วยการสัมภาษณ์, สังเกต แล้วรวบรวมแบบสอบถามและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

9. การปรับปรุงผลผลิตทางการศึกษาครั้งที่ 3

การปรับปรุงผลผลิตทางการศึกษาตามข้อเสนอแนะของผลการทดลองใช้ผลผลิตทางการศึกษาภาคสนาม

10. การเผยแพร่และสรุปผลการวิจัย

การรายงานผลผลิตทางการศึกษาในการประชุมสัมมนาทางวิชาการและในวารสาร ติดต่อกับสำนักพิมพ์เพื่อเผยแพร่และจำหน่าย เผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ มีการเตรียมการควบคุมคุณภาพด้วย เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich; & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากการศึกษาค้นคว้าจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องและสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. การทดลองกับกลุ่ม (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

อเลสซี และทรอลลลิป (Alessi; & Trollip. 1991: 274-278) เสนอขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ผู้เรียนควรรู้ และความสามารถของผู้เรียน เมื่อการเรียนรู้สิ้นสุดลงเพียงบทเดียว โดยพิจารณาความรู้พื้นฐานและความต่อเนื่องของเนื้อหาใหม่กับความรู้เดิม และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการวัดความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนรู้สิ้นสุด

2. การรวบรวมทรัพยากร ทรัพยากรจะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ด้านเนื้อหาวิชา ได้แก่ ตำราเรียน หนังสืออ้างอิง สื่อต้นแบบ เป็นต้น ด้านการพัฒนาการสอน ได้แก่ ตำรา การออกแบบการสอน แผ่นเรื่องราว (Storyboards) รูปภาพ เป็นต้น และด้านการส่งผ่านบทเรียน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือ การปฏิบัติการของเครื่อง และระบบสนับสนุนการใช้เครื่องมือ เป็นต้น

3. การสร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยการระดมความคิดทั้งเรื่องที่ต้องการสอน และวิธีการสอน จะทำให้ได้ความคิดที่สร้างสรรค์ และน่าสนใจ

4. การจัดระบบความคิด โดยการขจัดความคิดที่ไม่มีคุณค่าออกไป จัดลำดับการแสดงรายละเอียด และทำการปรับความคิดที่ดี

5. การผลิตบทเรียนกระดาษ เป็นการร่างเนื้อหาการสอนโดยการเสนอข้อสันเทศ การเชื่อมต่อข้อสันเทศ คำถาม ข้อมูลป้อนกลับ คำแนะนำ การบันทึกผล และกราฟิกต่างๆ การทำแผ่นเรื่องราว ซึ่งเป็นภาพแทนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

6. การเขียนผังงานเป็นการแสดงการทำงานของโปรแกรมมีการแสดงรายละเอียดของข้อความ คำถาม โอกาสเลือก กราฟิก เป็นต้น การเขียนผังงานจะมีรายละเอียด และสลับซับซ้อน

ข้อมากมายควรทำเป็นชุด เริ่มจากผังงานที่แสดงเฉพาะหลักการสำคัญจนถึงขั้นสุดท้ายที่มีรายละเอียดสมบูรณ์

7. การเขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการแปลงผังงานและแผ่นเรื่องราวให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์

8. การประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินจากความคิดเห็นของผู้สอนหรือนักออกแบบการสอน ผู้เรียน และการนำไปใช้จริง โดยพิจารณาบุคลิกภาพที่น่าสนใจและการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

เมเยอร์ (Mayer. 1984: 305-344) ได้อธิบายขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาชุดฝึกไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยการให้การศึกษาชุดฝึกที่ละชุด หลังการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถามแบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป

2. ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) จากอาสาสมัคร 3-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึก เพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. ทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representation Class or Classes) ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดสอบใช้สื่อในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ไม่สะดวกในการสัมภาษณ์หรืออภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถาม จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

จากเอกสารการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมมานี้จะเห็นได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษานั้นเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญสำหรับวงการศึกษา เพราะผลของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาสามารถนำมาใช้ปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนได้รับคำตอบของปัญหาด้านการเรียนการสอนรวมทั้งได้รับคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนแนวทางที่เหมาะสมกับการศึกษาทุกรูปแบบ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มีนักวิชาการ และผู้สนใจศึกษาด้านมัลติมีเดียหลายท่าน ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้มากมาย ดังนี้

ศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2543: 102) ให้ความหมายของ มัลติมีเดียว่า 1. สื่อประสม 2. สื่อหลายแบบ

พจนานุกรมคอมพิวเตอร์ เรียบเรียงจาก Microsoft Press Computer Dictionary (Second edition) (2537: 264) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า การรวมกันของเสียง, ภาพกราฟิก, ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ในขอบข่ายของคอมพิวเตอร์แล้ว มัลติมีเดียคือชุดย่อยของ ไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งองค์ประกอบรวมของมัลติมีเดียประกอบด้วยไฮเปอร์เท็กซ์ (ข้อความหลายมิติ) ซึ่งเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารต่างๆ

โรเซนบอร์ก และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 2538: 9) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การทำงานร่วมกันระหว่างเสียง (Sound), ภาพเคลื่อนไหว (Animation), ภาพนิ่ง (Still images), ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) ที่ใช้ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ระบบคอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวขึ้นตามความต้องการ และในความจริงแล้วมัลติมีเดียมีความหมายที่กว้างไกลตามแต่การใช้งาน ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนมาถึงการรวมการทำงานต่างๆ ลงในซอฟต์แวร์ธรรมดา ซึ่งในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า มัลติมีเดียอาจจะเป็นมาตรฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป

กิดานันท์ มลิทอง (2539: 292) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หรือ สื่อหลายแบบ คือ วิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศโดยการใช้สื่อมากกว่าหนึ่งอย่างในการเสนอ เช่น ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง โดยเน้นถึงการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้และสื่อด้วย

ทักษิณา สนวนานนท์ (2539: 207) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หรือ สื่อหลายแบบ ว่าหมายถึง การใช้สื่อหลายๆ ประเภทร่วมกัน โดยเฉพาะหมายถึงสื่อที่จะช่วยในการเรียนรู้ เป็นต้นว่า คำอธิบายที่มีลักษณะเป็นข้อความ แล้วมีภาพและเสียงประกอบ เชื่อว่าจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

มัลติมีเดีย เป็นสื่อที่เอาภาพและเสียงมาใช้ร่วมกัน ในส่วนของภาพก็มีหลายแบบ ตั้งแต่ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว และภาพกราฟิก หรือการ์ตูน ในส่วนเสียงก็มีทั้งเสียงเอฟเฟ็กต์ เสียงดนตรี เสียงสนทนา เป็นต้น (สวัสดิ์มัลติมีเดีย. 2539: 36)

นภดล ห่องดอกไม้ (2542: 6) กล่าวว่า มัลติมีเดียเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหวจากวิดีโอประกอบ หรือมีเสียงบรรยายสลับกันไป โดยสื่อที่จะเข้ามารวมอยู่ในระบบมัลติมีเดีย อาจจะเป็นทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณภาพด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางระหว่างผู้เรียนกับสาร

พรพิไล เลิศวิชา (2542: 11) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นสื่อสมัยใหม่ที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในจำนวนเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหลาย ซึ่งได้นำเอาความก้าวหน้าของ

เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) มาใช้ในวงการการศึกษา สื่อมัลติมีเดียได้ใช้คอมพิวเตอร์ นำเอาข้อความ ภาพ และเสียง ทางจอภาพ และลำโพงผสมผสานกัน รวมทั้งควบคุมการแสดง ผลของสื่อเหล่านั้น โดยโปรแกรม (Program) สั่งงานคอมพิวเตอร์ ทำให้สื่อเหล่านั้นมีลักษณะ พิเศษขึ้น มีพลังในการสื่อสารอย่างมีชีวิตชีวามากกว่าที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์อื่นๆ

จักร พงศ์ประยูร (2543: 9) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุม สื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนอภาพที่เป็นข้อความ มี ภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียอาจ จะเป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียงที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

นิสา กริทธิธัญ (2543: 6) กล่าวว่า มัลติมีเดียหมายถึง เทคโนโลยีในการนำสื่อ หลายๆ สื่อ เอามาผสมผสานกันเพื่อนำเสนอผลในรูปแบบของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นแนวคิดที่ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวา

วิชาญ ใจเถิง (2543: 31) กล่าวว่า บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การนำ คอมพิวเตอร์ หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกล มาเป็นสื่อช่วยครู ในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพ เคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน และฝึกทักษะจาก คอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์ จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่ เหมาะสมและนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

วุฒิชัย ประสารสอย (2543: 50) ให้ความหมายของสื่อประสมหรือมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อการสอนชนิดต่างๆ จำนวนตั้งแต่ 2 ชนิดที่นำมาใช้จัดบูรณาการทั้งด้านเนื้อหาและ วิธีการเพื่อการสอนเนื้อหาบทเรียน โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาเหล่านั้นอย่าง เป็นระบบและครอบคลุมวัตถุประสงค์

สุภาภรณ์ สุดเอียด (2543: 12) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นสื่อที่สามารถ สื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ทำให้การ เรียนการสอนและการนำเสนอภาพมีชีวิตชีวา ภายใต้การทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียง เครื่องเดียวเท่านั้น

เชษฐพงศ์ คลองโปรง (2544: 33-34) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เป็น การนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการ นำเสนอภาพที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงประกอบสลับไป สื่อที่จะเข้ามารวม ในระบบมัลติมีเดีย อาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียง ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม การทำงาน

ณรงค์ เอกจีน (2544: 10-11) กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การนำเสนอสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, วิดีโอ, เสียงบรรยาย, เสียงดนตรี และเสียงประกอบ ให้ทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงาน มีซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมเป็นรูปแบบในการนำเสนอ ซึ่งจะผสมผสานสื่อเหล่านั้นให้เข้ากันได้เป็นอย่างดีตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

อดิศักดิ์ สาคมิตร (2544: 46) ให้คำจำกัดความของมัลติมีเดียว่า เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มานำเสนอหรือควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนอภาพที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหวจากวิดีโอประกอบ หรือมีเสียงบรรยายสลับกันไป โดยสื่อที่จะเข้ามารวมอยู่ในระบบมัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้งสัญญาณเสียงและสัญญาณภาพ ด้วยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางระหว่างผู้เรียน

ปิยะนุช สกุลโพธิ์ (2546: 11) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนอภาพมีชีวิตชีวา ภายในการทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว และมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

ชัยวุฒิ พิชญ์บุตร (2547: 11) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อต่างๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของภาพถ่าย กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแอนิเมชัน ตัวอักษร ข้อความ ฐานข้อมูลหรือตัวเลขและเสียงต่างๆ

ทวีศักดิ์ ปานเทวัญ (2547: 14) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) เพื่อสร้างความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

ภาณินี ศรีกาญจน์ (2548: 11) กล่าวว่า มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีที่ได้นำสื่อชนิดต่างๆ มาใช้รวมกันอย่างเหมาะสมที่สุดในการใช้คอมพิวเตอร์สร้างและบันทึกภาพ เสียง ตัวอักษร สถานการณ์จำลอง การสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์และการเรียกใช้ข้อมูลด้วยระบบดิจิทัลจากแหล่งต่างๆ ทั้งในและนอกเครือข่ายสารสนเทศที่ได้ถูกนำมาใช้พร้อมๆ กันได้ในหลายรูปแบบในเวลาเดียวกัน

จุฬารัตน์ มีสูงเนิน (2548: 13) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำเสนอหลายๆ อย่างมาผสมผสานกันเพื่อนำเสนอในรูปแบบของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจและบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

พจนานุกรมลองแมน (Longman Dictionary of Contemporary English. 1995: 935) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง การใช้การประสมรวมกันของเสียง, รูปภาพ, ภาพยนตร์ และการเขียนเพื่อให้ข้อมูลสารสนเทศ โดยเฉพาะการทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์

สเทนเมทซ์ และนาห์สเท็ดท์ (Steinmetz; & Nahrstedt. 1995: 17) ให้ความหมายของระบบมัลติมีเดียว่า คือ คุณลักษณะเฉพาะที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์, การผลิตที่ประสมประสานกัน, การจัดการ, การนำเสนอ, การเก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารของสารสนเทศอย่างเป็นอิสระ ซึ่งเข้าถึงข้อมูลของสื่ออย่างต่อเนื่องโดยตลอดในเวลาน้อยที่สุด (ขึ้นอยู่กับเวลา) และสื่อที่แยกกัน (ไม่ขึ้นอยู่กับเวลา)

นิวบี และคนอื่นๆ (Newby; et al. 1996: 79) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นระบบที่ประกอบด้วยข้อความ, กราฟิก, ภาพเคลื่อนไหว, ข้อมูล, วิดิทัศน์ และเสียงประกอบจากแหล่งต่างๆ รวมทั้งแผ่นวิดิทัศน์, ซีดี และคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง

ชาร์พ (Sharp. 1999: 233) กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การสื่อสารจากแหล่งสื่อมากกว่าหนึ่งประเภทขึ้นไป เช่น ข้อความ, เสียง, กราฟิก, ภาพเคลื่อนไหว และวิดิทัศน์

พจนานุกรมรีดเดอร์ไดเจสท์ ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ และเสียง (The Reader's Digest Association. 2000: 558)

ไพลิน บุญเดช (2545: ออนไลน์) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) คือ สิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลายๆ สื่อ ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นต้น

เฟื่องศักดิ์ ภัทรวาณิชย์ (2545: ออนไลน์) กล่าวว่า บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์หรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกล มาเป็นสื่อช่วยครูในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนซึ่งประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ทำแบบทดสอบก่อนหลังเรียน และฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนจากคอมพิวเตอร์จะถูกดำเนินไปอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่เหมาะสม และนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ระบุว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อชนิดต่างๆ มาใช้ร่วมกัน การใช้คอมพิวเตอร์สร้างและบันทึกภาพ เสียง ตัวอักษร สถานการณ์จำลอง การสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ และการเรียกใช้ข้อมูลด้วยระบบดิจิทัลจากแหล่งต่างๆ ทั้งในและนอกเครือข่ายสารสนเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2545: ออนไลน์)

ชินห์ (2545: ออนไลน์) ให้ความหมายไว้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์แสดงการฝึกฝน ฝึกหัด แบบฝึกหัด และทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่นักเรียน และบางทีก็ช่วยนักเรียนในด้านการโต้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของการเรียนการสอน

พจนานุกรมอเมริกันเฮอริเทจ (2000: Online) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่รวมความสัมพันธ์ของการประยุกต์ใช้ข้อความ กราฟิก วิดิทัศน์ และเสียงไว้ภายในชุดการสอน และยังหมายถึง การใช้สื่อประเภทต่างๆ มาประกอบกัน เช่น ภาพยนตร์ ดนตรี การใช้แสง ซีดีรอม และอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการศึกษาหรือความบันเทิง รวมทั้งหมายถึง การใช้สื่อประเภทต่างๆ ร่วมกัน เช่น โทรทัศน์ วิทยุ การพิมพ์ และอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการโฆษณาหรือประชาสัมพันธ์

เวิร์ดเน็ต (1997: Online) กล่าวว่า มัลติมีเดีย เป็นการถ่ายทอดสื่อประเภทต่างๆ ที่รวมกันเพื่อใช้ในการสื่อสาร เช่น ข้อความ กราฟิก และเสียง เป็นต้น

พจนานุกรมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ระบุว่า มัลติมีเดีย เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ และคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับข้อความ กราฟิก เสียง และวิดิทัศน์ (The Free On-line Dictionary of Computing. 2001: Online)

จากความหมายที่นักวิชาการหลายท่านได้แสดงมุมมองแนวความคิดเกี่ยวกับมัลติมีเดีย สรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อประเภทต่างๆ ตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป มาใช้ร่วมกัน เพื่อนำเสนอข้อมูลในลักษณะของข้อความ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ ด้วยรูปแบบที่เร้าความสนใจ มีชีวิตชีวา โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของระบบ ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น การใช้คีย์บอร์ด การใช้เมาส์ การสัมผัสจอภาพ และการใช้เสียง ฯลฯ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ ได้รับความบันเทิง เป็นต้น

2.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้จำแนกองค์ประกอบของมัลติมีเดียดังนี้

1. ข้อความ (Text)

ข้อความ เป็นส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ได้แก่

- ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลผลงาน (Word Processor) เช่น NotePad, Text Editor, Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บในรหัส เช่น ASCII

- ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ หรือ Image ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้แล้ว (เอกสารต้นฉบับ) มาทำการสแกนด้วยเครื่อง

สแกนเนอร์(Scanner) ซึ่งจะได้ผลออกมาเป็นภาพ (Image) 1 ภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพ เป็นข้อความปกติได้ โดยอาศัยโปรแกรม OCR

- **ข้อความอิเล็กทรอนิกส์** เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

- **ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (HyperText)** เป็นรูปแบบของข้อความที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิคการลิงก์ หรือเชื่อมข้อความไปยังข้อความหรือจุดอื่นๆ ได้

2. กราฟิก (Graphics)

ภาพกราฟิก (Graphics) เป็นสื่อในการนำเสนอที่ดี เนื่องจากมีสีสัน มีรูปแบบที่น่าสนใจ สามารถสื่อความหมายได้กว้าง ประกอบด้วย

- **ภาพบิตแมพ (Bitmap)** เป็นภาพที่มีการเก็บข้อมูลแบบพิกเซล หรือจุดเล็กๆ ที่แสดงค่าสี ดังนั้นภาพหนึ่งๆ จึงเกิดจากจุดเล็กๆ หลายๆ จุดประกอบกัน (คล้ายๆ กับการปักผ้าโครสดิก) ทำให้รูปภาพแต่ละรูปเก็บข้อมูลจำนวนมาก เมื่อนำมาใช้จึงมีเทคนิคการบีบอัดข้อมูล ฟอแมตของภาพบิตแมพที่รู้จักกันดี ได้แก่ .BMP, .PCX, .GIF, .JPG, .TIF

- **ภาพเวกเตอร์ (Vector)** เป็นภาพที่สร้างด้วยส่วนประกอบของเส้นลักษณะต่างๆ และคุณสมบัติเกี่ยวกับสีของเส้นนั้นๆ ซึ่งสร้างจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ภาพของคน ก็จะถูกสร้างด้วยจุดของเส้นหลายๆ จุด เป็นลักษณะของโครงร่าง (Outline) และสีของคนก็เกิดจากสีของเส้นโครงร่างนั้นๆ กับพื้นที่ผิวภายในนั่นเอง เมื่อมีการแก้ไขภาพก็จะเป็นการแก้ไขคุณสมบัติของเส้น ทำให้ภาพไม่สูญเสียความละเอียดเมื่อมีการขยายภาพนั่นเอง ภาพแบบ Vector ที่หลายๆ ท่านคุ้นเคยก็คือ ภาพ .wmf ซึ่งเป็น clipart ของ Microsoft Office นั่นเอง นอกจากนี้คุณจะสามารถพบภาพฟอแมตนี้ได้กับภาพในโปรแกรม Adobe Illustrator หรือ Macromedia Freehand

- **คลิปอาร์ต (Clipart)** เป็นรูปแบบของการจัดเก็บภาพจำนวนมากๆ ในลักษณะของตารางภาพ หรือห้องสมุดภาพ หรือคลังภาพ เพื่อให้เรียกใช้ สืบค้นได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว

- **HyperPicture** มักจะเป็นภาพชนิดพิเศษที่พบได้บนสื่อมัลติมีเดีย มีความสามารถเชื่อมโยงไปยังเนื้อหา หรือรายละเอียดอื่นๆ มีการกระทำ เช่น คลิก (Click) หรือเอาเมาส์มาวางไว้เหนือตำแหน่งที่ระบุ (Over)

สำหรับการจัดหาภาพหรือเตรียมภาพก็มีหลายวิธี เช่น การสร้างภาพเองด้วยโปรแกรมสร้างภาพ เช่น Adobe Photoshop, PhotoImpact, CorelDraw หรือการนำภาพจากอุปกรณ์ เช่น กล้องถ่ายภาพดิจิทัล, กล้องวิดีโอดิจิทัล หรือสแกนเนอร์

3. เสียง (Sound)

เสียง เป็นอีกรงค์ประกอบของมัลติมีเดีย อันจะช่วยให้เกิดบรรยากาศที่น่าสนใจในการรับรู้ทางหู โดยจะนำเสนอในรูปแบบของเสียงประกอบ เพลงบรรเลง เสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงพากษ์ เป็นต้น

ลักษณะของเสียง ประกอบด้วย

- **คลื่นเสียงแบบออดิโอ (Audio)** ซึ่งมีฟอร์แมตเป็น .wav, .au การบันทึกจะบันทึกตามลูกคลื่นเสียง โดยมีการแปลงสัญญาณให้เป็นดิจิทัล และใช้เทคโนโลยีการบีบอัดเสียงให้เล็กลง (ซึ่งคุณภาพก็ต่ำลงด้วย)

- **เสียง CD** เป็นรูปแบบการบันทึกที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ เสียงที่บันทึกลงในแผ่น CD เพลงต่างๆ

- **MIDI (Musical Instrument Digital Interface)** เป็นรูปแบบของเสียงที่แทนเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ สามารถเก็บข้อมูล และให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์สร้างเสียงตามตัวโน้ตเสมือนการเล่นของเครื่องดนตรีนั้นๆ

เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียง ประกอบด้วย

1. **การบันทึกข้อมูลเสียง** เสียงที่ทำงานผ่านคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณดิจิทัล ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ

1.1 Synthesize Sound เป็นเสียงที่เกิดจากตัววิเคราะห์เสียง ที่เรียกว่า MIDI โดยเมื่อตัวโน้ตทำงาน คำสั่ง MIDI จะถูกส่งไปยัง Synthesize Chip เพื่อทำการแยกเสียงว่าเป็นเสียงดนตรีชนิดใด ขนาดไฟล์ MIDI จะมีขนาดเล็ก เนื่องจากเก็บคำสั่งในรูปแบบง่ายๆ

1.2 Sound Data เป็นเสียงจากการที่มีการแปลงจากสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล โดยจะมีการบันทึกตัวอย่างคลื่น (Sample) ให้อยู่ที่ใดที่หนึ่งในช่วงของเสียงนั้นๆ และการบันทึกตัวอย่างคลื่นเรียงกันเป็นจำนวนมากเพื่อให้มีคุณภาพที่ดี ก็จะทำให้ขนาดของไฟล์โตตามไปด้วย

- **Sample Rate** จะแทนด้วย kHz ใช้อธิบายคุณภาพของเสียง อัตรามาตรฐานของ sample rate เท่ากับ 11kHz, 22kHz, 44kHz

- **Sample Size** แทนค่าด้วย bits คือ 8 และ 16 บิต ใช้อธิบายจำนวนของข้อมูลที่ใช้จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ คุณภาพเสียงที่ดีที่สุด ได้แก่ Audio-CD ที่เท่ากับ 44kHz ระบบ 16 บิต เป็นต้น

2. **ฟอร์แมตในการจัดเก็บ (File Format)** มีหลากหลายรูปแบบ โดยมีส่วนขยาย (นามสกุล) ที่เป็นมาตรฐานในการระบุ ได้แก่

ส่วนขยาย	ชนิดของไฟล์	การใช้งาน
.mp3	Audio	Audio Player
.mp2	Audio	Audio Player
.mpa	Audio	Audio Player

.aif	Sound	Sound Player
.fssd	Sound	Sound Player
.mat	Sound	Sound Player
.mtm	Sound	Sound Player
.nst	Sound	Sound Player
.pcm	Sound	Sound Player
.rmi	Sound	Sound Player
.rol	Sound	Sound Player
.s3m	Sound	Sound Player
.sf	Sound	Sound Player
.stm	Sound	Sound Player
.ul	Sound	Sound Player
.utl	Sound	Sound Player
.voc	Sound	Sound Player
.wav	Sound	Sound Player
.xm	Sound	Sound Player
.au	Music	ULAW Player
.cmf	Music	Music Player
.pol	Music	Music Player
.snd	Music	Music Player
.mid	Music	MIDI Player
.mod	Music	Mod Player
.mhg	Multimedia	Multimedia Player
.mpg	Multimedia	Mpeg Player
.mps	Multimedia	Mpeg Player

3. มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล เสียงที่มีคุณภาพดีมักจะมีขนาดโต จึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง มาตรฐานการบีบอัดข้อมูล ได้แก่

- **ADPCM** - Adaptive Differential Pulse Code Modulation โดยจะทำการบีบอัดข้อมูลที่มีการบันทึกแบบ 8 หรือ 16 บิต โดยมีอัตราการบีบอัดประมาณ 4:1 หรือ 2:1

- u-law, A-law เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย CCITT สามารถบีบอัดเสียง 16 บิต ได้ในอัตรา 2:1
- MACE มีจุดเด่นคือ บีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิมได้ จึงใช้ได้เฉพาะข้อมูลเสียง 8 บิต อัตราการบีบอัดคือ 3:1 และ 6:1 อย่างไรก็ตามคุณภาพเสียงไม่ดีเท่าที่ควร และทำงานได้เฉพาะกับ Mac เท่านั้น
- MPEG เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่นิยมมากในปัจจุบัน โดยชื่อนี้เป็นชื่อย่อของทีมงานพัฒนา Moving Picture Experts Group โดยปัจจุบันมีฟอร์แมตที่นิยมคือ MP3 (MPEG 1 Audio Layer 3) ซึ่งก็คือเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงของมาตรฐาน MPEG 1 นั่นเอง เป็นไฟล์ที่นิยมใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

4. วิดิทัศน์ (Video)

วิดิทัศน์ นับเป็นสื่ออีกรูปหนึ่งที่นิยมใช้กับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เนื่องจากสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพเคลื่อนไหว และเสียงไปพร้อมๆ กัน ทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอ ทั้งนี้มีหัวข้อที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

Video File Format เป็นรูปแบบที่ใช้บันทึกภาพและเสียงที่สามารถทำงานกับคอมพิวเตอร์ได้เลย มีหลายรูปแบบ ได้แก่

- AVI (Audio Video Interleave) เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์ เรียกว่า Video for Windows มีนามสกุลเป็น .avi ปัจจุบันมีโปรแกรมแสดงผลติดตั้งมาพร้อมกับชุด Microsoft Windows คือ Windows Media Player
- MPEG - Moving Picture Experts Group รูปแบบของไฟล์ที่มีการบีบอัดไฟล์เพื่อให้มีขนาดเล็กลง โดยใช้เทคนิคการบีบข้อมูลแบบ Inter Frame หมายถึง การนำความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละภาพมาบีบและเก็บ โดยสามารถบีบข้อมูลได้ถึง 200:1 หรือเหลือข้อมูลเพียง 100 kb/sec โดยคุณภาพยังดีอยู่ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย MPEG-1 มีนามสกุลคือ .mpg
- Quick Time เป็นฟอร์แมตที่พัฒนาโดยบริษัท Apple นิยมใช้นำเสนอข้อมูลไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ต มีนามสกุลเป็น .mov (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545: ออนไลน์)

2.3 เทคโนโลยีของมัลติมีเดีย

เนื่องจากมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีของสื่อหลากหลายสื่อ ซึ่งสามารถแบ่งเทคโนโลยีของมัลติมีเดียได้ดังนี้

- เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียง (Audio Technology) ซึ่งรวมทั้งเสียงพูด และเสียงดนตรี ตั้งแต่การประมวลผล การแสดงผล การจัดการต่างๆ เช่น การบีบอัดสัญญาณ การสื่อสาร การส่งสัญญาณ

- **เทคโนโลยีเกี่ยวกับวีดิทัศน์ (Video Technology)** อันได้แก่ การจัดเก็บ การประมวลผล การปรับแต่ง การใช้งาน การเรียกหา สืบค้น การส่งกระจาย มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณ การเข้าและถอดรหัส การส่งข้อมูล การทำงานร่วมกับสื่ออื่นๆ
- **เทคโนโลยีรูปภาพ (Image Technology)** เป็นการพัฒนาและประยุกต์ใช้ภาพ การจัดการฟอร์แมต คลังภาพ การค้นหา การสร้าง และตกแต่งภาพ
- **เทคโนโลยีข้อความ (Text Technology)** เกี่ยวกับข้อความหรือตัวอักษร ทั้งการใช้ และลักษณะรูปแบบของข้อความแบบต่างๆ
- **เทคโนโลยีภาพเคลื่อนไหว และภาพสามมิติ (Animation & 3D Technology)** เป็นเทคโนโลยีเกี่ยวกับการแสดงผลด้านภาพเคลื่อนไหว ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ การสร้างภาพเสมือนจริง (VR - Visual Reality) การสร้าง ตกแต่ง ประมวลผล การใช้งาน
- **เทคโนโลยีการพัฒนา (Authoring System Technology)** คือ เทคโนโลยีที่ได้พัฒนา เพื่อสร้างเครื่องมือสำหรับงานพัฒนามัลติมีเดียในรูปของซอฟต์แวร์ ช่วยในการนำข้อมูลเนื้อหา (Content) เข้าไปเก็บตามสื่อรูปแบบต่างๆ ที่วางไว้เพื่อนำเสนอ เช่น การใช้เครื่องมือต่างๆ หรือการสร้างเครื่องมือใหม่ๆ
- **เทคโนโลยีกับระบบการศึกษา** เป็นการศึกษาเพื่อนำเอาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มาประยุกต์ใช้กับระบบการศึกษาในรูปของ CAI - Computer Aided Instruction, CBT - Computer Based Training ตลอดจนงานประชาสัมพันธ์ โฆษณา สร้างภาพยนตร์
- **เทคโนโลยีการผลิต (Publishing Technology)** เป็นการนำเอามัลติมีเดีย มาใช้ด้านงานพิมพ์ เพื่อเพิ่มชีวิตชีวาให้กับงานพิมพ์ มีรูปแบบที่โดดเด่น และนำเสนอ หรือพิมพ์ลงสื่อได้หลากหลายรูปแบบ เช่น งาน DTP - Desktop Publishing, CD-ROM Title & Publishing
- **เทคโนโลยีการกระจาย (Broadcasting & Conferencing)** ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การเผยแพร่ข้อมูล เผยแพร่สัญญาณ เช่น Conference, Multicasting Backbone เป็นต้น
- **เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล (Storage Technology)** เนื่องจากข้อมูลด้านมัลติมีเดียมักจะมีขนาดใหญ่ ทำให้ต้องเกี่ยวข้องกับสื่อบันทึกข้อมูลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งเกี่ยวกับรูปแบบของสื่อ รูปแบบการบีบอัดข้อมูล รูปแบบการบันทึกข้อมูล
- **เทคโนโลยี WWW & HyperText** โดยจะช่วยให้เกิดการเผยแพร่สื่อมัลติมีเดียในรูปแบบที่นิยมมากที่สุดและเร็วที่สุด ผ่านระบบ WWW และมีระบบโต้ตอบด้วยเทคโนโลยี HyperText & HyperMedia
- **เทคโนโลยีคลังข้อมูล (Media Archives)** ซึ่งเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลปริมาณมากๆ และการเรียกค้นภายหลัง เช่น Photo & Image Server, AVI archives

เทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้น เป็นส่วนประกอบที่สำคัญกับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่ง จะช่วยให้เทคโนโลยีมัลติมีเดียมีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง (ศูนย์เทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545: ออนไลน์)

2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่หลายรูปแบบ นักวิชาการทั้งในและ ต่างประเทศได้แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้ออกเป็นประเภทต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1. **ใช้เพื่อการสอน (Teaching, Tutorial Instruction)** เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาในลักษณะ ของบทเรียนโปรแกรม เป็นการเรียนการสอนของครู กล่าวคือ จะมีบทนำ (Introduction) และมีคำอธิบาย (Explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบาย และแนวคิดที่จะสอน หลังจากให้นักเรียนศึกษา ในแง่ต่างๆ แล้วมีการแสดงผลย้อนกลับ (Feedback) การกระทำของนักเรียนว่าทำได้เพียงไรอย่างไร เพื่อให้ ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

2. **ใช้ในการฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)** แบบการฝึกและแบบปฏิบัตินี้ส่วนใหญ่จะ ใช้เสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างแล้ว จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อวัดระดับหรือให้นัก เรียนมาฝึกจนถึงระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วยคำถามคำตอบที่จะให้นักเรียนทำการฝึก และปฏิบัติ การเตรียมคำถามจึงจะต้องเตรียมไว้มากๆ ซึ่งผู้เรียนควรจะได้สัมผัสขึ้นมาเอง โดยสามารถจำคำตอบ หรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อน หรือจำได้จากการทำในครั้งแรก อาจต้องใช้หลักจิตวิทยาเพื่อกระตุ้นให้นักเรียน อยากทำและตื่นเต้นกับการทำแบบฝึกหัดนั้น ซึ่งอาจแทรกรูปภาพเคลื่อนไหวหรือคำพูดโต้ตอบ รวมทั้งอาจจะ มีการแข่งขัน เช่น จับเวลา หรือสร้างรูปแบบให้ตื่นเต้นจากการมีเสียง เป็นต้น

3. **สถานการณ์จำลอง (Simulations)** โปรแกรมประเภทนี้เป็นโปรแกรมที่จำลองสถาน การณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน โดยมีเหตุการณ์สมมติต่างๆ อยู่ในโปรแกรม และนัก เรียนสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหรือจัดกระทำ (Manipulate) ได้ สามารถมีการโต้ตอบและมีตัวแปรหรือทาง เลือกให้หลายๆ ทาง เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างสุ่มเพื่อศึกษาผลที่เกิดจากทางเลือกเดียวเหล่านั้น นอกจากนั้น ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการ เรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่หลายวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสง การหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี รวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้ เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล ปัญหาเหล่านี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย

4. **ใช้ในการสนทนา (Dialogue)** เป็นการเรียนการสอนแบบการสอนในห้องเรียน คือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นอักษรบนจอภาพแล้วมี การสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม ลักษณะการใช้แบบทดสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียน วิชาเคมี อาจถามหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนอาจได้ตอบด้วยการใส่ชื่อสารเคมีให้เป็นคำตอบ

5. **ใช้ในการไต่ถาม (Inquiry)** บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริงมโน ทัศน์ หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มี ประโยชน์ ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ ด้วยระบบง่ายๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำได้เพียงแต่กด หมายเลข หรือใส่รหัส หรือใช้ตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้นๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขของผู้เรียนนี้ จะทำให้ คอมพิวเตอร์แสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนได้ตามความต้องการ

6. **ใช้ในการสาธิต (Demonstration)** การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์จะน่าสนใจกว่าเพราะคอมพิวเตอร์ให้เส้นกราฟที่สวยงาม ตลอดทั้งสีและเสียง ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสาธิตเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ การหมุนเวียนของโลหิต การสมดุลของสมการ เป็นต้น

7. **การแก้ปัญหา (Problem Solving)** บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะเน้นให้ฝึกคิดตัดสินใจ ซึ่งจะมีการกำหนดเกณฑ์แต่ละข้อ เช่น ในวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าใจที่จะต้องเข้าใจ และมีความสามารถในการแก้ปัญหา คือผู้เรียนจะต้องเลือกสูตรมาใช้ให้ตรงกับปัญหา ผู้เรียนอาจต้องหัดเลขในกระดาษคำตอบก่อนที่จะเลือกข้อที่ถูกได้ ซึ่งการทำเช่นนั้นผู้สอนอาจไม่ได้ต้องการเพียงคำตอบที่ถูกต้องเพียงอย่างเดียว ยังต้องการขั้นตอนที่ผู้เรียนทำ เช่น ถ้าเลือกข้อ ข. แปลว่า ใช้สูตรผิด ถ้าเลือกข้อ ค. แปลว่า คำนวณผิด ถ้าเลือกข้อ ง. แปลว่า ไม่เข้าใจเลย เป็นต้น การแก้ปัญหบบางข้อ กกว่าที่ผู้เรียนจะตอบได้ จะต้องใช้คอมพิวเตอร์นั้นช่วยแก้ปัญหาด้วย เพราะเป็นการคำนวณที่สลับซับซ้อนซึ่งเท่ากับเป็นการวัดด้วยว่าผู้เรียนมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มากน้อยเพียงไร

8. **ใช้เป็นเกม (Games)** เกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้นเป็นสิ่งที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โปรแกรมประเภทนี้เป็นแบบพิเศษของแบบจำลองสถานการณ์ โดยมีเหตุการณ์ที่มีการแข่งขัน ซึ่งสามารถที่จะเล่นได้โดยนักเรียนเพียงคนเดียวหรือหลายคน มีการแข่งขันและการร่วมมือ มีการให้คะแนน มีการแพ้ชนะ อย่างไรก็ตามการเขียนโปรแกรมประเภทนี้ต้องระมัดระวังให้มีคุณค่าทางการศึกษา โดยต้องมีจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และขบวนการที่เหมาะสมกับหลักสูตร

9. **การทดสอบ (Testing Application)** การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มักต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่างๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัด การสอน การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอนสุ่มเลือกข้อสอบเองได้ จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำไปใช้กับการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้น จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้

10. **แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination)** คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลายๆ แบบ ความต้องการนี้จะมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนหรือองค์ประกอบและภารกิจต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรมหนึ่งๆ อาจจะมีทั้งลักษณะที่ใช้เป็นการสอน (Teaching) เกมส์ (Games) การไต่ถาม (Inquiry) รวมทั้งการแก้ปัญหา (Problem solving) และการฝึกปฏิบัติ (Drill and practice) (เฟื่องศักดิ์ ภัทรวานิชย์. 2545: ออนไลน์)

2.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มีดังนี้

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนามาจากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นการสอนแบบโปรแกรม บทเรียนจะมีลักษณะสำคัญๆ ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนในเนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear sequence) เริ่มจากเรื่องให้ผู้เรียนรู้อยู่แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ๆ ที่ยังไม่รู้ โดยทำเป็นกรอบ (Frame) หลายๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อยๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับ จากง่ายไปสู่ยาก

2. เนื้อหาที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นนั้น จะต้องเพิ่มขึ้นทีละน้อย ก่อนข้างง่ายและมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำความรู้หรือเนื้อหาใหม่ๆ ที่ละมากๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
4. ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่คิดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้เบื่อ
5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่าหรือไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด หรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้องผู้เรียนจะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม
6. การเรียนโดยวิธีนี้ทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียนหรือคิดคำตอบแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่จะต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน เป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์
7. การเรียนในลักษณะนี้เป็นการเรียนโดยเน้นที่ความถนัดของแต่ละบุคคล แต่ละคนจะมีความถนัดต่างกัน แม้แต่ในวิชาเดียวกันการเรียนบทเรียนแต่ละบทก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน
8. ในการเสนอบทเรียนลักษณะนี้การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะช่วยให้ผู้เรียนได้วัดผลตนเอง ประเมินผลการเรียนการสอนของนักเรียนว่าบรรลุตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่
9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบได้ด้วย ประสิทธิภาพของนักเรียนแต่ละคนอาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไป เราสามารถวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนได้ว่าการเลือกคำตอบข้อนั้นๆ ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร
10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหาซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น(ทักษิณา สวานานนท์; และ เชาวเลิศ เลิศชลพาร. 2545: ออนไลน์)

2.6 การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

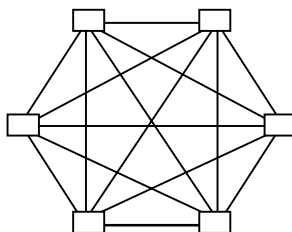
โรเซนบอร์ก และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 2538: 38, 109-112) ได้ระบุรูปแบบของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่มี 5 วิธี ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับแบบหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง ดังภาพประกอบ 2 โดยผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ โดยมากการนำเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่อง รูปวิดีโอหรือแอนิเมชันก็สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจเข้าไปอีก อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภค และสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการนำเสนอผลงานมัลติมีเดีย



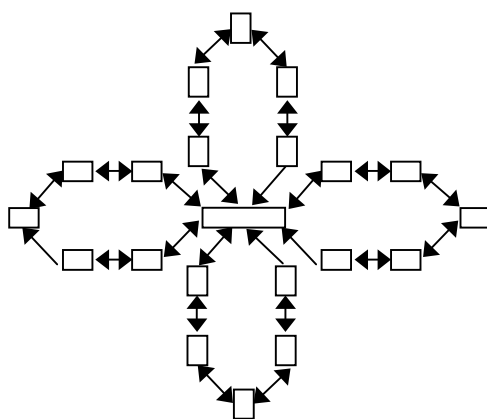
ภาพประกอบ 2 โครงสร้างแบบเส้นตรง

2. **รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyperjumping)** รูปแบบอิสระนี้ จะกระตุ้นให้ผู้ใช้งานมีความอยากรู้อยากเห็นและประหลาดใจ แต่ภายใต้ความประหลาดใจนั้น ผู้พัฒนาโปรแกรมนี้จะต้องจัดโครงสร้างภายในให้ดี และจะต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญอย่างมาก เพราะต่างจากการสร้างงานแบบเส้นตรง ที่ผู้ใช้เพียงแค่เลื่อนจากจอหนึ่งไปอีกจอหนึ่งเท่านั้น ในรูปแบบนี้มีการข้ามไปมาระหว่างหน้าจอหนึ่งไปอีกจอหนึ่ง ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างแบบอิสระ

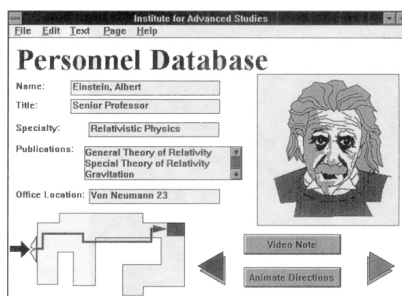
3. **รูปแบบวงกลม (Circular Paths)** มัลติมีเดียที่มีรูปแบบวงกลมประกอบด้วยแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุด มาเชื่อมต่อกัน และกลับคืนสู่เมนูใหญ่ ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างแบบวงกลม

4. **รูปแบบฐานข้อมูล (Database)** ในบางกรณี แอปพลิเคชันเป็นแบบฐานข้อมูล เพราะจะมีการบรรจุดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา นอกจากนี้ รูปแบบนี้จะให้รายละเอียด

ละเอียดจำพวกข้อความ, รูปภาพ, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย รูปแบบนี้สามารถใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีการให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยสามารถเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 โครงสร้างแบบฐานข้อมูล

5. รูปแบบผสม (Compound Documents) ในรูปแบบนี้เป็นการผสมรูปแบบทั้งสี่ที่กล่าวมาข้างต้น และจะถูกสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ เพราะมีความรู้ดีในการบรรจุสื่อต่างๆ ตลอดจนถึงการใช้ OLE (OLE : Object Linking and Embedding คือ ลักษณะการทำงานแบบหนึ่งของ วินโดวส์ 3.1 ใช้ในการแลกเปลี่ยนข่าวสาร และข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันหรือการใช้ร่วมกัน เช่น ภาพ, เสียง, แผนภูมิ เป็นต้น) นอกจากนี้ยังสามารถที่จะเชื่อมฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย และเช่นเดียวกับรูปแบบมัลติมีเดียอื่นๆ การวางแผน และการเตรียมการที่ดีเป็นกุญแจนำไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้น จึงต้องมีความละเอียดรอบคอบเป็นพิเศษในการออกแบบ และวางแผนเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในภายหลัง

2.7 โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันโปรแกรมที่นิยมใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมี 2 โปรแกรม คือ โปรแกรม Macromedia Authorware และ โปรแกรม Multimedia ToolBook ซึ่งการสร้างงานมัลติมีเดียนี้ มีผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างงานมัลติมีเดียได้อธิบายดังนี้

1. โปรแกรม Macromedia Authorware

โรเซนบอร์ก และคนอื่นๆ (Rosenborg; et al. 2538: 125) ได้แสดงคุณสมบัติของโปรแกรมว่า เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างงานมัลติมีเดียได้ง่าย โดยที่ไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์ เพราะหลักการของ Authorware ใช้ไอคอนในการสร้างซอฟต์แวร์ โดยเตรียมไอคอนที่เป็นภาพ, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว หรือวิดีโอมาใส่ไว้ในแต่ละไอคอน เพียงใช้เมาส์ลากแต่ละไอคอนมาเรียงลำดับกันเป็นโฟลว์ชาร์ตตามลักษณะซอฟต์แวร์ที่ออกแบบ ก็จะได้ซอฟต์แวร์ที่ต้องการ นอกจากนี้สามารถคอมไพล์เป็น .EXE ซึ่งสามารถนำไปรันบนวินโดว์หรือบนระบบ LAN โดยไม่ต้องรันจากโปรแกรม Authorware โปรแกรม Authorware นี้ เป็นผลิตภัณฑ์ของ

Macromedia, Inc. โปรแกรมนี้ต้องใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างน้อยดังนี้ ดอส 5.0 หรือสูงกว่า, วินโดวส์ 3.1, ซีพียู 386 DX 33 MHz หรือสูงกว่า, แรมอย่างน้อยที่สุด 2 MB, จอภาพ VGA (ควรใช้ SVGA), ซาวนด์บอร์ด, พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 17 MB, ไดรฟ์ 3.5" HD, เมาส์ และซีดีรอม ไดรฟ์

โปรแกรม Macromedia Authorware ได้ผลิตออกมาหลายรุ่น ปัจจุบันเป็นรุ่น 7.0 เมื่อพิจารณาจากเอกสารแนะนำโปรแกรม Macromedia Authorware ของ Division NewMedia : Inter Far East Engineering Public Company Limited (2545?: ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้อธิบายว่า โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมในประเภทที่เรียกว่า Multimedia Authoring System ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกจัดทำให้มีการใช้งานที่ง่ายลงเหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม และช่วยให้ผู้ที่เขียนโปรแกรมเมอร์อยู่แล้วสามารถพัฒนาโปรแกรมได้เร็วยิ่งขึ้น เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการจัดสร้างโปรแกรมบทเรียนหรือฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างโปรแกรมสำหรับใช้งานบนแผ่น CD หรือ DVD การใช้งานภายใต้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การใช้งานภายใต้ระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งภายใต้ระบบปฏิบัติการที่เป็น Windows หรือ Macintosh ทำให้โปรแกรมหรือบทเรียนที่พัฒนามาจากโปรแกรม Authorware มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมาก และมีการทำงานแบบ Cross Platform ที่สมบูรณ์เนื่องจากพัฒนาโปรแกรมเพียงครั้งเดียวเพื่อนำไปใช้ในสภาพแวดล้อมหรือระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน

การพัฒนาโปรแกรมหรือบทเรียนด้วย Authorware นั้น ต่างกับโปรแกรมอื่นๆ ก่อนข้างมากตรงที่การเขียนโปรแกรมของ Authorware นั้น ใช้วิธีการวาง Icon ไว้บนเส้นโฟลว์ (Flow line) เพื่อสร้างเป็น Flowchart แทนที่จะเป็นการเขียนโปรแกรมด้วยการพิมพ์คำสั่งลงไป อย่างเช่นโปรแกรมทั่วไป การสร้างโปรแกรมด้วย Authorware จึงง่าย เนื่องจากมี Icon หลักที่ผู้ใช้ต้องรู้จักเพียง 13 ตัว อย่างไรก็ตามสำหรับผู้ที่เป็นโปรแกรมเมอร์ Authorware ยังประกอบด้วยฟังก์ชันและตัวแปรเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมอีกประมาณ 200-300 คำสั่ง รวมทั้งความสามารถที่จะให้ผู้ใช้สร้างคำสั่งเพิ่มเติมขึ้นได้เองตามความต้องการ ทำให้สามารถขยายความสามารถของโปรแกรมออกไป เช่น การติดต่อกับฐานข้อมูล การใช้ ActiveX Control การทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ เช่น Director Flash โปรแกรม Authorware จึงเหมาะสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป และโปรแกรมเมอร์ที่จะนำ Authorware มาพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย

2. โปรแกรม Multimedia ToolBook

สำหรับลักษณะของโปรแกรมนี้โรเซนบอร์ก และคนอื่นๆ (2538: 144, 149) ระบุว่า เป็นซอฟต์แวร์ MPC ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่เบิกลกับมาตรฐาน MPC โปรแกรมนี้ต้องการซอฟต์แวร์อย่างน้อย ดังนี้ ดอส 5.0 หรือสูงกว่า, วินโดวส์ 3.1, ซีพียู 386 DX 33 MHz หรือสูงกว่า, แรมอย่างน้อยที่สุด 2 MB, จอภาพ VGA (ควรใช้ SVGA), ซาว์นบอร์ด, พื้นที่ว่างในฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 17 MB, ไดรฟ์ 3.5" HD, แม้าส์ และนอกจากนี้ควรมีซีดีรอม ไดรฟ์ ซึ่งสามารถสร้างและเปิด Book ได้โดยคลิกไอคอน "ToolBook" ในวินโดว์ Multimedia ToolBook Eval แต่สำหรับมือใหม่ ถ้ายังไม่คุ้นกับ ToolBook ดีพอ อาจจะเปิดแอปพลิเคชันที่มีอยู่แล้ว และนำมาดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับงาน ไฟล์เหล่านี้จะเก็บอยู่ในนามสกุล .tbk

พร้อมกันนี้โรเซนบอร์ก และคนอื่นๆ (2538: 154) ได้สรุปว่า Multimedia ToolBook ได้จัดโครงสร้างของงานในรูปแบบเหมือนหนังสือมากกว่าที่จะเป็นลักษณะไฟล์ชาร์ต หนังสือหนึ่งเล่มจะถูกแบ่งออกเป็นหน้าๆ ในแต่ละหน้าจะมีขอบเขตหลายขอบเขตทำงานอยู่ในชั้นต่างๆ ซึ่งจะสร้างปุ่มช้อนบนภาพกราฟิกได้ จุดเด่นที่สุดของ Multimedia ToolBook ก็คือ ไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งมี "Hot Word" ที่สามารถเชื่อมโยงฮอตเวิร์ดไปยังคำหรือข้อความใดในหน้าอื่นๆ ได้ เหมาะแก่การสร้างระบบสอบถามข้อมูลอัตโนมัติและระบบฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มากที่สุด

Multimedia ToolBook มีข้อได้เปรียบเหนือโปรแกรมอื่นๆ ในด้านความยืดหยุ่นของโปรแกรมซึ่งช่วยให้ผู้สร้างสามารถปรับแต่งงานให้ตรงกับความต้องการ ตัวอย่างเช่น การจัดทาลักษณะพิเศษต่างๆ เช่น ตัวอย่างพร้อมใช้ (Widgets) สคริปต์อัตโนมัติ (Auto-Script) หรือบรรณาธิกรสคริปต์ (Script Editor) เป็นต้น จึงมีการเปรียบเทียบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ ToolBook สร้างกับหนังสือ เช่น การเรียกโปรแกรมแต่ละโปรแกรมที่สร้างขึ้นด้วย ToolBook ว่าเป็นหนังสือ 1 หน้า (Page) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การเปรียบเทียบการสร้างโปรแกรมด้วย ToolBook กับการสร้างหนังสือไม่ได้หมายความว่าโครงสร้างของโปรแกรมที่สร้างขึ้นด้วย ToolBook จะต้องมึลักษณะเชิงเส้นตรงเหมือนกับการเปิดหนังสือทีละหน้าๆ แต่อย่างไรก็ตาม ในทางตรงกันข้ามหนึ่งในข้อได้เปรียบของการสร้างโปรแกรมด้วย ToolBook ก็คือ ความสามารถในการสร้างโปรแกรมที่ให้ความยืดหยุ่นในการสืบไป (Navigate) ในบทเรียนของผู้ใช้โปรแกรม กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถที่จะไปยังส่วนต่างๆ ของบทเรียนที่ต้องการ พร้อมทั้งกลับมายังที่เดิมได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ข้อแตกต่างของหนังสือกับ Book ที่สร้างด้วย ToolBook จะอนุญาตให้เราสามารถเปิดหน้าได้มากกว่า 1 หน้าในเวลาเดียวกัน (ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลขาจรสสส. 2541: 131-132)

2.8 ลักษณะการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นับตั้งแต่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาท และเป็นที่ยอมรับกันในวงการศึกษารูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นักการศึกษา นักวิชาการ และนักเทคโนโลยีการศึกษาต่างให้ความสนใจต่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างกว้างขวางโดยมุ่งศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้มีคุณค่าต่อการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นบทเรียนที่ใช้การเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง ที่นำเอาหลักการของบทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) ของสกินเนอร์ (Skinner) และเครื่องช่วยสอนของเพรสซี่ (Pressey) มาผสมผสาน โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะตอบสนองในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลเป็นรายบุคคล โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพราะคอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้ เช่น ความเร็วในการเสนอเนื้อหา การซ่อนคำตอบ การเสริมแรง เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะการเรียนเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน** จะเริ่มตั้งแต่การทักทายผู้เรียน บอกวิธีการเรียนและวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า เมื่อจบบทเรียนเขาจะทำอะไรได้บ้าง ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเสนอวิธีการได้ในรูปแบบที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นภาพเคลื่อนไหว เสียง หรือผสมผสานหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจเข้าสู่บทเรียนต่อไป บางโปรแกรมอาจจะมีแบบทดสอบวัดความพร้อมของผู้เรียนก่อนก็ได้ หรือมีรายการ (Menu) ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจ โดยจัดลำดับการเรียนก่อนหลังด้วยตัวเขาเอง

2. **ขั้นเสนอเนื้อหา** เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนในหัวเรื่องใด บทเรียนคอมพิวเตอร์ก็จะเสนอเนื้อหาที่ออกมาเป็นกรอบ (Frame) โดยอาจจะเสนอในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียงต่างๆ ตลอดจนกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว (Animation) เพื่อจะสร้างความสนใจในการเรียนและสร้างความเข้าใจในมโนทัศน์ต่างๆ ได้ดี อาจจะเน้นด้วยสีเส้นการโยงไปมาระหว่างกรอบต่างๆ แต่ละกรอบก่อนจะเสนอเนื้อหาที่ละเอียดขึ้น โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก เรียงลำดับไปเรื่อยๆ ผู้เรียนจะควบคุมความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง เพื่อให้ได้เรียนรู้ให้มากที่สุดตามความสามารถของเขา และมีการชี้แนะ (Prompting cues) หรือจัดเนื้อหาสำหรับช่วยเหลือผู้เรียน (Help sequence) เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนรู้ที่ดี

3. **ขั้นคำถามและคำตอบ** หลังจากเสนอเนื้อหาของบทเรียนแล้ว เพื่อวัดว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่เรียนผ่านมา ก็จะมีการทบทวน โดยให้ทำแบบฝึกหัดทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ความชำนาญ อาจเป็นคำถามแบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบจับคู่ หรือแบบเติมคำ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถเสนอแบบฝึกหัดแก่ผู้เรียนได้น่าสนใจกว่าแบบทดสอบธรรมดา และผู้เรียนจะตอบคำถามผ่านแป้นพิมพ์ (Keyboard) นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ยังสามารถจับเวลาในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ และถ้าผู้เรียนตอบไม่ได้ในเวลาที่ตั้งเอาไว้บทเรียนคอมพิวเตอร์จะเสนอความช่วยเหลือให้

4. **ขั้นตรวจคำตอบ** เมื่อได้รับคำตอบจากผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์จะตรวจคำตอบและแจ้งผลให้ผู้เรียนได้ทราบทันที อาจจะออกมาในรูปของข้อความ กราฟิก หรือเสียง ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) เช่น คำชมเชย เสียงเพลง หรือภาพกราฟิก ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์ก็จะบอกใบ้หรือให้การซ่อมเสริมเนื้อหาแล้วให้คำตอบใหม่ และเมื่อตอบได้ถูกต้อง จึงก้าวไปสู่หัวเรื่องใหม่ต่อไป ซึ่งจะหมุนเป็นวงจรอยู่จนกว่าจะหมดบทเรียนหน่วยนั้น

5. **ขั้นปิดบทเรียน** เมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว คอมพิวเตอร์จะประเมินผลผู้เรียนโดยให้ทำแบบทดสอบ ซึ่งจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ก็คือ สามารถสุ่ม (Random) ข้อสอบออกมาจากคลังข้อสอบที่สร้างไว้ และเสนอให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำคำตอบจากการทำในครั้งแรก หรือแอบไปรู้คำตอบมาก่อนเอามาใช้ประโยชน์ได้ และเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ผู้เรียนจะได้ทราบคะแนนการสอบผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการเรียน (วสันต์ อดิษฐ์พท์, 2545: ออนไลน์)

2.9 คุณค่าและประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนมาก โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว เพราะสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการสอน หรือจะใช้เป็นสื่อช่วยในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถสรุปคุณค่าและประโยชน์ของมัลติมีเดียดังนี้

1. ผู้เรียนเรียนได้ตามความช้าเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้
2. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว
3. สามารถเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่ารู้ใจในการทำการฝึกปฏิบัติหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี
4. ครูผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคลไว้
5. ความใหม่แปลกของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจ ความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพ คือ ในแง่ที่ลดเวลา ทุน แรงผู้สอน และประสิทธิผลในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย
7. ด้านความรู้สึก ผู้เรียนมีความรู้สึกที่ตนเองกำลังเรียนหรือกำลังพูดคุยกับใครคนหนึ่งที่มีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความชอบ ไม่ชอบใจ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรจะเรียน อยากทราบว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอะไร ถามว่าอย่างไร จะชมหรือติอย่างไร
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ดีกว่าสื่ออื่นในด้านความสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนรู้รายบุคคลได้ดี
สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการของตนเอง

10. ความประหยัดในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการลงทุนเพียงครั้งเดียว
สามารถใช้งานได้หลายครั้งเป็นเวลายาวนาน และถูกมากในการทำสำเนาบทเรียน

11. สามารถเก็บบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนได้ง่าย

12. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมสำหรับหลักสูตร และวัสดุการศึกษา

13. เพิ่มวิชาสอนตามความต้องการของนักเรียน

14. ช่วยให้มีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตร ตามหลักสูตรวิชาการ

15. ช่วยเพิ่มวัตถุประสงค์ของการสอนได้เท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การฝึกฟัง
ดนตรี ฯลฯ

16. ได้รับความสนใจของผู้เรียน เพราะนำเสนอได้ทั้งภาพและเสียง ตลอดจนมีการ
เสริมแรงให้ผลย้อนกลับในทันทีเมื่อผู้เรียนตอบคำถาม

17. ช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอน (เฟื่องศักดิ์ ภัทรวานิชย์, 2545: ออนไลน์)

สถาพร สาธุการ (2545: ออนไลน์) ได้ระบุข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
กับสื่อชนิดอื่น ดังนี้

1. สามารถกระตุ้นประสาทการรับรู้พร้อมๆ กันนั้นกับการดูและการฟัง

2. สามารถทำให้ข้อมูลจำนวนมากให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

3. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feeddback) และเกิดมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียน

4. การรับรู้ทั้งทางตาและหูประกอบกับการมีปฏิบัติสัมพันธ์ ทำให้เกิดประสบการณ์
ต่อผู้ใช้ เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง

5. การผลิตและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาข้อมูลได้หลายครั้งโดยไม่เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก ทำให้ผู้ผลิตและพัฒนา
สามารถทดลองทำได้หลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น

6. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และสร้างประสบการณ์ที่ดีทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้
ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.10 การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นต้องใช้เวลามากในการพัฒนา ทั้งนี้
เพราะเป็นโปรแกรมที่ต้องนำภาพกราฟิกและสื่อเสียง รวมทั้งเทคนิควิธีต่างๆ มาผสมผสานกับแนวทางในการ
สอน ลำดับขั้นตอนต่างๆ ในการพัฒนาโปรแกรมก็เป็นสิ่งที่ซับซ้อน ละเอียดย่อย และเป็นเรื่องที่ยาก
ดังนั้น ในปัจจุบันจึงไม่เป็นที่แปลกเลยที่จะพบปัญหาต่างๆ มากมายในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดปัญหาในเรื่องคุณภาพของโปรแกรมที่ยังไม่ดีพอ โดยสาเหตุหลักก็คือ ขาดการวางแผนในการพัฒนา เพื่อให้การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นไปอย่างมีเป้าหมาย มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้งานได้จริง คำนึงถึงเวลา และการลงทุน ดังนั้น จึงได้มีการสร้างแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา
2. ศึกษาความเป็นไปได้
3. กำหนดวัตถุประสงค์
4. ลำดับขั้นตอนการทำงาน
5. การสร้างโปรแกรม
6. ทดสอบการทำงาน
7. ปรับปรุงแก้ไข
8. การประยุกต์ใช้ในห้องเรียน
9. การประเมินผล

ซึ่งในขั้นตอนในข้อ 1 ถึงข้อ 4 เป็นขั้นตอนการออกแบบ หรือที่เรียกว่า Instruction Design ส่วน ขั้นตอนในข้อ 5 ถึงข้อ 7 เป็นขั้นตอนการสร้าง หรือที่เรียกว่า Instruction Construction และขั้นตอนในข้อ 8 ถึงข้อ 9 เป็นขั้นตอนการนำไปใช้หรือที่เรียกว่า Instruction Implement (พิทักษ์ ศีลรัตน์; และ ศิริชัย สงวนแก้ว. 2545: ออนไลน์) ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง ดังนี้

- ต้องเสียเวลาเรียนรู้วิธีใช้น้อย ผู้เรียนเริ่มการใช้งานก็สามารถใช้ได้ทันที
- ใช้งานคล่องและรวดเร็ว เช่น การคีย์บอร์ดจะต้องกดคีย์ง่าย เลือกคีย์ง่าย
- ข้อผิดพลาดของการใช้น้อย กล่าวคือ ไม่ว่าจะใช้หรือกดคีย์อย่างไร จะต้องไม่มี Error
- สร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ ผลตอบสนองรวดเร็ว ผู้ใช้ไม่ต้องรอเวลา สิ้น

พอเหมาะสมงาม (เย็น ภูววรรณ; และ ศักดา ไชกิจบุญญา. 2545: ออนไลน์)

สถาพร สาธุการ (2545: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย (Multimedia CAI) ว่า สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมากเน้นในเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน ควรมีการตั้งคำถามว่า อะไรคือการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนที่จะนำเสนอ และมีระดับของกิจกรรมปฏิสัมพันธ์ระดับใด อาจเป็นการกำหนดให้ผู้เรียนเรียนทีละขั้นอย่างรู้ผลการเรียนแต่ละขั้นตามลำดับ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะเชื่อมโยง (Link) หรือมีปฏิสัมพันธ์ในลักษณะรูปแบบเต็มของการมีส่วนร่วม เหมือนผู้เรียนที่ไปอยู่ในสถานการณ์การเรียนที่กำหนดขึ้น นอกจากเรื่องการมีปฏิสัมพันธ์แล้ว การพัฒนาต้องคำนึงถึงการออกแบบบทเรียน CAI ระบบมัลติมีเดียว่าจะกำหนดให้เป็นแบบเส้นตรง (Linear) หรือแบบสาขา (Branching) ซึ่งมีทั้งแบบ Simple และแบบ Complex โดยการพัฒนาโปรแกรมผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต้องทำความเข้าใจตรงกัน โดยยึดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนและหลักการ

ของกระบวนการจิตวิทยา (Cognition psychology) เป็นหลักการพัฒนาบทเรียนช่วยสอน (CAI) ระบบมัลติมีเดีย สามารถกำหนดเป็นขั้นตอนรายละเอียด ดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน จะต้องพิจารณาดังนี้

1.1 หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม

1.2 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ

1.3 ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา ขั้นตอนนี้นับว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์

2.2 วิธีการนำเสนอเนื้อหา

2.3 ระยะเวลาการนำเสนอตามเนื้อหา

2.4 การเลือกสื่อที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์

2.5 วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย

2.6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา

2.7 การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม

2.8 วิธีการประเมินผล

3. การเขียน Storyboard ดำเนินเรื่อง เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาตามขั้นตอนต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ และตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้ว จำเป็นต้องเขียนสคริปต์ หรือ Storyboard เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนสคริปต์มีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างโฟลว์ชาร์ต โฟลว์ชาร์ตมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานโปรแกรม การสร้างโฟลว์ชาร์ตจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

3.2 การจัดทำ Storyboard ตัวอย่างเช่นในหัวข้อ Presentation จากโฟลว์ชาร์ตก็เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่า ในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว

ไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่ และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร มีการวางหน้าจออย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูล เช่น ภาพและเสียงว่าได้อะไรมาจากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard ข้อมูลสำหรับ Storyboard อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation movies) หรืออื่นๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่โปรแกรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม ข้อมูลต่างๆ อาจจะมาจากการวาดด้วยโปรแกรม Graphic Editor เช่น โปรแกรม PC Paint Brush ที่มี Microsoft Windows หรืออื่นๆ โปรแกรม Authoring System บางตัวจะมีคำสั่งสำหรับการวาดรูปหรือในส่วน of Graphics Editor ไว้ให้ด้วย ทำให้ทำงานได้สะดวกขึ้น แต่อย่างไรก็ดีโปรแกรมแต่ละตัวมีความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้น อาจต้องมีการใช้โปรแกรมหลายตัวช่วยกัน การทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยง่าย นอกจากนี้อาจจะนำเข้ามาจากแหล่งอื่น เช่น การ Scan จากหนังสือหรือวารสารด้วยการใช้เครื่อง Scanner หรืออาจนำมาจากกล้องถ่ายวิดีโอ ในกรณีนี้จะต้องมีการดัดพิเศษที่ทำหน้าที่จับสัญญาณวิดีโอเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่า การ์ด Video Capture เช่น การ์ด Video Blaster ของบริษัท Creative Technology ด้วยวิธีนี้ทำให้สามารถนำภาพต่างๆ เข้ามาใช้ในโปรแกรมได้อย่างมากมาย

4.2 การจัดเตรียมเสียง การบันทึกเสียงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีการ์ด Sound Generator Card เช่น Sound Blaster Card การ์ดนี้มีความจำเป็นในการบันทึกเสียงที่มีการแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์และทำงาน ในทางตรงข้าม เมื่อโปรแกรมเรียกใช้แฟ้มเสียงที่จะให้ออกลำโพงในโปรแกรม Microsoft Windows 3.1 ซึ่งเป็น Multimedia Version ก็มีโปรแกรม Sound Recorder สำหรับบันทึกเสียง Media Player สำหรับ Playback เสียงบันทึกไปแล้วจะเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อให้ Authoring System เรียกใช้ โดยสามารถกำหนดเวลาในการเล่น (Playback) เพื่อให้ความสัมพันธ์กับการแสดงภาพ การนำเสียงเข้าไปใช้ในบางครั้งอาจใช้วิธีให้โปรแกรมควบคุมการเล่นเครื่อง CD สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องก็ได้ โปรแกรม Authoring System เช่น โปรแกรม Authorware Professional ของบริษัท Macromedia เป็นตัวอย่างหนึ่งที่มีความสามารถนี้ ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว การนำภาพเคลื่อนไหวเข้ามาใช้กับโปรแกรมอาจทำได้หลายวิธี

- การต่อเครื่องเล่นเลเซอร์เข้ากับคอมพิวเตอร์ แล้วใช้โปรแกรมควบคุมการเล่นให้สัมพันธ์กับเนื้อหา

- การจับภาพจากวิดีโอเข้ามา เป็นข้อมูลประเภท Movied file โดยมีการกำหนดเป็นจำนวนเฟรมต่อวินาที ทำได้ด้วยโปรแกรม เช่น Microsoft Video For Windows จากนั้นจึงเรียกใช้ไฟล์ด้วยโปรแกรม Video Capture
- สร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation File) ขึ้นใช้เอง เช่น จากโปรแกรม Autodesk Animation, 3D Studio และอื่นๆ ที่สามารถทำภาพเคลื่อนไหวทั้งสองและสามมิติ โปรแกรม Authoring System ส่วนใหญ่จะมีความสามารถทำภาพ Animation เป็นพื้นฐานอยู่แล้ว

4.3 ข้อมูลที่เป็นข้อความอาจจะป้อนลงไปใน Authoring Program การป้อนข้อมูลดังกล่าวนี้ อาจจะป้อนโดยตรงหรือบางโปรแกรมสามารถอ่านข้อมูลจาก Text File เข้าไปใช้ในงานได้

5. สร้างโปรแกรม (Authoring) เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆ ที่จัดเตรียมไว้ ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียง และ Animation Movies มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามโฟลว์ชาร์ตที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น Special Effect ทำ Animation ตามที่กำหนดไว้ใน Storyboard ถ้าหากไม่ใช้โปรแกรมที่เป็น Authoring System ขั้นตอนนี้จะยากลำบากมากสำหรับผู้ที่ไม่เป็นโปรแกรมเมอร์ และใช้เวลานาน Authoring System จะช่วยได้ในขั้นตอนนี้

6. ทดสอบโปรแกรม การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์คือ ทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตาม Storyboard หรือไม่ ทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ในตอนพัฒนาโปรแกรมผู้สร้างมักจะมีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้ว แต่เป็นการทดสอบที่ละส่วนในระหว่างการพัฒนา ซึ่งจะต้องมีการทดสอบทุกส่วนอีกครั้งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กับของแต่ละหน่วย ส่วนทดสอบกับผู้ใช้เป็นการทดสอบครั้งสุดท้าย เพื่อดูปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อกระจายไปยังผู้ใช้ที่เป็น End User เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรม ประสิทธิภาพของโปรแกรม และทดสอบผลของการใช้โปรแกรมได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ว่าไว้หรือไม่ ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็จะกลับไปแก้ไข อาจเป็นการแก้โปรแกรม แก้สคริปต์ แก้ Storyboard ในบางส่วนของปัญหาเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็จะมีการทดสอบเช่นเดิมจนกว่าปัญหาจะหมดไป

7. การทำเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคต เอกสารนี้จะรวมถึงโฟลว์ชาร์ตและ Storyboard การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษา การแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว Authoring System บางตัว เช่น จะมีระบบจัดทำเอกสารประกอบบทเรียนให้โดยอัตโนมัติ

8. การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้อย่างไร เมื่อผ่านการทดสอบก็ถึงขั้นตอนที่จะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะใส่ในแผ่นดิสก์หรือใช้มีเดียชนิดใด จะมีการย่อขนาดโปรแกรมก่อนหรือไม่ จะต้องมีการโปรแกรมสำหรับการติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่ อย่างไรก็ตาม บทเรียน CAI ที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่าย สะดวก

9. การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษาเพื่อหัดใช้โปรแกรม ถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดภาระการทำคู่มือลงมา โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบมากในส่วนของการแนะนำและฝึกใช้โปรแกรม ทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพ เสียง และ Animation อย่างไรก็ดี จำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้กล่าวถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าพิจารณาแล้วเห็นว่ามีการบูรณาการเช่นเดียวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย จึงขอเสนอแนะดังนี้

วุฒิชัย ประสารสอย (2543: 28-31) กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะต้องปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะต้องใช้ทั้งความวิริยะ อุตสาหะ และความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติเป็นอย่างมาก โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การสร้างคุณภาพหรือประสิทธิภาพเชิงความรู้ เพื่อรับประกันได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณค่าต่อการศึกษา และช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์จากการใช้บทเรียนนั้นได้ในระดับใดบ้าง ตลอดจนสามารถสร้างสรรค์รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้ใช้บทเรียน ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป (Goal / Objectives) ได้แก่ กำหนดว่า บทเรียนที่พัฒนาขึ้นนี้ต้องการจะนำไปใช้เพื่อใคร? และต้องการให้เรียนรู้อะไรบ้าง? จากการศึกษาและวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รวมไปถึงแผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

2. รายละเอียดของเนื้อหา (Content Specification) ได้แก่ เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาทางวิชาการ หรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากรอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญและคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึงการศึกษาและกำหนดคุณสมบัติของเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนด้วย

3. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) วิธีการนี้จะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์งาน (Task analysis) เพื่ออธิบายกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นให้เหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปจนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอนหรือหัวข้อการสอน (Topic content) ต่อจากนั้นจึงนำเอารายละเอียดที่ได้มาทำการแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยตามความเหมาะสม การแบ่งเนื้อหาควรแบ่งแต่ละตอนให้สมดุลและสัมพันธ์กัน อาจสลับหัวข้อใหม่หรือรวมหัวข้อที่คล้ายคลึงกันได้เพื่อให้ต่อเนื่อง หรือเพิ่มเติมเพื่อความเข้าใจก็ย่อมทำได้ ข้อสำคัญคือ ไม่ควรตัดทอนเนื้อหาให้น้อยกว่าที่กำหนด

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นการกำหนดพฤติกรรมเชิงความรู้ (Knowledge-base behavior) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่ามีเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว จะได้รับสิ่งใดจากการเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนเอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด และเฉพาะเจาะจง เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่าตนเองจะได้รับการพัฒนาความสามารถ (Competency-based learning) จนประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับชั้น เพื่อจัดสภาวะการเรียนรู้การสอนล่วงหน้า นั่นคือ ความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้ตรวจสอบและประเมินได้ภายหลังจากการเรียนในแต่ละเรื่องจบไปแล้ว

5. กลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอ (Teaching Strategies & Models of Delivery) ได้แก่ การเลือกที่จะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เช่น การนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด

การกำหนดกลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดี และนำเสนอเนื้อหาความรู้ที่น้อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่องกัน และถ้าผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพภายในตนเองอย่างเต็มที่แล้วยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ก็ยังสามารถเรียนซ้ำได้ไม่จำกัดครั้ง

6. ออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน (Design & Implementation) ในขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การนำเอารายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านมาทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน และเป็นการกำหนดแผนและวิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่ามีข้อบกพร่องที่ส่วนใด ควรปรับปรุงและแก้ไขให้ข้อบกพร่องมีน้อยที่สุด เรียกขั้นตอนการเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือที่เรียกว่า “การเขียนสคริปต์”

การออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องประกอบด้วยบุคลากรด้านต่าง ๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถที่จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะกำหนดเป้าหมายและความเหมาะสมของกลวิธีที่จะใช้นำเสนอบทเรียน เช่น การออกแบบการสอน การจัดวางรูปแบบเพื่อนำเสนอ การออกแบบจอภาพที่สื่อความหมายได้ชัดเจน ตลอดจนวิธีนำเสนอแบบสื่อประสม

7. นำเสนอต่อผู้เรียน (Delivery) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) และสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่นเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนโดยครูผู้สอน เพราะผู้เรียนจะเผชิญหน้าและติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีชีวิตจิตใจตลอดเวลา ดังนั้น ควรเลือกวิธีนำเสนอความรู้อย่างรอบคอบรัดกุม โดยอาจจะใช้วิธีออกแบบกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้รับการสอนซ่อมเสริม (Remedial teaching) เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการส่งเสริมพัฒนาการทางเจตคติ หรือเข้าใจความรู้สึกของมนุษย์ เพื่อสร้างบรรยากาศการจัดสภาวะการณ์สำหรับการสอนตามแนวความคิดของการสอนแนวใหม่ (Alternative teaching) ที่มุ่งเน้นให้บรรลุในหลักการโดยสรุปคือ

1. เน้นความเป็นกันเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและไม่เคร่งเครียด
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
3. ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองสนใจ และใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มที่

4. เน้นกิจกรรมแบบความร่วมมือกันของกลุ่มมากกว่าการแข่งขัน

ดังนั้น หากพบว่ามีข้อบกพร่องในบทเรียนตอนใดตอนหนึ่ง ควรปรับปรุงหรือแก้ไขให้สมบูรณ์มากที่สุดก่อนการนำไปใช้ในการเรียนการสอน

8. การวัดและประเมินผล (Evaluation) ได้แก่ การประเมินระหว่างการพัฒนาเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียนนั้น รวมทั้งการประเมินสรุป ซึ่งเป็นขั้นการประเมินทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางเอาไว้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.11 หลักเกณฑ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

สำหรับหลักเกณฑ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มีหลายประการที่จะช่วยให้การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ ซึ่งถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2541: 57-67) ได้นำเสนอแนวคิดหลักทางจิตวิทยาพุทธิพิสัย (Cognitive psychology) เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 8 ประการ สรุปได้ดังนี้

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception) ต้องออกแบบให้เกิดการรับรู้ที่ง่ายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับสิ่งเร้าและรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ นั้น อย่างถูกต้องนั้น ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ตัวอย่างได้แก่ รายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียน (ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละกลุ่มด้วย เช่น ผู้เรียนที่เป็นเด็กอาจไม่ชอบที่จะใช้บทเรียนที่มีภาพเหมือนจริงหรือบทเรียนที่เต็มไปด้วยรายละเอียดนัก ในขณะที่ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ต้องการที่จะเห็นบทเรียนที่มีลักษณะหรือตัวอย่างที่เหมือนจริงและต้องการที่จะขอดูรายละเอียดของบทเรียนมากกว่า) การใช้สื่อประสมและการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพ (Visual effects) ต่างๆ เข้ามาเสริมบทเรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ ผู้สร้างยังต้องพิจารณาถึงการออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่างๆ บนหน้าจอ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษรหรือการเลือกสีที่ใช้ในบทเรียนอีกด้วย

การรับรู้ในตัวกระตุ้นที่ถูกต้องจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่ถูกต้องตลอดทั้งบทเรียน ไม่ใช่เพียงแค่ช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น นอกจากนี้ผู้สร้างยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการรับรู้ ได้แก่ คุณลักษณะต่างๆ ของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นระดับผู้เรียน ความสนใจ ความรู้พื้นฐาน ความยากง่ายของบทเรียน ความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความเร็วช้าของการเรียน ฯลฯ การรับรู้และการให้ความสนใจของผู้เรียนนับว่ามีความสำคัญมาก เพราะมันจะเป็นสิ่งที่ชี้นำการออกแบบหน้าจอ รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ และการสร้างแรงจูงใจต่างๆ

2. การจดจำ (Memory) เทคนิคในการเรียนเพื่อที่จะช่วยในการจัดเก็บหรือจดจำสิ่งต่างๆ นั้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น ผู้สร้างบทเรียนต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่จะช่วยในการจดจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหา (Organization) และหลักในการทำซ้ำ (Repetition)

เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธีแล้ว วิธีการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนดูนั้นเป็นสิ่งที่ง่ายและมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการให้ผู้เรียนทำซ้ำๆ เพราะการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้

เป็นระเบียบจะช่วยให้การดึงข้อมูลความรู้นั้นกลับมาใช้ภายหลังหรือที่เรียกว่าการระลึกได้ จากงานวิจัยต่างๆ เราสามารถแบ่งการวางระเบียบหรือการจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะด้วยกัน คือ ลักษณะเชิงเส้นตรง ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติ

3. **ความเข้าใจ (Comprehension)** หลักการที่มีอิทธิพลมากต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์คือ หลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิด (Concept acquisition) และการประยุกต์ใช้กฎต่างๆ (Rule application) ซึ่งหลักการทั้งสองนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการประเมินความรู้ก่อนการใช้บทเรียน การให้คำนิยามต่างๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎ และการให้ผู้เรียนเขียนอธิบายโดยใช้ข้อความของตน โดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์และกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียน เช่น การเลือกออกแบบแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบในลักษณะปรนัยหรือคำถามสั้นๆ เป็นต้น

4. **ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning)** การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นใช้เพียงแต่การสังเกต หากรวมไปถึงการปฏิบัติด้วย การปฏิสัมพันธ์ไม่เพียงแต่คงความสนใจได้เท่านั้น หากยังช่วยให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ๆ ในผู้เรียน หนึ่งในข้อได้เปรียบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหนือสื่อการสอนอื่นๆ ก็คือ ความสามารถในการโต้ตอบกับผู้เรียน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีการเน้นความสำคัญในส่วนของปฏิสัมพันธ์มาก พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผลิตออกมาแล้วจะมีปฏิสัมพันธ์ภายในบทเรียนน้อย ทำให้เกิดบทเรียนที่น่าเบื่อหน่าย การที่จะออกแบบบทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนได้นั้น จะต้องออกแบบให้ผู้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นั้นๆ จะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเนื้อหาอันเกี่ยวข้องการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. **แรงจูงใจ (Motivation)** มีทฤษฎีแรงจูงใจที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์หลายทฤษฎี ดังนี้

5.1 **ทฤษฎีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอกของเลปเปอร์ (Lepper)** เชื่อว่าแรงจูงใจที่ใช้ในบทเรียนควรที่จะเป็นแรงจูงใจภายใน หรือแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมากกว่าแรงจูงใจภายนอก ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่ไม่เกี่ยวข้องกันกับบทเรียน แต่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ เช่น การได้เล่นเกมสนุกๆ หลังจากการเรียน หรือการได้ค่าจ้างตอบแทน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของเลปเปอร์พบว่า แรงจูงใจภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียนนั้นได้แก่รางวัลที่จะได้รับมากกว่าการเรียนรู้ ในทางตรงกันข้ามแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเป็นแรงจูงใจที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การสอนที่ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในนั้นคือ การสอนที่ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เลปเปอร์ ได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจภายในไว้ดังนี้

- การใช้เทคนิคของเกมในบทเรียน
- ใช้เทคนิคพิเศษในการนำเสนอภาพ (Visual techniques)
- จัดหาบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีอิสระในการเลือกเรียนและ/หรือสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว
- ให้โอกาสผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตน
- มีกิจกรรมที่ทำทนายผู้เรียน
- ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น
- ให้กำลังใจในการเรียนแม้ว่าผู้เรียนทำผิด

5.2 ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) บัณฑิต 4 ประการที่ทำให้เกิดการจูงใจตามทฤษฎีนี้ได้แก่ ความท้าทาย จินตนาการ ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกที่ได้ควบคุมบทเรียน

- ความท้าทาย (Challenge) กิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียนนี้จะต้องมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียน (ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป) นอกจากนี้ยังควรที่จะให้โอกาสผู้เรียนในการเลือกระดับความยากง่ายของกิจกรรมตามความต้องการและความสามารถ

- จินตนาการ (Fantasy) คือ การที่ผู้เรียนวาดภาพของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งหรือสร้างภาพว่าตัวเองอยู่ในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง แม้ว่าปรกติแล้วการสร้างจินตนาการนี้มักจะไปด้วยกันกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม หากผู้พัฒนาสามารถใช้การสร้างจินตนาการในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทอื่นๆ เช่น ดิวกเตอร์ได้ การให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการนี้จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างภาพตนเองในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลความรู้ที่กำลังทำการศึกษายู่ได้

- ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึกและความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา ซึ่งการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึกก็โดยการใช้สื่อรูปแบบต่างๆ ในการนำเสนอที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลาบนหน้าจอ จะช่วยคงความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ส่วนความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา เป็นความอยากรู้อยากเห็นในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่แปลกใหม่ ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน ที่เป็นข้อยกเว้นแตกต่างไปจากกฎเกณฑ์หรือไม่สมบูรณ์ เป็นต้น เหตุการณ์ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน ฯลฯ เหล่านี้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ นั้น

- ความรู้สึกที่ได้ควบคุม (Control) ต้องออกแบบให้มีความชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนจะสามารถเห็นผลลัพธ์ที่ต่างกันได้จากการเรียนเนื้อหาเดียวกันโดยวิธีที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ต่างกันนี้เป็นผลมาจากความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันและจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกลำดับการเรียนของตนหรือระดับความยากง่ายของการเรียนได้ตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนได้

5.3 ทฤษฎีแบบจำลองของอาร์คส (ARCS Model) ได้แก่

- การเร้าความสนใจ (Arouse) จะต้องไม่จำกัดเฉพาะในช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น หากเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบที่จะต้องพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจตลอดทั้งบทเรียน วิธีหนึ่งที่เราเรียกความสนใจจากผู้เรียนได้ดีก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นนั่นเอง

- ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา (Relevant) คือ การทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการที่ตนกำลังเรียนอยู่นั้นมีความหมายหรือประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนเอง เช่น การใช้ตัวอย่างที่มีบริบทตรงกับความสนใจและสาขาของผู้เรียน เป็นต้น

- ความมั่นใจ (Confidence) การให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่งที่ตนเองควรมีความคาดหวังในการเรียนและโอกาสในการทำให้สำเร็จตามความคาดหวัง พร้อมทั้งคำแนะนำที่มีประโยชน์ เป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังควรให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนของตนด้วย ซึ่งในข้อนี้จะคล้ายกับทฤษฎีของมาโลนในเรื่องความท้าทายและการควบคุม

- ความพึงพอใจของผู้เรียน (Satisfaction) การทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนมากขึ้นนั้น ทำได้โดยการจัดหากิจกรรมซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้สิ่งที่ตนเรียนมาในสถาน

การณ์จริง และจัดหาผลป้อนกลับในทางบวกหลังจากที่ผู้เรียนได้แสดงความก้าวหน้าและให้คำปลอบใจเมื่อผู้เรียนทำผิดพลาด ทั้งนี้จะต้องอยู่บนฐานของความยุติธรรมด้วย

6. **การควบคุมบทเรียน (Learner Control)** ตัวแปรสำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การออกแบบการควบคุมบทเรียน ซึ่งได้แก่ การควบคุมลำดับการเรียน เนื้อหา ประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (Program control) การให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner control) และการผสมผสานระหว่างโปรแกรมและผู้เรียน (Combination) งานวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า การปล่อยให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนนั้นไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดผลที่ดีเสมอไป การที่ผู้ใช้เป็นผู้ควบคุมบทเรียนหรือมีอำนาจในการเลือกที่จะเรียนโดยอิสระ เช่น เลือกที่จะเรียนเนื้อหาใด ไม่เรียนเนื้อหาใด เรียนเนื้อหาใดก่อน เนื้อหาใดหลัง ออกจากบทเรียนเมื่อใด ทำแบบฝึกหัดมากน้อยเพียงใด ผ่านเกณฑ์เท่าใดนั้น จะทำให้เกิดผลดีภายใต้เงื่อนไข คือ เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใหญ่, เป็นผู้มีผลการเรียนดี, มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับทักษะที่สูง, เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนคุ้นเคย, มีการเสริมคำแนะนำไว้ในบทเรียน, ให้โอกาสการควบคุมบทเรียนอย่างสม่ำเสมอ, ให้ผู้ใช้เลือกที่จะเปลี่ยนไปให้โปรแกรมควบคุมเองได้ และมีการเสริมการประเมินไว้ท้ายบท เพื่อประเมินว่าผู้ใช้ควบคุมการเรียนได้มีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งในการออกแบบนั้นควรพิจารณาการผสมผสานระหว่างการให้ผู้เรียนและโปรแกรมเป็นผู้ควบคุมบทเรียน และบทเรียนจะมีประสิทธิภาพอย่างไรนั้นก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการออกแบบการควบคุมของทั้งสองฝ่าย

7. **การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)** โดยปกติแล้วการเรียนรู้ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น จะเป็นการเรียนรู้ขั้นแรกก่อนที่จะมีการนำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในบทเรียนและชุดเกลาแล้วนั้นไปประยุกต์ใช้ในโลกจริงก็คือ การถ่ายโอนการเรียนรู้นั่นเอง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือนจริง (Fidelity) ของบทเรียน ประเภทปริมาณ และความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์และประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการฝึกอบรมใดๆ การถ่ายโอนการเรียนรู้ถือเป็นผลการเรียนรู้ที่พึงปรารถนาที่สุด

8. **ความแตกต่างรายบุคคล (Individual Difference)** ผู้เรียนแต่ละคนมีความเร็วช้าในการเรียนรู้แตกต่างกันไป ผู้เรียนบางคนจะเรียนได้ดีจากบางประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ แม้ว่า การตอบสนองความแตกต่างรายบุคคลถือเป็นข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาออกมาจำนวนมากกลับไม่ได้คำนึงถึงข้อได้เปรียบนี้เท่าที่ควร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ นั้น มนุษย์มีความแตกต่างกันไปทั้งในด้านของบุคลิกภาพ สถิติปัญญา วิธีการเรียนรู้ และลำดับการเรียนรู้ ดังนั้น การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ผู้ออกแบบควรที่จะต้องคำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้ให้มากและออกแบบให้ตอบสนองความแตกต่างของแต่ละบุคคลให้มากที่สุด เช่น การจัดหาความช่วยเหลือสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อน ซึ่งหมายรวมถึงการจัดให้มีการประเมินก่อนเรียน ทั้งนี้จะได้ทราบว่าผู้เรียนคนใดที่จัดว่าเป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน และจะได้จัดหาการให้คำแนะนำในการเรียนอย่างสม่ำเสมอ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มีล้นเหลือ ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะต่างๆ ประเภท ตลอดจนขั้นตอนดำเนินการพัฒนาโปรแกรม ข้อดีของโปรแกรมที่ทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้ามีความคิดเห็นว่สื่อประเภทนี้เหมาะสมอย่างยิ่งในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล เพราะสื่อประเภทนี้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมน้อยในขณะนี้ พร้อมทั้งมีการพัฒนารูปแบบ คุณภาพสื่ออย่างต่อเนื่อง

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

นักวิชาการด้านการเรียนการสอนหลายท่านให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง, การเรียนรู้ในลักษณะรายบุคคล หรือการเรียนรู้ในลักษณะเช่นนี้ไว้หลายความหมาย ดังนี้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526: 180) ให้ความหมายของการสอนแบบเอกัตบุคคล (Individual instruction) ว่าหมายถึง การประยุกต์ใช้ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ดังนั้นเพื่อให้การจัดโปรแกรมเกี่ยวกับการสอนแบบเอกัตบุคคลดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งแรกที่เราควรพิจารณากันก็คือ ประเภทของความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งหากเราได้รับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนี้แล้ว ก็จะทำให้เราสามารถจัดสื่อและประสบการณ์ต่างๆ ให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527: 223) กล่าวว่า การสอนเป็นรายบุคคลนี้มีชื่อเรียกหลายอย่าง ที่ผู้คิดและผู้ใช้เรียกชื่อตามลักษณะที่ต้องการจะเน้น เช่น การสอนรายบุคคล (Individualized instruction) การศึกษารายบุคคล (Individual study) การศึกษาอย่างอิสระ (Independent study) เป็นต้น จะเรียกชื่ออย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนตามลักษณะนี้ จะมุ่งกระบวนการที่จะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของตน โดยการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถ แต่ผู้เรียนจะมีอิสระเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับความใจกว้าง ความพร้อมของผู้สอนและสถาบัน

สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต (2528: 205-206) อธิบายความหมายของการเรียนการสอนด้วยตนเอง (Self instruction) ว่า เป็นการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนรับผิดชอบในการศึกษา ทำกิจกรรม และประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ตามโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้ให้ การศึกษาดด้วยตนเองมิได้จำกัดอยู่เพียงการศึกษาเป็นรายบุคคลเท่านั้น แต่อาจศึกษาเป็นกลุ่มย่อยโดยร่วมกันทำกิจกรรมตามที่กำหนดให้ก็ได้ ระบบการจัดการศึกษาดด้วยตนเองอาจเป็นแบบให้ผู้เรียนควบคุมระบบการเรียนการสอนเอง (Independent study) หรือให้ผู้เรียนเรียนจากระบบควบคุมส่วนกลาง (Automated learning systems)

วนิดา (นิ่มเสมอ) จึงประสิทธิ์ (2533: 2) กล่าวว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ (Individualized instruction) หมายถึง การจัดสื่อการสอนและเทคนิคสำหรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนที่ค้นหาค้นหาออกมาได้

ศิริพงศ์ พยอมแย้ม (2533: 129) ให้ความหมายของการศึกษารายบุคคลว่า หมายถึง การประสมประสานระหว่างวิธีสอนกับสื่อการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา

จิริยา เหนียนเฉลย (2542: 13) อธิบายว่า การเรียนการสอนแบบรายบุคคล (Individualized learning) คือ การเรียนรู้เป็นรายบุคคลตามความสามารถเฉพาะตน โดยผู้เรียนจะสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อหลากหลายประเภท เช่น บทเรียนสำเร็จรูป เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องวัดทัศน สไลด์ รูปภาพ फिल्मสตริป เทปเสียง และจากชุดการสอน เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 123-124) กล่าวว่า การสอนแบบโปรแกรม (Programmed instruction) เป็นลักษณะของการสอนรายบุคคล หรือที่เรียกกันว่า การศึกษารายบุคคล เป็นวิธีการที่จะจัดเนื้อหาบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน และเป็นหลักประกันได้ว่าผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นในการเรียน และมีการตอบสนองต่อบทเรียนอย่างถูกต้อง โดยอาศัยหลักการของทฤษฎีการเสริมแรง

สุรงค์ โคว์ตระกูล (2544: 347) กล่าวว่า การสอนเป็นรายบุคคล หมายถึง การสอนนักเรียนตัวต่อตัวทีละคน หรือการสอนนักเรียนกลุ่มหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันทางด้านระดับสติปัญญา ความสามารถ ความต้องการ และแรงจูงใจ โดยครูจัดวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียนหรือบทเรียน พร้อมทั้งเนื้อหาและอุปกรณ์การเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบหน่วยเรียน จะได้รับการทดสอบ เพื่อจะทราบว่าได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

กาเย่ และบริกส์ (Gagne', & Briggs. 1974: 185) ให้ความหมายของการเรียนการสอนด้วยตนเองว่า เป็นหน่วยการเรียนการสอนที่มีลักษณะเช่นเดียวกับบทเรียนที่เป็นหลักสำคัญ เกิดจากความพยายามในการออกแบบการเรียนการสอน มีความหมายถึงการเรียนการสอนส่วนย่อยซึ่งโดยทั่วไปใช้เวลาในคาบเรียนค่อนข้างน้อย

เมื่อพิจารณาจากความหมายของนักวิชาการข้างต้น สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนรับผิดชอบในการศึกษา ทำกิจกรรมและประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ตามหน่วยการเรียนหรือโปรแกรมที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งสนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนทั้งในเรื่องสติปัญญา ความสนใจ ความสามารถ ความพึงพอใจ เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระตามความต้องการ ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลา การศึกษาด้วยตนเองอาจหมายถึงการศึกษาเป็นกลุ่มย่อยโดยร่วมกันทำกิจกรรมตามที่กำหนดให้

3.2 ความจำเป็นในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น ไม่ใช่รูปแบบการสอนแบบใหม่ ซึ่งเราอาจเรียกว่าเป็นการเรียนรายบุคคลก็ได้ ทั้งนี้มีความจำเป็นหลายประการในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 4 ประการ ดังนี้

1. สภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (Individual Difference) ในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาซึ่งได้กล่าวถึงสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนซึ่งอาจมีได้ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ถ้า

การเรียนการสอนถูกจัดให้ผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกันต้องรับรู้ในสิ่งเดียวกัน เวลาเดียวกัน ด้วยเงื่อนไขอย่างเดียวกันแล้ว ก็เป็นการยากที่ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน เพื่อเป็นการขจัดปัญหาดังกล่าว นักการศึกษาจึงให้ความสำคัญของสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นรายบุคคลตามลำดับความสนใจในการเรียน ซึ่งจะช่วยให้การเรียนการสอนบังเกิดประสิทธิผลยิ่งขึ้น

จากการศึกษาของฟราย (John P. Fry) เกี่ยวกับลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลต่อการเรียนรู้พบว่า มีตัวแปรสำคัญในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ทำให้เกิดผลต่อการเรียนรู้ 4 ประการ ดังนี้

1. ตัวแปรในด้านบุคลิกภาพ (Personality Variable) จากการศึกษาพบว่า การเรียนรู้จะสัมพันธ์กับบุคลิกภาพของแต่ละบุคคล เช่น ผู้เรียนซึ่งมีความต้องการจะเป็นที่ยอมรับของผู้อื่นในสังคม จะไม่สามารถเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมได้ผล เพราะบทเรียนโปรแกรมไม่เปิดโอกาสให้ได้ร่วมกิจกรรมกับผู้อื่น ในทางตรงกันข้าม ผู้เรียนที่มีความเชื่อมั่นในตัวเองน้อย มีความกังวลในข้อทดสอบ จะเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมได้ดี

2. ตัวแปรในด้านความรู้ความสามารถ (Cognitive Variables) ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีการเรียนรู้ต่อสิ่งรอบๆ ตัวได้แตกต่างกัน เช่น บางคนมีการรับรู้ด้านเครื่องจักรกลได้ดี บางคนคิดหาเหตุผลได้ดี บางคนเรียนรู้ด้านสุนทรียศาสตร์ได้ดี ดังนั้น ผู้ที่มีการรับรู้ที่ตรงกับลักษณะเนื้อหาวิชาย่อมเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้ต่อสิ่งนั้นได้น้อย

3. ตัวแปรด้านความอยากรู้อยากเห็น (Inquiry Variables) ความแตกต่างในลักษณะนี้จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่เท่ากัน และมีอัตราความเร็วในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน

4. ตัวแปรด้านการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ (Sequencing Variables) ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีวิธีการจัดลำดับขั้นในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และจะมีผลต่อการเรียนเป็นรายบุคคล ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนบางคนไม่ชอบเรียนและหาเหตุผลเรียงตามลำดับขั้น แต่จะใช้วิธีเดาสุ่มเป็นตอนๆ ผู้เรียนลักษณะนี้จะเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมไม่ได้ผลเท่าผู้ที่เรียนและหาเหตุผลไปตามลำดับขั้น (ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2533: 128; อ้างอิงจาก ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526: 181-182)

2. การขยายตัวทางวิชาการ สังคมของมนุษย์ซึ่งมีพัฒนาและเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ย่อมส่งผลให้วิชาการต่างๆ เกิดการขยายตัวตามไปด้วย และอัตราความเร็วในการขยายตัวของเนื้อหาวิชาต่างๆ นั้น นับวันก็ยิ่งทวีความเร็วในการเปลี่ยนแปลงมากยิ่งขึ้น โดยจะสังเกตได้ว่ามนุษย์ในสมัยอดีตจะมีการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการอย่างช้าๆ นานนับศตวรรษ แต่ในปัจจุบันกล่าวกันว่า วิทยาการทั้งหลายจะล้าสมัยไปภายในระยะเวลาประมาณ 5 ปี ดังนั้น การศึกษาในระบบจึงไม่อาจสนองต่อการขยายตัวทางวิชาการให้แก่ผู้เรียนได้ ผู้เรียนจำเป็นต้อง

แสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติมจากการศึกษารายบุคคล ซึ่งจะช่วยให้ทันต่อการขยายตัวทางวิชาการดังกล่าวได้

3. การขยายโอกาสทางการศึกษา การศึกษาในระบบไม่สามารถสนองต่อการขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง ทั้งนี้เพราะบุคคลย่อมมีข้อจำกัดต่อการศึกษาในระบบด้วยสาเหตุดังต่อไปนี้

1. ความไม่พร้อมทางสติปัญญา ผู้เรียนย่อมมีวุฒิภาวะในการเรียนเร็ว-ช้าแตกต่างกัน บางคนอาจพร้อมที่จะเรียนในระดับมหาวิทยาลัยเมื่อมีอายุมาก ในขณะที่มีอายุน้อยในวัยเล่าเรียนเขาอาจไม่มีความพร้อมที่จะเรียนได้ เมื่อเป็นเช่นนี้การศึกษาในระบบย่อมปิดโอกาสทางการศึกษา

2. ความไม่พร้อมทางร่างกาย ผู้เรียนบางคนอาจเจ็บป่วยเมื่อวัยเด็ก และไม่มีโอกาสที่จะได้เล่าเรียน แต่เมื่อได้มีอายุมากขึ้นสภาพร่างกายอาจพร้อมที่จะเรียนรู้อีกได้

3. ความไม่พร้อมทางเศรษฐกิจ ผู้เรียนบางคนอาจไม่พร้อมที่จะเรียนในระบบโรงเรียน เนื่องจากสภาพความขัดสนทางเศรษฐกิจซึ่งทำให้ขาดโอกาสทางการศึกษา แต่ถ้าเป็นการศึกษารายบุคคลด้วยตนเองเขาก็สามารถที่จะเรียนรู้อีกได้

4. การลดบทบาทการสอนของครู แนวโน้มของการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ได้พยายามยึดถือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอนมากขึ้น และลดบทบาทการสอนของครูลงซึ่งรวมทั้งจำนวนเวลาที่ใช้ในการสอนของครู โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น ศูนย์อินโนเทค (INNOTECH) ร่วมกับหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา ได้ดำเนินการโครงการส่งเสริมสมรรถภาพการสอน (Reduced Instructional Time : RIT) พบว่า การใช้สื่อการเรียนการสอนซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองจะช่วยให้ลดเวลาในการสอนของครูได้ถึง 80% ในหลักสูตรประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) (ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2533: 127-129)

3.3 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่ และบริกส์ (Robert M. Gagne' and Leslie J. Briggs) ได้กล่าวถึงการศึกษารายบุคคลว่า เป็นแนวทางในการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ตามความต้องการและบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีเป้าหมายที่สำคัญอยู่ 5 ประการ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้น (Entry skill) ของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย
3. เพื่อช่วยในการจัดหาสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้

4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามอัตราความสามารถของตน
5. เพื่อความสะดวกต่อการประเมินผลและส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526: 184; ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. 2533: 130; อ้างอิงจาก Gagne'; & Briggs. 1979: 261-268)

3.4 ลักษณะและประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลนั้น กาเย่ และบริกส์ (Gagne' and Briggs) ได้แบ่งลักษณะการศึกษารายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. **การเรียนแบบอิสระ** (Independent Study Plans) เป็นการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนกับผู้เรียนจะได้ทำความตกลงกันในเรื่องของจุดประสงค์การเรียนการสอน และให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ด้วยตนเอง นิยมใช้จัดการศึกษาในระดับสูง
2. **การกำกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง** (Self-directed Study) เป็นการเรียนการสอนโดยผู้สอนจะช่วยสนับสนุนจัดหาเอกสาร วัสดุ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยสื่อการเรียนต่างๆ และเมื่อผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่ผู้สอนได้วางไว้ ผู้เรียนจะสามารถก้าวไปศึกษาในขั้นตอนที่สูงขึ้น
3. **โปรแกรมการเรียนซึ่งผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง** (Learner-centered Programs) เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนซึ่งเปิดขึ้นกว้างๆ เพื่อให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะเลือกเรียนโดยมีวิชาแกน วิชาเสริม และวิชาเลือก ฯลฯ
4. **การเรียนตามอัตราความเร็วของตน** (Self-pacing) เป็นการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนกำหนดสื่อการเรียน ตลอดจนจุดมุ่งหมายไว้อย่างเดียวกัน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความถนัดในอัตราความเร็วในการเรียนของตน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้วยระยะเวลาในการเรียนที่ต่างกัน
5. **การเรียนที่ผู้เรียนเลือกตัดสินใจด้วยตนเอง** (Student-determined Instruction) เป็นการเรียนการสอนที่ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการตัดสินใจเลือกองค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ลักษณะองค์ประกอบในการเรียน ได้แก่
 - 5.1 การเลือกจุดมุ่งหมายของการเรียน
 - 5.2 การเลือกรายวิชาตามความเหมาะสม
 - 5.3 การเลือกวัสดุและแหล่งการเรียน
 - 5.4 การใช้อัตราความเร็วในการเรียนตามความสามารถของตน
 - 5.5 การประเมินผลตนเองตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

5.6 มีอิสระในการเลือกเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ตนชอบ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526: 184; คีรีพงศ์ พยอมแย้ม. 2533: 130-131; อ้างอิงจาก Gagne'; & Briggs. 1979: 268-269)

การสอนเป็นรายบุคคลนั้นย่อมประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนการสอนที่ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งนอกจากจะมีลักษณะดังกล่าวข้างต้นแล้ว ชม ภูมิภาค (2528: 94) ได้สรุปลักษณะของการสอนเป็นรายบุคคล ดังนี้

1. ครูจัดการเกี่ยวกับเหตุการณ์ของการสอนน้อยอย่างลง
2. วัสดุเองจะเป็นผู้จัดการให้เหตุการณ์ในการสอนเอง
3. ครูจะใช้เวลาส่วนใหญ่ทำงานเป็นส่วนตัวกับนักเรียนมากขึ้น เพื่อจะดูว่า นักเรียนจะเรียนอะไรและเรียนอย่างไร ครูจะตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างใกล้ชิดด้วยการวินิจฉัยมากขึ้น เพื่อการวิเคราะห์ความยุ่งยากและปัญหาต่างๆ ตลอดจนการสอนซ่อมเสริม
4. ผู้เรียนจะมีโอกาสต่างๆ มากขึ้นในเรื่องสิ่งที่เรียน วิธีการเรียน ตลอดจนวัสดุในการเรียน
5. เวลาการเรียนสำหรับแต่ละคนนั้นย่อมต่างกันไป ไม่จำเป็นที่ทุกคนจะต้องไปในจังหวะเดียวกัน

สำหรับประเภทของการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการศึกษาตามเอกัตภาพนั้น วนิตา (นัมเสมอ) จึงประสิทธิ์ ได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. Individually Prescribed Instruction (IPI) เป็นการศึกษาที่มีจุดประสงค์อยู่แล้ว นักเรียนต่างก็ศึกษากับสื่อที่จัดหาไว้ให้ รวมทั้งศึกษาจากวิธีการที่กำหนดไว้ให้
2. Self-directed Individualized Instruction เป็นการศึกษาที่มีจุดประสงค์อยู่แล้ว เช่นเดียวกัน แต่นักเรียนเป็นผู้คิดหาวิธีการและสื่อที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์ เช่น การไปศึกษาที่ศูนย์การเรียนรู้ซึ่งมีสื่ออยู่จำนวนมากให้เลือก วิธีนี้จุดประสงค์จะต้องชัดเจนและสื่อต้องได้รับการวางแผนเป็นอย่างดี
3. Personalized Individualized Instruction เป็นวิธีการที่พบในวิชาเลือกวิทยาศาสตร์บางแขนงและสังคมศึกษา นักเรียนเป็นผู้เลือกจุดประสงค์เองจากจุดประสงค์ที่ระบุไว้ให้เลือก นักเรียนจะเลือกตามความสนใจของนักเรียนเอง เมื่อเลือกแล้วก็จะศึกษาโดยใช้สื่อเฉพาะ
4. Independent Study เป็นการศึกษาที่นักเรียนเป็นผู้กำหนดจุดประสงค์เองและดำเนินการศึกษาค้นคว้าเอง วิธีนี้เป็นวิธีที่ให้อิสระแก่ผู้เรียนมากที่สุด (วนิตา (นัมเสมอ) จึงประสิทธิ์. 2533: 2-3)

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527: 224-227) ได้แบ่งประเภทหรือรูปแบบของการสอนรายบุคคล ดังนี้

1. การสอนโดยมีผู้ทบทวน (Tutoring) ได้แก่ สอนแบบตัวต่อตัว ซึ่งผู้สอนช่วยชี้นำข้อความรู้เป็นรายบุคคล นับเป็นวิธีที่ได้ผลดีสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษาในปัจจุบันวิธีหนึ่ง

2. การสอนทางไปรษณีย์ (Correspondence Course) เป็นการสอนทางไปรษณีย์ที่จัดหลักสูตรให้เป็นรายบุคคล ซึ่งเริ่มมีขึ้นเมื่อต้นปี ค.ศ. 1873 โดยกระทำเป็นระบบที่มีแผนการสอนสำหรับการเรียนภาษาต่างประเทศในขณะนั้น มีการจัดโปรแกรมการอ่านและแปลให้ผู้เรียนทางบ้านที่อยู่ในโครงการทุกสัปดาห์ และเมื่อส่งแบบฝึกหัดกลับมา ผู้สอนจะตรวจและให้คำแนะนำประกอบเป็นรายบุคคล ซึ่งมีผู้เรียนประมาณ 3.5-5 ล้านคน

3. การสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง (Self-paced Unit Plans) ได้แก่ วิธีสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนฝึกฝนด้วยตนเองตามแผนการสอนหรือหน่วยการสอน วิธีการเช่นนี้ได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1888 โดยเพรสตัน เซอร์ช (Preston Search) โดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการที่จัดไว้เป็นหน่วยการเรียนมากกว่าคอยครูให้ช่วยนำหรือการบรรยายแบบเดิม นอกจากนี้ยังมีแผนการสอนของดอลตัน, ปาร์คเกอร์ และวินเนทกา การสอนโดยกำหนดให้เรียนเป็นรายบุคคล (Individually Prescribed Instruction : IPI) และการสอนแบบโครงการ ตลอดจนการจัดบทเรียนให้ผู้เรียนเรียนแบบอิสระในรูปของโมดูล (Module) หรือชุดการเรียน (Package) ลักษณะดังกล่าวเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอนด้วยตนเองทั้งสิ้น

4. การสอนแบบสำเร็จรูปและคอมพิวเตอร์ (Programmed and Computerized Instruction) ได้แก่ การสอนโดยอาศัยแบบเรียนสำเร็จรูปและเครื่องช่วยสอนที่พยายามช่วยให้ผู้เรียนบรรลุพฤติกรรมที่ต้องการตามแนวทางปฏิบัติของตน ทุกส่วนของเนื้อหาจะแบ่งออกเป็นตอนย่อยๆ ตามลำดับ และทุกตอนจะมีการเสริมแรง ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาหรือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการเฉลยคำถามให้ผู้เรียนตรวจสอบได้ทันที ส่วนการเรียนแบบคอมพิวเตอร์เป็นโปรแกรมแบบปรับการสอน (Adaptive Teaching Machine) โดยอาศัยเครื่องช่วยสอนแบบการปรับสื่อผสม (Multi Media Adaptive System) ได้แก่ วิธีการโสตเรดิสและเพลโต ซึ่งมีเครื่องพิมพ์ป้อนคำตอบของผู้เรียนหรือเครื่องมือหน่วยนับ (Digital device) แถบเสียง ภาพยนตร์ สไลด์ และอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาโปรแกรม ประกอบกันเป็นเครื่องช่วยสอนแบบคอมพิวเตอร์ในตอนแรกๆ และได้พัฒนาเครื่องมือดีขึ้นเป็นลำดับ เช่น เครื่องมือตอบสนองในห้องปฏิบัติการของมัวร์ และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยที่อำนวยความสะดวกสบายมาก มีหลายขนาดและหลายรูปแบบที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพจากโปรแกรมที่กำหนดไว้

5. การสอนแบบโปรแกรมการเรียนรู้อิสระ (Independent Study Programs)

โปรแกรมการเรียนรู้อิสระ ได้แก่ การจัดโปรแกรมการศึกษาที่สนองความต้องการ ความสนใจ และความสามารถที่จะศึกษาหรือปฏิบัติของผู้เรียน ซึ่งรวมถึงการมีโอกาสเลือกวิธีเรียนของตนด้วย ตัวอย่างได้แก่ วิธีการมอนเทสซอรี (Montessori method) ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองสนใจและถนัด ผู้สอนเป็นเพียงผู้ช่วยจัดวัสดุการเรียนไว้ให้ และช่วยเหลือเท่าที่ผู้เรียนสามารถช่วยตนเองได้ตามที่เขาต้องการเท่านั้น

6. การสอนแบบกลุ่มสำหรับความแตกต่างระหว่างบุคคล (Grouping for Individualization)

กลุ่มการสอนที่แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ ตามลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อลดความแตกต่างของกลุ่มผู้เรียนในการสอนให้น้อยลง (อาจแบ่งกลุ่มตามความสามารถ กลุ่มสนใจ กลุ่มกิจกรรม หรือกลุ่มการสอน และกลุ่มปฏิบัติงาน)

7. การสอนแบบแผนการบริหาร (Administrative Plan) ได้แก่ แผนต่างๆ ที่

ปรับปรุงการสอนในห้องเรียนและระบบโรงเรียน ซึ่งสนับสนุนให้การศึกษาเป็นรายบุคคลเป็นไปได้อย่างยิ่งยั้ง และได้มีแผนการต่างๆ หลายแผนที่สนับสนุนให้การศึกษาของผู้เรียนแบบนี้ เช่น การส่งเสริมการศึกษาแบบต่อเนื่อง การจัดความก้าวหน้าของผู้เรียน การจัดการเรียนระบบไม่แบ่งชั้น การจัดวิชาเลือก การสอนเป็นคณะแผนทรัมป์ (Trump Plans) ซึ่งมีการจัดการศึกษาโดยอาศัยเทคนิคการสอนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

8. การสอนแบบโปรแกรมรายบุคคล (Personal Programs) โดยปกติวิธีนี้มัก

อยู่ในโรงเรียนราษฎร์ ซึ่งมีลักษณะที่โรงเรียนจะต้องปรับตัวเข้าหาผู้เรียนมากกว่าผู้เรียนปรับตัวเข้าหาโรงเรียน การสอนแบบนี้สนับสนุนให้ผู้เรียนก้าวไปช้าหรือเร็วตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยการเน้นปรัชญาและยุทธวิธีของพวกพิพัฒนา (Progressive) คือ การศึกษาที่มีลักษณะเสรีภาพ และการปฏิบัติด้วยตนเอง รวมทั้งการร่วมมือกับชุมชน

9. การสอนแบบซ่อมเสริม (Remediation) เป็นวิธีการที่ช่วยซ่อมให้ผู้เรียนแต่

ละคนได้พัฒนาถึงเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และเสริมสนองความต้องการที่จะพัฒนาตนเองของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น โดยอาศัยการปรับวิธีการสอนและทรัพยากรการเรียนบนพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่มีผู้ร่วมงานหลายฝ่ายช่วยซ่อมและเสริมสมรรถภาพของผู้เรียน

10. การสอนแบบสัญญาศึกษา (Student Contracts) ได้แก่ การที่ผู้เรียนกับผู้

สอนทำความตกลงร่วมกันในกิจกรรมการศึกษา ทั้งคนเรียนเก่งและคนเรียนอ่อน ที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจและรับผิดชอบตามแนวทางที่ตกลงกัน ซึ่งจะเป็นหนทางที่บรรลุจุดมุ่งหมายได้ การสอนแบบนี้ผู้เรียนจะมีโอกาสเลือกตัดสินใจเกี่ยวกับกิจกรรม วิธีการ สถานที่ และเวลาอย่างกว้างขวาง

3.5 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมีหลักการและกิจกรรมที่ต้องพิจารณาตามลำดับขั้น ซึ่งในเรื่องนี้ จันทรฉาย เติมียาคาร ได้แสดงความคิดเห็นและระบุว่า การสร้างสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมิใช่จะทำได้ขึ้นอย่างไรก็ได้ แต่จะต้องมีหลักเกณฑ์ที่รัดกุม อันจะนำมาเพื่อการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ หลักใหญ่ๆ ที่นำมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนรายบุคคล จากการปรับปรุงของ Tuckman และ Edwards ในปี ค.ศ. 1973 นั้น มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยกิจกรรมที่ต้องวิเคราะห์ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1.1 กำหนดกิจกรรมภายหลังการเรียน หรือพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้นั้นเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามความต้องการของผู้เรียน โดยในการเรียนรู้ของคนเรานั้น เราจะสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม อันเป็นธรรมชาติของการเรียนรู้นั้นเอง การกำหนดพฤติกรรมภายหลังการเรียนนั้นสามารถทำได้ 2 ลำดับขั้นด้วยกัน คือ

- ขั้นแรกเป็นขั้นที่กำหนดพฤติกรรมอย่างกว้างๆ โดยจะกำหนดพฤติกรรมออกมาในรูปของนามธรรม (Abstract level) ซึ่งการกำหนดพฤติกรรมแบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาพฤติกรรมที่จะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละระดับขั้นของการเรียน (Years of schooling) ตัวอย่างพฤติกรรมที่กำหนดขึ้นแบบนี้คือ นักเรียนแสดงทักษะพื้นฐานในการอ่านและเขียน, นักเรียนแสดงความรู้เกี่ยวกับบ้านเมืองที่ตนอยู่, นักเรียนแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสุริยะจักรวาล เป็นต้น

การกำหนดพฤติกรรมอย่างกว้างๆ เช่นนี้ มักคลุมเครือเกินไปกว่าที่จะทำการประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพของการเรียนได้ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องกำหนดพฤติกรรมขึ้นอีกระดับหนึ่งคือ

- ขั้นที่สอง พฤติกรรมเฉพาะ (Specific Behaviors) ซึ่งจะชี้เฉพาะพฤติกรรมขั้นสุดท้ายออกมาในลักษณะที่เห็นได้ชัด โดยเราจะสามารถนำเอาพฤติกรรมอย่างกว้างมาทำให้อยู่ในรูปของพฤติกรรมเฉพาะได้ดังนี้คือ นักเรียนเขียนตัวอักษรได้, นักเรียนแต่งประโยคได้, นักเรียนพิมพ์ดีดได้ เป็นต้น

การเขียนพฤติกรรมเฉพาะควรเกิดขึ้นภายหลังการเขียนพฤติกรรมอย่างกว้างๆ เสมอ การเพิ่มความชี้เฉพาะลงในพฤติกรรมอย่างกว้างที่ต้องการในขั้นสุดท้ายของการเรียน จะช่วยให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนได้เหมาะสมยิ่งขึ้น อีกประการหนึ่งคือ ระดับความรู้ความเข้าใจ (Cognitive level) ของผู้เรียน ซึ่งในเรื่องนี้ Bloom ได้เขียนเรื่องเกี่ยวกับระดับ

ความรู้ความเข้าใจที่มีหน้าที่ต่อการเรียนในหนังสือ Taxonomy of Educational Objective (1956) สรุปได้ว่า การกำหนดพฤติกรรมภายหลังการเรียนนั้น จะนำไปสู่การหาระดับความรู้ความเข้าใจอันเป็นประโยชน์ต่อการจัดลำดับของความรู้ความเข้าใจ และเลือกสื่อการสอนได้ง่ายขึ้น

1.2 แปลพฤติกรรมภายหลังการเรียนออกมาเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ประโยคที่ถือว่าเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจะต้องมีเงื่อนไข กล่าวคือ จะต้องสามารถวัดและประเมินผลได้ และไม่ควรมีข้อแม้เมื่อมีการประเมินผลขึ้น จะต้องมีความชัดเจนที่ได้ ประโยคที่จัดอยู่ในประเภทวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น จะต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ การกำหนดพฤติกรรมออกมาในรูปของการกระทำ, การกำหนดเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ, การกำหนดข้อแม้ที่จะทำให้การกระทำนั้นประเมินผลได้ เช่น นักเรียนออกเสียงคำที่ขึ้นต้นด้วย ร และ ล ได้ชัด ถูกต้องทุกคำ, นักเรียนแต่งประโยคจากคำที่ครูกำหนดไว้ได้อย่างน้อย 8 คำ จาก 10 คำ, นักเรียนพิมพ์ดีดภาษาไทยได้อย่างน้อย 50 คำต่อนาที

1.3 การเรียงลำดับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Sequencing of Behavioral Objectives) ในขั้นการวิเคราะห์ของ Tuckman นั้น จะต้องทำการเรียงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สัมพันธ์กันตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการกำหนดลักษณะเฉพาะของวัตถุประสงค์ในการสอนให้เป็นไปตามลำดับ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามความเป็นไปได้ทางตรรกวิทยาและเริ่มต้นจากพฤติกรรมก่อนการเรียนมากที่สุดคือ ค่อยๆ เปลี่ยนไปหาพฤติกรรมภายหลังการเรียน

การวิเคราะห์โครงสร้างของวัตถุประสงค์นั้นตั้งอยู่บนพื้นฐานใหญ่ๆ 2 ประการคือ

1. Learning is a Sequential Process เนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการเป็นลำดับขั้นตอน ดังนั้น ทักษะที่จะจัดให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนก็ต้องมีลำดับขั้นตอนด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนนั้นยุ่งยากซับซ้อน

2. An Appropriate Sequence การจัดลำดับที่เหมาะสมนั้นจะเป็นเงื่อนไขสำคัญในการที่จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างเข้าใจซาบซึ้งได้

การเรียงลำดับเนื้อหาและกิจกรรมในการสอนนั้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้เกิดความผิดพลาดในขั้นตอนที่จำเป็นขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งในเนื้อหาวิชา การนำเอาทักษะย่อยๆ ที่เป็นส่วนประกอบในเนื้อหาวิชามากำหนดขึ้นในการเรียนการสอนนั้น ได้มีสมมติฐานเอาไว้ว่า ทักษะรอง (Subordinate skill) เป็นทักษะที่เสริมให้เกิดทักษะในขั้นสูงต่อไป คือช่วยก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์ต่อเนื่องกับทักษะสูงๆ ขึ้นไป การเรียงลำดับขั้นในการให้ทักษะนั้นก็ควรเรียงจากทักษะง่าย (Lower-order skill) ไปทักษะยาก (Higher-order skill)

2. การสังเคราะห์ (Analysis)

2.1 สมรรถภาพของผู้เรียน ขั้นนี้จะเป็นการหาพฤติกรรมก่อนการเรียนของผู้เรียนนั่นเอง นักเรียนในแต่ละระดับนั้นต้องมี **ศักยภาพ** ในอันที่จะนำไปสู่พฤติกรรมขั้นสุดท้ายอยู่แล้ว ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะเป็นผู้ชี้แนวทางในอันที่จะนำผู้เรียนไปสู่การเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นได้ เหตุผลประการสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนพลาดจากการเรียนในแต่ละระดับนั้นก็มิสาเหตุเนื่องมาแต่การสอนที่มีได้มีการเรียงลำดับให้ติดจากทักษะที่ควรจะเป็น เช่น อาจข้ามทักษะเบื้องต้นไป ผลก็คือทำให้ผู้เรียนพลาดจากระดับบางระดับไป และไม่สามารถที่จะเลื่อนขั้นต่อไปได้เมื่อเป็นเช่นนี้ จึงควรทำแบบทดสอบก่อนเรียน จะช่วยให้ผู้สอนทราบได้ว่าผู้เรียนควรจะได้รับความรู้ในระดับใด ทั้งนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนที่ได้มาตรฐานได้แก่ “แบบทดสอบเกณฑ์อ้างอิง” (A Criterion-referenced test) ซึ่งแบบทดสอบนี้สร้างโดย Nitko ดังมีลักษณะที่ชี้ชัดดังต่อไปนี้

- ขั้นของพฤติกรรมนี้จะกำหนดระดับการรับรู้ต่างกัน ดังนั้น ก่อนที่จะจัดสร้างแบบทดสอบ เราควรชี้ให้เห็นความแตกต่างของแต่ละขั้นให้ชัดเจนที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ชุดของแบบทดสอบงาน จะกำหนดขั้นของพฤติกรรมแต่ละขั้นซึ่งพฤติกรรมแต่ละขั้นนั้น สามารถแสดงออกมาในรูปของความแตกต่างที่สำคัญของแต่ละพฤติกรรม
- คะแนนที่ใช้ได้นั้น จะต้องเป็นคะแนนที่สามารถแสดงให้เห็นถึงวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และมีความหมายในแง่ของเอกภาพส่วนบุคคล

2.2 วัสดุอุปกรณ์ (Material) วัสดุอุปกรณ์การสอนนั้นจะมีผลมากที่สุดต่อการนำไปสู่การเรียนรู้ ถ้าหากว่าอุปกรณ์ในการสอนมีคุณภาพสูง และมีคุณสมบัติสัมพันธ์กับความต้องการของผู้เรียน ดังที่ Tyler และ Klein เมื่อ ค.ศ. 1974 ได้เคยแสดงเกณฑ์ที่จะเป็นตัวกำหนดคุณภาพของอุปกรณ์การสอนเอาไว้ว่า เกณฑ์ที่สำคัญที่สุดก็ได้แก่

- วัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้นควรจะระบุการปฏิบัติงาน
- วัตถุประสงค์ควรจะเกี่ยวข้องตรงกัน
- กิจกรรมการเรียนการสอนควรจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์โดยตรงกับพฤติกรรมและเนื้อหาที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์
- กิจกรรมการเรียนจะต้องเรียงลำดับเพื่อช่วยให้พฤติกรรมของนักเรียนมีพัฒนาการไปเรื่อยๆ

2.3 แบบของการสอน (Instructional Setting or Mode) นักเรียนแต่ละคนย่อมต้องการรูปแบบการสอนที่แตกต่างกันไป โดยมีจุดมุ่งหมายอย่างเดียวกัน กล่าวคือ เพื่อให้บรรลุถึงพฤติกรรมที่ต้องการภายหลังการเรียนนั้นคือ บรรลุวัตถุประสงค์อันเดียวกันโดยเนื้อหาเดียวกัน ผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะเรียนได้ ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีรูปแบบการสอนต่างกันไป ตัวอย่างเช่น นักเรียนบางคนอาจเรียนได้ดีโดยวิธีเรียนด้วยตนเองอิสระ ในขณะที่นักเรียนบางคนอาจเรียนได้

ดีโดยวิธีต้องการแนะนำและบอกแนวทางอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสอนของครู และต้องการอยู่ในสถานการณ์ของการเรียนจริงๆ ดังที่ Congreve ได้เคยวิจัยเอาไว้เมื่อ ค.ศ. 1965

นอกจากนี้ยังปรากฏว่า นักเรียนบางคนต้องการการแสดงตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่า และต้องการคำอธิบายมากกว่าผู้อื่นเป็นพิเศษ บางคนก็อาจจะต้องการตัวอย่างเพื่อเป็นแนวคิดมากกว่าผู้อื่น บางคนต้องการการลงมือปฏิบัติจริงจึงได้เห็นของจริงจึงจะเรียนได้ บางคนต้องการการยอมรับและแรงกระตุ้นมากกว่าผู้อื่น ที่กล่าวมานั้นยังไม่เป็นการครอบคลุมทั้งหมด แต่ยังมีรูปแบบการเรียนอีกมากมายที่ผู้เรียนต้องการเพื่อให้การเรียนของเขาบรรลุวัตถุประสงค์

3. การดำเนินการเรียนการสอน (Operation)

3.1 การเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนจะเริ่มขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบรรลุถึงขั้นสังเคราะห์ และได้ลงความเห็นเป็นที่เรียบร้อยแล้วในเรื่องสมรรถภาพของผู้เรียน กระบวนการวัสดุอุปกรณ์ และการเลือกรูปแบบการสอน ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้เพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เมื่อการออกแบบโปรแกรมเป็นไปอย่างเหมาะสมถูกต้อง ผู้เรียนแต่ละคนก็จะพบกับความต้องการเฉพาะของแต่ละคนเป็นอย่างดี

3.2 การประเมินผล ในการสร้างโปรแกรมการเรียนรายบุคคลนี้ จะต้องถือผู้เรียนเป็นสำคัญและหลักใหญ่ที่จะทำการประเมินผล การวัดผลการเรียน จะต้องให้บรรลุถึงเป้าหมายการใช้ข้อมูลที่ต้องการ จะชี้ให้เราได้เห็นถึงเกณฑ์การเรียนที่ผู้เรียนได้รับ การปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม ทั้งในด้านการสอน การแนะนำ และการประเมินผล

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ จะช่วยให้ครูและนักเรียนตัดสินใจวางแผนว่า ความต้องการในการเรียนการสอนในอนาคตต่อไปควรจะเป็นอย่างไร และควรจะมีอะไรบ้าง ในการประเมินผลนั้น เราจะสามารถกำหนดกิจกรรมได้ ซึ่งการทำงานขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้เรียน 3 ประการ คือ

- สามารถชี้ได้ว่า วัตถุประสงค์ได้บรรลุถึงเป้าหมาย และผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ในระดับสูงต่อไป
- สามารถชี้ได้ว่าการเรียนรู้ที่ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ หรือไม่สามารถสิ้นสุดการเรียนลงได้ คือยังไม่สมบูรณ์ในเวลาที่กำหนด และยังต้องการทบทวนเพิ่มเติม
- สามารถชี้ได้ว่า ถ้าการเรียนรู้ไม่เกิดขึ้น คือไม่เกิดการเรียนรู้เลย ก็จะต้องมีการวิเคราะห์ใหม่อีก โดยวิเคราะห์ทั้งตัวผู้เรียน วัสดุอุปกรณ์ และเทคนิควิธีสอน (จันทร์ฉาย เติมียาคาร. 2533: 72-80)

3.6 สื่อสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ในเรื่องสื่อสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ได้จำแนกออกเป็น 3 ลักษณะคือ บทเรียนโปรแกรม บทเรียนโมดูล บทเรียนทั่วไป ซึ่งแต่ละลักษณะอธิบายดังนี้

1. **บทเรียนโปรแกรม** บทเรียนโปรแกรมที่ใช้ในการศึกษารายบุคคล ไม่จำเป็นต้องทำออกมาในรูปสิ่งพิมพ์เสมอไป อาจทำมาในรูปสื่ออื่นๆ ได้ เช่น สไลด์ เทปโทรทัศน์ เทปบันทึกเสียง เครื่องช่วยสอน หรือสื่อประสม จะเป็นบทเรียนโปรแกรมในรูปแบบใดก็ตาม จะประกอบด้วย

1.1 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1.2 สิ่งเร้าทางการศึกษา ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมที่พึงปรารถนา

1.3 สิ่งเร้าหรือประสบการณ์การเรียนรู้ หมายถึง สถานการณ์ทางการศึกษาที่จะเป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนเกิดการตอบสนองในแต่ละตอนอย่างกระฉับกระเฉงในสภาพดังนี้

- ผู้เรียนเกิดการตอบสนองทันที

- ถ้าตอบสนองผิดพลาดก็จะมีข้อแนะนำการสร้าง ความเข้าใจที่ถูกต้อง ก่อนการศึกษาต่อไป ซึ่งเป็นลักษณะของบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง

- บทเรียนโปรแกรมจึงไม่เป็นเพียงบทเรียนที่ช่วยแก้ความเข้าใจอันถูกต้องให้กับผู้เรียน แต่ยังจะสอนให้ผู้เรียนแก้ความผิดพลาดด้วยตนเองอีกด้วยในระยะยาว

2. **บทเรียนโมดูล** การศึกษารายบุคคลโดยใช้บทเรียนโมดูลเป็นอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งกำลังได้รับความนิยมในสถานศึกษา โดยลักษณะของบทเรียนโมดูลที่ได้มีการกำหนดเนื้อหาให้เรียนเป็นตอนๆ ที่มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัว โดยผู้เรียนสามารถศึกษาตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนตั้งแต่ต้นไปจนจบ โดยรวมกระบวนการทุกอย่างอยู่ในแต่ละโมดูล โดยทั่วไปบทเรียนโมดูลจะประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ

2.1 บทนำหรือคำชี้แจง

2.2 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.3 การประเมินผลก่อนการเรียนรู้

2.4 กิจกรรมการเรียนรู้

2.5 การประเมินผลหลังการเรียนรู้

3. **บทเรียนทั่วไป** เป็นอีกลักษณะหนึ่งของบทเรียนที่อาจนำมาใช้ศึกษาด้วยตนเองได้ บทเรียนในลักษณะนี้ไม่ได้เตรียมไว้สำหรับการศึกษด้วยตนเองโดยเฉพาะ แต่ลักษณะของสื่อที่ใช้มีการเตรียมรายละเอียดการนำเสนอเป็นขั้นตอนเข้าใจได้ง่าย แม้จะเป็นการศึกษาด้วยตนเองรายบุคคลหรือรายกลุ่ม อาจทำในรูปสไลด์ประกอบเสียง เทปโทรทัศน์ ไมโครฟิล์ม

เทพบันทิกเสียง เป็นต้น ผู้เรียนเลือกศึกษาเป็นเรื่องๆ ตามความสนใจของตน (สุรัชย์ ศึกษา บัณฑิต. 2528: 213-219)

3.7 ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ประโยชน์หรือข้อดีของการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะที่ดีดังนี้

1. หลักสูตรหรือรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระบบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องมือวัดระดับความรู้ที่จะเรียนและสัมฤทธิ์ผล

ทางการเรียน

3. เนื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับสภาพของบุคลากรในหน่วยงาน

นอกจากนั้น การสอนแบบเอกัตบุคคลยังเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสได้รับข้อมูลย้อนกลับ
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลาในระหว่างการเรียนรู้
4. การเรียนการสอนจะเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526: 188)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถประมวลความคิดได้ว่า มีการนำการเรียนรู้ด้วยตนเองมาใช้ในวงการศึกษาเป็นเวลานานแล้ว โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป เช่น การเรียนการสอนเป็นรายบุคคล, การศึกษารายบุคคล, การศึกษาตามเอกัตภาพ, การสอนแบบเอกัตบุคคล เป็นต้น มีรูปแบบการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน ทั้งในเรื่องสติปัญญา ความสนใจ ความสามารถ ความพึงพอใจ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระตามความต้องการของตนเองโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลา แบ่งประเภทการสอนได้หลายแบบ เช่น การสอนโดยมีผู้ทบทวน, การสอนทางไปรษณีย์, การสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง, การสอนแบบสำเร็จรูปและคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ทั้งนี้การออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตนเองจะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการดำเนินการสอนที่เน้นการประเมินผลภายหลังกิจกรรม ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะปฏิบัติ

4.1 ความหมายของทักษะปฏิบัติ

มีนักวิจัยและนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของทักษะปฏิบัติ ดังนี้

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2539: 68) ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติว่า หมายถึง ความสามารถที่จะทำงานได้แคล่วคล่องว่องไว โดยไม่มีผิดหรือคลาดเคลื่อนจากความ เป็นจริงในสิ่งนั้น เช่น นักเรียนบวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขได้รวดเร็ว และถูกต้องได้เป็นจำนวน มากในเวลาจำกัด

ประสาธ อิศรปรีดา (2523: 165) ให้ความหมายว่า หมายถึง ความสามารถทาง กลไก (Motor) ในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ชูเกียรติ โพธิ์ทอง (2544: 41) กล่าวว่า ทักษะปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถในการทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว มีประสิทธิภาพในเวลาจำกัด ซึ่งเกิดจากการฝึกฝนและการ เรียนรู้บ่อยครั้งขึ้น ทำให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน

วรพันธ์ เรืองโอชา (2546: 22) ให้ความหมายว่า ทักษะปฏิบัติเป็นความสามารถ เฉพาะตัว ซึ่งบุคคลนั้นได้สั่งสมประสบการณ์ไว้ในตนเอง โดยทักษะจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการฝึก ฝนอยู่ตลอดเวลาจนเกิดความชำนาญ

จากคำจำกัดความข้างต้นสรุปได้ว่า ทักษะปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถของร่างกาย ที่ประสานงานของสมองและกล้ามเนื้อ จนเกิดการเรียนรู้ ความชำนาญ ความถนัด ความ คล่องแคล่ว ซึ่งจะต้องฝึกฝนเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

4.2 วิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะปฏิบัติ

วิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะปฏิบัติมีหลายขั้นตอน ซึ่งนักวิชาการได้เสนอไว้ดังนี้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546: 101-103) ได้เสนอวิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะ ปฏิบัติ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะปฏิบัติโดยต้องพิจารณาแยกแยะรายละเอียดของทักษะนั้นออกมา
2. ตรวจสอบความสามารถเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะของผู้เรียน ว่ามีอะไร เพียงใด ให้ทดสอบการปฏิบัติเบื้องต้นต่างๆ ตามลำดับก่อนหลัง
3. จัดการฝึกหน่วยย่อยต่างๆ และฝึกหนักในหน่วยที่ขาดไป และอาจจะฝึกสิ่งที่เขาพอเป็นอยู่แล้วให้ชำนาญเต็มที่ และให้ความสนใจในสิ่งที่ยังไม่ชำนาญ
4. ขันอธิบายและสาธิตทักษะให้ผู้เรียน เป็นการแสดงทักษะทั้งหมดทั้งการอธิบาย และการแสดงให้เห็นตัวอย่าง โดยให้ผู้เรียนดูภาพยนตร์หรือผู้เชี่ยวชาญแสดงให้ดู ในขั้นต้นไม่จำเป็นต้องอธิบายมาก ให้ผู้เรียนดูตัวอย่างและสังเกตเอง เพราะถ้าอธิบายมากจะเป็นสิ่งรบกวน การสังเกตของผู้เรียน การใช้ภาพยนตร์สอนทักษะต่างๆ นั้น ได้มีผู้สนใจศึกษากันมาก เช่น ใช้ ภาพยนตร์ประเภทภาพซ้ำของการกระโดดสูงของแซมเปียน สอนกระโดดสูง ใช้ภาพยนตร์สอน การตีเทนนิส ภาพยนตร์มีคุณค่าอย่างยิ่งในขั้นแรกของการเรียน และขั้นสุดท้ายของการเรียน เพราะเมื่อผู้เรียนมีทักษะในขั้นสูงแล้ว ก็อาจจะหันมาพิจารณารายละเอียดจากภาพยนตร์อีกครั้ง

หนึ่ง การใช้ภาพยนตร์นั้น เมื่อดูแล้วควรอภิปรายโดยให้ผู้เรียนอธิบายเป็นคำพูดของเขาเอง และควรจะฉายให้ดูอีกครั้งก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ

5. ขั้นตอนการเพื่อการเรียน 3 ประการ คือ

5.1 จัดลำดับขั้นสิ่งเร้าและการตอบสนอง ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติอย่างถูกต้องตามลำดับก่อนหลัง สิ่งใดที่เกี่ยวกันต้องจัดให้ติดต่อกัน

5.2 การปฏิบัติ ต้องจัดกำหนดเวลาของการปฏิบัติให้ดี จะใช้เวลาแต่ละครั้งนานเท่าใด หรือแต่ละครั้งจะมีการหยุดพักมากน้อยเพียงใด การฝึกแต่ละอย่างอาจใช้ครั้งเดียวหรือหลายครั้ง จะต้องคิดพิจารณาให้ดี จะใช้การปฏิบัติแบบแบ่งปฏิบัติหรือฝึกแบบรวดเดียวนั้นขึ้นอยู่กับขั้นต่าง ๆ ของการเรียนรู้ทักษะ ในขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ทักษะอาจจะใช้การฝึกฝนนานได้

5.3 ให้รู้ผลของการปฏิบัติ การรู้ผลนั้นมี 2 อย่างคือ รู้จากคำบอกเล่าของครูผู้สอน และรู้ผลโดยตัวเอง ในขั้นแรกๆ บอกเล่าว่าเขามีข้อบกพร่องอย่างไร แบบนี้เป็นการรู้ผลจากภายนอก เป็นการบอกให้รู้ว่าจะแก้ไขอย่างไร พอผู้เรียนก้าวหน้าไปถึงขั้นที่สองและขั้นที่สาม คือมีความชำนาญมากขึ้น เขาจะสังเกตตัวเอง เป็นการรู้ผลจากตัวเองโดยดูจากผลของการเคลื่อนไหว

ประสาธ อิศรปริดา (2523: 174) ได้เสนอแนะวิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะปฏิบัติดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะออกเป็นทักษะย่อยๆ แล้วสอนทักษะย่อยๆ นั้นให้สอดคล้องตามความสามารถและระดับพัฒนาการทางด้านสมองของผู้เรียน
2. สาธิตหรือแสดงตัวอย่างการตอบสนองที่ถูกต้องในทักษะๆ นั้นให้ผู้เรียนดู
3. แนะนำการตอบสนองในระยะแรก เริ่มด้วยการใช้คำพูดหรือกิริยาท่าทาง
4. จัดให้มีการฝึกให้เหมาะสม ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงการฝึกกับการพัก กำหนดช่วงเวลาฝึกและพักให้เหมาะสมกับกิจกรรมนั้นๆ
5. ผู้เรียนรู้ผลการกระทำ เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงการตอบสนองที่ไม่ถูกต้องให้ถูกต้องสมบูรณ์

ชูเกียรติ โพธิ์ทอง (2544: 42) กล่าวว่า วิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะปฏิบัติ จะต้องประกอบด้วยวิเคราะห์เนื้อหา และใช้วิธีการสาธิตอย่างละเอียด แล้วให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติตามพร้อมทั้งแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องตามขั้นตอนการสาธิต

4.3 ความหมายของการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ

สำหรับการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ นั้น มีนักวิชาการ นักวิจัยหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้มากมาย ดังนี้

สุนันท์ ศลโกสม (2524: 116) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ (Performance test)

ไพศาล หวังพานิช (2526: 89) กล่าวว่า การวัดผลงานภาคปฏิบัติ หรือความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน เป็นการวัดที่ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมตรงออกมาด้วยการกระทำ โดยถือว่าการปฏิบัติเป็นความสามารถในการผสมผสานหลักการ วิธีการต่างๆ ที่ได้รับการฝึกฝนมา ให้ปรากฏออกมาเป็นทักษะ (Skill outcomes) ของผู้เรียน

ชูเกียรติ โพธิ์ทอง (2544: 43) ได้ให้ความหมายของวัดผลด้านทักษะปฏิบัติว่า หมายถึง การวัดความสามารถของผู้เรียนในการปฏิบัติงานตามจุดมุ่งหมายที่กำหนด สามารถควบคุมได้ เพื่อพิจารณาขั้นตอนในการปฏิบัติและผลงานที่เกิดขึ้นได้

โดยสรุปแล้ว การวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ หมายถึง การวัดความสามารถของผู้เรียนหรือแต่ละบุคคลในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมการปฏิบัติที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้

4.4 พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติ

พฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติหรือทักษะการเคลื่อนไหว และการใช้วัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายให้สัมพันธ์กัน ซึ่งมีนักการศึกษาหลายคนได้แบ่งลำดับขั้นแตกต่างกัน ทั้งนี้ สมนึก ภัททิยธรณี (2546: 24-26; อ้างอิงจาก Simpson. n.d.) ได้แบ่งระดับพฤติกรรมทางด้านทักษะปฏิบัติ โดยเรียงจากการรับรู้ต่ำสุดถึงการรับรู้สูงสุด เป็นไปตามลำดับขั้นดังนี้

1. การรับรู้ (Perception)

เป็นขั้นแรกของการกระทำทางกล้ามเนื้อ เป็นกระบวนการของการรับรู้ในรูปวัตถุสิ่งของ คุณภาพ หรือความสัมพันธ์ ผ่านประสาทสัมผัสต่างๆ จำแนกเป็น 3 ขั้นคือ

1.1 การกระทบของสิ่งเร้าต่อประสาทสัมผัสด้านต่างๆ (Sensory Stimulation Impingement of a Stimulus Upon One or More of the Sense Organs)

1.1.1 การฟัง (Auditory Hearing) เป็นการรับรู้ด้วยประสาทรับเสียง

1.1.2 การเห็น (Visual) เป็นการรับรู้ผ่านทางสายตา

1.1.3 การสัมผัส (Tactile) เป็นการรับรู้โดยอาศัยการสัมผัสทางกาย

1.1.4 การลิ้มรส (Taste) เป็นการรับรู้รสทางปาก

1.1.5 การดมกลิ่น (Smell) เป็นการรับรู้ผ่านทางจมูก

1.1.6 กล้ามเนื้อสัมผัส (Kinesthetic) เกี่ยวเนื่องกับการรู้สึก จากการทำงานของอวัยวะสัมผัสในกล้ามเนื้อ

1.2 การเลือกที่จะรู้ (Cue Selected) เป็นการเลือกที่จะรับรู้บางสิ่งบางอย่างจากสิ่งเร้ามากมายที่รับผ่านประสาทสัมผัสในแต่ละส่วน เช่น เลือกที่จะฟังเสียงหนึ่งเสียงใดท่ามกลางเสียงอื่ ๆ ของผู้คนรอบข้าง

1.3 การแปลความหมาย (Translation) จะเกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ หรือประสบการณ์เดิม มาแปลความหมายสิ่งที่ได้รับรู้ เช่น เมื่อได้ยินเสียง สามารถจำได้ว่าเป็นเสียงของบุคคลใด เมื่อเห็นภาพสามารถจำได้ว่าเป็นภาพอะไร

2. การเตรียม (Set) เป็นการเตรียมพร้อมและปรับตัวที่จะกระทำ หรือเตรียมพบกับประสบการณ์ใหม่ๆ มี 3 ด้าน คือ

2.1 การเตรียมทางสมอง (Mental Set) เป็นความพร้อมทางด้านความรู้ในสิ่งที่กระทำ เป็นความรู้เกี่ยวกับกฎ ระเบียบ วิธีการ และข้อเท็จจริงต่างๆ เช่น ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนในการจัดตั้งโต๊ะ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือที่เหมาะสมในการเย็บผ้า

2.2 การเตรียมทางร่างกาย (Physical Set) เป็นความพร้อมในการปรับตัวทางร่างกายเพื่อใช้ปฏิบัติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเตรียมอวัยวะสัมผัส ได้แก่ การเพ่งความสนใจไปยังประสาทสัมผัสและท่าทาง หรือการจัดวางตำแหน่งของอวัยวะในร่างกาย เช่น การจับมือในท่าเตรียมพร้อมที่จะพ้อนรำ การวางท่าทางเตรียมสกีไวโอลิน

2.3 การเตรียมทางอารมณ์ (Emotional Set) เป็นความพร้อมทางอารมณ์หรือความรู้สึก เช่น การมีเจตคติในทางบวกต่อสิ่งที่ปฏิบัติ มีความเต็มใจที่จะปฏิบัติ บรรณานาที่จะทำงานชิ้นนี้ให้สำเร็จด้วยดี

3. การตอบสนองตามการชี้แนะ (Guided Response) อาจถือเป็นขั้นแรกในการพัฒนาทักษะโดยตรง ทั้งนี้เพราะเน้นหนักไปที่ความสามารถในการแสดงออกทางทักษะที่ซับซ้อนขึ้น มักเป็นพฤติกรรมที่ปรากฏให้เห็นภายใต้การชี้แนะของบุคคลอื่น เช่น ครูผู้สอน หรืออาจเป็นการตัดสินใจของตัวเองตามหลักเกณฑ์หรือแบบแผนอย่างใดอย่างหนึ่ง ความพร้อมที่จะตอบสนองจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีก่อนลงมือปฏิบัติ จำแนกเป็น 2 ขั้น คือ

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการตอบสนองสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยอาศัยต้นแบบที่ได้จากการสังเกตการปฏิบัติของผู้อื่น เช่น การเดินตามจิ้งหะที่มีผู้สาธิตให้ดู การทุ่มน้ำหนักด้วยท่าทางตามที่ครูกระทำเป็นแบบอย่าง

3.2 การลองผิดลองถูก (Trial and Error) เป็นการตอบสนองโดยทดลองปฏิบัติหลายๆ วิธี ตามแต่เหตุผลที่ตนเห็นสมควร จนกระทั่งประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติ เช่น การค้นพบวิธีรัดเสื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายหลังจากที่ได้ทดลองรัดมาหลายวิธีแล้ว การหาจิ้งหะกระโดดได้อย่างเหมาะสม ภายหลังจากที่ทดลองกระโดดหลายๆ ครั้ง

4. การสร้างกลไก (Mechanism) พฤติกรรมระดับนี้ คือ การที่บุคคลสามารถปฏิบัติอย่างเชื่อมั่นและมีประสิทธิภาพสูงจนเกิดเป็นกิจนิสัย การตอบสนองจึงมักจะมี ความซับซ้อน

ซ้อนมากยิ่งขึ้นด้วย และมีรูปแบบในการปฏิบัติที่เด่นชัดขึ้นในทุกๆ สถานการณ์ เช่น ความสามารถในการจัดส่วนผสมในการทำขนมเค้ก ความสามารถในการผสมเกสรข้าวโพดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

5. การตอบสนองที่ซับซ้อนขึ้น (Complex Overt Response) พฤติกรรมระดับนี้ คือ การปฏิบัติสิ่งที่ยุ่งยากและซับซ้อนขึ้น โดยแสดงให้เห็นชัดเจนว่ามีทักษะในการกระทำสามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและราบรื่น โดยใช้พลังงานและเวลาน้อยมาก จำแนกเป็น 2 ชั้น คือ

5.1 การทำอย่างไม่ลังเล (Resolution of Uncertainty) คือ ทำได้อย่างคล่องแคล่วตามลำดับขั้น และกระทำด้วยความมั่นใจ

5.2 การปฏิบัติได้อย่างอัตโนมัติ (Automatic Performance) คือ ความสามารถทำงานผสมผสานทักษะในด้านต่างๆ ได้อย่างง่ายดาย และบังคับกล้ามเนื้อได้อย่างสมบูรณ์

6. การดัดแปลงให้เหมาะสม (Adaptation) เป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาใหม่ บุคคลที่มีการปฏิบัติจนชำนาญแล้ว จะสามารถหาวิธีลัดหรือวิธีการแบบอื่นมาลองทำ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้นได้ เช่น พัฒนาการเดินร่าให้ดูสวยงามและเร้าใจยิ่งขึ้น โดยอาศัยทักษะความสามารถในการเดินร่าที่เคยเรียนรู้มา

7. การริเริ่มใหม่ (Origination) เป็นการนำทักษะทางร่างกายที่มีอยู่ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ เช่น การสร้างสรรค์ท่าเต้นรำขึ้นใหม่ พฤติกรรมระดับนี้จึงอาศัยการทำงานร่วมกันของสมรรถภาพทางสมองกับทักษะทางร่างกาย

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว สมนี้ กัททียธนี (2546: 26-27; อ้างอิงจาก Harrow. 1972) ซึ่งได้จำแนกพฤติกรรมด้านทักษะปฏิบัติออกเป็น 6 ชั้น ดังนี้

1. การเคลื่อนไหวตามธรรมชาติ เป็นชั้นที่ใช้กล้ามเนื้อและประสาทสัมผัสเป็นไปตามธรรมชาติ พร้อมทั้งจะลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

2. การเลียนแบบ จัดเป็นชั้นเริ่มต้นของการเรียนรู้ทางทักษะของมนุษย์ เช่น การหัดเขียนหนังสือ หรือหัดขี่จักรยานของเด็กเล็กๆ จะเริ่มต้นโดยการลอกเลียนแบบอย่างที่เราเห็น เช่น การฝึกจับดินสอลากเส้นตามรอยประ การฝึกขี่จักรยานถีบเท้าแบบผู้ใหญ่ขณะที่จักรยาน เป็นต้น

3. ลงมือทำตามแบบ เป็นชั้นที่พัฒนาขึ้นมาจากชั้นที่ 2 คือ ลงมือกระทำด้วยตนเองได้แต่ยังไม่ค่อยถูกต้องและคล่องแคล่วว่องไวเท่าที่ควร

4. มีความถูกต้องเที่ยงตรง เกิดจากได้ฝึกฝนบ่อยๆ จนเริ่มทำถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น

5. การกระทำที่ต่อเนื่องและประสานกัน หมายถึง ชั้นที่มีการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อกับระบบประสาท ทำให้สามารถทำสิ่งนั้นได้คล่องแคล่วยิ่งขึ้น

6. การกระทำเองจนเกิดความเคยชินและเป็นไปตามธรรมชาติ จัดว่าเป็นขั้นที่มีทักษะในสิ่งนั้นมากที่สุด จนทำได้โดยอัตโนมัติ

4.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ นั้น มีนักวิชาการได้กล่าวไว้ดังนี้

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2530: 120-122) ได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบการปฏิบัติออกเป็น 4 ชนิด ตามระดับความเป็นจริง คือ

1. การทดสอบการปฏิบัติด้วยการเขียนตอบ จะแตกต่างไปจากการสอบโดยทั่วไป เพราะการทดสอบนี้จะมุ่งการใช้ความรู้และทักษะ คำถามส่วนใหญ่เป็นการใช้ความรู้ที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้ที่ผ่านมา

2. การทดสอบเชิงจำแนก (Identification Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้กันแพร่หลาย ในระดับความเป็นจริงต่าง ๆ เช่น ให้นักเรียนจำแนกเครื่องมือ หรือชิ้นส่วนของเครื่องมือว่าเป็นอะไรบ้าง และแต่ละชิ้นมีหน้าที่อะไร

3. การปฏิบัติเชิงสร้างสถานการณ์ (Stimulated Performance) จะเน้นวิธีการโดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานในสถานการณ์ที่เหมือนจริง เช่น ในวิชาพลศึกษา ให้นักเรียนแสดงท่ามวยโดยไม่มีคู่ต่อสู้ สาธิตการว่ายน้ำแบบกรรเชียงโดยไม่มีน้ำ เป็นต้น

4. การปฏิบัติงานจริง (Work Sample) ในการทดสอบการปฏิบัติซึ่งมีหลายวิธีการนั้น การปฏิบัติงานจริงถือว่ามีระดับความเป็นจริงสูงสุด นักเรียนจะต้องแสดงตัวอย่างของงานภายใต้สถานการณ์จริง เช่น ในการทดสอบทักษะการขับรถยนต์ นักเรียนจะต้องขับจริง มีสภาพเหมือนการขับรถยนต์โดยทั่วไป

4.6 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ

สำหรับขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546: 51-52) มีดังนี้

1. วิเคราะห์งานและการเขียนรายการ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1.1 วิเคราะห์งานหรือเลือกงานที่เป็นตัวแทน โดยวิเคราะห์จุดมุ่งหมายที่ระบุไว้ในหลักสูตร และรายละเอียดของงานที่มุ่งให้ผู้เรียนฝึก เพื่อค้นหาทักษะและความสามารถที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมนั้น และเนื่องจากการวัดผลงานภาคปฏิบัติต้องใช้การสังเกต ดังนั้นทักษะที่มุ่งวัดควรเป็นสิ่งมองเห็นได้ในขณะสอบวัด และควรเป็นทักษะที่ยากๆ มากกว่าทักษะที่ปฏิบัติเป็นกิจวัตร ทั้งนี้ควรคำนึงถึงข้อจำกัดเรื่องเวลา และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการสอบวัดด้วย

1.2 กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จะวัด โดยทั่วไปจะประกอบด้วยขั้นเตรียมงาน ขั้นปฏิบัติงาน ขั้นผลงาน และ/หรือวัดเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติด้วย

1.3 เขียนข้อรายการ จะระบุรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน เช่น ขั้นตอนเตรียมงานใช้ อุปกรณ์อะไรบ้าง ขั้นตอนปฏิบัติงานทำอะไรบ้าง ขั้นตอนผลงานจะพิจารณาอะไรบ้าง

1.4 ศึกษาตัวแปรที่ส่งผลทำให้การปฏิบัติงานนั้นมีคุณภาพแตกต่างกัน ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้เข้าสอบวัดทุกคน เช่น จากตัวอย่างแบบวัดผลงานภาคปฏิบัติเรื่องการดองไข่เค็ม ตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลต่อคุณภาพงาน ได้แก่ ชนิดของไข่ (ไข่เป็ด ไข่ไก่ ไข่นกกระทา) คุณภาพของไข่ (ไข่เก่า ไข่ใหม่) ชนิดของเกลือ (เกลือสินเธาว์ เกลือทะเล เกลือไอโอดีน) เป็นต้น

1.5 จัดรูปแบบเครื่องมือ คือ เลือกลักษณะของแบบวัดว่า แต่ละตอนจะมีลักษณะอย่างไร เช่น เรื่องการดองไข่เค็ม อาจจะมีลักษณะดังนี้

การเตรียมงาน	ใช้แบบตรวจสอบรายการ
การปฏิบัติงาน	ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า
เวลา	ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า
ผลงาน	ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า

2. กำหนดคะแนนและน้ำหนัก อาจทำเป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.1 กำหนดคะแนนสำหรับแต่ละส่วน เช่น ในเรื่องการดองไข่เค็ม

การเตรียมงาน	20 คะแนน
การปฏิบัติงาน	40 คะแนน
เวลา	10 คะแนน
ผลงาน	30 คะแนน
รวม	100 คะแนน

2.2 กำหนดน้ำหนักสำหรับแต่ละข้อรายการ โดยให้น้ำหนักของทุกๆ ข้อในขั้นตอนหนึ่งๆ รวมกันเท่ากับสัดส่วนคะแนนในขั้น 2.1 ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความยากของงาน และ ความสำคัญของกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ เช่น ในเรื่องการดองไข่เค็ม ขั้นการเตรียมงาน แบ่งเป็น 7 รายการ กำหนดน้ำหนักคะแนนเป็นรายการละ 3 คะแนน ใน 6 รายการแรก และเป็น 2 คะแนน ในรายการที่ 7 รวมทั้งหมดเป็น 20 คะแนน

3. กำหนดเกณฑ์การตัดสิน ต้องกำหนดเกณฑ์การตรวจสอบพฤติกรรมในการ ปฏิบัติ หรือคุณภาพของงานในลักษณะที่มองเห็นได้ วัดได้ โดยเฉพาะเกณฑ์การ ผ่าน ผลงาน ภาคปฏิบัติในเรื่องนั้น ส่วนเกณฑ์การผ่านในแต่ละขั้นตอน อาจจะมีด้วยตามความเหมาะสม

4. จัดรูปแบบเครื่องมือ คือ เรียบเรียงข้อรายการต่างๆ ตามขั้นตอน กำหนด เกณฑ์ กำหนดคะแนน และ/หรือน้ำหนักเข้าเป็นหมวดหมู่ จัดรูปแบบให้สะดวกในการใช้ พร้อมทั้งกำหนดคะแนนเกณฑ์ในการผ่านในเรื่องนั้นๆ

4.7 ประเภทของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ

ประเภทของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546: 50-51) แบ่งได้หลายลักษณะ ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง มีดังนี้

1. แบ่งตามด้านที่ต้องการวัด แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 การวัดกระบวนการ (Process) เป็นการวัดที่พิจารณาเฉพาะวิธีทำ วิธีปฏิบัติในการทำงานหรือทำกิจกรรมให้สำเร็จ เช่น พิจารณาวีธีที่ผู้เรียนทำการทดลองในห้องปฏิบัติการในวิชาวิทยาศาสตร์ การใช้เครื่องมือช่างทำเฟอร์นิเจอร์ การตีเทนนิสแบบลูกหลังมือ (Back Hand) การกล่าวสุนทรพจน์ ฯลฯ

1.2 การวัดผลงาน (Product) เป็นการวัดที่พิจารณาเฉพาะผลงานหรือผลผลิต ซึ่งเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการทำงานหรือกิจกรรม เช่น ตัวเฟอร์นิเจอร์ที่นักเรียนผลิตออกมา ภาพวาดของนักเรียน ดอกไม้ประดิษฐ์จากฝีมือนักเรียน ฯลฯ

2. แบ่งตามลักษณะสถานการณ์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ใช้สถานการณ์จริง (Real Setting) เป็นการวัดผลงานภาคปฏิบัติโดยใช้สถานการณ์จริง

2.2 สถานการณ์จำลอง (Stimulated Setting) การวัดผลงานภาคปฏิบัติในบางเรื่องต้องใช้สถานการณ์จำลอง เพราะถ้าใช้สถานการณ์จริงจะสิ้นเปลืองมาก มีอันตราย หรือไม่สามรถกระทำได้ เช่น การติดตั้งไฟฟ้าในอาคาร การฝึกนักบินใหม่

3. แบ่งตามสิ่งเร้า แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ใช้สิ่งเร้าที่เป็นธรรมชาติ (Natural Stimulus) เป็นการวัดผลงานภาคปฏิบัติที่เป็นไปตามธรรมชาติ ผู้วัดไม่ได้เข้าไปยุ่งเกี่ยว เช่น ทักษะทางสังคมของผู้เรียนที่ผู้วัดทำการสังเกตในสภาพที่เป็นไปตามธรรมชาติ ไม่ได้กำหนดให้ปฏิบัติ นิยมใช้วัดคุณลักษณะของบุคลิกภาพ นิสัยการทำงาน ความเต็มใจในการปฏิบัติตามกระบวนการที่กำหนดให้ปฏิบัติ เช่น เกี่ยวกับการความปลอดภัย เป็นต้น

3.2 ใช้สิ่งเร้าที่จัดขึ้น (Structured Stimulus) เป็นการวัดโดยจัดสิ่งเร้าที่สามารถแสดงให้เห็นพฤติกรรมที่ต้องการประเมินได้หรือปรากฏให้เห็นเด่นชัด เช่น การให้นักเรียนเตรียมและกล่าวสุนทรพจน์ การให้ทดลองในห้องปฏิบัติ การอ่านออกเสียง การเล่น ดนตรี ฯลฯ วิธีนี้จะลดเวลาการสังเกตลง เพราะไม่ต้องรอให้เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

4.8 หลักการวัดผลงานภาคปฏิบัติที่ดี

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 50) ได้กล่าวถึงหลักการวัดผลงานภาคปฏิบัติที่ดี มีดังนี้

1. ต้องกำหนดจุดประสงค์ของการวัดทักษะให้ชัดเจน ซึ่งอาจวัดที่กระบวนการหรือผลงาน หรือทั้งสองอย่าง

2. เนื้อหาสาระของงานที่ให้นักเรียนปฏิบัติมีลักษณะสอดคล้องกับสภาพจริง (Authentic)
3. คุณภาพของสิ่งที่จะวัดในครั้งหนึ่งๆ มีจำนวนเพียงพอ และสามารถวัดได้โดยตรง
4. กำหนดเงื่อนไขในการวัดได้ชัดเจน
5. ในการวัดโดยใช้สิ่งเร้าที่จัดขึ้น (Structured Stimulus) ต้องเขียนคำชี้แจงอย่างกระชับ ชัดเจน และสมบูรณ์
6. แบบฟอร์มที่ใช้วัดมักจะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) หรือมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งสามารถให้คะแนนได้สะดวก แต่ต้องระบุเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน

4.9 ข้อดีและข้อจำกัดของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 56) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ ดังนี้

ข้อดีของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ

1. สามารถวัดด้านทักษะเชิงปฏิบัติได้ดีกว่าเครื่องมือชนิดอื่น
2. สามารถวัดควบคู่ไปกับการวัดภาคทฤษฎี
3. การวัดผลงานภาคปฏิบัติที่สอดคล้องกับสภาพจริง (Authentic) จะช่วยให้เกิดความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity)

ข้อจำกัดของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ

1. ใช้เวลาในการสอบวัดมาก การสอบแบบเขียนตอบสามารถดำเนินการได้พร้อมกันทั้งชั้น แต่การสอบภาคปฏิบัติที่มุ่งพิจารณากระบวนการไม่สามารถดำเนินการเช่นนั้นได้ โดยปกติจะสอบวัดทีละคน หรือเป็นกลุ่มเล็กๆ 3-4 คน เวลาที่ใช้ทั้งหมดจึงมากกว่าการสอบแบบเขียนตอบ
2. มีปัญหาด้านค่าใช้จ่าย เพราะต้องใช้เวลาร่วมบุคคลนาน และต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการสอบวัด
3. การให้คะแนนการวัดผลงานภาคปฏิบัติจะคล้ายกับการตรวจข้อสอบแบบอัตนัย ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ตรวจหรือผู้ประเมินอาจมีความลำเอียง ขาดความคงที่คงวา

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5.1 เทคนิคตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ภายหลังจากที่ได้ข้อมูลการวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา และออกแบบการสอนแล้ว จึงนำข้อมูลต่างๆ เหล่านั้นมาใช้ในการสร้างสื่อและเครื่องมือที่จะใช้ประกอบการสอน สื่อและเครื่องมือต่างๆ ที่สร้างขึ้นนั้น จะต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพและความเชื่อมั่นให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ก่อนที่จะนำไปใช้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สร้างเครื่องมือประเมินเนื้อหา หากพบว่าเนื้อหาส่วนใดไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของบทเรียน ควรดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขก่อนที่จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

2. ตรวจสอบและประเมินความเที่ยงตรงของเครื่องมือที่สร้างขึ้น เช่น

2.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือประเมิน ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยใช้วิธีการนำเอาเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องมือว่า เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย หรือ ใช้ได้ / ใช้ไม่ได้ สำหรับองค์ประกอบภายในเครื่องมือแต่ละรายการ การแสดงความคิดเห็นดังกล่าวเป็นการแสดงทัศนะของผู้เชี่ยวชาญที่จะมองไปที่องค์ประกอบภายในเครื่องมือว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่? หากพบว่าส่วนใดที่ผู้เชี่ยวชาญไม่ลงความคิดเห็น ให้ขอคำยืนยันว่าประสงค์จะแสดงความคิดเห็นอย่างไร หรือหากได้รับยืนยันว่าไม่ต้องการแสดงความคิดเห็นให้ถือเอาว่าไม่เห็นด้วย

2.2 ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาบทเรียน และแผนการสอน และเครื่องมือเก็บข้อมูลอื่นๆ (ถ้ามี) ด้วยเครื่องมือประเมินที่ผ่านกระบวนการตามขั้นตอนที่ 2.1 โดยใช้ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและการสอน หรือผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

3. ทำการปรับปรุง / แก้ไข และตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตามที่คุณวุฒิได้แสดงความคิดเห็น เป็นอย่างไรให้ทำการปรับปรุงหรือแก้ไขตามนั้น

4. นำเครื่องมือที่ได้รับการปรับปรุงแล้วนั้นไปทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องมือต่างๆ ในกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยที่สุดจำนวน 15 คน

5. วิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องมือ หากพบว่าเครื่องมือใดไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ควรดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไข และทำการทดสอบประสิทธิภาพซ้ำจนกว่าจะได้เกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ (วุฒิชัย ประสารสอย. 2543: 31-34)

5.2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วุฒิชัย ประสารสอย (2543: 35-36) ได้อธิบายว่า ก่อนที่จะเริ่มทำการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้ปฏิบัติควรคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากรจำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน เพื่อให้ได้ค่าต่ำสุดทางสถิติที่อยู่ในโค้งปกติ (Normal curve) โดยเลือกใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติม

เดิมได้จากตำราที่เกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยต่าง ๆ ดังนั้น ในที่นี้จึงขอเสนอไว้เฉพาะแนวทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาตามลำดับดังนี้

1. อธิบายวัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ รวมทั้งเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เช่น บุคลากรผู้ช่วย สถานที่ เครื่องมือใช้สอย และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงพอให้กับกลุ่มตัวอย่าง และเครื่องคอมพิวเตอร์เหล่านั้นจะต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน นอกจากนี้ยังจำเป็นจะต้องทดสอบโปรแกรมบทเรียนให้แนะนำเสนอเนื้อหาที่ถูกต้องตามที่ได้ออกแบบเอาไว้ และไม่มีข้อขัดข้องในการนำเสนอข้อมูลทางจอภาพ

2. เตรียมความพร้อม และซักซ้อมความเข้าใจในการปฏิบัติตนของผู้เรียนระหว่างดำเนินการทดลอง

3. จัดสภาวะการณ์สำหรับการเรียนการสอนและควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่จะมีขึ้นในระหว่างการทดลอง โดยเฉพาะปัญหาข้อขัดข้องทางเทคนิคที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ และควรมีการเตรียมความพร้อมในด้านความสามารถที่จะใช้คอมพิวเตอร์ให้กับผู้เรียน หรือจัดให้มีบุคลากรด้านเทคนิคคอยให้ความช่วยเหลือในระหว่างการทดลองเมื่อเกิดปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์

4. บันทึกข้อมูลการวัดพฤติกรรม โดยใช้แบบวัดพฤติกรรมก่อนการสอน หรือนำเสนอแบบวัดนี้โดยสร้างเงื่อนไขให้โปรแกรมบทเรียนบันทึกข้อมูลผลลัพธ์เอาไว้ก็ได้ ต่อจากนั้นจึงทำการบันทึกข้อมูลซ้ำอีกครั้งหนึ่งภายหลังสิ้นสุดการเรียนหรือการใช้บทเรียน เพื่อนำเอาผลลัพธ์ที่ได้มาเปรียบเทียบหาความแตกต่างหรือเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับผลสัมฤทธิ์

5. จัดให้มีการฝึกปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียน (ถ้ามี) พร้อมทั้งใช้วิธีสังเกตพฤติกรรมหรือบันทึกข้อมูลโดยใช้เงื่อนไขภายในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อรวบรวมผลของการปฏิบัติกิจกรรม ทั้งในระหว่างการเรียนและหลังสิ้นสุดการเรียน และการประเมินปฏิบัติกิจกรรมควรจะประเมินด้วยเครื่องมือที่มีมาตรฐานเดียวกัน

6. จัดให้มีการทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบความรู้ระหว่างการใช้บทเรียน พร้อมทั้งบันทึกคะแนนการทดสอบนั้นเอาไว้ เพื่อเปรียบเทียบกับคะแนนการทดสอบภายหลังสิ้นสุดการเรียนแล้ว

คะแนนปฏิบัติกิจกรรมและคะแนนทดสอบความรู้ เป็นคะแนนที่ใช้เปรียบเทียบระดับความก้าวหน้าเชิงความรู้จากการใช้บทเรียน โดยเปรียบเทียบระหว่างคะแนนปฏิบัติกิจกรรมระหว่างการใช้บทเรียน (ก่อนสิ้นสุดการเรียน) กับคะแนนปฏิบัติกิจกรรมที่ได้ภายหลังสิ้นสุดการเรียน เพื่อเป็นตัวบ่งบอกนัยสำคัญของการปฏิบัติกิจกรรมจากการเรียน สำหรับคะแนน

การทดสอบระหว่างการเรียนที่ใช้เปรียบเทียบกับคะแนนทดสอบภายหลังสิ้นสุดการเรียนจะใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงการมีผลสัมฤทธิ์จากการเรียนที่ใช้วิธีการสอนต่างกัน

5.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะมีความหมายลักษณะเดียวกัน ซึ่งวุฒิชัย ประสารสอย (2543: 39-40, 42-43, 45) ให้ความหมายว่า หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ถึงระดับที่คาดหวังไว้ และครอบคลุมความเชื่อถือได้ (Reliability) ความพร้อมที่จะใช้งาน (Availability) ความมั่นคงปลอดภัย (Security) และความถูกต้องสมบูรณ์ (Integrity) อีกด้วย

กระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเน้นไปทางด้านการประกันคุณภาพ หรือความสามารถของสื่อที่จะใช้เชื่อมโยงความรู้ และมีคุณลักษณะภายในตัวของสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจ และช่วยส่งเสริมการแสวงหาความรู้จากประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผสมผสานกับความรู้ใหม่ที่ถ่ายโยงจากโปรแกรมบทเรียนไปสู่ตัวของผู้เรียน จากการที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการนำเสนอความรู้เอาไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด ซึ่งเป็นการกำหนดลำดับขั้นในการเรียนและเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินคุณค่าของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ควรเริ่มต้นจากการตรวจสอบคุณภาพและหาค่าความเชื่อมั่นให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้ ด้วยการประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านเนื้อหาและสื่อการสอน เพื่อให้เป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลในการปรับปรุงหรือแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน โดยสร้างเครื่องมือประเมินความเหมาะสมให้ครอบคลุมองค์ประกอบในด้านต่างๆ เช่น ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา ด้านการออกแบบจอภาพ และด้านการจัดบทเรียน เครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้จะต้องผ่านกระบวนการหาความเชื่อมั่น (α - Coefficients) ให้มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า .75

ภายหลังจากที่ได้รับการประเมินบทเรียนในด้านความเชื่อมั่น และปรับปรุงบทเรียนตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นไปทดสอบหาประสิทธิภาพขั้นต้นในกลุ่มเป้าหมาย เรียกว่า **การทดสอบบทเรียน** (Try out) เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องซึ่งเป็นการตรวจสอบที่ได้ข้อมูลเสมือนจริงมากที่สุด หากพบข้อบกพร่องประการใดควรปรับปรุงและแก้ไขเพื่อจำกัดข้อบกพร่องเหล่านั้นก่อนที่จะนำไปใช้จริง เพื่อที่จะนำไปสู่การประกันคุณภาพหรือที่เรียกว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นว่าสามารถนำไปใช้แทนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ แบบทดสอบ (Test blue print) ที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา และมีความเชื่อมั่น (Reliability) ว่าสามารถนำไปวัดความรู้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และควรวิเคราะห์ในเรื่องความ

ยากง่าย (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) เพื่อนำผลจากการวิเคราะห์มาใช้กำหนดมาตรฐานของน้ำหนักคะแนนการทดสอบ โดยมีแนวทางในการสร้างแบบทดสอบหรือกิจกรรมในบทเรียนสำหรับใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนที่สร้างขึ้นต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการเรียนรู้ชัดเจน และสามารถวัดได้
2. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้น ต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบจะต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหา ส่วนความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องสอดคล้องและครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์ และถ้าให้คะแนน 1 คะแนนในแต่ละข้อ จำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีไม่น้อยกว่า 60 ข้อ
5. ถ้าเป็นบทเรียนที่สอนเนื้อหาเกี่ยวกับการคำนวณ เช่น คณิตศาสตร์ จำนวนข้อคำถามของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน การให้น้ำหนักของคะแนนแบบฝึกหัดและคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละข้อ ควรให้คะแนนข้อที่ยากมากกว่าข้อที่ง่าย โดยให้ค่าความยากง่ายเป็นตัวกำหนด

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณารับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรอยู่ที่ระดับ 80/80 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้

6. หลักสูตรและการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

6.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (กรมวิชาการ.
2545: 16-17)

สาระที่ 1 : ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

มาตรฐาน ส 1.1 : เข้าใจประวัติ ความสำคัญ หลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ และสามารถนำหลักธรรมของศาสนาเป็นหลักปฏิบัติในการอยู่ร่วมกัน

มาตรฐาน ส 1.2 : ยึดมั่นในศีลธรรม การทำความดี มีค่านิยมที่ดีงาม และศรัทธาในพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ

มาตรฐาน ส 1.3 : ประพฤติปฏิบัติตนตามหลักธรรม และศาสนพิธีของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ค่านิยมที่ดีงาม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน บำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม เพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข

สาระที่ 2 : หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

มาตรฐาน ส 2.1 : ปฏิบัติตนตามหน้าที่ของการเป็นพลเมืองดีตามกฎหมาย ประเพณีและวัฒนธรรมไทย ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข

มาตรฐาน ส 2.2 : เข้าใจระบบการเมืองการปกครองในสังคมปัจจุบัน ยึดมั่นศรัทธา และธำรงรักษาไว้ซึ่งการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

สาระที่ 3 : เศรษฐศาสตร์

มาตรฐาน ส 3.1 : เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิต และการบริโภค การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุ้มค่า รวมทั้งเศรษฐกิจอย่างพอเพียง เพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ

มาตรฐาน ส 3.2 : เข้าใจระบบ และสถาบันทางเศรษฐกิจต่างๆ ความสัมพันธ์ของระบบเศรษฐกิจ และความจำเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก

สาระที่ 4 : ประวัติศาสตร์

มาตรฐาน ส 4.1 : เข้าใจความหมาย ความสำคัญของเวลา และยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ และสามารถใช่วิธีการทางประวัติศาสตร์บนพื้นฐานของความเป็นเหตุเป็นผลมาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นระบบ

มาตรฐาน ส 4.2 : เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในแง่ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญและสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น

มาตรฐาน ส 4.3 : เข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความภูมิใจและธำรงความเป็นไทย

สาระที่ 5 : ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 : เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งที่ปรากฏในระวางที่ ซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาข้อมูล ภูมิสารสนเทศ ซึ่งจะนำไปสู่การใช้และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ส 5.2 : เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม และมีจิตสำนึก อนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ในสาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ได้กำหนดไว้ดังนี้

มาตรฐาน ส 1.1 : เข้าใจประวัติ ความสำคัญ หลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ และสามารถนำหลักธรรมของศาสนามาเป็นหลักปฏิบัติในการอยู่ร่วมกัน
แบ่งเป็นข้อย่อยได้ดังนี้

1. รู้และเข้าใจประวัติความเป็นมา ความหมาย องค์ประกอบ ความสำคัญของศาสนา คัมภีร์ทางศาสนาที่ตนนับถือและวิเคราะห์พระจริยวัตรของศาสดา สาวกที่สำคัญของศาสนาต่างๆ
2. สามารถนำหลักธรรมศาสนาไปใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างสันติสุข
3. รู้และเข้าใจความหมาย ประโยชน์ และกระบวนการของการฝึกบริหารจิต เจริญปัญญา และใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ส 1.2 : ยึดมั่นในศีลธรรม การทำความดี มีค่านิยมที่ดีงาม และศรัทธาในพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ
แบ่งเป็นข้อย่อยได้ดังนี้

1. เชื่อมั่นในการทำความดีตามหลักจริยธรรม โดยใช้ข้อมูลสารสนเทศมาสนับสนุน เพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข
2. ตระหนักถึงการทำความดีของบุคคลที่เป็นแบบอย่างทางศีลธรรม จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร ความเป็นเหตุเป็นผลของสถานการณ์ที่ต้องเผชิญและนำเสนอเป็นแนวทางการประพฤติปฏิบัติของตนเอง กลุ่ม เพื่อน ชุมชน และสังคม เพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข
3. ตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของการบริหารจิตและเจริญปัญญาและสามารถปฏิบัติได้

มาตรฐาน ส 1.3 : ประพฤติปฏิบัติตนตามหลักธรรม และศาสนพิธีของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ค่านิยมที่ดีงาม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน บำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคม สิ่งแวดล้อม เพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข

แบ่งเป็นข้อย่อยได้ดังนี้

1. รู้และปฏิบัติตนตามหลักศีลธรรม คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่พึงงาม หลักธรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ โดยนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตน สังคม สิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ตนเกี่ยวข้อง และประเทศชาติเพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข

2. ใช้ภาษาในคำภีร์ที่ใช้ในศาสนาที่ตนนับถือและร่วมศาสนพิธี พิธีกรรมวันสำคัญทางศาสนาด้วยความเต็มใจ และเห็นคุณค่า

3. มีทักษะในการบริหารจัดการและเจริญปัญญา และนำมาใช้ในการคิดที่ถูกวิธี เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544: 24-26)

6.2 คำอธิบายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และคำอธิบายสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

หลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ได้อธิบายไว้ดังนี้ (โรงเรียนเซนต์ดอมินิก. 2548: 30-31)

1. คำอธิบายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวนเวลา 200 ชั่วโมง

ศึกษาการเมืองการปกครองของไทยในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข บทบาทและหน้าที่สิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานและวิถีประชาธิปไตย ศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ครอบครัว รวมถึงการจัดระเบียบทางสังคมเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรม ความเชื่อ และนำมาเป็นแบบอย่างในการดำเนินชีวิต

ศึกษาความเป็นมาของการเผยแผ่พระพุทธศาสนาเข้าสู่ประเทศเพื่อนบ้าน และเห็นความสำคัญในฐานะที่เป็นรากฐานของวัฒนธรรมไทย และเอกลักษณ์ของไทย วิเคราะห์พุทธจริยาประวัติ และคุณธรรมของพุทธสาวก สาวิกา และชาวพุทธตัวอย่าง เข้าใจความหมาย องค์ประกอบของหลักธรรมในการพัฒนาตนเองและสังคม และนำไปปฏิบัติ ฝึกสมาธิเบื้องต้นตามหลักอานาปานสติ และฝึกให้เกิดปัญญาตามหลักพัฒนาปัญญา 3 วิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศเกี่ยวกับการทำความดีตามหลักจริยธรรม ศีลธรรมในสังคมไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ตระหนักถึงการทำความดีของบุคคลที่เป็นแบบอย่างทางศีลธรรม ความเป็นเหตุเป็นผลของสถานการณ์ที่ต้องเผชิญ และนำเสนอทางการประพฤติปฏิบัติของตนเอง กลุ่มเพื่อน ชุมชน และสังคมเพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข ปฏิบัติตนตามประเพณี ขั้นตอน และพิธีการที่ถูกต้องได้

ศึกษาความรู้เบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับการบริโภค และการแลกเปลี่ยน ฝึกการวิเคราะห์เศรษฐกิจของครอบครัว

ศึกษาประวัติศาสตร์สมัยกรุงศรีอยุธยาด้านการเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม โดยเน้นการสร้างและพัฒนาชาติ

ศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคม วัฒนธรรมของภูมิภาคต่างๆ ในทวีปเอเชียโดยสังเขป

ศึกษากลุ่มประเทศทางเศรษฐกิจและการเมืองในเอเชียเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหาและความสัมพันธ์ของประเทศในกลุ่มการพัฒนา และการเคลื่อนไหวของกลุ่มที่มีผล

กระทบต่อประเทศไทย และบทบาทของประเทศไทยที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย และบทบาทของประเทศไทยที่มีต่อกลุ่มประเทศในเอเชีย

2. คำอธิบายสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เข้าใจความเป็นมาของการเผยแผ่พระพุทธศาสนาเข้าสู่ประเทศเพื่อนบ้าน และเห็นความสำคัญในฐานะที่เป็นรากฐานของวัฒนธรรมไทย และเอกลักษณ์ของไทย วิเคราะห์พุทธจริยา ประวัติ และคุณธรรมของพุทธสาวก สาวิกา และชาวพุทธตัวอย่าง

เข้าใจความหมาย องค์ประกอบของหลักธรรมในการพัฒนาตนเอง และสังคม และนำไปปฏิบัติ ฝึกสมาธิเบื้องต้นตามหลักอานาปานสติ และฝึกให้เกิดปัญญาตามหลักพัฒนาปัญญา 3

วิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศเกี่ยวกับการทำความดีตามหลักจริยธรรม และศีลธรรมในสังคมไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ตระหนักถึงการทำความดีของบุคคลที่เป็นแบบอย่างทางศีลธรรม ความเป็นเหตุเป็นผลของสถานการณ์ที่ต้องเผชิญ และนำเสนอทางการประพฤติปฏิบัติของตนเอง กลุ่มเพื่อน ชุมชน และสังคม เพื่อการอยู่ร่วมกันได้อย่างสันติสุข และปฏิบัติตามประเพณี ขั้นตอน พิธีการที่ถูกต้องได้

3. หน่วยการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใน 1 ปีการศึกษา รวมจำนวน 40 คาบเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความสัมพันธ์ฉันเพื่อนบ้าน จำนวน 5 คาบเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เบื้องหลังแบบอย่างของพระศาสดาและพระสาวก จำนวน 6 คาบเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 พุทธธรรมนำชีวิต (แสงธรรมแสงปัญญา) จำนวน 8 คาบเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สุขทุกข์อยู่ที่ใจ จำนวน 8 คาบเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 คนดีที่โลกไม่ลืม จำนวน 5 คาบเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ภาษาพระและเอกลักษณ์พุทธ จำนวน 8 คาบเรียน

6.3 จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ

จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ มีดังนี้

1. ปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ของชาวพุทธในศาสนพิธีที่จำเ็นได้

1.1 การจตุรปูเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

1.2 การจัดโต๊ะหมู่บูชา

1.3 การถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์

1.4 การถวายสังฆทาน

6.4 วิธีการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กำหนดให้นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ใน 1 ปีการศึกษา หรือ 2 ภาคเรียน จะต้องเรียนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สัปดาห์ละ 1 คาบเรียน (50 นาที) รวมตลอด 1 ปีการศึกษา จะเรียน 40 คาบเรียน

วิธีการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ครูจะใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทวีดิทัศน์, ใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint, อภิปรายกลุ่ม, จัดทำรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยจะมีการเรียนทั้งในห้องเรียน ห้องโสตทัศนศึกษา และเรียนในห้องสมุด

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และเกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น แต่เดิมนิยมใช้คำว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และปัจจุบันยังคงมีงานวิจัยที่ใช้ชื่อแบบเดิมน้อยๆ แต่มีแนวโน้มที่จะเรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากรูปแบบ วิธีการ และประสิทธิภาพของสื่อที่ไม่ใช่เป็นเพียงสื่อช่วยการสอน ดังนั้นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้จึงมีบางเรื่องที่น่าสนใจถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

ฮาเก็ม พงษ์ยี่หล้า (2540: 79, 81-82) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไฟฟ้าเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยทดลองกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนภูเก็ทวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 575 คน และได้สุ่มอย่างง่ายมาเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยมีเงื่อนไขว่า นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่เคยเรียนเนื้อหาไฟฟ้าเบื้องต้นมาก่อน ผลการวิจัยปรากฏว่า ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนามีค่าเท่ากับ 1.02 ซึ่งสูงกว่า 1 แสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของ Meguigans

อำนวย สมตัว (2541: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการท่องเที่ยวเรื่อง “นำเที่ยวจังหวัดสุรินทร์ใน 1 วัน” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 20 คน ซึ่งเลือกมาแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 85.66/81.25 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

เข็มทอง บุญทัน (2542: 54) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซตและความน่าจะเป็น

และทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้เกณฑ์ 85/85 พบว่า การทดสอบหาประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 1. เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเซต ได้เท่ากับ 87.22/86.56, 2. เรื่องความน่าจะเป็น ได้เท่ากับ 87.78/86.89

ช่อบุญ จิราภาพ (2542: 52) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการสารสนเทศห้องสมุด สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า เป็นนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 90.25/91.60 โดยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 90/90

เพลน กรองทอง (2542: บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว วิชาภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประชานิเวศน์ สังกัดกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 180 คน และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 ห้องเรียน 45 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 83.6/86 และผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก

นิสา กริทธิญ (2543: 28-30) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 90/90 โดยทดลองกับนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่ายมาจากจำนวน 38 คน ด้วยวิธีการจับสลากเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.16/94.40

วาณิช กาญจนรัตน์ (2543: 103, 105) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย วิชา การออกแบบและจัดหน้า สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 โดยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาวารสารศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2542 โดยสุ่มอย่างง่ายได้นักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 42 คน ที่ไม่เคยเรียนวิชาการออกแบบและจัดหน้า พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 85.46/86.01

เชษฐพงศ์ คลองโปรง (2544: 74) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง สื่อประเภทเครื่องฉาย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ลงทะเบียนในรายวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเมื่อคิดจาก

คะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เข้าทำเรียนทำได้มีค่า 92.88/90.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 90/90 ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ณรงค์ เอกจีน (2544: 45, 47) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปลูกจิต สำนักงานเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาดนตรี-นาฏศิลป์ กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ 90.22/90.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

ศศิธร ฤตีสิริศักดิ์ (2544: 63, 65) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล เพื่อหาประสิทธิภาพที่กำหนดคือ 90/90 โดยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ (วิทยุ-โทรทัศน์) และโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ (การประชาสัมพันธ์) สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 49 คน ที่มีความรู้พื้นฐานในการถ่ายภาพเบื้องต้นมาแล้ว และได้สุ่มอย่างง่ายเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 90.16/90.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90

อดิศักดิ์ ปานด่วน (2544: 49) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาทีมงาน สำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้น กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นข้าราชการกรุงเทพมหานครสามัญ ระดับ 6 จากสำนักงานเขตต่างๆ ของกรุงเทพมหานคร ที่กำลังเข้าฝึกอบรมหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้น ประจำปีงบประมาณ 2544 จำนวนทั้งสิ้น 65 คน แล้วใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เท่ากับ 88.15/91.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรม หรือการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สำหรับผู้บังคับบัญชาระดับต้นของกรุงเทพมหานคร

ชัยวุฒิ พิษญ์บุตร (2547: 67, 70) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) จำนวน 48 คน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เท่ากับ 91.15/90.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 90/90

จุฬารัตน์ มีสูงเนิน (2548: 45, 47) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คำราชาศัพท์ สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพที่กำหนดคือ 85/85 โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเซนต์ดอมมินิกที่กำลังศึกษาใน

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 45 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 96.40/94.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นฤมล ชักนำ (2548: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร เพื่อหาประสิทธิภาพที่กำหนดคือ 85/85 โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิเศษไชยชาญตันติวิทยานุกูล อำเภอวิเศษชัยชาญ จ.อ่างทอง ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมี ประสิทธิภาพ 89.00/90.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

งานวิจัยต่างประเทศ

จาน (Jan. 2001: Abstract) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง การบำบัดรักษาร่างกายด้วยธรรมชาติ โดยมุ่งหวังให้งานวิจัยนี้สร้างคุณค่า เป็นแหล่งค้นคว้าทางการศึกษา เกี่ยวกับการบำบัดรักษาร่างกายด้วยธรรมชาติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาแพทย์และแพทย์ที่ได้รับการฟื้นฟูสภาพร่างกายด้วยการทดสอบใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยสรุปว่า โปรแกรมนี้สามารถสร้างความพึงพอใจและดึงดูดใจ เช่นเดียวกับการเรียนเสริมและวัสดุทางการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเป็นได้ในการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการศึกษาทางไกลเชิงโต้ตอบ

โจนส์ (Jones. 2001: Abstract) ได้ศึกษาถึงมัลติมีเดียในฐานะสื่อเสริมการสอนเป็นชุดวิชา ที่ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหว กระดานข้อความ กระบวนการผลิตด้วยวัสดุที่สัมพันธ์กัน ซึ่งได้พัฒนาและบันทึกในซีดีรอม ซึ่งผลการวิจัยเกี่ยวกับซีดีรอมได้ประเมินผล และแสดงส่วนของโปรแกรมที่เลือกเฉพาะบุคคล และหลังจากนั้นเป็นการออกแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการนำเสนอ และผลลัพธ์ในฐานะเครื่องมือการสอนที่จัดวางในห้องเรียน หรือเมื่อใช้เป็นการส่วนตัว ซึ่งกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 4 ระดับอายุ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาในวิทยาลัย จากข้อมูลในเอกสารที่ใช้บันทึกคำตอบของแบบสอบถามที่ว่า ถ้าโปรแกรมช่วยทำให้นักศึกษามองเห็นภาพที่ชัดเจนในเนื้อหาวิชาที่เรียนดีขึ้น พบว่า คำตอบคือ จาก 71 วิชา มีสื่อนี้ 39 วิชา (คิดเป็น 55%)

ชาง (Chang. 2001: Abstract) ได้ศึกษาผลของการเพิ่มความสัมพันธ์ของการติดตริงภายใต้โปรแกรมมัลติมีเดียเชิงโต้ตอบที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน สำหรับวิชาภาษาอังกฤษ แทนผู้สอนภาษาชาวต่างประเทศ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจถึงผลของแรงจูงใจภายในและการติดตริง ในการออกแบบเทคนิคการสอนที่จะเพิ่มความสัมพันธ์เกี่ยวกับแรงจูงใจในการรับรู้ของผู้เรียน ว่าดีเท่ากับความเข้าใจของผู้เรียน ด้วยการใช้มัลติมีเดียเชิงโต้ตอบที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในบทเรียนวิชาภาษาอังกฤษ แทนผู้สอนภาษาชาวต่างประเทศ โดยเป็นการทดลองแบบ 2 x 2 Factorial posttest-only design มีตัวแปรอิสระ 2 ตัว คือ ระดับแรงจูงใจภายใน (สูงหรือต่ำ) และการเพิ่มความสัมพันธ์ของการติดตริง (มีหรือไม่มี) มีตัวแปรควบคุม 2 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์และแรงจูงใจด้านความเข้าใจ ผลการวิจัย

แสดงให้เห็นว่า การใช้เทคนิคความสัมพันธ์ของการติดตริงสนับสนุนให้การเรียนภาษาของนักเรียนไม่ต้องคำนึงถึงระดับแรงจูงใจภายในของผู้เรียน ซึ่งผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า แรงจูงใจภายในระดับสูงของผู้เรียนสามารถกระทำได้ดีกว่าการไม่ต้องคำนึงถึงวิธีการพิเศษที่พวกเขาได้รับ ซึ่งผลของตัวแปรทั้งสองมีแนวโน้มสูงขึ้น เทคนิคการสอนแบบติดตริงที่เพิ่มผลของแรงจูงใจภายในของผู้เรียน ซึ่งเรียนจากโปรแกรมด้วยเทคนิคการสอนแบบติดตริงที่ดีที่สุด ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างทั้ง 2 ตัวแปร

เซน (Sen. 2001: Abstract) ได้ศึกษาเรื่องเสียงและข้อความในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : การตรวจสอบผลขององค์ประกอบทั้งสองในเนื้อหาการเรียนรู้อ่านมัลติมีเดีย ซึ่งผลของความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องความสนใจการบรรยาย ดีเท่ากับมารยาทในการบรรยายที่ใช้การประเมินด้วยโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาจิตวิทยาชั้นปีที่ 1 จำนวน 48 คน ซึ่งอาสาสมัครเหล่านี้ได้แบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้แก่ รูปแบบการรับรู้และบุคลิกภาพ (เบื้องต้นหรือลักษณะพิเศษ) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้ขอให้เรียน 3 บทเรียนที่มีความเกี่ยวข้องกันในการแก้ปัญหาที่ขัดแย้ง ได้แก่ จิตวิทยาสังคม, กฎหมาย และการควบคุมตนเอง โดยมีเงื่อนไขในมัลติมีเดียคือ ไม่ใช่เสียง (ใช้ข้อความเท่านั้น), มีข้อความและมีเสียงประกอบ (มีทั้งสองรูปแบบ) และมีเงื่อนไขให้เลือก ซึ่งอนุญาตให้กลุ่มตัวอย่างเลือกรูปแบบการนำเสนอตามต้องการ สำหรับการเพิ่มการบรรยายด้วยเสียงไม่พบว่ามัลติมีเดียสนับสนุนในการดำเนินการ ซึ่งการวิจัยพบว่า การขาดการเตรียมพร้อมด้านสื่อพิสูจน์ให้เห็นว่า บทบาทของสื่อที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลมีทัศนคติและพฤติกรรมดีเท่ากับเนื้อหาการเรียนด้วยระบบมัลติมีเดียทั้งสองรูปแบบ และพบว่า ควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ของทฤษฎีปัจจุบันและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

งานวิจัยต่างๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถสรุปได้ว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนมากขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการพัฒนาและเผยแพร่สื่อนี้ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

มีผู้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม หรือค้นคว้าเกี่ยวกับพระพุทธศาสนาหลายเรื่อง ดังนี้

สุริยะ พันธุ์ดี (2535: บทคัดย่อ) ได้วิจัยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายทอดทางพุทธศาสนาในโรงเรียนกับจิตลักษณะและพฤติกรรมก้าวร้าวในนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 3, 4 และ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จากโรงเรียนที่เน้นพุทธศาสนา 2 โรง และน้อย 2 โรง ในจังหวัดฉะเชิงเทรา รวมทั้งสิ้น 540 คน อายุโดยเฉลี่ย 14.47 ปี พบว่า 1. นักเรียนที่มีความเชื่อและการปฏิบัติทางพุทธศาสนามาก ปรากฏผลให้นักเรียนที่มีครูเป็นแบบอย่างที่ดีทางพุทธศาสนามาก นักเรียนที่ได้รับประสบการณ์ทางพุทธศาสนาในโรงเรียนมากและนักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อประสบการณ์ทางพุทธศาสนาในโรงเรียนมาก 2. นักเรียนที่มี

การรับรู้คุณค่าของศาสนาสูงและมีลักษณะมุ่งอนาคตและการควบคุมสูงคือ นักเรียนที่มีครูเป็นแบบอย่างที่ดีต่อพุทธศาสนามาก และนักเรียนที่มีประสบการณ์ทางพุทธศาสนาในโรงเรียนมาก โดยเฉพาะในนักเรียนที่อายุมากหรือนักเรียนชั้นมัธยมปลาย และนักเรียนที่บิดามีการศึกษาต่ำจากโรงเรียนที่เน้นพุทธศาสนา และพบว่ามีการรับรู้คุณค่าของศาสนาสูง และมีลักษณะมุ่งอนาคตและการควบคุมสูงในนักเรียนที่เน้นพุทธศาสนาโดยรวมน้อยด้วย 3. นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อการก้าวร้าวน้อยและมีพฤติกรรมก้าวร้าวน้อยคือ นักเรียนที่มีครูเป็นแบบอย่างที่ดีทางพุทธศาสนามาก นักเรียนที่มีทัศนคติที่ดีต่อประสบการณ์ทางพุทธศาสนาในโรงเรียนมาก ทั้งในกลุ่มรวมและกลุ่มย่อยที่เด่นชัดคือ กลุ่มนักเรียนที่บิดาการศึกษาต่ำ 4. ความเชื่อทางพุทธศาสนา การปฏิบัติทางพุทธศาสนา การรับรู้คุณค่าของศาสนา ลักษณะมุ่งอนาคตและการควบคุม และทัศนคติที่ไม่ดีต่อการก้าวร้าว มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อกัน แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมก้าวร้าว นักเรียนที่มีความเชื่อและการปฏิบัติทางพุทธศาสนามาก มีการรับรู้คุณค่าของศาสนาสูง

วัชรกุล สำเภาพล (2537: บทคัดย่อ) ศึกษาปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของครูผู้สอนในจังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 162 คน ในด้านจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา การจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล รวมทั้งศึกษาปัญหาต่างๆ ในการนำหลักสูตรไปใช้ในการเรียนการสอน ตลอดจนความต้องการของครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มีความคิดเห็นในด้านจุดประสงค์ เนื้อหาวิชา รวมถึงประเมินพฤติกรรมด้านการจัดการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ไม่แตกต่างกัน ปัญหาและความต้องการของครูผู้สอนคือ ต้องการอบรมทางด้านการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน การสร้างสื่อและเครื่องมือวัดและประเมินผล และต้องการสื่อประเภทสิ่งตีพิมพ์และทัศนูปกรณ์

ครวญศิริ ประยงค์ (2539: บทคัดย่อ) ได้วิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนา ในเขตกรุงเทพมหานคร ในปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อการเรียนการสอน จำนวน 220 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test การทดสอบสมมติฐาน ได้กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า โดยภาพรวมครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนามีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนาว่า มีปัญหาพอสมควร จากการทดสอบสมมติฐานพบว่า อายุ ประสบการณ์ในการสอนวิชาพระพุทธศาสนา จำนวนคาบที่สอนวิชาพระพุทธศาสนาต่อสัปดาห์และการฝึกอบรม มีผลต่อความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนา ข้อเสนอแนะจากกลุ่มตัวอย่างคือ ควรมีคู่มือให้ครูผู้สอนทุกคน และมีการอบรมหรือสัมมนาเพื่อให้ครูผู้สอนมีการพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น และผู้วิจัยได้เสนอโครงการฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนา

อรรถพล อนันตวรสกุล (2539: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 6 ด้าน คือ ด้าน

ครู ด้านนักเรียน ด้านการใช้หลักสูตร ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้าน สื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล กลุ่มตัวอย่างคือครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนา จำนวน 362 คน และนักเรียน จำนวน 358 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้ 1. สภาพการเรียนการสอน พบว่า ครูส่วนใหญ่สนใจสอน มีความพึงพอใจและภูมิใจที่ได้รับเลือกให้สอนวิชาพระพุทธศาสนา มีการส่งครูเข้าร่วมสัมมนา และรับการอบรม มีการเตรียมเอกสารประกอบการใช้หลักสูตร นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กระตือรือร้นในการเรียน นักเรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาและได้นำมาใช้ในการเรียน แต่ขาดการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นการพัฒนาเจตคติและค่านิยม วิธีสอนส่วนใหญ่ที่ครูใช้ ได้แก่ การอธิบาย ครูเป็นผู้ผลิตสื่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง และนำมาใช้ประมาณ 10-20 คาบต่อภาคการศึกษา มีการวัดและประเมินผลโดยเน้นจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ความเข้าใจ วิธีการวัดและประเมินผลที่ครูส่วนใหญ่ใช้คือ การสอบ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นทั้งข้อสอบปรนัยและอัตนัย, 2. ปัญหาการเรียนการสอน พบว่า มีปัญหามากในด้านครูผู้สอน ด้านนักเรียน และด้านสื่อการเรียนการสอน ส่วนด้านการใช้หลักสูตร ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล เป็นปัญหาน้อย

ทิพาพร ศิริจันทร์ (2540: บทคัดย่อ) ได้วิจัยเพื่อศึกษาแนวโน้มของหลักสูตรพระพุทธศาสนาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในทศวรรษหน้า ในด้านความสำคัญของหลักสูตร จุดประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างและเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมิน ผล เป็นการวิจัยอนาคต โดยใช้เทคนิคเดลฟาย กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรพระพุทธศาสนา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้างและไม่จำกัดคำตอบ และแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้วิเคราะห์โดยหาค่ามัชฌิมฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ หลักสูตรพระพุทธศาสนา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จะเป็นหลักสูตรที่มีความสำคัญโดยเน้นการนำหลักธรรมไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน เน้นการสอนให้สัมพันธ์กับวิชาอื่นๆ ส่วนกลางเป็นผู้จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เหมือนกันทั่วประเทศ แต่เปิดโอกาสให้ท้องถิ่นสามารถปรับหลักสูตรให้เหมาะสมกับปัญหาและความต้องการของท้องถิ่นได้ และเน้นการปฏิบัติมากกว่าเนื้อหา โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักทำ และสามารถนำหลักธรรมมาแก้ไขปัญหาชีวิตได้ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้น มีความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติที่ดีเป็นพุทธศาสนิกชนที่ดี ปฏิบัติหน้าที่ชาวพุทธได้อย่างถูกต้องสามารถนำหลักธรรมเป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ โครงสร้างหลักสูตรจะเป็นวิชาเลือกเสรี และมีอัตราเวลาเรียนเท่าเดิม ในการคัดเลือกเนื้อหาจะพิจารณาเนื้อหาสาระที่มีความถูกต้อง เป็นเนื้อหาที่เน้นหลักธรรม ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความทันสมัยเหมาะสมกับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม และเหตุการณ์ปัจจุบัน ขอบข่ายเนื้อหายังคงเดิมเพียงแต่ปรับเปลี่ยนบางเนื้อหาที่มีความซ้ำซ้อน ลึกซึ้ง และยากเกินไป ได้แก่ เนื้อหาเรื่องพระไตรปิฎก ลักษณะการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิด การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างไตร่ตรอง และการแก้ปัญหามากขึ้น เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จะใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย ผสมผสานกันให้เหมาะสมกับจุดประสงค์ เนื้อหา และวัยของผู้เรียน ครูจะเป็นตัวอย่างที่ดี เป็นผู้นำในเรื่องของคุณธรรม จริยธรรม

และมีการใช้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น มีการใช้สื่อที่เป็นทรัพยากรในท้องถิ่นมากขึ้น นอกจากนี้หนังสือแบบเรียนจะมีเนื้อหาที่ถูกต้องตามหลักพระพุทธศาสนา และมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำหลักธรรมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การวัดและประเมินผล มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียน วัดความสามารถในการนำไปใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม โดยใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้เหมาะสมกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมิน เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินจะใช้ทั้งสองแบบคือ แบบอิงเกณฑ์และแบบอิงกลุ่ม

เอนัง คุ่มคง (2540: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบพุทธวิธี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง “หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา” ก่อนเรียนและหลัง เรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีชัยภูมิ โดยการสอนแบบ พุทธวิธี และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยการสอนแบบพุทธวิธี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีชัยภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 51 คน ซึ่งได้ มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เวลาที่ใช้ในการทดลอง 10 คาบ คาบละ 50 นาที การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละและเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ Match-paired t-test ผลการ วิจัยปรากฏว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 และด้านความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยพุทธวิธี นักเรียนมีความคิดเห็นว่า การ เรียนโดยพุทธวิธีทำให้นักเรียนตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวม รู้จักยอมรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ได้ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน ทำงานเป็นขั้นตอน ฝึกการคิดการตัดสินใจ อย่างมีเหตุผล และการเรียนที่มีการทำสมาธิก่อนเรียนจะช่วยทำให้มีความพร้อมในการเรียนมากขึ้น

พระมหาคุณาวุฒิ สีบาล (2546: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา พระพุทธศาสนา เรื่อง ภาษาบาลีและคำศัพท์ทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง สามารถพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.25/82.25, เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนของนัก เรียน มีค่าเท่ากับ 0.63, เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งอยู่ใน ระดับดีมาก และเพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังการเรียน ซึ่งผลของคะแนนเฉลี่ย หลังการเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเหล่ายาววิทยาคาร อำเภอเบรบือ จ.มหาสารคาม จำนวน 32 คน

งานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม มุ่งปรับปรุง พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีความน่า สนใจมากขึ้น เข้าใจง่าย รวมทั้งเห็นคุณค่าของพระพุทธศาสนา

เมื่อพิจารณาสภาพสังคมปัจจุบันจะเห็นว่า การเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม มีรูปแบบการสอนและสื่อที่จำกัด การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 เป็นสื่อการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติในเนื้อหาสาระเรื่องนี้มากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ทำให้ทราบว่ามัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนด้วยตนเองที่ใช้สื่อประเภทต่างๆ ร่วมกัน นำเสนอข้อมูลในลักษณะของข้อความ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ ด้วยรูปแบบที่เร้าความสนใจ มีชีวิตชีวา โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของระบบ ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ได้ เช่น การใช้คีย์บอร์ด การใช้เมาส์ การสัมผัสจอภาพ และการใช้เสียง ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้จะมีหลายรูปแบบ เช่น การสอน, สถานการณ์จำลอง, เกม, การสาธิต เป็นต้น

สำหรับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีขั้นตอนที่ละเอียดคือ ต้องกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน, การวิเคราะห์เนื้อหา, การเขียน Storyboard, การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard, สร้างโปรแกรม (Authoring), ทดสอบ, การทำเอกสารประกอบบทเรียน, การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้งานเมื่อผ่านการทดสอบ และการจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีหลายประการ เช่น ผู้เรียนเรียนได้ตามความเข้าใจของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้, การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงที่รวดเร็ว, นำเสียงดนตรี สี สัน กราฟิก และภาพเคลื่อนไหวมาใช้ ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจ ในการทำการฝึกปฏิบัติหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดี, ลดเวลา, ดีกว่าสื่ออื่นในด้านความสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เป็นต้น

จากประโยชน์และความสำคัญดังกล่าว ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความสนใจอย่างยิ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน วิดีทัศน์ และสรุปเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและได้ฝึกทักษะปฏิบัติของตนเอง ตามความสามารถ ความถนัดของผู้เรียนแต่ละคน ตลอดจนเป็นแนวทางในการส่งเสริมการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรมให้มีรูปแบบที่สร้างความสนใจ เสริมสร้างความเข้าใจให้ผู้เรียนมากขึ้น กล่อมเกลาจิตใจผู้เรียนให้เกิดความศรัทธาในพระพุทธศาสนายิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนาและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องนี้เป็นสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติ

พิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน

2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เรียนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม (ส 321-322) จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 203 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เรียนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

(ส 321-322) จำนวน 48 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) และแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียน สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติครั้งที่ 1

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 15 คน เพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

1.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 30 คน เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พืชกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 เป็นบทเรียนแบบการสอน (Tutorial instruction) และแบบสถานการณ์จำลอง (Simulations) ที่นำเสนอเนื้อหาความรู้เป็นระบบเรียงกันไป โดยจะมีการให้เนื้อหาของการฝึกทักษะปฏิบัติพืชกรรมของชาวพุทธ และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพืชกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนบทเรียนได้ตามความต้องการของแต่ละบุคคล สามารถย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิม หรือข้ามไปเรียนบทเรียนที่ผู้เรียนเคยเรียนมาแล้วก็ได้ตามความต้องการ โดยผู้เรียนควรศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพืชกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน ประเมินผลหลังการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินคุณภาพที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง ใช้ไม่ได้ จำนวน 2 ฉบับ คือ

3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ ฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม จากหลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก เพื่อให้เข้าใจสาระสำคัญของหลักสูตร โครงสร้างเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.2 สังเกตการเรียนการสอนและบรรยากาศภายในห้องเรียนสาระการเรียนรู้ ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ตลอดจนสัมภาษณ์ครู และนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหลักสูตร

1.4 เลือกและจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การจตุรูปเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางค-ประดิษฐ์

- การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย
- วิธีการจตุรูปเทียนบูชาพระรัตนตรัย
- การกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

เรื่องที่ 2 การจัดโต๊ะหมู่บูชา

- การจัดโต๊ะหมู่บูชาพระรัตนตรัย
- การจัดโต๊ะหมู่บูชาเพื่อถวายพระพร

เรื่องที่ 3 ศาสนพิธี

- การถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์
- การถวายสังฆทาน

1.5 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี ข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.6 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.6.1 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและวางรูปแบบแนวทางในการนำเสนอ โดยเขียนบทภาพ และเขียนแผนภูมิสายงาน แล้วนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อตรวจ

สอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและความเป็นไปได้ของโปรแกรมในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.6.2 รวบรวมสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งภาพ เสียง และเทปวีดิทัศน์

1.6.3 ดำเนินการแปลงสื่อต่างๆ ให้อยู่ในรูปของไฟล์ที่สามารถใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้

- เสียง ได้บันทึกเสียงบรรยาย บทสวดมนต์ภาษาบาลี และเสียงดนตรี ให้อยู่ในรูป .mp3 โดยใช้โปรแกรม Cool Edit Pro 2.0

- ภาพนิ่ง ได้สแกนภาพ นำภาพจากคลิปอาร์ต และบันทึกภาพนิ่ง ให้อยู่ในรูปไฟล์ .jpg และตกแต่งภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 ให้อยู่ในรูปไฟล์ .bmp, .gif, .jpg และ .png

- ข้อความและภาพเคลื่อนไหว ได้ออกแบบและจัดทำด้วยโปรแกรม Swish version 2.0 จากนั้นแปลงไฟล์ให้อยู่ในรูปไฟล์ .swf

- ภาพวีดิทัศน์ ได้ตัดต่อภาพวีดิทัศน์ให้อยู่ในรูปไฟล์ .avi โดยใช้โปรแกรม Adobe Premiere 6.5

1.6.4 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.5 ซึ่งเป็นโปรแกรม Authoring system ที่มีความสามารถในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี

1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตรวจสอบคุณภาพ

1.8 ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. การสร้างและหาคุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน

2.1 ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายสาระการเรียนรู้ และคู่มือการสอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก

2.2 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาการฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ

2.3 ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบสังเกตจากเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ที่เป็นหลักกำหนดพฤติกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

2.4 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน เป็นมาตราจัดอันดับคุณภาพ (Rating scale) แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ แก้ไข และให้คำแนะนำ ซึ่งกำหนดถึงความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ ความถูกต้อง ความสวยงามหรือความไพเราะ และความตั้งใจ ให้คะแนนทักษะปฏิบัติโดยมีเกณฑ์ดังนี้

ดีมาก	ให้	3	คะแนน
ดี	ให้	2	คะแนน
พอใช้	ให้	1	คะแนน
ไม่ทำ/ทำผิด	ให้	0	คะแนน

2.5 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อปฏิบัติและวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตรการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสังเกต IC และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน ที่ตรวจสอบแก้ไขโดยอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาไปทดลองใช้โดยผู้ศึกษาค้นคว้า และครูผู้สอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม 3 คน ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมของแบบสังเกตทั้งหมด ตลอดจนทำความเข้าใจวิธีการให้คะแนนแต่ละข้อ จนมั่นใจว่าเข้าใจถูกต้องตรงกัน จากนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าและครูผู้สอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม จึงนำไปทดลองสังเกตนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เคยเรียนเนื้อหาแล้ว จำนวน 30 คน

2.7 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน ซึ่งผู้ประเมินคือครูผู้สอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม จำนวน 3 คน โดยนำคะแนนที่ได้จากข้อ 2.6 มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินดังนี้

- ผู้ประเมินคนที่ 1 และผู้ประเมินคนที่ 2 มีความสัมพันธ์กัน 0.84
- ผู้ประเมินคนที่ 1 และผู้ประเมินคนที่ 3 มีความสัมพันธ์กัน 0.92
- ผู้ประเมินคนที่ 2 และผู้ประเมินคนที่ 3 มีความสัมพันธ์กัน 0.95

แสดงว่าผู้ประเมินทั้ง 3 คน มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก

3. การสร้างและหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นสำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ

3.3 สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน โดยแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น ได้กำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับ 3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

และผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

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	มีคุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีคุณภาพใช้ไม่ได้

ผู้ศึกษาค้นคว้ากำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่าต้องมีการประเมินตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพในระดับดีถึงดีมาก

3.4 นำแบบประเมินที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้ในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พืชกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะ ปฏิบัติที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอ เนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา ตัวอักษร รูปภาพ เสียง วิดีทัศน์ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ การสอนจริง โดยผู้ศึกษาค้นคว้าใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียน สัมภาษณ์ สอบถาม ชักถาม ปัญหา และให้ผู้เรียนประเมินคุณภาพบทเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

4.2 การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ผู้เรียนจะศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติที่ ได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เมื่อผู้เรียนศึกษาหัวข้อย่อยในแต่ละเนื้อหา จบ ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามหัวข้อย่อยนั้นๆ เพื่อรวมคะแนนเป็นคะแนนกิจกรรมระหว่างการเรียน และเมื่อ เรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการประเมินผล หลังการเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ ระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนที่ได้ ไป วิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาค้นคว้าสังเกตและเก็บรวบรวม ข้อมูล ปัญหาข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสม มากขึ้น เพื่อเตรียมทดลองครั้งต่อไป

4.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบเรียน (คาบเรียนละ 50 นาที) โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ในครั้งนี้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 เมื่อผู้เรียนศึกษาหัวข้อย่อยในแต่ละเนื้อหาจบ ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามหัวข้อย่อยนั้นๆ เพื่อรวมคะแนนเป็นคะแนนกิจกรรมระหว่างการเรียน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธที่กำหนดไว้ เพื่อ เป็นการประเมินผลหลังการเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน

5.1.1 ค่าความเที่ยงตรงของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติโดยใช้ค่า IC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538: 117)

5.1.2 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 85-86)

5.2 หาค่าเฉลี่ยจากผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533: 139)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้น ที่ 3 ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 6.5 ซึ่งบรรจุอยู่ในแผ่นซีดี บทเรียนมีความจุขนาด 528 เมกะไบต์

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ ประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน 3 เรื่อง ดังนี้

- เรื่องที่ 1 การจตุรปูเทียมนุชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์
 - การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย
 - วิธีการจตุรปูเทียมนุชาพระรัตนตรัย
 - การกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์
- เรื่องที่ 2 การจัดโต๊ะหมู่บูชา
 - การจัดโต๊ะหมู่บูชาพระรัตนตรัย
 - การจัดโต๊ะหมู่บูชาเพื่อถวายพระพร
- เรื่องที่ 3 ศาสนพิธี
 - การถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์
 - การถวายสังฆทาน

บทเรียนมีลักษณะเป็นบทเรียนแบบสอนเนื้อหาเชิงทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความรู้พื้นฐานของตนเองที่มีอยู่ ลักษณะบทเรียนประกอบด้วยข้อบทเรียน เมนูหลัก เมนูย่อย จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำ เนื้อหาของบทเรียน วิดีทัศน์สรุปเนื้อหา แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน โดยโครงสร้างของบทเรียนครอบคลุมคุณสมบัติทางด้านมัลติมีเดีย ทั้งด้านภาพและเสียง และผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ได้จากผู้สังเกตซึ่งเป็นผู้ประเมินพฤติกรรม

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ดังนี้คือ

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3 ท่าน ได้ผลตามตาราง 1 และ ตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1.ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	ดีมาก
2.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.00	ดี
3.ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่นำเสนอ	4.00	ดี
4.ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา	4.33	ดี
5.ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	ดี
6.ความชัดเจนของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
7.ความถูกต้องของการใช้ภาษา	4.00	ดี
8.ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน	4.00	ดี
9.ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน	4.00	ดี
10.ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน	4.00	ดี
11.ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน	4.00	ดี
12.ความเหมาะสมสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ	4.00	ดี
13.ความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับเสียงบรรยาย	4.00	ดี
14.ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน	4.00	ดี
15.ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	ดี
16.ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	ดีมาก
เฉลี่ยโดยรวม	4.19	ดี

จากตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และมีคุณภาพระดับดีตามรายการประเมินส่วนใหญ่ ในการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ และผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุง ดังนี้

1. เรียงลำดับและแบ่งเนื้อหาบทเรียนให้ชัดเจน เพื่อผู้เรียนจะได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น
2. ลดความเข้มของดอกไม้ที่เป็นพื้นหลังของจอภาพ และขยายภาพหลักให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
3. พิธีกรรมทางศาสนา เป็นเพียงสัญลักษณ์ให้รู้ว่าเป็นเรื่องของศาสนา แต่แก่นแท้ของพระพุทธศาสนาก็คือหลักธรรม

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.50	ดี
1.1 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	ดี
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.4 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	ดี
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.60	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ	4.33	ดี
2.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบ	4.33	ดี
2.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ประกอบ	5.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
3. ตัวอักษรและสี	4.33	ดี
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
3.3 ความเหมาะสมของสีของตัวอักษร	4.67	ดีมาก
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษร	4.33	ดี
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการศึกษาปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และหลังการเรียน	4.58	ดีมาก
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.67	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม	4.67	ดีมาก

4.3 ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินพฤติกรรม	4.67	ดีมาก
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน	4.33	ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของคุณภาพ
5. การจัดการบทเรียน	4.56	ดีมาก
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.67	ดีมาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.33	ดี
5.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.00	ดี
5.4 การออกแบบหน้าจอ	5.00	ดีมาก
5.5 ความเหมาะสมในการโต้ตอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
5.6 ความน่าสนใจของบทเรียน	4.67	ดีมาก
เฉลี่ยโดยรวม	4.52	ดีมาก

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ จากผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลของการประเมินอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพของแต่ละรายการประเมินส่วนใหญ่อยู่ในระดับคุณภาพดีมาก ในการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ และผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุง ดังนี้

1. ให้เปลี่ยนลำดับการนำเสนอคำแนะนำ จากเดิมนำเสนอต่อการลงทะเบียนชื่อผู้เรียน ให้นำไปวางไว้ในหน้าเมนูหลัก เนื่องจากผู้เรียนอาจเข้ามาศึกษาบทเรียนหลายครั้ง การวางไว้ตำแหน่งเดิมจะเป็นการบังคับให้ผู้เรียนต้องศึกษาคำแนะนำก่อนทุกครั้งเมื่อเข้าไปสู่เนื้อหาหลัก อาจทำให้ผู้เรียนเสียเวลา ซึ่งการวางคำแนะนำไว้ในหน้าเมนูหลักนั้นผู้เรียนสามารถอ่านได้ตามความต้องการ

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน ควรอยู่ตอนท้ายของแต่ละหัวข้อย่อย และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนควรอยู่ท้ายแต่ละเรื่อง

3. ข้อความบางหน้ามีรายละเอียดมากเกินไป ควรลดจำนวนข้อความ และใช้ภาพมาสื่อความหมายแทนเพื่อเพิ่มความเข้าใจมากขึ้น

3. ภาพประกอบบางภาพไม่สอดคล้องกับเนื้อหา ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้บันทึกภาพใหม่ แล้วนำมาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม

4. การถ่ายทำวีดิทัศน์ ควรใช้ขาตั้งกล้อง และให้ผู้แสดงแต่งกายให้เหมาะสม

5. ปุ่มกลับไปเมนูหลักและปุ่มกลับไปเมนูเนื้อหา ควรใช้สัญลักษณ์ต่างกัน

ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 85/85 และสรุปผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

1. ผลการทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 4 ห้องเรียน สุ่มมา 1 ห้องเรียน ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 แล้วสุ่มมา 3 คน เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพขั้นต้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ โดยผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ เช่น ความถูกต้องของ เนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา ตัวอักษร รูปภาพ เสียง วิทัศน์ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้การสอนจริง โดยผู้ศึกษาค้นคว้าใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียน สัมภาษณ์ สอบถาม ชักถามปัญหา และให้ผู้เรียนประเมินคุณภาพบทเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

จากการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า ผู้เรียนมีความตั้งใจ สนใจใฝ่รู้ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ซึ่งก่อนการทดลองผู้ศึกษาค้นคว้าได้แนะนำให้ผู้เรียนนำหูฟังของตนเองมาต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และเสียงของบทเรียนจะได้ไม่รบกวนผู้เรียนคนอื่น และไม่ต้องนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติ เช่น โต๊ะหมูบูชา สังฆทาน ดอกไม้ รูป เทียน ฯลฯ มาด้วย เนื่องจากผู้ศึกษาค้นคว้าได้จัดเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมและจัดห้องสอบภาคปฏิบัติใกล้ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนใช้ศึกษาบทเรียน ซึ่งหลังจากศึกษาบทเรียนแล้วต้องมาสอบภาคปฏิบัติโดยมีอาจารย์ผู้สอนสาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม เป็น ผู้ประเมินการปฏิบัติ

สำหรับการประเมินระหว่างการเรียนนั้นผู้เรียนบางคนปฏิบัติไม่ถูกต้อง แต่เมื่อกลับไปศึกษาเพิ่มเติมและมาปฏิบัติหลังเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องซึ่งเป็นการประเมินหลังการเรียน ปรากฏว่าทำได้ดีขึ้น จากการสัมภาษณ์และผลการประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เรียนสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติฯ นี้ มีปริมาณเนื้อหาเหมาะสม ออกแบบหน้าจอสวย มีวิทัศน์ให้ฝึกปฏิบัติตาม เสียงบรรยายมีความน่าสนใจ เสียงดนตรีไพเราะ ได้ปฏิบัติกับอุปกรณ์ของจริง มีสรุปเนื้อหาแต่ละเรื่อง แต่ยังพบข้อบกพร่องดังนี้

1.1 ภาพประกอบบางภาพไม่สอดคล้องกับเนื้อหา และมีขนาดเล็กเกินไป

1.2 ข้อความบางจอภาพพิมพ์ผิด การปรากฏของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และข้อความบางหน้าจอ ช้าหรือเร็วเกินไป

1.3 การถ่ายทำวิทัศน์ไม่ได้ใช้ตัวตั้งกล้อง ภาพจึงสั่นไหว และผู้แสดงยังแสดงไม่เป็นธรรมชาติ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงแก้ไข โดยการถ่ายภาพใหม่แล้วนำมาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสม ขยายขนาดของภาพให้ใหญ่ขึ้น แก้ไขคำที่ผิดให้ถูกต้อง พร้อมทั้งเพิ่มลดเวลาเพื่อให้การปรากฏของภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว และข้อความมีความเหมาะสม นอกจากนี้ได้ถ่ายทำวีดิทัศน์และตัดต่อใหม่ในเรื่องการจัดรูปเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์ และเรื่องการจัดโต๊ะหมู่บูชา โดยใช้ขาตั้งกลองในการถ่ายทำ ส่วนผู้แสดงก็แต่งกายเหมาะสม และเป็นธรรมชาติมากขึ้น

2. ผลการทดลองครั้งที่ 2 มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ โดยนำสื่อที่ปรับปรุง แก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 3 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 แล้วสุ่มมา 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เมื่อผู้เรียนศึกษาหัวข้อย่อยในแต่ละเนื้อหาจบ ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามหัวข้อย่อยนั้นๆ เพื่อรวมคะแนนเป็นคะแนนกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการประเมินผลหลังการเรียนรู้ จากนั้นนำผลคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนรู้ และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนรู้ที่ได้ ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ก่อนนำไปทดลองในครั้งที่ 3 ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้ปรากฏว่า แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีค่าเท่ากับ ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลอง

เนื้อหา	แบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้			แบบสังเกตฯ หลังการเรียนรู้			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
เรื่องที่ 1	96	86.67	90.28	96	91.20	95.00	90.28/95.00
เรื่องที่ 2	60	53.67	89.44	60	56.53	94.22	89.44/94.22
เรื่องที่ 3	156	134.20	86.03	84	77.47	92.22	86.03/92.22
รวม	312	274.54	88.58	240	225.20	93.81	88.58/93.81

จากตาราง 3 แสดงว่าแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ โดยรวม 88.58/93.81 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้ม ประสิทธิภาพ 90.28/95.00 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 89.44/94.22 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 86.03/92.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้ายังพบข้อบกพร่องในขณะทดลอง และได้ปรับปรุงแก้ไขดังนี้

2.1 ผู้เรียนมีความตื่นเต้นและกังวลมาก เมื่อเห็นผู้เรียนคนอื่นๆ ไปสอบปฏิบัติแต่ตนเองยังศึกษาเนื้อหาไม่จบ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้บอกผู้เรียนว่าไม่ต้องกังวล ให้ศึกษาตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของตนเอง

2.2 ผู้เรียนศึกษาหัวข้อย่อยในแต่ละเนื้อหาและแต่ละเรื่องจบในเวลาใกล้เคียงกันหลายคน โดยช่วงแรกให้สอบปฏิบัติในห้องครั้งละ 1 คน ทำให้มีผู้เรียนรอสอบหน้าห้องสอบปฏิบัติหลายคน จึงแก้ไขโดยให้ผู้เรียนที่สอบปฏิบัติไม่เข้าเนื้อหาเข้าสอบพร้อมกันได้

3. ผลการทดลองครั้งที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 2 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน ได้ห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2/4 แล้วสุ่มมา 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ ต่อจากนั้นดำเนินการทดสอบเหมือนการทดลองครั้งที่ 2 แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลอง

เนื้อหา	แบบสังเกตฯ ระหว่างการเรียนรู้			แบบสังเกตฯ หลังการเรียนรู้			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	E_1/E_2
เรื่องที่ 1	96	89.33	93.06	96	92.20	96.04	93.06/96.04
เรื่องที่ 2	60	56.63	94.39	60	57.53	95.89	94.39/95.89
เรื่องที่ 3	156	143.63	92.07	84	79.63	94.80	92.07/94.80
รวม	312	289.59	93.17	240	229.36	95.58	93.17/95.58

จากตาราง 4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ โดยรวม 93.17/95.58 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 93.06/96.04 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 94.39/95.89 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 92.07/94.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยมุ่งพัฒนาสื่อและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับการเรียนการสอน การศึกษาระดับต่างๆ และในสาขาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เรียนสารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม (ส 321-322) จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 203 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ดอมินิก กรุงเทพมหานคร สังกัดสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่เรียนสารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

(ส 321-322) จำนวน 48 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) และแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้องเรียน สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติครั้งที่ 1

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 15 คน เพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน โดยสุ่มจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียนที่เหลือ สุ่มมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มมา 30 คน เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

3. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548 ของโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 การจตุรปูเทียมนุชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

- การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย
- วิธีการจตุรปูเทียมนุชาพระรัตนตรัย
- การกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

เรื่องที่ 2 การจัดโต๊ะหมู่บูชา

- การจัดโต๊ะหมู่บูชาพระรัตนตรัย
- การจัดโต๊ะหมู่บูชาเพื่อถวายพระพร

เรื่องที่ 3 ศาสนพิธี

- การถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์
- การถวายสังฆทาน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

2. แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนรู้ ประเมินผลหลังการเรียนรู้

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 ฉบับ คือ

3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ ฉบับ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ ฉบับ ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วิธีดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

วิธีดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาค้นคว้าได้แบ่งการดำเนินการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา ตัวอักษร รูปภาพ เสียง วิดีทัศน์ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ การสอนจริง โดยผู้ศึกษาค้นคว้าใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการเรียนรู้ สัมภาษณ์ สอบถาม ซักถาม ปัญหา และให้ผู้เรียนประเมินคุณภาพบทเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ผู้เรียนจะศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เมื่อผู้เรียนศึกษาหัวข้อย่อยในแต่ละเนื้อหาจบ ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามหัวข้อย่อยนั้นๆ เพื่อรวมคะแนนเป็นคะแนนกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการประเมินผลหลังการเรียนรู้ จากนั้นนำผลคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนรู้ และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนรู้ที่ได้ ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาค้นคว้าสังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมมากขึ้น เพื่อเตรียมทดลองครั้งต่อไป

4.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ใช้เวลาในการทดลอง 4 คาบเรียน (คาบเรียนละ 50 นาที) โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 ในครั้งนี้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 เมื่อผู้เรียนศึกษาหัวข้อย่อยในแต่ละเนื้อหาจบ ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามหัวข้อย่อยนั้นๆ เพื่อรวมคะแนนเป็นคะแนนกิจกรรมระหว่างการเรียนรู้ และเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละเรื่องแล้ว ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธที่กำหนดไว้ เพื่อ

เป็นการประเมินผลหลังการเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาเฉลี่ยโดยรวม 4.19 อยู่ในระดับดี มีคุณภาพด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเฉลี่ยโดยรวม 4.52 อยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 93.17/95.58 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

เรื่องที่ 1	มีประสิทธิภาพ	93.06/96.04
เรื่องที่ 2	มีประสิทธิภาพ	94.39/95.89
เรื่องที่ 3	มีประสิทธิภาพ	92.07/94.80

อภิปรายผล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.17/95.58 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 อาจเป็นผลมาจากความตั้งใจจริงในการศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอย่างเป็นระบบตามหลักของการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา มีการวางแผน ดำเนินการสร้าง จัดรูปแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหา แก้ไข ปรับปรุง และทดลอง แม้จะใช้เวลาในการดำเนินงานเป็นเวลานาน แต่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ นี้ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ได้จริง มีประโยชน์สำหรับผู้เรียน และส่งเสริมพระพุทธศาสนา พร้อมทั้งได้รับคำแนะนำข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ได้รับการตรวจประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ นี้ นำเสนอด้วยรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง ภาษาบาลีและคำศัพท์ทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของพระมหาคุณาวุฒิสีบาล (2546: 67) ที่ได้พัฒนาตามขั้นตอนและหลักการวิจัยและพัฒนา โดยมีประสิทธิภาพ 83.25/82.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นอกจากนี้ สติระ ชัยชนะกลาง (2547: บทคัดย่อ) ได้

วิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพุทธธรรมกับการศึกษา เรื่อง ศิล ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.04/85.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80

2. ลำดับการนำเสนอเนื้อหา ภาพประกอบ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี สรุปรูปเนื้อหา มีความเหมาะสม ตลอดจนมีวิดิทัศน์ประกอบ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และสามารถฝึกปฏิบัติตามได้ และการปฏิบัติจะเกิดผลดียิ่งสำหรับผู้เรียน เมื่อมีการจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์สำหรับปฏิบัติในแต่ละเรื่องให้พร้อม และผู้ประเมินควรศึกษาเกณฑ์การประเมินให้เข้าใจ

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ให้ความสนใจ ชื่นชอบ และตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี ผู้เรียนได้ควบคุมและเลือกเนื้อหาที่สนใจเรียนด้วยตนเอง พร้อมทั้งการชมวิดิทัศน์ประกอบแต่ละเรื่อง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้จริง และเมื่อทราบคะแนนภาคปฏิบัติสำหรับนักเรียนที่ได้คะแนนดีก็จะมีคามภูมิใจ ส่วนผู้เรียนที่ได้คะแนนไม่ดี ผู้ประเมินจะให้คำแนะนำ และเมื่อสอบปฏิบัติหลังการเรียนก็จะได้คะแนนสูงขึ้น ซึ่งผู้เรียนบางคนเมื่อเรียนด้วยวิธีปกติในห้องเรียนจะได้คะแนนในเนื้อหาวิชานี้ไม่สูงนัก แต่เมื่อศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ฯ นี้ สามารถทำคะแนนดี เรียนด้วยความสบายใจ สอดคล้องกับคำกล่าวว่า ถ้าผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองสามารถศึกษาได้จนจบ และเกิดความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ โดยไม่เกิดความรู้สึกละอายหรือเกิดความท้อถอย เพราะเรียนแล้วไม่เข้าใจ ถือได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนนั้นเป็นสื่อที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง (ไพโรจน์ ธีรธนากุล; ไพบูลย์ เกียรติโกมล; และ เสกสรรค์ แยมพินิจ. 2546: 52)

4. จากการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 2 บทเรียนมีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 88.58/93.81 และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งที่ 3 บทเรียนมีประสิทธิภาพ 93.17/95.58 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 เนื่องจากผู้ศึกษาค้นคว้าได้มีความตั้งใจจริงในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ ให้มีประโยชน์สำหรับพระพุทธศาสนา สำหรับผู้เรียน หรือผู้มีความสนใจศาสนาพิธี โดยมีการพัฒนา ปรับปรุงบทเรียน หาข้อบกพร่อง และแก้ไขปัญหาต่างๆ อย่างเป็นระบบโดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมทั้งการสอบถามจากผู้เรียนขณะทดลอง โดยได้มีการปรับปรุงเนื้อหา พื้นหลังของจอ ลำดับและเวลาในการนำเสนอ ภาพประกอบ เสียงบรรยาย วิดิทัศน์ ให้มีความน่าสนใจ และเข้าใจง่ายขึ้น ไพโรจน์ ธีรธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และ เสกสรรค์ แยมพินิจ (2546: 191) ได้มีแนวคิดที่ว่า โดยปกติหากในเนื้อหา มีการนำเสนอสื่อวิดิทัศน์ ผู้ออกแบบบทเรียนมักจะใช้สื่อวิดิทัศน์ในการสรุปรูปเนื้อหานั้นด้วย โดยอาจจะเป็นวิดิทัศน์ชุดเดียวกับที่เสนอในเนื้อหาสาระ หรืออาจจะทำขึ้นมาใหม่เพื่อสรุปรูปเนื้อหาสาระนั้นโดยเฉพาะก็ได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประมวลสิ่งที่เรียนมาแล้วให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น

5. จากการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี รับฟังคำแนะนำอย่างตั้งใจ และมีพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี เนื่องจากโรงเรียนเซนต์ดอมินิกให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการเรียนการสอนด้านคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ และทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จึงทำให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยพิจารณาจากความสามารถของผู้เรียนในการใช้เมาส์คลิกเลือกเนื้อหา การใช้หูฟัง การเข้า-ออกโปรแกรม การปฏิบัติตามคำสั่งของบทเรียน นอกจากนี้ความสามารถในการปฏิบัติระหว่างการเรียนและหลังการเรียนในครั้งแรกๆ ผู้เรียนมีความประหม่า แต่เมื่อได้ปฏิบัติในหัวข้ออื่นๆ ก็สามารถปฏิบัติได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง สวยงาม/ไพเราะ และมีความตั้งใจ ตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามียข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงโดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล หน่วยความจำ และ CD-ROM DRIVER ซึ่งจะมีผลอย่างยิ่งในกรณีที่มีการนำเสนอเทคนิคการนำเสนอภาพ ข้อความด้วยรูปแบบต่างๆ การใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือวีดิทัศน์ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้บันทึกเสียง บันทึกภาพนิ่ง บันทึกภาพเคลื่อนไหว ควรมีประสิทธิภาพดี นอกจากนี้ควรศึกษาโปรแกรมประยุกต์ใหม่ๆ รวมทั้งเทคนิคการผลิตที่สามารถนำมาใช้ประกอบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถและทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการเรียนรู้ จึงควรที่จะมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในสถานศึกษาให้มากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้ศึกษาค้นคว้าจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านเทคนิคการออกแบบ ด้านกราฟิก และเทคนิคการผลิตด้านภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียง เทคนิคการตัดต่อ ควรมีความสามารถทางด้านการผลิตบทเรียน การจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ และศึกษาความแตกต่างของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้ศึกษาค้นคว้าสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะเพื่อฝึกทักษะปฏิบัตินั้น ผู้ศึกษาค้นคว้าควรศึกษาโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้เป็นอย่างดี เพราะปัจจุบันมีโปรแกรมสร้างบทเรียนจำนวนมาก ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้การให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามได้นั้นควรมีภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวของขั้นตอนการปฏิบัติ และวิดิทัศน์ปรากฏอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อเสริมทักษะปฏิบัติ จึงต้องศึกษาว่าโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ นั้น สามารถนำมาใช้กับโปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้หรือไม่ และมีคุณภาพระดับใด

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้พัฒนาขึ้นตามคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นบทเรียนที่รวบรวมเนื้อหา ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และสรุปเนื้อหาเข้าด้วยกัน มีการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทั้งทางตาและหู จึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้ โดยให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เลือกเรียนไปตามความสามารถของตนเอง ตลอดจนสามารถฝึกปฏิบัติตามเนื้อหา ภาพประกอบ เสียง และวิดิทัศน์ได้

6. ผู้เรียนที่สามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ไม่ควรจำกัดเฉพาะผู้เรียนที่นับถือศาสนาพุทธ แต่ควรให้ผู้เรียนที่นับถือศาสนาอื่นได้ศึกษาเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ ที่สำคัญเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ไม่จำกัดระดับอายุของผู้ที่ต้องการศึกษา เพราะเป็นเรื่องพิธีกรรมของชาวพุทธ ฉะนั้นจึงเป็นเรื่องที่ชาวพุทธทุกคนควรศึกษาและปฏิบัติได้ และหากผู้เรียนได้อ่านสรุปเนื้อหาของบทเรียนทั้ง 3 เรื่อง ก็จะทำให้ได้รู้เนื้อหาโดยสรุป และเป็นการทบทวนบทเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้า

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่วัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ ความจำ ฝึกทักษะปฏิบัติ หรือในรูปแบบต่างๆ ที่ส่งเสริมและเกี่ยวข้องกับพระพุทธศาสนา สำหรับการศึกษาในระดับต่างๆ รวมทั้งวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาอื่นๆ ด้วย

2. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับพระพุทธศาสนาควรมีรูปแบบที่น่าสนใจ แปลกใหม่ จัดจำง่าย สนุกสนาน ชวนติดตาม เพื่อส่งเสริมพระพุทธศาสนา และทำให้ผู้เรียนสนุกสนานกับการเรียนพระพุทธศาสนามากขึ้น เช่น นำเสนอด้วยการ์ตูน เกม ฝึกทักษะ สถานการณ์จำลอง ฯลฯ

3. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติกับการเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ

4. ควรมีการพัฒนาบทบาทของผู้สอนโดยให้ผู้สอนเป็นผู้ผลิตบทเรียนและแนะนำการเรียนแก่ผู้เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. ควรจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ในเนื้อหาพิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรีนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในคาบเรียน คาบกิจกรรม หรือจัดห้องกิจกรรมส่งเสริมพระพุทธศาสนา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). คำชี้แจงประกอบพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กองบรรณาธิการฝ่ายตำราและหนังสือวิชาการ บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน). (2537). พจนานุกรมคอมพิวเตอร์เรียงเรียงจาก Microsoft Press Computer Dictionary (Second edition). กรุงเทพฯ: เอช.เอ็น. กรุ๊ป.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2539). อธิบายศัพท์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- เข็มทอง บุญทัน. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ครวญศิริ ประยงค์. (2539). วิเคราะห์ปัญหาการสอนวิชาพระพุทธศาสนา ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามความคิดเห็นของครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนา ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ (สังคมวิทยาประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2545, จาก <http://thesis.tiac.or.th>
- จริยา เหนียนเฉลย. (2542). เทคโนโลยีการศึกษา = Education Technology. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- จักร พงศ์ประยูร. (2543). ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ ต่อเนื้อหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทร์ฉาย เตมียาการ. (2533). การเลือกใช้สื่อทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮาส์.
- จุฬารัตน์ มีสูงเนิน. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คำราชาศัพท์ สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ชม ภูมิภาค. (2528). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา = *Instructional and Educational Technology*. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- ช่อบุญ จิราณภาพ. (2542). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้บริการสารสนเทศ ห้องสมุด สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยพร วิชชาวุธ. (2538). "บทนำสู่การวิจัยการศึกษา," ใน *การวิจัยทางการศึกษา : หลักและวิธีการสำหรับนักวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 5. บรรณาธิการโดยไพฑูรย์ สินลารัตน์; และ สาลี ทองธวัช. หน้า 1-2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวุฒิ พิษณุบุตร. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวะหน้าทับ กลุ่มสาระศิลปะ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูเกียรติ โพธิ์ทอง. (2544). การพัฒนาชุดฝึกทักษะปฏิบัติบทเรียนวิดีโอด้วยตนเอง เรื่อง การพิมพ์สกรีน. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เชษฐพงศ์ คลองโปร่ง. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง สื่อประเภทเครื่องบิน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- _____. (2533). *เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรีนติ้ง เฮาส์.
- ชินน์. (2545). ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_01.html
- ณรงค์ เอกจิน. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เครื่องดนตรีไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Multimedia ToolBook*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วงกลม โปรดักชัน.
- ทวีศักดิ์ ปานเทวัญ. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์เบื้องต้น เรื่อง การถ่ายทำในสตูดิโอ ระดับปริญญาตรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ทักษิณา สวานานนท์. (2539). *พจนานุกรม ศัพท์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ปฏิบัติงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- ทักษิณา สวานานนท์; และ เซาวเลศ เลิศชโลพาร. (2545). *ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_04.html
- ทิพาพร ศิริจันทร์. (2540). *การศึกษาแนวโน้มของหลักสูตรพระพุทธศาสนาระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น ในทศวรรษหน้า*. วิทยานิพนธ์ คบ.ม. (นิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2545, จาก <http://thesis.tiac.or.th>
- นภดล ห่องดอกไม้. (2542). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เงินฝากประจำ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นฤมล ชักนำ. (2548). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิว มีเดีย ดิวิชัน (Division NewMedia : Inter Far East Engineering Public Company Limited). (2545?). *Macromedia Authorware 6.0*. (เอกสารประกอบการอบรม). กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร.
- นิสา กริทธิญ. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อวัยวะรองรับฟัน*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์; และคนอื่นๆ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). *จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน*. กรุงเทพฯ: กราฟิการ์ต.
- ประหยัด จิระวรพงศ์. (2527). *หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา = Principle and Theory in Educational Technology*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญโลก.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2546). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ปิยะนุช สกุลโพน. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง สมการและการแก้สมการ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- พรพิไล เลิศวิชา. (2542). รายงานการศึกษาวิจัย เรื่อง แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- พระมหาคุณาวุฒิ สีบาล. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพระพุทธศาสนา เรื่อง ภาษาบาลีและคำศัพท์ทางพระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ประสานมิตร.
- พิทักษ์ ศีลรัตน์; และ ศิริชัย สงวนแก้ว. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_05.html
- พิพัฒน์ วิเชียรสุวรรณ. (2544?). แผนการศึกษาแห่งชาติ แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.
- เพลน กรองทอง. (2542). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยภาพการ์ตูนเคลื่อนไหว วิชา ภาษาอังกฤษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล; ไพบุลย์ เกียรติโกมล; และ เสกสรรค์ แยมพินิจ. (2546). การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning. ปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- ไพลิน บุญเดช. (2545). ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_01.html
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- เฟื่องศักดิ์ ภัทรวาณิชย์. (2545ก). ความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_02.html
- _____. (2545ข). ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_01.html
- _____. (2545ค). ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_06.html
- _____. (2545ง). รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_03.html

- ภาณินี ศรีกาญจน์. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้การทุนดำเนินเรื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำราชาศัพท์และคำสุภาพ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มณฑล ยิ่งยวด. (2546). การพัฒนารายการวิดิทัศน์ฝึกทักษะปฏิบัติด้วยตนเอง เรื่อง มารยาทไทย. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เย็น ภูววรรณ; และ ศักดา ไชกิจภิญโญ. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_05.html
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2543). ศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- โรงเรียนเซนต์ดอมินิก. (2548). หลักสูตรสถานศึกษา ปีการศึกษา 2548. กรุงเทพฯ: ฝ่าย วิชาการ โรงเรียนเซนต์ดอมินิก.
- โรเซนบอร์ก, วิททอรี; และคนอื่น ๆ. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย = *A Guide to Multimedia*. ธารพัฒน์ ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวารี เรียบเรียง. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วนิดา (นันทะ) จึงประสิทธิ์. (2533). การบริหารและบริหารงานโสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วรพันธ์ เรืองโอชา. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วสันต์ อดิศักดิ์. (2545). ลักษณะการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2545, จาก http://www.edueva.net/edtechno/article_multimedia_07.html
- วัชรกุล สำเภาพล. (2537). ปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของครูผู้สอนในจังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2545, จาก <http://thesis.tiac.or.th>

- วณิช กาญจนรัตน์. (2543). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย วิชาการออกแบบและจัดหน้า สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชาญ ใจเถิง. (2543). *ผลการใช้มัลติมีเดียสอนทักษะปฏิบัติ เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเบื้องต้น สำหรับครูสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงราย*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิทย์ วิศทเวทย์; และ เสฐียรพงษ์ วรรณปก. (2533). *หนังสือเรียนสังคมศึกษา รายวิชา ส 0111 พระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ม.2)*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วี.เจ. พรินติ้ง.
- ศศิธร ฤดีศิริศักดิ์. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การถ่ายภาพบุคคล*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. (2533). *การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน = Selection and Utilization of Instructional Media*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2545ก). *เทคโนโลยีมัลติมีเดีย*. สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2545, จาก <http://www.nectec.or.th/courseware/multimedia/index.html>
- _____. (2545ข). *องค์ประกอบของมัลติมีเดีย*. สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2545, จาก <http://www.nectec.or.th/courseware/multimedia/index.html>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *มัลติมีเดีย*. สืบค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2545, จาก <http://www.ipst.ac.th/library/library.html>
- สถาพร สารุการ. (2545). *การพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2545, จาก <http://www.thapra.lib.su.ac.th/av/work5.htm>
- สติระ ชัยชนะกลาง. (2547). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาพุทธธรรมกับการศึกษา เรื่อง ศีล*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา*. ภาพสินธุ์: ประสานการพิมพ์.
- สมบุญ สุธาสารัญญ. (2530). *การพัฒนาตามแนวพุทธศาสนา : กรณีศึกษาพระสงฆ์นักพัฒนา*. กรุงเทพฯ: พิมพ์สวย.

- สมศักดิ์ คล้ายสังข์. (2547). *การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ศึกษาด้วยตนเอง ชุด แสงเพื่อการถ่ายภาพระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2530). *การประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- “สวัสดีมัลติมีเดีย,” (2539, มีนาคม). *คอมพิวเตอร์ไทม์ (COMPUTER TIME)*. 3(32): 36.
- สุนันท์ ศลโกสุม. (2524). *การประเมินการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุภาพรณ สุตเอียด. (2543). *ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่างกันในการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *การบริหารโครงการวิทยบริการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2544). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬา ลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุริยะ พันธุ์ดี. (2535). *ความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายทอดทางพุทธศาสนาในโรงเรียน กับจิตลักษณะและพฤติกรรมก้าวร้าวในนักเรียนระดับมัธยมศึกษา*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2545, จาก <http://thesis.tiac.or.th>
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2527). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.
- อดิศักดิ์ ปานด่วน. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การพัฒนาทีมงาน สำหรับหลักสูตรผู้บังคับบัญชาระดับต้น ของกรุงเทพมหานคร*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อดิศักดิ์ สาครมิตร. (2544). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง งานไฟฟ้า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิชานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- อนันต์ ศรีโสภา. (2521). *หลักการวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- อมร โสภณวิเชษฐวงศ์; และ กวี อิศริวรรณ. (2534). *หนังสือเรียนสังคมศึกษา รายวิชา ส 0112 พระพุทธศาสนา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1*. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

- อรรถพล อนันตวรสกุล. (2539). *สภาพและปัญหาการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนา ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา*. วิทยานิพนธ์ คบ.ม. (การสอนสังคมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2545, จาก <http://thesis.tiac.or.th>
- อำนวย สมตัว. (2541). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาภาษาฝรั่งเศสเพื่อการท่องเที่ยว เรื่อง "นำเที่ยวจังหวัดสุรินทร์ใน 1 วัน" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนลิรินธร จังหวัดสุรินทร์*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2545, จาก <http://thesis.tiac.or.th>
- เอน่ง คุ่มคง. (2540). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบพุทธวิธี*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (ศึกษาศาสตร์-การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ฮาเก็ม พงษ์ยี่หล้า. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ไฟฟ้าเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Alessi, Stephen M.; & Stanley, R. Trollip. (1991). *Computer-Based Instruction : Methods and Development*. 2 nd ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Borg, Walter R.; & Gall, Meredith D. (1989). *Educational Research*. 5th ed. New York: Longman.
- Chang, Mei-Mei. (2001). *Effects of Embedded Relevance Enhancement within a Computer-based Interactive Multimedia Program for English as a Foreign Language Learners*. Dissertation Thesis, Ph.D. (Education, Curriculum and Instruction ; Education, Technology ; Education, Language and Literature). S.I.: Purdue University. Retrieved September 28, 2002, from <http://wwwlib.umi.com/dissertations>
- Espich, Jame E.; & Bill Williams. (1967). *Developing Programmed Instructional Materials*. New York: Lear Siegler, Inc.
- Gagne', Robert M.; & Briggs, Leslie J. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Gay, L.R. (1976). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing Company.

- Houghton Mifflin Company. (2000). *The American Heritage® Dictionary of the English Language*. 4th ed. Retrieved September 11, 2002, from <http://www.dictionary.com>
- Jan, Ai-Chen. (2001). *Multimedia Computer-assisted Instruction: Physical Agent Modalities. Thermal Agents*. Dissertation Thesis, MA. (Health Sciences, Rehabilitation and Therapy ; Education, Curriculum and Instruction). Texas: Texas Woman's University. Retrieved September 28, 2002, from <http://wwwlib.umi.com/dissertations>
- Jones, Romont. (2001). *Multimedia as a Supplement for Teaching a Packaging Subject*. Dissertation Thesis, MS. (Engineering, Packaging; Computer Science; Education, Technology). Michigan: Michigan State University. Retrieved September 28, 2002, from <http://wwwlib.umi.com/dissertations>
- Longman Group. (1995). *Longman Dictionary Contemporary English*. 3rd ed. Great Britain: Clays.
- Mayer, E. Rey. (1984). *Modules : From Designing to Implementation*. Singapore: the Columbo Plan Staff College for Technician Education.
- Newby, Timothy J.; et al. (1996). *Instructional Technology for Teaching and Learning : Designing Instruction, Integrating Computers, and Using Media*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Princeton University. (1997). *WordNet®1.6*. Retrieved September 11, 2002, from <http://www.dictionary.com>
- Sen, Devjani. (2001). *Voice and Text in Computer-aided Instruction: An Examination of the Effects of a Bimodal Component in a Multimedia Learning Context*. Dissertation Thesis, MA. (Psychology, Social; Education, Educational Psychology; Education, Technology). Canada: Carleton University. Retrieved September 28, 2002, from <http://wwwlib.umi.com/dissertations>
- Sharp, Vicki F. (1999). *Computer Education for Teacher*. 3rd ed. Crawfordsville, IN: McGraw-Hill.
- Steinmetz, Ralf.; & Nahrstedt, Klara. (1995). *Multimedia : Computing, Communications and Applications*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- The Free On-line Dictionary of Computing*. (2001). Retrieved September 11, 2002, from <http://www.dictionary.com>

The Reader's Digest Association. (2000). *Reader's Digest Word Power Dictionary*. Hong Kong: The Reader 's Digest Association Far East.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตารางแสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบสังเกตพฤติกรรม
การฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ
สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ตาราง 5 แสดงค่าความเที่ยงตรงของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติ

พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

จุดประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา			$\sum R$	IC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
เรื่องที่ 1						
1.1	ก.	1	1	1	3	1
	ข.	1	1	1	3	1
	ค.	1	1	1	3	1
	ง.	-1	0	0	-1	-0.33
1.2	ก.	1	1	1	3	1
	ข.	1	1	1	3	1
	ค.	1	1	1	3	1
	ง.	1	1	1	3	1
	จ.	1	1	1	3	1
1.3	ก.	1	1	1	3	1
เรื่องที่ 2						
2.1	ก.	1	1	1	3	1
	ข.	1	1	1	3	1
	ค.	1	1	1	3	1
	ง.	1	1	1	3	1
2.2	ก.	1	1	1	3	1

ตาราง 5 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา			$\sum R$	IC
	ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
เรื่องที่ 3						
3.1, 3.2	ก.	1	1	1	3	1
	ข.	1	1	1	3	1
	ค.	1	1	0	2	0.67
	ง.	1	1	1	3	1
	จ.	1	1	1	3	1
	ฉ.	1	1	1	3	1
	ช.	1	1	1	3	1
	ซ.	1	1	1	3	1

หมายเหตุ :

1. เรื่องที่ 1.1 ข้อ ง. ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ จึงไม่นำมาเป็นคำถาม
2. เรื่องที่ 1.2 ข้อ ข. และ ค. รวมเป็นข้อเดียวกัน จึงเหลือคำถาม ข้อ ก. ถึง ง.
3. เรื่องที่ 3.1 และ 3.2 ข้อ ข. และ ค. รวมเป็นข้อเดียวกัน จึงเหลือคำถามข้อ ก. ถึง ช.

สูตรคำนวณหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติโดยใช้ค่า IC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538: 117)

$$IC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม
 R หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้าค่า IC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ข้อคำถามก็เป็นตัวแทนลักษณะเฉพาะของกลุ่ม

ถ้าค่า IC ต่ำกว่า 0.5 ข้อคำถามก็ถูกตัดไป หรือต้องปรับปรุงแก้ไขใหม่

ภาคผนวก ข
ตารางแสดงค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน
โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ตาราง 6 แสดงค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผู้ประเมิน ผู้เรียน	คนที่ X	คนที่ Y	คนที่ Z	X^2	Y^2	Z^2	XY	XZ	YZ	r_{XY}	r_{XZ}	r_{YZ}
D1	188	185	189	35344	34225	35721	34780	35532	34965	0.84	0.92	0.95
D2	203	198	202	41209	39204	40804	40194	41006	39996			
D3	167	170	164	27889	28900	26896	28390	27388	27880			
D4	179	175	167	32041	30625	27889	31325	29893	29225			
D5	161	165	161	25921	27225	25921	26565	25921	26565			
D6	202	201	205	40804	40401	42025	40602	41410	41205			
D7	187	186	188	34969	34596	35344	34782	35156	34968			
D8	176	179	177	30976	32041	31329	31504	31152	31683			
D9	181	183	182	32761	33489	33124	33123	32942	33306			
D10	182	179	185	33124	32041	34225	32578	33670	33115			
D11	205	191	194	42025	36481	37636	39155	39770	37054			
D12	190	196	192	36100	38416	36864	37240	36480	37632			
D13	201	200	199	40401	40000	39601	40200	39999	39800			
D14	184	194	195	33856	37636	38025	35696	35880	37830			
D15	178	181	178	31684	32761	31684	32218	31684	32218			
D16	182	178	173	33124	31684	29929	32396	31486	30794			
D17	180	212	200	32400	44944	40000	38160	36000	42400			
D18	183	186	188	33489	34596	35344	34038	34404	34968			
D19	183	180	182	33489	32400	33124	32940	33306	32760			
D20	193	186	190	37249	34596	36100	35898	36670	35340			
D21	180	183	182	32400	33489	33124	32940	32760	33306			
D22	188	190	189	35344	36100	35721	35720	35532	35910			
D23	167	153	154	27889	23409	23716	25551	25718	23562			
D24	167	181	173	27889	32761	29929	30227	28891	31313			
D25	213	204	216	45369	41616	46656	43452	46008	44064			

ตาราง 6 (ต่อ)

ผู้เรียน \ ผู้ประเมิน	คนที่ X	คนที่ Y	คนที่ Z	X ²	Y ²	Z ²	XY	XZ	YZ	r _{XY}	r _{XZ}	r _{YZ}
D26	142	141	140	20164	19881	19600	20022	19880	19740			
D27	178	169	175	31684	28561	30625	30082	31150	29575			
D28	163	161	165	26569	25921	27225	26243	26895	26565			
D29	168	174	172	28224	30276	29584	29232	28896	29928			
D30	192	192	191	36864	36864	36481	36864	36672	36672			
รวม	5463	5473	5468	1001251	1005139	1004246	1002117	1002151	1004339			

ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (ล้วน สายยศ; และ
 อังคณา สายยศ. 2538: 85-86)

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

r_{XY} = ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น

N = จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum XY$ = ผลรวมทั้งหมดของผลคูณ X กับ Y ทุกคู่

$\sum X$ = ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X

$\sum Y$ = ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y

$\sum X^2$ = ผลรวมทั้งหมดของคะแนน X แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$ = ผลรวมทั้งหมดของคะแนน Y แต่ละตัวยกกำลังสอง

ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน r_{XY}

ถ้า	ค่าความเชื่อมั่น r มีค่า 0.8 ขึ้นไป	แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูงหรือสูงมาก
	ค่าความเชื่อมั่น r มีค่า 0.6-0.8	แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง
	ค่าความเชื่อมั่น r มีค่า 0.4-0.6	แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
	ค่าความเชื่อมั่น r มีค่า 0.2-0.4	แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ
	ค่าความเชื่อมั่น r มีค่าต่ำกว่า 0.2	แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ
ระหว่างการเรียนและหลังการเรียน
สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง

1. ผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 การจุดธูปเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบ

เบญจางคประดิษฐ์

เรื่องที่ 2 การจัดโต๊ะหมู่บูชา

เรื่องที่ 3 ศาสนพิธี

2. เมื่อผู้เรียนศึกษาหัวข้อย่อยในแต่ละเรื่องจบ จะต้องปฏิบัติประกอบในทุกหัวข้อย่อย โดยให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนทันที เพื่อประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนว่าสามารถปฏิบัติได้อย่างมีคุณภาพในระดับใด
3. เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องจบแล้ว ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติประกอบในเรื่องนั้นๆ โดยให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนทันที เพื่อประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนว่าสามารถปฏิบัติได้อย่างมีคุณภาพในระดับใด
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนและหลังการเรียน มีเกณฑ์ดังนี้

3	หมายถึง	ดีมาก
2	หมายถึง	ดี
1	หมายถึง	พอใช้
0	หมายถึง	ไม่ทำ/ทำผิด



ชื่อ-นามสกุล ผู้เรียน ชั้น..... เลขที่.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ ระหว่างการเรียนรู้

ชื่อ-นามสกุล ผู้เรียน ชั้น..... เลขที่.....
 ชื่อ-นามสกุล ผู้สังเกต
 วัน.....ที่.....เดือน.....พ.ศ..... ภาคเรียนที่.....

โปรดทำเครื่องหมาย 3 ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ 1 การจตุรปูเทียมนุชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาการจตุรปูเทียมนุชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์ ซึ่งประกอบด้วย 3 หัวข้อย่อย คือ

- 1.1 การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย
- 1.2 วิธีการจตุรปูเทียมนุชาพระรัตนตรัย
- 1.3 การกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์

เมื่อผู้เรียนศึกษาในแต่ละหัวข้อย่อยแล้ว จะต้องปฏิบัติประกอบในทุกหัวข้อย่อย โดยให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนรู้ เช่น ถ้าศึกษาหัวข้อ “การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย” จนจบแล้ว ให้ผู้สอนใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนรู้ เพื่อประเมินการปฏิบัติของผู้เรียนในหัวข้อนี้ว่า สามารถปฏิบัติได้อย่างมีคุณภาพในระดับใด

ทั้งนี้เมื่อผู้เรียนศึกษาครบทั้ง 3 หัวข้อย่อย พร้อมทั้งผู้สอนได้ประเมินผู้เรียนโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติประกอบในเรื่องนี้ โดยให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมตามแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียนรู้ทันที เพื่อประเมินการปฏิบัติของผู้เรียนว่า หลังจากเรียนจบเรื่องนี้แล้วสามารถปฏิบัติได้อย่างมีคุณภาพในระดับใด โดยแบ่งระดับคุณภาพดังนี้

**แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ
ระหว่างการเรียน**

พฤติกรรมปฏิบัติ	ระหว่างการเรียน			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ไม่ทำ/ ทำผิด (0)
1.1 การเลือกเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย				
ก. การเลือกรูปเพื่อใช้บูชา				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
ข. การเลือกเทียนเพื่อใช้บูชา				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
ค. การเลือกดอกไม้เพื่อใช้บูชา				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
คะแนนรวม				
	เฉลี่ย = ...คะแนน, = ...%			

พฤติกรรมกาปฏิบัติ	ระหว่างการเรียน			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ไม่ทำ/ ทำผิด (0)
1.2 วิธีการจัดรูปเทียนบูชาพระรัตนตรัย				
ก. การเดินไปหน้าโต๊ะหมู่บูชา				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
ข. การนั่งหรือยืนหน้าโต๊ะหมู่บูชา				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
ค. การจัดเทียน				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
ง. การจัดและปักธูป				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
คะแนนรวม				
	เฉลี่ย = ...คะแนน, = ...%			

พฤติกรรมกาปฏิบัติ	ระหว่างการเรียนรู้			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ไม่ทำ/ ทำผิด (0)
1.3 การกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....
2. ความถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสวยงาม.....	.....	.....	.....	.....
4. ความตั้งใจ.....	.....	.....	.....	.....
คะแนนรวม				
	เฉลี่ย = ...คะแนน, = ...%			

ภาคผนวก ง

**ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรม
ของชาวพุทธระหว่างการเรียนและหลังการเรียน
สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**

เอกสารสำหรับผู้สอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการ
ประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน
ที่ปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ
สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ประกอบด้วย 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 การจุดธูปเทียนบูชาพระรัตนตรัยและการกราบ
แบบเบญจางคประดิษฐ์

เรื่องที่ 2 การจัดโต๊ะหมู่บูชา

เรื่องที่ 3 ศาสนพิธี



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธ

ระหว่างการเรียนรู้และหลังการเรียนรู้

เรื่องที่ 1

๗ การจตุตฐาเทียมนุชาพระรัตนตรัยและการกราบแบบเบญจางคประดิษฐ์ ๗

พฤติกรรมปฏิบัติ	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ไม่ทำ/ทำผิด (0)
บ 1.1 การเลือกเครื่องสักการ บูชาพระรัตนตรัย ก. การเลือกรูปเพื่อใช้บูชา 1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ 2. ความถูกต้อง 3. ความสวยงาม 4. ความตั้งใจ	ปฏิบัติได้ทันที และต่อเนื่อง K หยิบรูปอย่าง น้อย 3 ดอก และมีลักษณะ เหมือนกัน ทุ รูปมีขนาด และลักษณะ เหมือนกัน ทุ เลือ กรู ป มี ลักษณะดี ไม่มี รอยแตกหัก ฅ เลือ กรู ป ได้ โดยไม่ตื่นเต้น	ปฏิบัติได้ทันที แต่บางครั้งไม่ ต่อเนื่อง K หยิบรูปอย่าง น้อย 3 ดอก และมีลักษณะ ต่างกันเพียง เล็กน้อย ทุ รูปมีขนาด และลักษณะ ต่างกันเพียง เล็กน้อย ทุ เลือ กรู ป มี ลักษณะดี มี รอยแตกหัก เล็กน้อย ฅ เลือ กรู ป ได้ โดยตื่นเต้นเล็ก น้อย	เริ่มปฏิบัติช้า และขาดความ ต่อเนื่อง K หยิบรูปน้อย กว่า 3 ดอก และมีลักษณะ ต่างกันมาก ทุ รูปมีขนาด และลักษณะ ต่างกันมาก ทุ เลือ กรู ป มี ลักษณะไม่ดี มี รอยแตกหัก ประหม่อมมาก ฅ เลือ กรู ป ได้ โดยตื่นเต้น ประหม่อมมาก	ไม่ปฏิบัติและ/ หรือปฏิบัติผิด K ไม่ปฏิบัติและ/ หรือปฏิบัติผิด ทุ ไม่ปฏิบัติและ/ หรือปฏิบัติผิด ฅ ไม่ปฏิบัติและ/ หรือปฏิบัติผิด

พฤติกรรมกาปฏิบัติ	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ไม่ทำ/ทำผิด (0)
ข. การเลือกเทียนเพื่อใช้บูชา				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ	ปฏิบัติได้ทันทีและต่อเนื่อง	ปฏิบัติได้ทันทีแต่บางครั้งไม่ต่อเนื่อง	เริ่มปฏิบัติช้าและขาดความต่อเนื่อง	ไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด
2. ความถูกต้อง	Kเลือกหยิบเทียนอย่างน้อย 2 เล่ม เทียนมีขนาดและลักษณะเหมือนกัน	Kเลือกหยิบเทียนอย่างน้อย 2 เล่ม เทียนมีขนาดและลักษณะต่างกันเพียงเล็กน้อย	Kเลือกหยิบเทียนน้อยกว่า 2 เล่ม เทียนมีขนาดและลักษณะต่างกันมาก	Kไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด
3. ความสวยงาม	η เทียนมีขนาดและลักษณะเหมือนกัน	η เทียนมีขนาดและลักษณะต่างกันเพียงเล็กน้อย	η เทียนมีขนาดและลักษณะต่างกันมาก	η ไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด
	η เลือกเทียนมีลักษณะดี ไม่มีรอยแตกหัก	η เลือกเทียนมีลักษณะดี มีรอยแตกหักเพียงเล็กน้อย	η เลือกเทียนมีลักษณะไม่ดี มีรอยแตกหัก	
4. ความตั้งใจ	Φเลือกเทียนได้อย่างคล่องแคล่ว ไม่ตื่นเต้น หรือ ตื่นเต้นเล็กน้อย	Φเลือกเทียนได้อย่างคล่องแคล่ว แต่ตื่นเต้น	Φเลือกเทียนช้าหรือเร็วเกินไป และตื่นเต้นประหม่า	Φไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด

พฤติกรรมกาปฏิบัติ	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (3)	ดี (2)	พอใช้ (1)	ไม่ทำ/ทำผิด (0)
ค. การเลือกดอกไม้เพื่อใช้บูชา				
1. ความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ	ปฏิบัติได้ทันทีและต่อเนื่อง	ปฏิบัติได้ทันทีแต่บางครั้งไม่ต่อเนื่อง	เริ่มปฏิบัติช้าและขาดความต่อเนื่อง	ไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด
2. ความถูกต้อง	Kเลือกดอกไม้สด ที่มีสีสวย กลิ่นหอม	Kเลือกดอกไม้สด มีสีสวยแต่ไม่มีกลิ่นหอมหรือมีกลิ่นหอมแต่สีไม่สวย	Kเลือกดอกไม้ไม่สด ไม่สวย และ กลิ่น ไม่หอม	Kไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด
3. ความสวยงาม	ทุกเลือกดอกไม้มีลักษณะสวยงาม สด ไม่เหี่ยว หรือช้ำ	ทุกเลือกดอกไม้มีลักษณะสวยงาม อาจ ช้ำ เพียงเล็กน้อย	ทุกเลือกดอกไม้ไม่สวย งาม เหี่ยว ช้ำ	ทุกไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด
4. ความตั้งใจ	ชเลือกดอกไม้ได้อย่างคล่องแคล่ว ไม่ตื่นเต้น หรือ ตื่นเต้นเล็กน้อย	ชเลือกดอกไม้ได้อย่างคล่องแคล่ว แต่ตื่นเต้น	ชเลือกดอกไม้ช้าหรือเร็วเกินไป และตื่นเต้นประหม่า	ชไม่ปฏิบัติและ/หรือปฏิบัติผิด
คะแนนรวม	36 คะแนน	24 คะแนน	12 คะแนน	0 คะแนน

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ

สาระการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่งทางวิชาการ.....

หน่วยงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย 3 ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

- 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก
- 4 หมายถึง คุณภาพดี
- 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง
- 2 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง
- 1 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	ควร ปรับ ปรุง (2)	ใช้ ไม่ ได้ (1)	หมายเหตุ
1.ความถูกต้องของเนื้อหา						
2.ความสมบูรณ์ของเนื้อหา						
3.ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่น่าเสนอ						
4.ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา						
5.ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้						
6.ความชัดเจนของเนื้อหา						
7.ความถูกต้องของการใช้ภาษา						
8.ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน						
9.ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน						
10.ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน						
11.ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธหลังการเรียน						
12.ความเหมาะสมสอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่น่าเสนอ						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	ควร ปรับ ปรุง (2)	ใช้ ไม่ ได้ (1)	หมายเหตุ
13. ความเหมาะสมของเนื้อหาเกี่ยวกับเสียงบรรยาย						
14. ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน						
15. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง						
16. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

๑ ขอขอบพระคุณ ๑
ในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างสูง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย)

เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ชื่อผู้ประเมิน.....

ตำแหน่งทางวิชาการ.....

หน่วยงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย 3 ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

- 5 หมายถึง คุณภาพดีมาก
 4 หมายถึง คุณภาพดี
 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง
 2 หมายถึง คุณภาพควรปรับปรุง
 1 หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	ควร ปรับ ปรุง (2)	ใช้ ไม่ ได้ (1)	หมายเหตุ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน						
1.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา						
1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา						
1.4 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง						
2. ภาพ ภาษา และเสียง						
2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ						
2.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบ						
2.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ประกอบ						
2.4 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน						
2.5 ความเหมาะสมของเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน						
3. ตัวอักษรและสี						
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ						
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน						
3.3 ความเหมาะสมของสีของตัวอักษร						
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษร						

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปาน กลาง (3)	ควร ปรับ ปรุง (2)	ใช้ ไม่ ได้ (1)	หมายเหตุ
4. แบบสังเกตพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติพิธีกรรมของชาวพุทธระหว่างการเรียน และหลังการเรียน						
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง						
4.2 ความเหมาะสมของแบบสังเกตพฤติกรรม						
4.3 ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินพฤติกรรม						
4.4 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน						
5. การจัดการบทเรียน						
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน						
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน						
5.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน						
5.4 การออกแบบหน้าจอ						
5.5 ความเหมาะสมในการโต้ตอบบทเรียน						
5.6 ความน่าสนใจของบทเรียน						

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

๑ ขอขอบพระคุณ ๑
ในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างสูง

ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหาคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหาคุณภาพเครื่องมือ

ด้านเนื้อหา

1. รองศาสตราจารย์ วนิดา ขำเขียว
ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายพัฒนาศักยภาพนิสิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ดร.พิสิฐ เจริญสุข
ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการปฏิบัติศีลธรรมในประชาชน
กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม
3. คุณศิริกาญจนา อิศรางกูร ณ อยุธยา
หัวหน้าฝ่ายศาสนสัมพันธ์ กรมการศาสนา กระทรวงวัฒนธรรม

ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีขาบบัณฑิต
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและบัณฑิตศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง
เลขานุการภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฝึกทักษะปฏิบัติ
เรื่อง พิธีกรรมของชาวพุทธ สารการเรียนรู้ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ภาคผนวก ซ
สำเนาหนังสือขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวยุพวรรณ บุญพวง
วันเดือนปีเกิด	28 มกราคม 2518
สถานที่เกิด	เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	384/2 หมู่ 5 ซอยรุ่งเรือง ถนนสุขสวัสดิ์ แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพมหานคร 10140
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	หัวหน้าฝ่ายสารสนเทศและประชาสัมพันธ์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเซนต์ดอมินิก 1526 ถนนเพชรบุรี แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2530	ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนวัดม่วงแค
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนพุทธจักรวิทยา
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนพุทธจักรวิทยา
พ.ศ. 2535	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน
พ.ศ. 2540	ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.) เกียรตินิยมอันดับ 1 วิชาเอกนิเทศศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
พ.ศ. 2549	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ