

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

สารนิพนธ์  
ของ  
เดชรัชต์ ใจถวิล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2549

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นที่ 2

บทคัดย่อ  
ของ  
เดชรัชต์ ใจถวิล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2549

เดชรัชต์ ใจถวิล. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร.

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านสื่อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีคุณภาพด้านเนื้อหาและสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 88.33/87.22

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL MULTIMEDIA COMPUTER ON  
GEOGRAPHY IN SOCIAL STUDY, RELIGION AND CULTURAL SUBSTANCE  
FOR SECOND LEVEL STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

DEACHRUT JAITHAVIL

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the master of Education degree in Educational Technology  
at Srinakharinwirot University

October 2006

Deachrut Jaithavil.(2006). *The Development of an Instructional Multimedia Computer on Geography in Social Study Religion and Cultural Substance for the Second Level Students*. Master's Project, M.Ed.(Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor : Assist. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

The purposes of this study were to develop the computer multimedia instruction on Geography in Social Study, Religion and Cultural substance for second level students and to find out its efficiency according to the set of 85/85 criterion.

The samples for this study were 48 Prathom Suksa 5 students at Wat Sang San School, Patumthani, during the second semester of the 2005 academic year by using the simple random sampling. The instruments used in this study consisted of the computer multimedia instruction, an achievement test, and a quality evaluation for experts. Percentage and mean were used for data analysis.

The study result found that the quality of the computer multimedia instruction on Geography in Social Study, Religion and Cultural Substance for the second level students had the quality as evaluated by content and educational technology experts at a very good level and the efficiency of the computer multimedia instruction was 88.33/87.22.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์  
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

สารนิพนธ์  
ของ  
เดชรัชต์ ใจถวิล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ทั้งนี้เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ รวมทั้งให้คำปรึกษาในระหว่างการทำสารนิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุวานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุวานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง และผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบคุณ ครูทวีวัฒน์ เชื้อนาค ครูไสว เครีรัตน์ไพบุลย์ และครูอุไร กองนาค ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องในด้านเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้า

ขอขอบคุณ คุณธีรภรณ์ ตูจินดา, คุณนพรัตน์ เสภา, ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดแสงสรรค์ และพี่น้องครอบครัวใจถวิลที่ให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อวิจิตร คุณแม่สมทรง ใจถวิล ผู้ที่ให้ทั้งชีวิต และโอกาสทางการศึกษา ให้คำแนะนำในการใช้ชีวิต การศึกษาเล่าเรียน และเป็นกำลังใจให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

เดชรัชต์ ใจถวิล

## สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	6
ความหมายของมัลติมีเดีย.....	6
ความเป็นมาของมัลติมีเดีย.....	8
ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	8
รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย.....	10
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	13
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	14
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการศึกษา.....	15
รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย.....	16
อุปกรณ์สำหรับหรับมัลติมีเดีย.....	22
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	24
การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	25
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	26
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา.....	28
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา.....	28
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	30

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>2 (ต่อ)</b>	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	31
วิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	31
ข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	32
ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	32
กระบวนการสร้างบทเรียนการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	33
วิธีการฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง.....	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	34
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน	
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.....	36
มโนทัศน์สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์.....	36
มาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น.....	38
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>40</b>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....	40
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
วิธีการดำเนินการทดลองและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..	44
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
<b>4 ผลการวิจัย.....</b>	<b>46</b>
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ.....	46
ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	55
<b>5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>58</b>
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	58
ความสำคัญของการวิจัย.....	58
ขอบเขตของการวิจัย.....	58

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
<b>5 (ต่อ)</b>	
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	59
วิธีการดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	59
สรุปผลการวิจัย.....	60
อภิปรายผล.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	61
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>63</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>68</b>
ภาคผนวก ก.....	68
ภาคผนวก ข.....	70
ภาคผนวก ค.....	91
ภาคผนวก ง.....	93
<b>ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....</b>	<b>103</b>

## บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงผลค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.....	45
2	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	49
3	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 2 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	50
4	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	51
5	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ.....	53
6	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 2 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ.....	54
7	ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ.....	55
8	ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์จากการทดลองครั้งที่ 2.....	57
9	ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์จากการทดลองครั้งที่ 3.....	58

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5..... 39

## บทที่ 1 บทนำ

### ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้เน้นการจัดการศึกษาที่ยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามสติปัญญาและความสามารถของตน และในหมวด 9 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้ให้ความสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษาว่าเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาให้สำเร็จลุล่วงไปได้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมมาใช้เพิ่มพูนประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านการเรียนรู้ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ได้มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของคนไทย โดยเริ่มที่การปฏิรูปการเรียนการสอน พร้อมทั้งปรับปรุงเนื้อหาสาระวิชาและกระบวนการการเรียนรู้ ควบคู่กับการจัดให้มีสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างเพียงพอตลอดทั้งการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2541 : 18 -20)

ทั้งในอดีตและปัจจุบัน การศึกษาค้นคว้า และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภูมิประเทศนั้นเป็นสิ่งที่มนุษย์ให้ความสำคัญมาอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากการเรียนรู้เส้นทางในอดีตจากการบอกเล่าสู่กันฟังของผู้ที่เคยออกเดินทางไปยังที่ต่างๆ มาก่อน จนมีการบันทึกข้อมูลในรูปแบบของภาษาในแต่ละถิ่นฐานของตน จวบจนศักยภาพของมนุษย์มาถึงจุดที่สามารถที่จะวาดแผนที่เพื่อบอกเล่าเส้นทางของตนให้แก่ตนเองและบุคคลอื่นทราบโดยเข้าใจเป็นอันหนึ่งเดียวกันได้

เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ก็ย่อมแตกต่างกันไปตามสภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติที่แต่ละพื้นที่ จึงทำให้การดำรงชีวิตของคนในแต่ละพื้นที่นั้นมีความแตกต่างกันด้วยไม่ว่าจะเป็นการประกอบอาชีพลักษณะความเป็นอยู่ การแต่งกายหรือวัฒนธรรมประเพณีแค่เพียงในประเทศไทยเท่านั้น สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของคนไทยยังก่อให้เกิดการแบ่งภูมิภาคขึ้นได้เป็น ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก รวมกันได้ถึง 6 ภูมิภาค ที่ทำให้องค์ประกอบย่อยไม่ว่าจะเป็นการประกอบอาชีพลักษณะความเป็นอยู่ ฯลฯ ดังกล่าวนั้นแตกต่างกัน อาทิ ในภาคเหนือนั้นมีภูเขาสลับซับซ้อน เป็นที่ราบหุบเขา มีอากาศที่หนาวกว่าภูมิภาคอื่นๆ และมีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติสูง ประชาชนส่วนใหญ่จึงประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีภาษาท้องถิ่นพูดกันเองซึ่งเป็นสิ่งที่ยึดติดไปจากภาษาไทยกลางมีเสื้อผ้าพื้นเมืองสวมใส่ รวมถึงมีประเพณีต่างๆ ที่ต่างออกไป เช่น การฟ้อนเล็บ การกินขันโตก การสืบต่อดวงชะตา เป็นต้น (น้อม งามนิสัย. 2545 : 290) ความแตกต่างเหล่านี้จึงเป็นปัญหาที่ทำให้การเข้าถึงข้อมูลทางภูมิศาสตร์ของแต่ละ

บุคคลไม่เหมือนกันด้วยซึ่งการรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการและเข้าใจโดยทั่วถึงกันนั้นจึงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างลำบากอยู่ไม่น้อย

เหตุผลที่ใช้เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์มาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. การศึกษาในเรื่องของภูมิศาสตร์รอบตัวเป็นสิ่งจำเป็นของคนเราในทุกวันนี้ เนื่องมาจากขอบเขตของทรัพยากรที่มีจำกัดกับจำนวนประชากรบนโลกที่มีแต่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั้น ทำให้จำเป็นอย่างมากที่มนุษย์จะเข้ามาจับบทบาทต่อการจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติที่เหลืออยู่ให้เกิดประโยชน์ได้คุ้มค่าที่สุด และหาหนทางที่จะรักษาทรัพยากรเหล่านั้นไม่ให้สูญสิ้นไป

2. การที่มนุษย์ต้องศึกษาถึงรายละเอียดของข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ การกำหนดหลักสูตรการเรียนการสอนจึงต้องเพิ่มวิชาสังคมศึกษาเรื่องการเข้าใจสภาพทางภูมิศาสตร์ของโลกและของประเทศไทย เพื่อปูพื้นฐานให้ผู้ที่มีความสามารถในการพัฒนาตนเองให้ก้าวเข้าไปสู่โลกของบุคลากรชั้นยอดได้ร่วมกันเข้ามาช่วยจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และด้านอื่นๆ และการที่จะก้าวไปถึงขั้นนั้นได้ระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันก็ยังพบกับปัญหา

3. ผู้ที่มีหน้าที่เป็นผู้สอนเองก็ยังไม่สามารถสื่อถึงลักษณะภูมิประเทศให้กับผู้เรียนให้เห็นได้โดยเข้าใจอย่างละเอียดชัดเจน อีกทั้งการคำนึงถึงปัจจัยทางคุณภาพของการศึกษาได้แก่ กระบวนการเรียนการสอน ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองในรูปแบบที่หลากหลาย การกำหนดให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนานั้น นอกจากจะให้ความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของคนแล้ว ยังต้องคำนึงถึงกลไกและสภาพแวดล้อมทางสังคม โดยเฉพาะสังคมในยุคข้อมูลข่าวสารที่มีความรู้ใหม่เกิดขึ้นตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น โดยนำเสนอบทเรียนในลักษณะเป็นมัลติมีเดียซึ่งจะทำให้บทเรียนนั้นมีความน่าสนใจมากขึ้นเนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวอักษร (Text) เสียง (Sound) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ดี ช่วยให้กระบวนการจำและการเรียกความทรงจำดีขึ้น สร้างความคิดรวบยอดและสรุปเนื้อหาการเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้น ทั้งยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ คือผู้เรียนสามารถตอบสนองกับบทเรียนได้และทราบผลการตอบสนองนั้นได้ทันทีตลอดทั้งบทเรียน และการที่จัดสภาพการณ์ให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสติปัญญาและความสามารถของตนย่อมเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัด ตามอัตราความเร็วในการเรียนรู้ของตนโดยไม่ต้องกังวลใจ การนำเอาคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียมาใช้ประกอบการเรียนการสอนมีข้อได้เปรียบหลายประการเมื่อเทียบกับสื่อการสอนเดิมที่ใช้เขียนบนกระดานหรือให้ผู้เรียนจดตามหรือครูเป็นผู้บรรยาย ข้อได้เปรียบเหล่านี้ ได้แก่ ด้านสีสัน ด้านเสียง ด้านกราฟิก ด้านการศึกษารายบุคคล ด้านกิจกรรมร่วม ด้านความรู้สึกร่วม ด้านการโต้ตอบ และด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง (จิราภรณ์ ศิริทวี. 2541 : 37-38)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนเรื่องภูมิศาสตร์ เพื่อจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนได้ในชั้นเรียน เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีศักยภาพสูง สามารถสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อโลกของเราก้าวมาถึงจุดที่เรียกได้ว่า ยุคแห่งเทคโนโลยี (Technology Period) คือเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ IT (Information Technology) ก็ได้มีการผลิตและพัฒนาระบบสารสนเทศอยู่ระบบหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์รอบตัวเรา เป็นเรื่องของการใช้ประโยชน์จากแผนที่ดิจิทัลและข้อมูลซึ่งเชื่อมโยงถึงกันมาพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ในงานแขนงต่างๆ เช่น งานกิจกรรม งานป่าไม้ งานธรณีวิทยา งานจัดการสิ่งแวดล้อม งานบริหารของรัฐบาลและท้องถิ่น เป็นต้น ระบบแผนที่ดิจิทัลจะจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันทางภูมิศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จนกระทั่งเสนอผลเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ ด้านเศรษฐกิจและสังคม รูปทรงของวัตถุบนพื้นผิวโลก ปรากฏออกมาในลักษณะแผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ ตลอดจนแผนผังต่างๆ ในลักษณะที่เป็นอยู่จริงตามธรรมชาติ โดยสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้ทั้งรูปแบบที่เป็นแผนที่และตัวอักษร

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 108 คน จำนวน 3 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

สุ่มโดยการจับสลากห้องเรียนจำนวน 3 ห้อง ได้ลำดับห้องเพื่อทำการทดลองคือ

ห้องที่ 3 สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนจำนวน 3 คนโดยการจับสลาก

ห้องที่ 1 สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนจำนวน 15 คนโดยการจับสลาก

ห้องที่ 2 สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนจำนวน 30 คนโดยการจับสลาก

### เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

### นियามศัพท์เฉพาะ

**1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนเรื่องที่น่าเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในเนื้อหาบทใดก่อนก็ได้ โดยในบทเรียนจะนำเอาภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และข้อความกราฟิกต่างๆ เข้ามาผสมผสานกันเพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนที่น่าเสนอโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

**2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาเรื่องภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ด้วยโปรแกรม Macromedia Authorware 7 แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินคุณภาพ และนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์

**3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ตามเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบภายหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

**4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจในเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

#### 1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

##### 1.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียนับเป็นรูปแบบใหม่ของสื่อที่กำลังทวีบทบาทความสำคัญแทนที่สื่อแบบเดิมและการค้นคว้าจากตำรา มัลติมีเดียเริ่มเป็นที่สนใจของทุกๆ คน และถูกนำไปใช้ในทุวงการ

จากศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) ว่า สื่อหลายแบบ นอกจากนี้มีผู้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้พอสรุปได้ดังนี้

มัลติมีเดีย คือ เทคโนโลยีการใช้สื่อประสมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสารโทรคมนาคม (ยีน ภู่วรรณ. 2538 :15)

มัลติมีเดีย คือ การรวบรวมการทำงานของเสียง (Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพนิ่ง (Still Images) ข้อความ (Text) และภาพวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ (ชนะพัฒน์ ถึงสุข ; และ ชเนนทร์ สุขวารี. 2538 : 1)

มัลติมีเดีย คือ การรวมวิธีการแสดงข่าวสารด้วยสื่อต่างๆ กัน ไม่ว่าจะเป็นการแสดงข่าวสารด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพจากแผ่นซีดี ภาพจากวิดีโอ รวมทั้งเสียงพูด เสียงเพลงทั้งแบบ โมโนและสเตอริโอ (ไพลิน บุญเดช. 2539 : 3)

มัลติมีเดีย คือ การนำเสนอ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารความบันเทิงต่างๆ โดยอาศัยสื่อประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง (สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมศ. 2537 : 180)

มัลติมีเดีย คือ การนำสื่อประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อที่เห็นด้วยตา เช่น ภาพเคลื่อนไหวที่เหมือนจริงบนมอนิเตอร์ของเรา หรือสื่อที่รับรู้ได้ด้วยเสียง เช่น เสียงดนตรี หรือเสียงประกอบต่างๆ ซึ่งสื่อเหล่านี้เราสามารถนำมาประสมกันได้โดยอยู่ภายใต้การควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง (ประสิทธิ์ วรรณทรวานิช. 2535 : 205)

ครรชิต มาลัยวงศ์ (2539 : 30) ได้สรุปไว้ว่า ระบบมัลติมีเดีย คือระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลในการแสดงภาพและเสียง ทั้งการแสดงข้อความภาพ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงได้พร้อมกัน ซึ่งระบบมัลติมีเดียนี้ ช่วยให้การจัดทำโปรแกรมบทเรียนน่าสนใจมากขึ้น ใช้ได้ผลิตเพลินมากขึ้น

แพทริเซีย (Patricia. 1994 : 187) พูดถึงความหมายของมัลติมีเดีย โดยแบ่งเป็น 2 ยุค คือยุคแรกก่อนหน้าที่ไมโครคอมพิวเตอร์จะเข้ามา มัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมเครื่องมือ AV เช่น สไลด์ โปรเจกเตอร์ วิดุกาศเสทมาใช้ร่วมกันในรูปแบบการนำเสนอเพื่อช่วยการสอน เหมือนกับชุดฝึกอบรมสื่อประสม (Multimedia Kit) ที่รวมอุปกรณ์ช่วยสอนไว้ตามเรื่องรวมหัวข้อหลักสูตรที่จะเรียนยุคที่ 2 เมื่อมีคอมพิวเตอร์เข้ามาทำให้ทิศทางมัลติมีเดียเปลี่ยนไปในทิศทางใหม่ขึ้นโดยมัลติมีเดียกลายเป็นการรวมสื่อทางอิเลคทรอนิกส์ 2 อย่างขึ้นไป และมีการควบคุมโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

กล่าวโดยสรุป มัลติมีเดีย คือ การนำเสนอสื่อต่างๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร (Text) เสียง (Sound) ภาพนิ่ง (Still Images) ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ให้มาทำงานรวมอย่างเป็นระบบโดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการควบคุมการทำงาน ซึ่งจะผสมผสานสื่อเหล่านั้นให้เข้ากันได้เป็นอย่างดีตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

แต่ปัจจุบันมัลติมีเดียที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้เพิ่มความสำคัญไปมากกว่านี้ ด้วยการเชื่อมโยงโครงสร้างของข้อมูลต่างๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบหรือควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ได้ เรียกว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) คือ เทคโนโลยีที่ทำให้มนุษย์มีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ เหมือนการสนทนากับบุคคลอื่น (Rosenborg. 1993 : 20) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงเป็นการแพร่กระจายความรู้ที่ได้ผล เนื่องจากสามารถสื่อได้ทั้งการอ่าน การฟัง การเห็นภาพ ทำให้จดจำได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถค้นหาได้รวดเร็ว ง่ายและสะดวกต่อการคัดลอกและนำไปใช้ ปัญหาเรื่องราคาหนังสือที่ใช้ค้นคว้า อ้างอิงที่มีราคาสูงขึ้นทุกขณะจะทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมักจะมาในรูปแบบซีดีรอมเข้ามาแทนที่มากขึ้น (Tway. 1995 : 4)

ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเมื่อเทียบกับสื่ออื่นๆ (ดารา แพรร์ตัน. 2538 : 4-5)

1. ความสามารถในการสื่อสารที่ทำให้เกิดมโนภาพ
2. ค้นหาสิ่งที่ต้องการได้รวดเร็ว
3. ความจุสูง
4. การเก็บรักษาง่ายและความคงทนสูง
5. ต้นทุนการผลิตต่ำ
6. ง่ายต่อการแก้ไขและนำไปใช้งานต่อ

ดังนั้นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานข้อมูล ที่ได้รับความนิยม เนื่องจากเป็นสื่อที่เข้าถึงผู้ใช้ได้ทุกระดับชั้นตั้งแต่เด็กถึงผู้ใหญ่ และนอกจากนั้นยังนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้มากมายหลายอย่าง (ครรชิต มาลัยวงศ์. 2540 : 105)

## 1.2 ความเป็นมาของมัลติมีเดีย

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ในระยะแรกๆ ออกแบบมาใช้กับตัวอักษร และในเรื่องของข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียว ต่อมาประมาณปี ค.ศ. 1980 ได้มีการเขียนโปรแกรมด้านการพิมพ์ซึ่งมีชื่อเรียกว่า PageMaker อันเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้กราฟิกแทนการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียวในการสื่อความหมาย

ปี ค.ศ. 1981 ได้มีระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า วินโดวส์ 3.0 เกิดขึ้น ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับเครื่องพีซี และเป็นระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า กราฟิกยูซเซอร์อินเทอร์เฟส (GUI : Graphical User Interface) คือสามารถแสดงทั้งข้อความและกราฟิกและง่ายต่อการใช้ จากนั้นก็ได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่สนับสนุนการใช้งานบนวินโดวส์ได้มากยิ่งขึ้น จนกระทั่งปีได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่สนับสนุนการใช้งานบนวินโดวส์ได้มากยิ่งขึ้น จนกระทั่งปี ค.ศ. 1992 ได้มีการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียเวอร์ชัน 1.0 ทำให้วินโดวส์มีศักยภาพในเรื่องของภาพและเสียง จนเกิดเป็นมาตรฐาน เอ็มพีซี (MPC : Multimedia Personal Computer) ซึ่งมาตรฐานนี้จะป็นสิ่งกำหนดระบบพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ด้านมัลติมีเดีย

ปี ค.ศ. 1993 เริ่มนำวินโดวส์ 3.1 มาใช้แทนที่วินโดวส์ 3.0 เพื่อให้การใช้มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพสูงขึ้น คือ สามารถเล่นไฟล์เสียง ไฟล์มิติ (MIDI) ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์ได้จากแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) จนกลายเป็นจุดเริ่มต้นของมัลติมีเดียบนเครื่องพีซีในปัจจุบันนี้

## 1.3 ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) เป็นการสอนที่ผู้เรียนมีเสรีภาพทั้งในด้านการเลือกจุดมุ่งหมายและวิธีการเรียน (Elding. 1970 : 10) หรือเป็นการตกลงระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในเรื่องจุดมุ่งหมายกว้างๆ ผู้เรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้ายจะเตรียมอย่างไร หรือทำอย่างไรก็เป็นเรื่องของผู้เรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชาหรือไม่ก็ได้ (Gagne ; & Briggs. 1974 : 187)

การศึกษาด้วยตนเอง เป็นการเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะในด้านทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมายความสามารถในการแก้ปัญหาและการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำเป็นที่ปรึกษาเป็นผู้วิเคราะห์และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล ตลอดจนจรรยาบรรณผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน (Dunn ; & Dunn. 1975 : 254)

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้ศึกษาด้วยตนเองจึงควรพิจารณา ความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ โดยคำนึงถึงความต้องการความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกัตบุคคลมีความแตกต่างกันหลายด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สถิติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคม และความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านอื่นๆ (ชม ภูมิภาค. ม.ป.ป. : 100-101)

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ศึกษาด้วยตนเอง จึงต้องตระหนักถึงความแตกต่างของความสนใจ ตลอดจนอารมณ์ของผู้เรียนแต่ละคนจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรมีลักษณะ ดังนี้ (เดวิด ชัวร์. การสร้างงานมัลติมีเดียด้วยไตเร็คเตอร์. แปลโดย บริษัท ดี เอ็กซ์ไฟล์ จำกัด. 2540 : 35)

1. จัดเนื้อหาและกิจกรรมให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาตามความสามารถและความสนใจ โดยมีคำแนะนำและช่วยเหลือตามความเหมาะสม
2. ในส่วนแรกของมัลติมีเดีย สิ่งที่ไม่ควรขาดเลยก็คือ สารบัญหรือหัวข้อหลักสำหรับการแยกเข้าไปยังข้อมูลแต่ละส่วน รวมทั้งปุ่มสำหรับผู้ใช้ออกจากโปรแกรม
3. ทุกๆ หน้าของข้อมูล จะต้องมียุ่มหรือตัวนำทาง สำหรับการกลับไปยังหน้าหลัก หรือ ข้อมูลหน้าที่ผ่านมา เพื่อผู้ใช้จะได้ไม่สับสนกับเส้นทางในมัลติมีเดียนั้น อาจทำให้ผู้ใช้ไม่ยอมเปิดขึ้นมาเป็นครั้งที่สอง
4. ตัวนำทางหรือปุ่มที่ใช้เป็นตัวนำทาง ควรมีความชัดเจนหรือโดดเด่นพอที่จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ว่าเป็นปุ่มหรือประตูสำหรับเข้าไปยังข้อมูลอื่นๆ เพราะมัลติมีเดียบางชุด ทำให้ผู้ใช้แยกไม่ออกว่ากราฟิกใดเป็นข้อมูล กราฟิกใดเป็นปุ่ม และควรมีเสียงประกอบเมื่อผู้ใช้คลิกลงไปที่ยุ่มเหล่านั้น
5. ในขณะที่มัลติมีเดียกำลังโหลดข้อมูลหรือรอการเลือกเส้นทางเข้าหาข้อมูลจากผู้ใช้ นั้น ควรใช้เสียงดนตรีมาเป็นตัวเชื่อมความรู้สึก เพราะหากทุกอย่างเงียบ ผู้ใช้อาจเข้าใจผิดว่าเครื่องหรือโปรแกรมหยุดทำงาน
6. มัลติมีเดียที่ดีจะต้องให้ผู้ใช้สามารถควบคุมได้ไม่ว่าการเปิดปิดเสียง การหยุดภาพยนตร์ตลอดจะการปรับระดับเสียง
7. ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงผลสีได้นับล้านสีก็ตามที แต่สำหรับภาพที่นำมาใช้ในมัลติมีเดียไม่ควรใช้สีมากกว่า 256 สีมาตรฐาน เพราะจะทำให้ใช้เวลามากขึ้นในการเปลี่ยนหน้าจอของมัลติมีเดีย
8. เนื้อหาในส่วนของตัวอักษร (Text) ต้องไม่ยาวจนเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ใช้เกิดความเบื่อหน่ายกับการอ่านข้อความยาวๆ
9. โปรแกรมต้องไม่ลึกลับและซับซ้อนจนเกินไป หรือมีปฏิสัมพันธ์หลายระดับเกินไป
10. ต้องจัดลำดับความเกี่ยวเนื่องของหัวข้อไม่ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานการศึกษาจึงสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาที่ให้ความสำคัญของเอกัตบุคคคลมากขึ้น ผลงานวิจัยหลายครั้งยืนยันว่า การสอนแต่ละแบบเหมาะกับคนแต่ละคน ในแต่ละสถานการณ์ (Certain Treatments Work for Certain People Under Certain Conditions) ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างโดยยึดหลักการสอนรายบุคคลได้รับการยอมรับและได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ และแต่ละเนื้อหาวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับความพึงพอใจ และความต้องการของผู้เรียน(กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 : 142)

#### 1.4 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ของผู้สร้าง ตามลักษณะและวิธีการนำเสนอการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงนิยมใช้วิธีการต่อไปนี้ (ช่วงโชติ พันธุเวช, 2535 : 65-69)

1.4.1 โปรแกรมแบบฝึกหัด (Drill and Practice Method) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้พัฒนาขึ้นมาออกแบบขึ้นเพื่อฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสานการทบทวนแนวคิดหลักการและการฝึกฝนในรูปแบบของการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากจะเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้ (Knowledge) ส่วนมากจึงไม่เน้นส่วนประกอบหลักๆ ของการเรียนรู้ที่จะต้องมีส่วนประกอบหลายๆ ด้าน เช่น การนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้น การเสริมแรง การตรวจปรับเนื้อหา สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอนและอื่นๆ แต่จะเน้นเฉพาะจุดที่มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทบทวนเนื้อหาความรู้มากกว่า ดังนั้นบทเรียนประเภทนี้จึงมักจะต้องใช้ควบคู่กับกิจกรรมอย่างอื่น เช่น ใช้ควบคู่กับการเรียนการสอนปกติในห้องเรียน การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมในการเรียนเสริม เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบแรกที่เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ในตัวเองสามารถใช้ในการเรียนการสอนได้ทั้งในและนอกห้องเรียน

โปรแกรมที่สร้างขึ้นมาส่วนใหญ่ก็เพื่อใช้ฝึกทักษะการเรียนรู้หรือเสริมการสอน เมื่อครูหรือผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้วและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์เป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวน เพื่อเพิ่มความชำนาญ บทเรียนชนิดนี้จะไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนก่อน และมีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้อธิบายแล้วจากการสุ่มหรือเฉพาะเจาะจงโดยการเสนอคำถามนั้นจะถามซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะให้คำตอบที่ถูกต้อง เพื่อยืนยันหรือแก้ไขพร้อมให้คำถามใหม่ต่อไปจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามถูกต้อง ลักษณะแบบฝึกหัดทักษะจัดอยู่ในรูปแบบฝึกหัดการเติมคำ การจับคู่ การเลือกคำตอบ การแข่งขัน การเก็บคะแนน บทเรียนประเภทแบบฝึกทักษะนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดก้าวหน้าในเรื่องของความถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็วในการทำเพิ่มขึ้นด้วย เพราะคอมพิวเตอร์มักจะเป็นฝ่ายป้อนคำถามให้กับผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบอยู่เสมอ บทเรียนแบบฝึกทักษะที่ดีควรจะบอกวัตถุประสงค์ของการฝึกให้ชัดเจนว่าต้องการฝึกอะไร ไม่ควรใช้เวลาในการฝึกนานเกินไป ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อฝึกทักษะนี้ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องราวและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้วจึงจะสามารถตอบคำถามได้

1.4.2 โปรแกรมแบบสอนเสริม (Tutorial Method) เป็นรูปแบบของบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนาขึ้นมาที่สุดประมาณกันว่ามีมากกว่า 80% ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วโลกจะเป็นประเภทนี้ เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาขึ้นจากความเชื่อที่ว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากชั้นเรียน กล่าวโดยสรุปก็คือน่าจะใช้แทนครูได้ในหลายๆ หมวดวิชา แนวคิดตรงนี้มีพื้นฐานในมุมมองกว้างกว่า

การเรียนการสอนนั้นไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในโรงเรียนประถม มัธยม หรืออุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายกว้างไปถึงการฝึกอบรม (Training) ในระดับและสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการสอนการเรียนรู้และฝึกฝนด้วยตนเองในหลายๆ รูปแบบ แบบ Tutorials ก็อาจจะเป็นวิธีการหนึ่งที่เขาไปมีบทบาทได้

การใช้บทเรียนแบบ Tutorials ในระบบการศึกษาปกติโดยมีพื้นฐานแนวความคิดที่จะใช้สอนแทนครูทั้งในห้องเรียนและสอนเสริมนอกเวลาเรียนนั้น ยังเป็นปัญหาที่ต้องใช้เวลาวิเคราะห์กันอีกระยะหนึ่ง ประเด็นไม่อยู่ที่ว่าจะทำให้จำนวนครูลดลงหรือขาดบทบาทสำคัญในความเป็นครู แต่จะอยู่ที่ความเชื่อในส่วนบุคคลของผู้คนอีกจำนวนมากที่เชื่อว่า ไม่มีสื่อชนิดใดในโลกที่จะถ่ายทอดความรู้ ความคิด ทักษะคิด และทักษะได้ดีเท่ากับมนุษย์ด้วยกันเอง ซึ่งหมายถึงครูนั่นเอง ปัญหาการใช้บทเรียน CAI แบบ Tutorials เพื่อสอนแทนครูดังกล่าว ยังรวมไปถึงความพร้อมทางด้านงบประมาณโครงสร้างของระบบการศึกษารวมทั้งปัญหาเฉพาะด้านของแต่ละแห่ง แม้ปัญหาจะมีอยู่มาก แต่จากความเชื่อในการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีวันสิ้นสุดทำให้นักคอมพิวเตอร์การศึกษาเชื่อว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง ในอนาคตที่จะใช้บทเรียน CAI แบบนี้เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความสมัครใจหรืออาจเป็น Assignment จากผู้สอนในหรือนอกเวลาเรียนปกติตามแต่กรณี

1.4.3 โปรแกรมแบบเกมสอน (Game Method) บทเรียน CAI ลักษณะนี้พัฒนาจากแนวคิดและทฤษฎีทางการเสริมแรงหรือ Reinforcement บนพื้นฐานการค้นพบว่า ความต้องการในการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เช่น การสนุกสนานจะให้ผลต่อการเรียนรู้และความคงทนในการจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) วัตถุประสงค์ของบทเรียนประเภทนี้สร้างเพื่อฝึกและทบทวนเนื้อหา แนวคิดและทักษะที่ได้เรียนไปแล้ว คล้ายกับแบบ Drill and Practice แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุก ตื่นเต้นขึ้น โดยมีหลักการพัฒนาว่าบทเรียนแบบเกมการสอนที่ดีควรต้องท้าทาย กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝัน และกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

บทเรียน CAI แบบเกมการสอนจึงเหมาะสำหรับผู้เรียนในระดับต้น มากกว่าระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนในระดับต้น เช่น ระดับอนุบาลจำเป็นต้องมีการกระตุ้นด้วยสีสัน แสงเสียง ที่ก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น จึงเหมาะสำหรับเนื้อหาต่างๆ ไป เช่น เกมคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ แขนงคอค เกมทายตัวเลข เป็นต้น ส่วนในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นจะมุ่งที่ความเพลิดเพลินเป็นหลัก เช่น เกมไพ่ Poker เป็นต้น

1.4.4 โปรแกรมแบบแก้ปัญห (Problem Solving Method) การใช้โปรแกรม การสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้มีวิธีการพิจารณาได้ 2 วิธี คือ ทำโปรแกรมให้ผู้เรียนสร้างโปรแกรมและปัญหาเองแล้วให้เครื่องช่วยในการหาคำตอบ อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ครูหรือโปรแกรมเมอร์ได้สร้างไว้แล้วสำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ใน

การสร้างโปรแกรมประเภทนี้ คือ โปรแกรมไม่ควรให้มีการแก้ปัญหาโดยวิธีเดียว เพราะจะเป็นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งผิดกับจุดประสงค์ แต่ควรจะเป็นโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการต่างๆ ได้หลายๆ วิธีเพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น

1.4.5 โปรแกรมแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation Method) บทเรียนนี้ออกแบบเพื่อสอนเนื้อหาใหม่หรือใช้เพื่อทบทวนหรือสอนเสริมในสิ่งที่ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์การจำลอง สถานการณ์จริง ลำดับชั้นเหตุการณ์ต่างๆ และเนื้อหาอื่นๆ ที่มีลำดับการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยเป็นสิ่งที่เข้าใจได้ยาก ไม่สามารถมองเห็นได้ต้องอาศัยการจินตนาการช่วย ชับซ้อนหรืออันตรายที่จะไปศึกษาในเหตุการณ์จริง ตัวอย่างเช่น อวัยวะภายในร่างกายมนุษย์ โครงสร้างของอะตอม การเกิดปฏิกิริยาทางเคมี หลักการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้าและอื่นๆ ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ในด้านธุรกิจ สังคม ก็สามารถประยุกต์ใช้งานได้ เช่น การสร้างสถานการณ์ซื้อขาย เพื่อเรียนรู้หรือทบทวนการบวก ลบ คูณ หาร การสร้างสถานการณ์ในรูปแบบของบทบาทสมมุติ (Role Play) เพื่อสอนหรือทบทวนเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

บทเรียน CAI ประเภทนี้มีจำนวนน้อยมากเนื่องจากความยากในการออกแบบ ทั้งนี้เพราะผู้ออกแบบจำเป็นต้องมีพื้นความรู้เรื่องที่ทำอย่างดี สามารถจำแนกเป็นลำดับขั้นการเปลี่ยนแปลงได้ อีกทั้งอาจจะต้องใช้คอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อเปลี่ยนแปลงเนื้อหาแต่ละส่วนนั้นให้สามารถนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายขึ้น เช่น แสดงเป็นกราฟ

บทเรียนสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จำลองสถานการณ์ต่างๆ ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อใช้ในการสอนเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของบทเรียนสถานการณ์จำลองอาจประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูลการแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว และการเข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งบทเรียนนั้นจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้หรือมีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ บางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญแต่ในหลายๆ วิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสงหรือปรากฏการณ์ทางเคมีที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึง ปรากฏให้เห็น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจำลองสถานการณ์จึงทำให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น

1.4.6 โปรแกรมค้นพบ (Discovery Method) การออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเองจะมีลักษณะให้ผู้เรียน เรียนจากส่วนย่อย และรายละเอียดต่างๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ซึ่งถือเป็นการค้นพบ (Discovery)

1.4.7 โปรแกรมการทดสอบ (Test Method) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบนี้สร้างง่ายกว่าแบบอื่น จุดประสงค์หลักเพื่อทดสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียน การสอบดังกล่าวอาจเป็นการสอบก่อนเรียน (Pre-Test) หรือหลังเรียน (Post-Test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียน

แล้วแต่การออกแบบหากเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้นข้อสอบต่างๆ อาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้ก็ได้ ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูก-ผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ (Multiple Choices) หรือ แบบถูก-ผิด (True-False) การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้างบทเรียน CAI แบบสร้างสถานการณ์จำลองเข้ามาได้ด้วยก็ได้

ตามที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าการแยกประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการแยกตามลักษณะการนำไปใช้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับผู้นำเสนอ ผู้เรียน และสถานการณ์สิ่งแวดล้อมต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ เช่น การทดสอบ การสาธิต เป็นต้น

การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนแต่ละประเภทนั้น จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นๆ ซึ่งแต่ละประเภทจะมีลักษณะเฉพาะในการนำไปใช้ เช่น บทเรียนแบบการทบทวนบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาที่ไม่คุ้นเคยมาก่อน เป็นต้น ดังนั้นในการนำไปใช้จะต้องคำนึงถึงสิ่งดังกล่าว เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

### 1.5 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

การนำเสนองานในรูปแบบของมัลติมีเดีย ซึ่งรวมการทำงานของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ เสียง ฯลฯ ไว้ด้วยกันนั้น แต่ละส่วนนับว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญที่จะทำให้งานมัลติมีเดีย น่าสนใจ และสามารถนำเสนอข้อมูลบนจอภาพตามที่ต้องการได้ ซึ่งโรเซนบอร์กและคณะ อื่นๆ (ธนะวัฒน์ ถึงสุข ; และ ชเนนทร์ สุขวารี. 2538 : 114 ; อ้างอิงจาก Rosenborg ; et al. 1993 : 14–27) กล่าวไว้พอสรุปได้ดังนี้

1.5.1 ตัวอักษร (Text) นับได้ว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียโปรแกรมประยุกต์โดยมากจะมีตัวอักษรให้ผู้เขียนสามารถเลือกได้หลายๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นแล้วยังใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบปฏิบัติการสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ การจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษา

1.5.2 เสียง (Sound) เสียงในมัลติมีเดียจะจัดอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัลและสามารถเล่นซ้ำได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจขึ้น เช่น เสียงหัวใจเต้น เสียงน้ำไหล เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษรหรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลไมโครโฟน แผ่นซีดีเสียง เทปเสียง และวิทยุได้

1.5.3 ภาพนิ่ง (Still Images) เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทต่อมัลติมีเดียมาก เนื่องจากภาพจะให้ผลในการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบเสมอ

1.5.4 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) คือ การเคลื่อนไหวของภาพนิ่งในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ หรือทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น การเต้นของหัวใจ การทำงานของลูกสูบ ภาพเคลื่อนไหวมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพนิ่งด้วยกราฟิกอย่างง่าย จากนั้นใช้โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวทำให้ภาพนิ่งนั้นเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ

1.5.5 ภาพวิดีโอ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพวิดีโอซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัล รวมเข้ากับโปรแกรมประยุกต์นำเสนอในลักษณะที่เรียกว่าดิจิทัลวิดีโอ (Digital Video) โดยคุณภาพของดิจิทัลวิดีโอจะทัดเทียมกับภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นดิจิทัลวิดีโอและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าสู่การนำเสนอ และสามารถนำเสนอได้ทันทีผ่านจอคอมพิวเตอร์ และเสียงออกทางลำโพงโดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

1.5.6 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) จะหมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการโดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มในการเชื่อมโยง ซึ่งนับได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่โดดเด่นกว่าสื่อชนิดอื่นๆ

1.5.7 ซีดีรอม (CD-Rom) ซีดีรอมสามารถแก้ปัญหาการเก็บและการเล่นไฟล์ข้อมูลขนาดใหญ่ เช่นไฟล์เสียง ทำให้ความต้องการในการใช้พื้นที่เก็บข้อมูลมาก ดังนั้น เพื่อการอ่านข้อมูลในการเล่นไฟล์ที่ต่อเนื่องจึงต้องเก็บลงในซีดีรอม เพราะสามารถเก็บข้อมูลได้ประมาณ 680 Mb. และสามารถเก็บข้อมูลภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และข้อมูลเสียงต่างๆ ที่มีความจำเป็นในการใช้งานเป็นจำนวนมาก

1.5.8 สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นอุปกรณ์ที่ถ่ายทอดภาพนิ่งเข้าสู่คอมพิวเตอร์ เช่น การสแกนภาพถ่าย หรือตัวอักษรที่ต้องการความละเอียด ดังนั้นจึงสามารถใช้สแกนเนอร์จับภาพแบบกราฟิกหรืออื่นๆ ลงในงานเอกสารในแอปพลิเคชันต่างๆ ที่ต้องการได้ สแกนเนอร์มีระดับความสามารถและประสิทธิภาพต่างกันตามการใช้งาน จึงต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เช่น ถ้าต้องการใช้งานมัลติมีเดีย แบบมีสีสันและมีคุณภาพ การใช้สแกนเนอร์ที่มีความละเอียดและความเพี้ยนจากต้นแบบน้อยจะช่วยให้งานมีความสมบูรณ์ขึ้น

## 1.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นับได้ว่าเป็นการนำเอาระบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน และมัลติมีเดียมาผสมผสานกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเอาประโยชน์ของทั้งสองมารวมกัน (ทักษิณา สวานานนท์. 2539 : 214-215 ; และ อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 7-8) ดังนี้

1.6.1 การใช้มัลติมีเดียเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนและดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนไม่ เบื่อหน่าย

1.6.2 เป็นการเพิ่มความสามารถในการรับรู้ (Enhances Information Retention)

1.6.3 มัลติมีเดียเป็นการนำสื่อหลายประเภทมารวมกันเพื่อเสนอข้อมูล ดังนั้นจึงช่วยให้เกิดความชัดเจนและสื่อความหมายได้ดีขึ้น

1.6.4 ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ในลักษณะการสื่อสารสองทางทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

1.6.5 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ

1.6.6 ผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้

1.6.7 มีความแม่นยำในวิชาที่เรียน เพราะผู้เรียนได้เรียนที่ละน้อยจากง่ายไปหายาก

1.6.8 มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและเสริมแรงให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว

1.6.9 ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบได้ก่อนเพราะเป็นการบังคับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ก่อนการทำแบบฝึกหัด

1.6.10 ผู้ที่มีผลการเรียนค่อนข้างช้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนปกติ

1.6.11 ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้ เนื่องจากคำตอบของผู้เรียนอาจเป็นแนวทางในการกำหนดบทเรียนให้เรียนได้เร็วช้าหรือมีความแตกต่างกันได้

1.6.12 สามารถสอนมโนทัศน์และทักษะได้ง่ายกว่าการสอนปกติเพราะการจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

1.6.13 สามารถประเมินผลผู้เรียนได้โดยทันทีที่เรียนจบบทเรียน

1.6.14 เป็นการสร้างนิสัยรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน

## 1.7 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา สามารถนำมาใช้ได้ดังนี้

1.7.1 ใช้สำหรับการเรียนการสอน (Computer – Based Instruction หรือ Computer – Based Training หรือ Computer – Assisted Instruction : CAI บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) เป็นการสร้างบทเรียนหรือโปรแกรมที่ให้ ผู้เรียนเรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง บทเรียนหรือโปรแกรมมีการเตรียมจัดให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการนำเสนอภาพ เสียง สถานการณ์จำลอง คำบรรยายซึ่งแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ (นพพร มานะ. 2542 : 12–14) ดังนี้คือ

1.7.1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่างๆ มีการนำเสนอหลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด การสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล

1.7.1.2 Assisted Instruction เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ (Tutorial) หรือ ใช้เป็นสื่อเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม ลักษณะของโปรแกรมอาจใช้รูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ เพื่อสามารถเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันได้

1.7.1.3 Edutainment เป็นโปรแกรมการศึกษา ที่ประยุกต์เอาความบันเทิงกับความรู้อยู่ในรูปแบบของเกมส์ (Game) หรือเกมส์สถานการณ์ (Games Simulation) เป็นต้น

1.7.2 ใช้ประกอบการบรรยาย (Computer Generated Lecture Support) โดยนำเสนอภาพ อักษร และเสียงผ่านจอภาพขนาดใหญ่ ให้ผู้เรียนได้ชมขณะการบรรยาย สามารถช่วยสนับสนุนการบรรยายให้มีประสิทธิภาพขึ้น

1.7.3 ใช้สำหรับการสื่อสาร (On – line Communication) คือ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันกับระบบเครือข่ายทำให้สามารถติดต่อ ส่งข่าวสาร การบ้าน รายงาน รวมทั้งการเรียนแบบประชุมร่วมทางไกล

1.7.4 ใช้สำหรับค้นคว้าจากฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย (Database Research) คือ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลระยะไกลหรือจากฐานข้อมูลบนแผ่นซีดี เพื่อช่วยในการสืบค้นงานด้านการวิจัย นอกจากนี้ยังสามารถคัดลอกเอาคำบรรยาย ภาพ เสียง หรือ วิดีโอมาใช้งานได้อีกด้วย

1.7.5 ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมตัวก่อนปฏิบัติจริงซึ่งจะช่วยลดอันตรายและค่าใช้จ่ายจากฝึกจริงได้อีกด้วย

1.7.6 ใช้ช่วยเสริมการปฏิบัติงาน (Performance Support System) ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ช่วยเสริมให้การทำงานดีขึ้น เช่น การช่วยจำ ให้คำแนะนำ ค้นหา ให้ความหมาย แสดงประวัติและอื่นๆ

## 1.8 รูปแบบการนำเสนอ 멀티มีเดีย

โรเซนเบิร์กและคณะ (Rosenborg ; et al. 1993 : 367-374) ได้เสนอรูปแบบของการนำเสนอ 멀티มีเดียที่ใช้กันโดยทั่วไปดังนี้

1.8.1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) รูปแบบนี้จะมีลักษณะใกล้เคียงกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นจากหน้าแรก และสามารถไปสู่หน้าจอที่ผ่านมาได้ การนำเสนอผลงานแบบนี้โดยมากจะอยู่ในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่องรวมทั้งการใส่เสียง วิดีโอ หรือ แอนิเมชัน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

1.8.2 รูปแบบอิสระ (Perform Hyperjumping) รูปแบบอิสระนี้ อนุญาตให้ผู้ใช้งานข้ามไปมาระหว่างหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งอย่างอิสระซึ่งจะเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้งานว่าจะเข้าสู่ข้อมูลได้อย่างไร และวิธีไหนที่เร็วที่สุดเพื่อป้องกันผู้ใช้งานหลงทางหรือสับสน

1.8.3 รูปแบบวงกลม (Circular Paths) มัลติมีเดียรูปแบบวงกลมจะประกอบด้วย การนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุดมาต่อเชื่อมกันและสามารถกลับสู่เมนูใหญ่ได้ เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับระบบการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกเป็นส่วนๆ แล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น

1.8.4 รูปแบบฐานข้อมูล (Database) รูปแบบฐานข้อมูลนี้จะมีการบรรจุดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหาสำหรับการให้รายละเอียดของข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว

1.8.5 รูปแบบผสม (Compound Documents) รูปแบบนี้เป็นการผสมรูปแบบทั้ง 4 ประเภท ตลอดจนจนถึงการใช้ OLE (Object Link and Embedding) นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลที่ให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย

โจเนสสันและฮันนัม (Jonessan ; & Hannum.1987 : 7-14) ได้กล่าวว่าการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นขบวนการทางวิทยาศาสตร์และศิลปะการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นใช้วิธีการจัดระบบ (System Approach) นักออกแบบที่ได้รับความสำเร็จนั้นต้องใช้ประสบการณ์และความนึกคิดของตนเองเท่ากับที่ต้องอาศัยวิธีการจัดระบบทั้งนี้เพราะเรายังไม่เข้าใจแน่ชัดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือการใช้คอมพิวเตอร์ได้โดยตรงแต่มีขบวนการที่เป็นสื่อ เช่น ภาษา หรือ Authoring System ซึ่งต้องนำมาพิจารณาด้วย ทฤษฎีของการเรียนรู้และการวิจัยก็ไม่ได้บอกถึงวิธีปฏิบัติที่แจ่มชัดเสมอไป

องค์ประกอบ 4 ประการของการเรียนรู้และเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผลงานวิจัยและหลักการเรียนรู้นำมาเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติ คือ

- ก) การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน
- ข) การตอบสนองของนักเรียน
- ค) ข้อมูลย้อนกลับ
- ง) การควบคุมบทเรียน

#### ก) การออกแบบสิ่งเร้าหรือเนื้อหาที่จะสอน (Design of the stimulus)

นักเรียนสามารถเห็นข้อมูล (Information) ได้บนจอภาพ โดยหลักการแล้วจะไม่นำหลักการรับรู้มาใช้มาก แต่เน้นวิธีการแสดงข้อมูลซึ่งจะทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจและจำได้ส่วนขั้นตอนของการแสดงข้อมูลนั้นต้องเข้าใจง่าย ในส่วนของคำถามนั้นจะต้องออกแบบเป็นรูปกิจกรรมเป็นส่วนที่นักเรียนได้มีการโต้ตอบหรือเร้าเหมือนกับการฟังและการเห็น

- คำสั่งของแต่ละกิจกรรมต้องชัดเจน
- จัดเตรียมตัวอย่างของคำสั่งนั้นให้สมบูรณ์
- เรียบทเรียนโดยบรรยายเนื้อหาในส่วนที่เป็นสาระสำคัญ
- ใช้แผนภูมิหรือ Outline เพื่อแสดงให้เห็นว่าเนื้อหานั้นมีความสัมพันธ์กับ

สาขาวิชาอย่างไร

- บรรยายข้อมูลในรูปของการเปรียบเทียบโดยคำนึงถึงผู้เรียน
- เตรียมการอุปมาอุปมัย ซึ่งมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาซึ่งนักเรียนพอที่จะรู้
- คำถามในบทเรียนต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- ถามคำถามก่อนเรียนบทเรียน ระหว่างบทเรียนแต่ละตอนและหลังเรียน

บทเรียน

- ใช้คำถามที่จับใจผู้ฟัง

- กระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถาม
  - เริ่มบทเรียนโดยการใช้ Pre-Test
  - ไม่อนุญาตให้ผู้เรียนกลับไปดูคำบรรยายเพื่อดูคำตอบแต่ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับ
  - เมื่อสิ้นสุดในส่วนของคำบรรยาย ให้ผู้เรียนเลือกการทบทวนเนื้อหาก่อนตอบคำถาม
  - อาจใช้สี การขีดเส้นใต้ ระบายสี ตีกรอบ ใช้ลูกศร การเคลื่อนไหวเป็นจุดรวมความสนใจของผู้เรียน
  - ในการเสนอเนื้อหาตัวอักษรจะต้องไม่กระทบ
  - ควรใช้วิธีการเนื้อหาได้ไม่เกิน 3 อย่างใน 1 บทเรียน และใช้ในจุดมุ่งหมายเดียวกัน
  - ควรอธิบายการใช้ Highlight และสิ่งที่คุณเรียนควรทำในตอนต้นของบทเรียน
  - ควรออกแบบให้สามารถปรับระดับความยากง่ายได้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน
  - การจัดระบบเนื้อหาจะต้องเป็นไปอย่างเหมาะสมกับโครงสร้าง เช่น การอธิบายการเปรียบเทียบ
  - ใช้คำถามที่สอดคล้องกับความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์และสิ่งที่สนใจ
- ข) การตอบสนองของนักเรียน** การเรียนหลายอย่างสิ่งที่แสดงถึงคุณภาพของการเรียน คือ การรู้จักพื้นฐานของสิ่งที่เรียน การฝึกหัดเพิ่มเติมและข้อมูลย้อนกลับ ในการตอบสนองของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนต้องมีความรู้ในคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ควบคุมบทเรียนอยู่ รวมทั้งต้องมีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ด้วย สิ่งที่สำคัญที่สุดของการตอบสนองของผู้เรียนจะพูดในตอนต่อไป สิ่งที่สำคัญที่สุดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือกลไกการป้องกันข้อมูล
- การตอบสนองโดยเปิดเผยไม่ใช่สิ่งจำเป็นสำหรับการเรียน
  - ศิลปะในการถามคำถามหรือคำสั่งในการทบทวนเพื่อกระตุ้นให้มีการตอบสนอง โดยไม่ต้องเปิดเผย
  - ให้ผู้เรียนประเมินตนเองถึงระดับความเข้าใจในเนื้อหา
  - ถ้าต้องการประเมินผลหรือให้ข้อมูลย้อนกลับก็จะต้องให้มีการตอบสนองโดยเปิดเผย
  - จัดเตรียมการตอบสนองซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการคิดที่กล่าวไว้ในวัตถุประสงค์

- จัดกระบวนการคิดที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้เดิมของผู้เรียน
- ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจที่สมบูรณ์ ซึ่งสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความคิดรวบยอดของบทเรียน
- นอกจากการประเมินโดยคอมพิวเตอร์ เราอาจจะให้มีการประเมินผลโดยเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือครูหรือประเมินโดยใช้สมุดแบบฝึกหัด
- การแสดงข้อมูลต้องสามารถระลึกโดยใช้ภาพหรือเรื่องราว
- ต้องการให้ผู้เรียนบอกหรือชี้ในสิ่งที่ขาดหายไป
- อนุญาตให้ผู้เรียนเลือกเนื้อหาได้เองใช้การกดแป้นเดียวในการตอบกับนักเรียนในชั้นเล็ก ๆ
- ไม่ใช้การกดแป้นพิมพ์เดียวในการตอบสำหรับการเรียนที่ต้องใช้ความคิดในระดับสูง
- ควรใช้กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการทดสอบด้านความจำหรือการระลึกได้
- สำหรับการเรียนในระดับสูงให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบเอง แต่ต้องเขียนโปรแกรมให้สามารถรับคำตอบซึ่งบางครั้งอาจมีการสะกดผิดและคำตอบที่ไม่คาดคิดมาก่อน
- สำหรับผู้เรียนในระดับต่ำอาจจะออกแบบเป็น Template

**ค) ข้อมูลย้อนกลับ** คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมือนกับสื่อการสอนในรูปแบบอื่น คือ มีกระบวนการสื่อสารข้อมูล มีข้อมูลย้อนกลับ ข้อมูลย้อนกลับแต่ละอย่าง que ผู้เรียนได้รับแล้วแต่ชนิดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและอีกส่วนหนึ่งที่ต้องพิจารณาด้วยก็คือเวลาในการให้ข้อมูลย้อนกลับซึ่งต้องให้ทันทีหลังจากผู้เรียนตอบคำถามหรือทำกิจกรรม

- การออกแบบบทเรียนในคอมพิวเตอร์ต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้ผลตอบสนองโดยคำถาม ให้ข้อมูลย้อนกลับจากคำตอบของผู้เรียน
- ข้อมูลย้อนกลับต้องสัมพันธ์กับการตอบสนองของผู้เรียน
- พยายามหลีกเลี่ยงข้อมูลย้อนกลับ ชนิดถูก/ผิด เพราะข้อมูลย้อนกลับแบบนี้เป็นเพียงการยืนยันคำตอบ
- หลังจากเลือกคำตอบถูกได้แล้วต้องชี้ว่าคำตอบนั้นถูกและทำไมจึงถูก
- หลังจากเลือกคำตอบถูกได้แล้วต้องชี้ว่าคำตอบนั้นผิดและบอกด้วยว่าทำไมจึงผิดและคำตอบที่ถูกคืออะไร

- ตามปกติหลังจากเลือกคำตอบที่ผิดแล้วจะให้ผู้เรียนเลือกอีกครั้งแต่ถ้าผู้เรียนยังเลือกคำตอบที่ผิดอยู่อีก ก็จะบอกคำตอบที่ถูกต้องและอธิบายว่าทำไมจึงถูกต้อง
- ผู้เรียนที่มีระดับการเรียนรู้ต่างกันควรจัดเตรียมข้อมูลย้อนกลับที่ต่างกันด้วย
- ผู้เรียนที่เรียนอ่อน ข้อมูลย้อนกลับต้องเป็นแบบที่มีการอธิบายเพิ่มเติม
- ผู้เรียนที่เรียนอ่อนถ้าตอบผิดควรให้คะแนน หรือคำชมเชยในบางส่วนที่ถูกต้อง
- ผู้เรียนที่เรียนอ่อน ข้อมูลย้อนกลับควรเป็นแบบที่มีการสนับสนุนและช่วยเหลือหรือกระตุ้น
- การให้ข้อมูลย้อนกลับต้องให้ทันทีทันใดหลังจากการตอบสนองของผู้เรียนในการเรียนเนื้อหาใหม่ๆ
- การให้ข้อมูลย้อนกลับตอนไหนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ถ้าการเรียนรู้ในระดับต่ำ เช่น ระดับความจำ ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับทุกครั้ง ถ้าเป็นการเรียนรู้ระดับสูงหรือระดับที่เป็นนามธรรม ควรให้ตอนท้ายของบทเรียน
- คำที่ใช้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับ ไม่ควรให้เหมือนๆ กันหรือให้เป็นแบบแผนตายตัวแต่ควรจะเปลี่ยนให้แตกต่างกันออกไป
- หลีกเลี่ยงการใช้คำว่า ดีมาก ยอดเยี่ยม ในข้อมูลย้อนกลับ
- ควรให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นการสร้างเสริม คือมีทั้งข้อมูลและความน่าสนใจมากกว่าข้อเสนอแนะหรือติชมอย่างง่าย ๆ

**ง) การควบคุมบทเรียน** ส่วนที่สำคัญที่สุดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เห็นจะเป็นเรื่องของศิลปะวิทยาการและการสอนที่จะให้นักเรียนตัดสินใจเกี่ยวกับเนื้อเรื่องมีวิธีการและชนิดของสื่อการสอนซึ่งนักเรียนต้องการโต้ตอบด้วยการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ต้องพิจารณาถึงลักษณะของผู้เรียน เช่น พื้นความรู้ ความสามารถ ฯลฯ

- ออกแบบบทเรียนซึ่งอนุญาตให้นักเรียนพัฒนาความก้าวหน้าด้วยอัตราของแต่ละบุคคล
- ออกแบบบทเรียนซึ่งนักเรียนสามารถเลิกหรือเริ่มบทเรียนได้ทุกขณะตามความต้องการของผู้เรียน
- ให้นักเรียนสามารถเลือกจำนวนปัญหาหรือคำถามที่เขาต้องการในการฝึกฝนในบทเรียนนั้นๆ
- ในขณะที่แก้ไขปัญหานั้น นักเรียนสามารถหยุดและกลับไปในส่วนของบทเรียนได้ถ้าเขาต้องการต่อไป

- หลังจากการฝึกฝนแต่ละข้อแล้ว ให้โอกาสผู้เรียนเลือกที่จะทำแบบฝึกหัดข้อต่อไป หรือต้องการเรียนต่อไป

- จัดเตรียมภาพรวม แต่ละบทเรียนในรูปแบบโครงร่างของหัวข้อหรือ Organizer

- ในการเรียนควรมีการทดสอบก่อนเรียนและยอมให้นักเรียนซึ่งได้คะแนนสูงมีโอกาสเลือกยุทธวิธีการเรียนของบทเรียนนั้นได้

- นักเรียนสามารถควบคุมเนื้อหาในบทเรียนซึ่งเรียงตามลำดับด้วยตัวเขาเอง

- จัดระดับความยากของคำถามในบทเรียนให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย

- การจัดเรียงปัญหานั้นจะต้องจัดเรียงให้กับนักเรียนทุกระดับ

- ระดับความยากของเนื้อหาหรือกิจกรรมควรให้เหมาะสมกับการตอบสนองของผู้เรียน

- ควรมีตัวอย่างในบทเรียนให้กับนักเรียนทุกระดับ

- ไม่อนุญาตให้นักเรียนกระโดดข้ามตัวอย่าง

- วิธีการสอนนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาในบทเรียนจึงไม่ควรออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดวิธีการสอน

- การเรียงลำดับชั้นเนื้อหาของบทเรียนอาจจะเป็นไปตามชนิดของเนื้อหาและความสัมพันธ์ของเนื้อหา

- คำแนะนำที่ให้กับผู้เรียนเกี่ยวกับตัวเลือกในการควบคุมบทเรียนควรอาศัยผลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนหรือผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนเป็นหลักและให้คำแนะนำก่อนการเรียนบทเรียน

- ทางเลือกอีกทางหนึ่งในการให้ข้อเสนอแนะคือให้คำแนะนำโดยพิจารณาจากพฤติกรรมในระหว่างการเรียนและให้คำแนะนำในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนบทเรียนนั้น

- คำแนะนำควรแสดงแนวคิดตลอดทั้งบทเรียนหรือเฉพาะยุทธวิธีที่สำคัญซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถทำได้ถูกต้องในระหว่างบทเรียนนั้น

- ในบทเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียน ควรจะให้คำแนะนำก่อนหรือระหว่างบทเรียน

- สร้างบทเรียนซึ่งสามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้

- บทเรียนอาจจะปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยใช้คะแนนจากการทดลองก่อนเรียนเป็นหลัก

จากที่กล่าวมานั้นการนำเสนออัตโนมัติ เป็นการนำเสนอโดยผู้ออกแบบได้สร้างและกำหนดขั้นตอนไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องคือ การออกแบบ การ

ตอบสนอง ข้อมูลย้อนกลับ การควบคุมบทเรียน และการนำเสนอมัลติมีเดียที่ใช้กันโดยทั่วไปคือ แบบเส้นตรง แบบอิสระ แบบวงกลม แบบฐานข้อมูล แบบผสม

### 1.9 อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดียจะต้องประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ (2000. (นามแฝง). 2539 : 27-28)

1.9.1 คอมพิวเตอร์ (Computer) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ ไมโครคอมพิวเตอร์จะใช้ประมวลผลและควบคุมและติดต่อแก้ไขข้อมูลที่เป็นรูปภาพ เสียง ดังนั้นจึงควรเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูง เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีมาตรฐาน MPC เป็นตัวกำหนดระดับการใช้งานมัลติมีเดีย

1.9.1.1 การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอทั้งเสียง บรรยายและเสียงดนตรี การ์ดเสียงที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซี (IC) ช่วยในการสังเคราะห์เสียง (Voice Synthesizer) และการช่วยจำเสียง (Speech-recognition) ซึ่งสามารถเปลี่ยนเสียงพูดหรือเสียงดนตรีให้เป็นไฟล์เสียงได้ ในเชิงเทคนิคเสียงที่ใช้ได้จะต้องมีชิป (Chip) ในการแปลงสัญญาณ 2 ตัว คือ

- ADC (Analog to Digital Converter) เป็นชิปที่ช่วยในการแปลงสัญญาณเสียงซึ่งเป็นสัญญาณอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถนำข้อมูลนั้นไปเก็บไว้ในหน่วยความจำหรือฮาร์ดดิสก์ได้

- DAC (Digital to Analog Converter) ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณเสียงที่เป็นดิจิทัลให้เป็นอนาล็อก เพื่อส่งออกไปยังลำโพงหรือเครื่องขยายเสียงที่ต่ออยู่กับการ์ดเสียง (ประสิทธิ์ วรรณทรานิช. 2535 : 207)

1.9.1.2 ลำโพง เมื่อได้แผงวงจรเสียงที่ดีแล้วย่อมต้องใช้ลำโพงที่มีคุณภาพที่ดีด้วยจึงจะทำให้ได้เสียงที่ออกมาดี ซึ่งในปัจจุบันมีลำโพงที่สามารถใช้งานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ระบบมัลติมีเดียให้เลือกใช้มากมาย โดยเฉพาะในปัจจุบันบริษัทที่ผลิตลำโพงสำหรับเครื่องเสียงมืออาชีพได้ขยายสายการผลิตโดยเบนเข็มมาผลิตลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียมากขึ้น

1.9.1.3 วิดีโอการ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ จอภาพคอมพิวเตอร์แสดงภาพโดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ) ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพที่วีโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภายหลังโดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอ ซึ่งตัวอย่างวิดีโอการ์ดที่มีในท้องตลาดเช่น Video Blaster Reel Magic MPEG Master

1.9.1.4 จอภาพ (CRT Monitor) ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพสูงกว่าที่วิทั่วไป (ความถี่ห่าง Horizontal & Vertical Sync สูงกว่าจำนวนเส้นต่อภาพมากกว่า) ไม่สะท้อนแสง (Nonglare) มีการกระจายรังสีต่ำ (Low Emission) ควรเป็นแบบ Non-interlace เพื่อภาพจะได้นิ่งสบายตา (แบบราคาถูกเป็นแบบ Interlace ซึ่งเป็นการสร้างภาพสอต่อแทรกกันสองครั้งจึงได้ภาพเต็มหนึ่งภาพ ทำให้มีการกระพริบที่อาจสังเกตเห็นได้และเคื่องตาเมื่อใช้ไปนานๆ) จอพวก Workstation ควรใช้ขนาด 19 นิ้วขึ้นไป พวกพีซี ควรใช้ 17 นิ้วขึ้นไป

จอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน และทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี

Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 ส่งไปให้จอภาพ สำหรับพีซีทั่วไปจะเป็นการ์ดแยกต่างหากคือเป็น VGA Card (Video Graphic Array Card) หรือที่มีคุณภาพสูงขึ้นไปอีกก็จะเป็น SVGA (Super VGA) สำหรับ SCGA ใช้ 8 บิตในการกำหนดสี ทำให้ได้สีไม่เกิน 256 สี คอมพิวเตอร์ต้องใช้ Color Look Up Table (CLUT) เพื่อการทำการเปิดดูว่าจากสีจริงที่มนุษย์มองเห็นได้เป็นล้านสี มีที่ใกล้เคียงที่สุดใน 256 สีนี้คืออะไร ภาพที่ได้จะให้สีเพี้ยนจนเห็นได้ชัด Graphic Adapter ชั้นดีจะใช้ 15 ถึง 24 บิตต่อหนึ่ง Pixel ทำให้ได้สี 32,768,(32x32x32) หรือ 16,77,216 (256/480 pixel 1,024x1,024 pixel)

1.9.2 เครื่องเล่นซีดีรอม (CD-ROM Drive) เป็นเครื่องสำหรับการอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม สื่อในการเก็บข้อมูลที่มีราคาต่อบิตต่ำมีข้อมูลทั่วไปดังนี้ แผ่นซีดี : ขนาดใหญ่ผ่าศูนย์กลาง 12 ซม. ความหนา 1 มม. ความจุ 550 MB/650MB/680MB ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูล 150 kb/sec 30 kb/sec Sec Time 350 msec 450 msec Access Time 350 msec 450 msec

ถ้าไม่มีวิธีบีบอัดมาช่วย CD-ROM หนึ่งแผ่น สามารถบันทึกเสียงดนตรีได้นานประมาณ 74 นาที (CD-Digital Audio, high quality audio) สามารถบันทึกสัญญาณวิดีโอได้ประมาณ 90 นาที (ความเร็วภาพไม่ถึง 30 ภาพต่อวินาที)

1.9.3 โปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการสร้างและพัฒนาโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนมัลติมีเดียสามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีเรียนและพัฒนาโปรแกรมจากภาษาคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้และประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูประบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายโดยออกแบบขึ้นมาสำหรับใช้งานด้านการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ปัจจุบันมีโปรแกรมที่ใช้กันทั่วไปดังนี้

1.9.3.1 โปรแกรม Multimedia Tool book เป็นซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสามารถใช้สร้างโปรแกรมต่างๆ ที่ทำงานบนวินโดวส์โดยมียูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interfaces) หลายอย่างที่มีประสิทธิภาพและความสามารถในการจัดการฐานข้อมูล (Database) และข้อความ (Text) รวมทั้งการใช้มัลติมีเดีย กราฟิก แอนิเมชัน วิดีโอ เสียง ประกอบกับโปรแกรมที่

พัฒนาขึ้นสามารถใช้วินโดวส์ออบเจกต์ (Windows Objects) ทุกชนิด เช่น เมนูบาร์ (Menu Bar) ไดอะล็อกซ์ บ็อกซ์ (Dialog Box) คอมโบบ็อกซ์ (Combo Box) บัตตอน (Button) สามมิติหรือสองมิติ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้ควบคุม (Control) และใช้ร่วม (Interfaces) เฉพาะกับแพลตฟอร์ม (Platform) แต่ละชนิด เช่น วินโดวส์ 95 หรือเอ็นทีได้ด้วย นอกจากนี้โปรแกรม Tool book ยังสามารถใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ มากมาย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction หรือ CAI) บทเรียนสำหรับการฝึกบุคลากร (Computer based Training หรือ CBT) ฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia database) โปรแกรมที่ให้ข้อมูลกับผู้ใช้ตามสถานที่ต่างๆ (Information kiosks) เช่น ตามศูนย์การค้า สนามบิน สถานีรถไฟและ Tool book ยังสามารถใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและเครื่องที่ใช้ร่วมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.9.3.2 โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างงานมัลติมีเดียได้อย่างง่ายโดยที่ไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์ เพราะหลักการของ Authorware ใช้ไอคอน (Icon) ในการสร้างซอฟต์แวร์ โดยเตรียมไอคอนที่จะให้นำข้อมูลที่เป็นภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว หรือ วิดีโอมาใส่ไว้ในแต่ละไอคอน เพียงชี้เมาท์ลากไอคอนมาเรียงตามลำดับเป็นโฟลว์ชาร์ตตามลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ออกแบบก็จะได้ซอฟต์แวร์ที่ต้องการ (ชนะพัฒน์ ถึงสุข ; และ ชเนนทร์ สุขวาริ. 2538 : 125) นอกจากนี้ Authorware Professional ยังมีคุณสมบัติ 3 ประการที่สนับสนุนงานสร้าง การออกแบบโปรแกรม และสามารถกระจายไปสู่ผู้ใช้ได้แก่

- Object Authoring ด้วยการออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรมหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตามสามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาและวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม การใช้ไอคอนแทนคำสั่งทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้อย่างง่ายดาย

- Multimedia Tools ในโปรแกรม Macromedia Authorware ประกอบด้วยคำสั่งด้านมัลติมีเดียอย่างพร้อมมูล ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอเข้าด้วยกัน

- การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเป็นเครื่องแมคอินทอชหรือภายใต้ระบบ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มีการทำงานเหมือนกันและสามารถติดต่อไปยังทรัพยากรที่อยู่ภายนอกระบบ ไม่ว่าจะการใช้ระบบฐานข้อมูลหรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย (มนต์ชัย เทียนทอง. 2540 ก : 1)

### 1.10 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจเพราะมีการนำเสนอที่แปลกออกไปโดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์

ดังนั้นการพัฒนาสื่อให้มีคุณภาพจึงต้องมีการวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้สื่อที่ผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด

งนุช วรรณหะ (2535 : 4-6) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1.10.1 การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจากหลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่าง ๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวข้อและขอบข่ายของเรื่อง

1.10.2 การออกแบบบทเรียน หมายถึง การเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart) การเขียนบัตรเรื่องเพื่อแบ่งเรื่องราวของเนื้อหาออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอโดยร่างเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนสุดท้าย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนส่วนผังงานเป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของบัตรเรื่องในการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา

1.10.3 วิธีปฏิบัติในการเขียนบัตรเรื่องและผังงาน ให้ปฏิบัติดังนี้คือ ให้แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียนแสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา และสุดท้ายการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรม

1.10.4 ออกแบบจอภาพและแสดงผล การให้สี แสง กราฟิก รูปแบบตัวอักษร การตอบสนอง

1.10.5 การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้วนำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งในการทดลองใช้ก็มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อให้ใช้ได้จริง

1.10.6 การประเมินบทเรียน หลังจากทดลองใช้แล้ว ผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการใช้บทเรียนของผู้เรียน

### 1.11 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นโปรแกรมที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน ดังนั้น ส่วนที่ประกอบขึ้นมาเป็นบทเรียนนั้นไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาความรู้ วิธีการสอน วิธีการเข้าสู่บทเรียนและอื่นๆ จึงต้องถูกต้องและเหมาะสมกับนักเรียน กิจกรรมการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงมีหน้าที่ประเมินในเรื่องที่สำคัญคือ

1.11.1 วัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าบทเรียนมีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือไม่ วัตถุประสงค์ที่กำหนดควรมีค่าทางการศึกษาและเป็นวัตถุประสงค์ที่เป็นไปได้ใช้วัดได้

1.11.2 เนื้อหา โดยพิจารณาว่าความถูกต้องและมีคุณค่า สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

1.11.3 การนำเสนอ ควรมีรูปแบบที่น่าสนใจ มีกลวิธีต่างๆ ในการดึงดูดความสนใจและง่ายต่อการใช้งาน

1.11.4 การวัดผล ควรวัดผลหลังจากการใช้บทเรียนว่าได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่

1.11.5 เอกสารประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีคอมพิวเตอร์ที่ดีควรมีเอกสารประกอบการใช้เพื่อบอกรายละเอียด เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มเป้าหมาย วิธีการใช้ เป็นต้น

### 1.12 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หลังจากที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสร็จแล้ว ก่อนที่จะนำไปใช้สอนควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้ (Try Out) ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนนั้นมีคุณภาพหรือไม่ และปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ อีกทั้งยังเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้อีกด้วย โดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง และมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1.12.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทำการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นก็คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือ  $E_1/ E_2$

1.12.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยคำนวณจากสูตร  $E_1/ E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 259)

$E_1$  หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ของจำนวนคะแนนที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกตอนรวมกัน

$E_2$  หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 90 ของจำนวนคะแนนที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จิรวรรณ สุวรรณเนตร (2543 : 52 – 55) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อใช้สอนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 38 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง จังหวัดสมุทรสงคราม สำหรับสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 94.33/92.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 85/85

ศศิธร ฤดีศิริศักดิ์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการถ่ายภาพบุคคล โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 90/90 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขา โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ (วิทยา – โทรทัศน์) และโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ (การประชาสัมพันธ์) สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี จำนวน 30 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการถ่ายภาพบุคคล มีประสิทธิภาพ 90.16/90.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

นวลสกุล พวงบุพผา (2545 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัด เขมาภิตาราม จังหวัดนนทบุรี จำนวน 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการศึกษา ค้นคว้าพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการจำแนกคำในภาษาไทย วิชาภาษาไทย มีประสิทธิภาพ 91.22/88.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เดวิน และโรบิน (Devin, Phillip D ; Abby E. Robyn. 1997) ได้ร่วมกันประเมินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งใช้มาตลอดระยะเวลา 10 ปี สำหรับนักเรียนในศูนย์ฝึก ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 124 คน ที่โรงเรียน Sanger High School รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งผู้เรียนเหล่านี้ต้องเรียนและฝึก เพื่อให้ได้ประสบการณ์ในการเป็นผู้นำทาง การทหาร ผลของการประเมินพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ และคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียยังช่วยประหยัดเวลาในการสอน และมีค่าความเชื่อมั่นในการ ที่จะนำไปใช้ในโรงเรียนอื่นได้ ดังนั้นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียย่อมจะได้รับประโยชน์ คุ่มค่าต่อการเรียนการสอน

ฟิลพอด (Philphot. 1997) จาก Mississippi State University ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อง การออกแบบหลักสูตรทางด้านสื่อ : การเตรียมตัวนักเรียนเพื่อเทคโนโลยีมัลติมีเดีย Multimedia จุดประสงค์ของการศึกษา เพื่อเตรียมนักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท สำหรับเทคโนโลยี สมัยใหม่ คือ การรวมหลายๆ สื่อเข้าไปในเทคโนโลยีเพียงหนึ่งเดียวคือคอมพิวเตอร์ การวิจัยมุ่ง ศึกษาไปที่ความต้องการสำหรับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสรุปได้ว่ามีความเข้าใจในข้อมูลและสื่อเทคโนโลยีในสังคม อุดมคติ และเทคโนโลยี เนื้อหาจะเกี่ยวกับระบบ สัญลักษณ์, ทฤษฎีการสื่อสาร, จิตวิทยาการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย, ทฤษฎีการเรียนรู้และการ ออกแบบสื่อ

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับมัลติมีเดียซึ่งส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการนำมัลติมีเดียไปใช้ เป็นเครื่องมือช่วยการเรียนการสอนนั้น พบว่า มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพผลสูงกว่า ไร่ความสนใจของ นักเรียนได้มากกว่า ทำให้การเรียนการสอนในเนื้อหาที่ยากต่อความเข้าใจมีความง่ายขึ้นและประสบความสำเร็จได้ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า R&D เป็นกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education Product) ที่มักเรียกกันว่า “นวัตกรรม” เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาโดยใช้พื้นฐานการวิจัยเป็นหลัก คือ รูปแบบของการพัฒนาจะต้องอยู่บนรากฐานของเหตุผล หลักการ หรือทฤษฎีรองรับ ทั้งนี้อาจเลือกใช้วิธีการปรับปรุงในสิ่งที่ผู้อื่นได้ศึกษาหรือใช้ได้ผลในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเดียวกันมาก่อน หรืออาจคิดค้นวิธีการใหม่ๆ ก็ได้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาให้เกิดคุณภาพโดยต้องนำมาทดลองใช้จริง มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพิสูจน์ว่าสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ ถ้าไม่สำเร็จก็ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถนำผลผลิตไปเผยแพร่ต่อไป บางครั้งจึงมีผู้เรียกการวิจัยและพัฒนาว่า R&D&D นั่นคือ Research and Development and Dissemination

### 2.1 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา มีความแตกต่างกันดังนี้

2.1.1 วัตถุประสงค์ (Goal) การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา ส่วนการวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีพัฒนาการทางการศึกษา เช่นการวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านั้นใช้ได้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับสถาบันการศึกษาทั่วไป

2.1.2 การนำไปใช้การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นวิธีการหนึ่งในการลดช่องว่างระหว่างผลการวิจัยทางการศึกษากับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากถูกเก็บไว้โดยไม่ได้รับการพิจารณาในการนำไปใช้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาถึงจะไม่ใช่อะไรที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีในการเพิ่มศักยภาพของการวิจัยให้มีผลต่อการจัดการศึกษา โดยเป็นตัวเชื่อมในการแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงในสถาบันการศึกษาทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

### 2.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ 10 ขั้นตอน คือ (Borg, 1979 : 222-223)

2.2.1 กำหนดผลผลิตที่จะพัฒนา (Product Selection) การกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะพัฒนาเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องกำหนดให้ชัดเจนถึงผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาโดยการกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้ มีหลักเกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตดังนี้

2.2.1.1 ต้องตรงกับความต้องการที่จำเป็น

2.2.1.2 มีความเพียงพอของความก้าวหน้าทางวิชาการในการพัฒนาผลผลิตที่กำหนด

2.2.1.3 บุคลากรต้องมีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนา

2.2.1.4 มีเวลาอันสมควรในการพัฒนาผลผลิตนั้นขึ้นมา

2.2.2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting) การรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยเป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กถ้าจำเป็น เพื่อตอบคำถามเนื่องจากงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

2.2.3 วางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) การวางแผนจะประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต การประมาณการเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ การพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

2.2.4 พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต (Develop Preliminary Form of Product) เป็นขั้นตอนที่จำเป็น การออกแบบและการจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่กำหนดไว้ได้แก่ การออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือ และเครื่องมือการประเมินผล

2.2.5 ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นในสถานการศึกษา จำนวน 1-3 สถาบัน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก 6-12 คน และประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

2.2.6 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision) นำผลผลิตที่ได้รับ การปรับปรุงในขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

2.2.7 ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 (Main Field Testing) นำผลผลิตที่ได้จากการปรับปรุงในขั้นที่ 6 ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในสถานการศึกษา 5-15 สถาบัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะทดสอบก่อนและหลังเรียน (Pretest-Posttest) นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจต้องใช้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมถ้ามีความจำเป็น

2.2.8 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 (Operational Product Revision) นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ในขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

2.2.9 ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3 (Operational Field Testing) นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองใน 10-30 สถาบัน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

2.2.10 ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (Final Product Revision) นำข้อมูลจากการทดลองในขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ในการเผยแพร่นั้น ผู้วิจัยจะเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษา เพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษาเผยแพร่ในสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

สุรัญญา ภูรัตนาพิชญ์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารายการวิดีโอการสอนชุดการล้างฟิล์มและการอัดขยายภาพขาว – ดำ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าการเรียนจากรายการวิดีโอ ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สำหรับประสิทธิภาพของรายการวิดีโอการสอนชุดการล้างฟิล์มขาว – ดำ เท่ากับ 86.00 – 82.00 และประสิทธิภาพของรายการวิดีโอ การสอนชุดการอัดขยายภาพขาว – ดำ เท่ากับ 82.92 – 82.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ศิริพันธ์ ประสิทธิลักษณะ (2540 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารยศาสตร์ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ โดยทดลองกับนิสิตแพทย์ ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 102 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ พบว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลการเรียนรู้สูงกว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มนต์ชัย เทียนทอง (2538) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกอบรมครู – อาจารย์และ นักฝึกอบรม ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างจากสถานศึกษาและสถานประกอบการจำนวน 20 คน ผลการทดลองใช้พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23 / 85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ดังนั้น หากวงการวิจัยทางการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยทางการศึกษาไปใช้กันกว้างขวางเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

#### 3.1 วิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self – directed Learning: SDL) หากมองอย่างพื้นฐานที่สุดก็อาจกล่าวได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กับการกำเนิดของมนุษย์เพราะหากมนุษย์ในยุคดึกดำบรรพ์ ไม่สามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองในเบื้องต้นแล้วมนุษย์ก็คงไม่สามารถที่จะอยู่รอดในสภาพแวดล้อมและอันตรายต่างๆ ได้ สำหรับวิวัฒนาการของการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น (วีรศักดิ์ กิตติวัฒน์. 2541 : 40-41) ได้กล่าวถึงยุคที่มีการสร้างเครื่องมือช่วยสอนที่มนุษย์คิดค้นขึ้นมาใช้กับมนุษย์ด้วยกันเพื่อการเรียนรู้ไว้ดังนี้ ยุคของเครื่องมือช่วยสอนอย่างง่าย (Teaching Machine)

ก่อนปี พ.ศ. 2500 ยุคนี้ถือเป็นการเริ่มต้นการสร้างเครื่องมือขึ้นมาเพื่อช่วยในการเรียนการสอน โดยในช่วงแรกๆ มักจะมีวัตถุประสงค์ที่จะสร้างความตื่นตัวสนใจช่วยให้ผู้เรียนไม่เบื่อกับการฟังบรรยายแต่เพียงผู้เดียว แต่เนื่องจากเทคโนโลยียังไม่ก้าวหน้ามากนัก ผลที่ได้รับจึงไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง ตัวอย่างเช่นการนำเอาหุ่นจำลองเข้ามาใช้อธิบายในเรื่องต่างๆ แทนการบรรยาย การใช้ภาพเพื่อการนำเสนอเรื่องราวต่างๆ เป็นต้นยุคของเครื่องช่วยสอนแบบแถบเสียง แถบภาพ (Audio Tape And Film Strip) ยุคระหว่างปี พ.ศ. 2500-2520 เป็นยุคของการนำแถบบันทึกเสียงและแถบบันทึกภาพมาใช้กันอย่างแพร่หลาย จึงมีผู้คิดดัดแปลงบันทึกคำบรรยายลงในแถบเสียงและภาพดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะในช่วงปลายของยุคนี้ เครื่องวิดีโอถูกนำมาใช้เป็นเครื่องช่วยสอนที่ทำให้ผู้เรียนปลอดภัยจากข้อจำกัดด้านเวลาโดยสิ้นเชิง ทั้งยังสามารถที่จะทำการศึกษได้บ่อยครั้งเท่าที่จะทำให้เข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เมื่อสื่อดังกล่าวไม่สามารถตอบคำถามคาใจของผู้เรียนได้ทั้งหมด ความนิยมก็เริ่มเสื่อมถอยลง ทำให้ SDL ก็ถูกกลืนไปโดยปริยาย ยุคคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction) ปี พ.ศ. 2500-2530 SDL ถูกปลุกให้ฟื้นขึ้นมาอีกครั้งในยุคของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในยุคนี้เอง โปรแกรมยอติฮิต 2 โปรแกรมคือ Computer Aided Instruction (CAI) และ Computer Based Training (CBT) สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้วิดีโอได้ในระดับหนึ่งทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อกับการเรียนด้วยตนเอง เพราะผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียน

ยุคอินเทอร์เน็ต (Internet) ยุคนี้เป็นยุคทองของ SDL อย่างแท้จริงเนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้การค้นคว้าหาข้อมูลเป็นไปอย่างง่ายดาย ด้วยการติดต่อสื่อสาร

ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์โลก SDL จึงมีให้เลือกอย่างไม่จำกัดและผู้เรียนก็สามารถเลือกรับข้อมูลที่ ดีที่สุด น่าสนใจที่สุด เนื้อหาสาระตรงกับความต้องการของแต่ละคนมากที่สุด

### 3.2 ข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ชัยฤทธิ์ โพธิ์สุวรรณ (2541 : 11-13) ได้กล่าวถึงข้อคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ดังนี้

3.2.1 ผู้เรียนที่ริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะเรียนรู้ได้มากกว่าและดีกว่าผู้ที่รอรับ จากผู้อื่น นอกจากนี้ยังใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าที่ผู้ที่รอรับความรู้

3.2.2 บทบาทของผู้เรียน คือ มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เป็นหลักใหญ่ และ เป็นผู้ตัดสินใจวางแผนและเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ การดำเนินการตามแผน การประเมิน ความก้าวหน้าของการเรียนรู้ ทั้งหมดนี้อาจเกิดขึ้นตามลำพัง หรือเกิดในกลุ่มผู้เรียนกลุ่มเล็กหรือ กลุ่มใหญ่ ที่ผู้เรียนจะร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้ของเขา

3.2.3 การชี้แนะตนเองในการเรียนรู้ ก่อให้เกิดผลบวกของการเรียนรู้ เช่น ผู้เรียน จัดจำได้มากขึ้น เกิดความสนใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสนใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น มี ทัศนคติที่เป็นบวกต่อผู้สอนมากขึ้น มั่นใจในความสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น

3.2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีหลายรูปแบบ เช่น การอ่าน การเขียน การ เสาะหาความรู้โดยการสัมภาษณ์ การศึกษาเป็นกลุ่ม ทัศนศึกษา การหาความรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งการเรียนรู้จากสื่อ เช่น ชุดการเรียน โปรแกรมการเรียน โปรแกรมการเรียนของ คอมพิวเตอร์ รวมทั้งสื่อช่วยการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นๆ

3.2.5 ในการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ประสบความสำเร็จ ผู้อำนวยการความสะดวกต้องมี บทบาทในการร่วมปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิด เป็นแหล่งความรู้ตามที่ต้องการ มีความสัมพันธ์อันดีกับผู้เรียน มีส่วนร่วมในการถ่ายโอนบทบาทการเรียนการสอน และสนับสนุนให้ ผู้เรียนคิดอย่างแตกฉาน

3.2.6 หากผู้สอนให้ความไว้วางใจแก่ผู้เรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่จะเรียนรู้อย่างเต็มที่ และทุ่มเทการเรียนรู้เพื่อคุณภาพ

### 3.3 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำเสนอแบบการเน้นความรับผิดชอบส่วน บุคคล มีองค์ประกอบดังนี้

3.3.1 ความรับผิดชอบส่วนบุคคล หมายถึง บุคคลมีความเป็นเจ้าของความคิด และการกระทำของตนเองสามารถควบคุมศักยภาพในการนำตนเองในทิศทางที่ได้เลือกจาก ทางเลือกหลายๆ ทางและยอมรับผลการกระทำที่จะเกิดจากทางที่ตนเลือก

3.3.2 กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองมีลักษณะดังนี้ มีศูนย์กลางที่เป็นกิจกรรมซึ่ง เป็นสิ่งที่จำเป็น มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่พร้อม มีการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ มีการ ประเมินผลและเป็นการสอนรายบุคคล

3.3.3 การเรียนรู้ด้วยตนเองที่เป็นลักษณะและบุคลิกภาพของผู้เรียน คือลักษณะบุคคลที่นำไปสู่ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน เป็นปัจจัยภายในที่จูงใจให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อความคิดและการกระทำ และเป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อ

3.3.4 การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นลักษณะที่มองเห็นได้ในสภาพของการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและจะได้ผลสูงสุดเมื่อการชี้แนะตนเองสอดคล้องสมมูลกับโอกาสการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 3.4 กระบวนการสร้างบทเรียนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กระบวนการของการสร้างบทเรียนด้วยตนเองมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (วีรศักดิ์ กิติวัฒน์. 2541 : 43)

#### ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์เพื่อหาความจำเป็น

ก) วิเคราะห์ส่วนของผู้เรียน

- งาน
- คน

ข) วิเคราะห์ส่วนของบทเรียน

- ผู้สอน
- รูปแบบ

#### ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาบทเรียน

(ก) พิจารณาวัตถุประสงค์ของบทเรียน

(ข) พิจารณาเนื้อหาของบทเรียน

(ค) พิจารณาสິงที่จะใช้แต่ละช่วงจะต้องมีการประเมินผลเพื่อเป็นข้อมูล

ย้อนกลับตลอดเวลา

#### ขั้นตอนที่ 3 การทบทวนและทดสอบแบบเรียนก่อนประกาศใช้

#### ขั้นตอนที่ 4 การประกาศใช้บทเรียนด้วยตนเอง

#### ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลการใช้บทเรียนด้วยตนเอง เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับ

ไปขั้นตอนที่ 1

### 3.5 วิธีการฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

จากแนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่ามีแนวความคิดจากปรัชญา (Humanistic) ซึ่งเน้นการพัฒนาความสามารถของแต่ละบุคคลให้ไปสู่ Self-Actualization

การฝึกให้ผู้เรียน รู้จักเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่ทำได้แต่ต้องใช้เวลา ความพยายาม และความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่ายโดยเฉพาะในสังคมไทย เพราะจากการวิเคราะห์สภาพการณ์พบว่าองค์ประกอบหลัก 2 ประการ ที่เป็นอุปสรรคต่อการให้ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ การอบรมเลี้ยงดูในสังคมไทย (Socialization) และการฝึกฝนในระดับการศึกษาไทย

#### 3.5.1 วิธีการฝึกฝนผู้เรียนให้เป็นผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

3.5.1.1 ครู อาจารย์อาจทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง เพราะนักเรียนยังคุ้นเคยกับระบบการศึกษาที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้โดยลดบทบาทของครูเป็นพี่เลี้ยง กล่าวคือ เริ่มจากนักเรียนต้องพึ่งผู้อื่น (Dependence) ไปสู่ความเป็นอิสระ สามารถพึ่งตนเองได้ (Independence) และก้าวต่อไปสู่การพึ่งพาซึ่งกันและกัน (Interdependence)

3.5.1.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องพยายามลดความเจ้ากี้เจ้าการ (Threat) ให้น้อยลง

3.5.1.3 ต้องมีการจัดสภาพการณ์การเรียนรู้ ที่เอื้อหรือช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.5.2 สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเมื่อฝึกผู้เรียนให้เป็นผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

3.5.2.1 ผู้เรียนส่วนหนึ่งอาจไม่รู้วาทนกำลังเรียนรู้ เพราะคิดว่าการเรียนรู้ต้องเกิดจากการเรียนที่ห้องเรียนหรือที่โรงเรียนเท่านั้น

3.5.2.2 ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าตนเองมีวิธีการเรียนอย่างไร ผู้เรียนไม่ค่อยตระหนักถึงขั้นตอนของการเรียนรู้ (Learning processes) และรวมไปถึงวิธีการเรียนรู้ของแต่ละคน (Learning styles)

3.5.2.3 ความสามารถที่จะเป็นผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน ผู้ที่เป็นพี่เลี้ยงหรือผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนจะต้องมีความเข้าใจว่าเมื่อใดที่ต้องเข้าไปช่วยเหลือหรือเมื่อใดควรปล่อยให้ผู้เรียนรับผิดชอบด้วยตนเอง

3.5.2.4 บทบาทของผู้ที่เป็นพี่เลี้ยงหรือผู้อำนวยการความสะดวกให้กับกลุ่ม และแต่ละบุคคลจะมีความแตกต่างกัน

3.5.2.5 แนวโน้มการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้มากถ้าผู้เรียนเรียนเป็นส่วนตัว (Self-directed way)

3.5.2.6 การเรียนรู้ด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องเรียนคนเดียว อาจมีการสอบถามจากผู้อื่นหรือขอความช่วยเหลือจากบุคคลภายนอก หรือบางกรณีอาจทำงานร่วมกับผู้อื่น แต่มีความรู้สึกวาทนเองเป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง (Independent learner)

3.5.2.7 การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้ยาก ดังนั้นสถาบันควรต้องปรับระบบอื่นให้สอดคล้องด้วย เช่น การจัดชั้นเรียน ตารางเรียน การวัดผล การสอบ เป็นต้น

3.5.2.8 วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองมิใช่วิธีการเรียนที่ดีที่สุด แต่เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและในสถานการณ์บางอย่างเท่านั้น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ (2540 : 96 – 97) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของกุกลีเอลมีโน ผลการวิจัย พบว่า

ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในองค์ประกอบ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือการเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมองอนาคตในแง่ดี องค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยระดับกลาง มี 4 องค์ประกอบ คือ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน และเชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้

เสงี่ยมจิตร เรื่องมณีซิวาล (2543 : 82 – 83 ) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญวิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบซึ่งดัดแปลงมาจากแบบวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของ กุกลิเอลมีโน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง 5 องค์ประกอบ คือ การเปิดใจรับโอกาสที่จะเรียน มองอนาคตในแง่ดี มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีความรักที่จะเรียน และมีทักษะที่จำเป็นในการเรียนและการแก้ปัญหา องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยระดับกลางมี 3 องค์ประกอบ คือ เชื่อมั่นว่าตนเองเป็นผู้เรียนที่ดีได้ มีความคิดสร้างสรรค์ และมีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียน

แกด (Gad. 1986 : 1993 – A) ) ได้ศึกษาลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในฐานะที่เป็นองค์ประกอบของการฝึกอบรมในอนาคต กลุ่มตัวอย่างเป็นลูกจ้าง 132 คน จากหน่วยงานต่างๆ ผลการวิจัยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของลูกจ้างแผนกต่างๆ บรรยากาศขององค์กรไม่เกี่ยวข้องกับความพร้อมของลูกจ้าง แต่ตัวแปรบางตัว เช่น ระดับการศึกษา ระดับอาวุโส มีผลกระทบโดยตรงต่อความพร้อม ข้อสรุปที่สำคัญคือ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง จะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการฝึกอบรมในอนาคต

เกรย์ (Grey. 1986 : 1218 – A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของผู้จัดการบริษัทที่ดำเนินกิจการโทรศัพท์ในฮ่องกง กับระดับของการจัดการอัตราการปฏิบัติงานในด้านการจัดการ และความสามารถในการรับรู้ปัญหาการสร้างสรรค์ และระดับของการเปลี่ยนแปลงตามสภาพลักษณะงานที่ควรจะเป็น ผลการวิจัยพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองกับการจัดการในด้านต่างๆ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ อายุ และเชื้อชาติ

ไทซิงเกอร์ (Tysinger. 1986 : 2892 – A) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพ ศึกษาวิธีการบรรลุเป้าหมายในโครงการการเรียนรู้ด้วยตนเองในผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 30 คน เป็นผู้สอนในกองทัพ 15 คน พยาบาลฝึกหัด 15 คน พบว่ามีความยุ่งยากสับสนในกระบวนการวางแผนเป้าหมายในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง และค่อนข้างจะไม่เป็นแบบแผน มีลักษณะยืดหยุ่นได้ ยอมให้ผู้เรียนวางแผนเป้าหมายและขยายเป้าหมายเหล่านั้นไปเรื่อยๆ พร้อมกับโครงการการเรียนก้าวหน้าขึ้น รูปแบบของการตั้งเป้าหมายขึ้นอยู่กับ การสำรวจเนื้อหาในโครงการการเรียนรู้เพื่อที่จะหาความรู้พื้นฐานอย่างเพียงพอความพอใจต่อเป้าหมายการเรียนรู้จะเพิ่มขึ้นตามโครงการการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้น

กลุ่มตัวอย่างได้ยืนยันว่าได้ใช้วิธีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยมุ่งความสนใจในหัวข้อที่ตนสนใจ ซึ่งมีการควบคุมเป้าหมายและวิธีการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญ

ดังนั้นสรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเองโดยตั้งเป้าหมายในการเรียน แสวงหาแหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถที่จะปรับกระบวนการหรือสถานการณ์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่าเขาประสบความสำเร็จหรือได้รับประโยชน์ต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและเพื่อจะได้เป็นผู้ที่รักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

#### 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

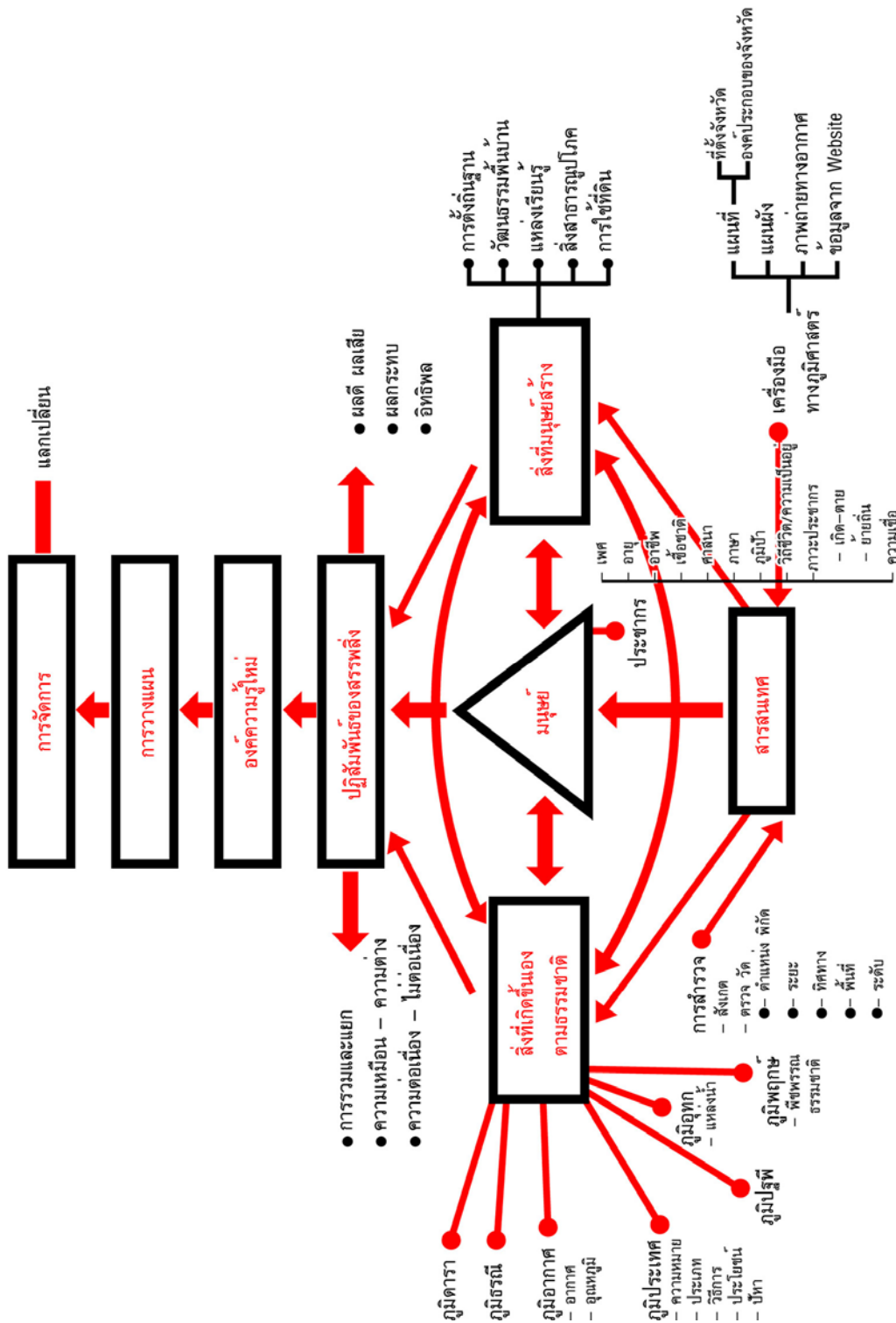
##### มโนทัศน์สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

ภูมิศาสตร์ในวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สาระต่างๆ ในวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สามารถสอนแบบบูรณาการได้อย่างสมบูรณ์อย่างยิ่ง ถ้าใช้หลักวิชาและสาระภูมิศาสตร์เป็นแกนและเป็นเครื่องมือในการ บูรณาการ เพราะหลักการทางภูมิศาสตร์ที่แท้จริง จะพูดถึงปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของสรรพสิ่ง ในสาระทางสังคมทุกสาระวิชา ไม่ว่าจะเป็น ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ รัฐศาสตร์ ศาสนา ล้วนพูดถึงภาพองค์รวมเหล่านั้น อธิบายได้ด้วยความสัมพันธ์ความเกี่ยวเนื่องของสิ่งต่างๆ เกิดเป็นภาพเป็นภูมิขึ้นมา ซึ่งภาพหรือภูมิเหล่านั้นเป็นภาพองค์รวมที่ประกอบไปด้วยส่วนย่อยๆ ของสิ่งต่างๆ ประกอบกัน

การนำหลักวิชาภูมิศาสตร์ ไปเป็นเครื่องมืออธิบายภาพรวมทางสังคมศาสตร์เป็นสิ่งที่ทำได้และทำได้ดีอธิบายได้เป็นเหตุเป็นผลทางวิทยาศาสตร์ มีที่มาที่ไป เพราะสรรพสิ่งในโลก เมื่อเกิดขึ้นหรือปรากฏขึ้นมาจะมีคุณสมบัติเชิงภูมิติดตัวมาด้วยทุกสิ่ง คุณสมบัติดังกล่าวคือ สมบัติด้านตำแหน่งที่ตั้ง ระยะ และทิศทาง คุณสมบัติเหล่านี้เป็นกลไกอธิบายความเป็นภูมิของสิ่งต่างๆ ได้ ซึ่งเราเรียกคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้ว่า คุณสมบัติเชิงภูมิ

ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
ท้องถิ่น (จังหวัด)



## มาตรฐานการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

สาระการเรียนรู้ของกลุ่มสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้

### สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งที่ปรากฏในระวางที่ซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาข้อมูลภูมิสารสนเทศ อันจะนำไปสู่การใช้และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ

1. เข้าใจในมิติสัมพันธ์เชิงทำเลที่ตั้ง ลักษณะทางกายภาพและกระบวนการของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดลักษณะกิจกรรม และปรากฏการณ์ในท้องถิ่น

2. เห็นคุณค่า จัดทำ และใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ชนิดต่างๆ ตรวจวัดข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในท้องถิ่นต่างๆ

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรควัฒนธรรมและมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1. รู้ลักษณะเฉพาะ ความสำคัญ และความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และทรัพยากรธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆ ของไทย ตระหนักถึงความจำเป็น วิธีการกระจายและแลกเปลี่ยนทรัพยากรระหว่างท้องถิ่น เข้าใจสาเหตุ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและทรัพยากรในท้องถิ่นและประเทศ

2. เข้าใจความแตกต่างของสิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในภูมิภาคต่างๆ ของไทย เข้าใจลักษณะการตั้งถิ่นฐานของประชากรและการอพยพย้ายถิ่น ภูมิใจและรักษาสิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมของท้องถิ่นและประเทศ

3. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมตระหนักถึงผลจากการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม มีพฤติกรรมการบริโภคที่ประหยัด อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและรักษาสมดุลในธรรมชาติและรักษาสมดุลในระบบนิเวศ มีส่วนร่วมแก้ปัญหาและส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

4. ติดตามข้อมูลข่าวสารสิ่งแวดล้อมจากแหล่งต่างๆ ของท้องถิ่น

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware ในการสร้างบทเรียน ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการสร้างภาพกราฟิก และ Macromedia Flash ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว ซึ่งจะทำให้นักเรียนสะดวกในการใช้บทเรียนนั้นๆ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้รวมเอาคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความเป็น

มัลติมีเดียและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มารวมเข้าไว้ด้วยกันทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้อย่าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ลักษณะการเรียนเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาหา ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจึงต้องศึกษาบทเรียนตั้งแต่วัตถุประสงค์ในการเรียน แสวงหาความรู้จาก บทเรียนและประเมินผล

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ในปัจจุบันการวิจัยและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นมีความก้าวหน้ามากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีในด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งใน ด้านของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีการพัฒนาเปลี่ยนไปในรูปแบบของมัลติมีเดีย ที่มีการนำ แสง สี เสียง ตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว มาผสมผสานกันออกมาเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีความน่าสนใจทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเพิ่มมากขึ้น บทเรียน คอมพิวเตอร์จะช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เพราะบทเรียนที่เกิด จากคอมพิวเตอร์นั้นมีความสามารถในการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นส่วน ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนับเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีขีดความสามารถสูง ทั้งใน ด้านการใช้งานในลักษณะมัลติมีเดีย ด้านความเร็ว ในด้านการทำงานหรือด้านขนาดของความจำมา เป็นสื่อในการนำเสนอบทเรียน ทำให้คิดว่าให้นำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้ในการ นำเสนอบทเรียนน่าจะช่วยให้บทเรียนมีความสนใจ และจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมี ประสิทธิภาพมากขึ้น

### บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเพื่อพัฒนาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. วิธีการดำเนินการทดลองและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสงสวรรค์ อำเภอธวัชบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 108 คน จำนวน 3 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสงสวรรค์ อำเภอธวัชบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

สุ่มโดยการจับสลากห้องเรียนจำนวน 3 ห้อง ได้ลำดับห้องเพื่อทำการทดลองคือ

ห้องที่ 3 สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนจำนวน 3 คนโดยการจับสลาก

ห้องที่ 1 สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนจำนวน 15 คนโดยการจับสลาก

ห้องที่ 2 สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนจำนวน 30 คนโดยการจับสลาก

#### 2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 2

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น

3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### 4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ขั้นการสร้างบทเรียน ผู้วิจัยทำการสร้างบทเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา หลักสูตรและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือและเอกสารต่างๆ ที่จะใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2. ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. วิเคราะห์จุดประสงค์ในการเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับรายละเอียด เนื้อหาและครอบคลุมถึงการวัดผลการเรียนรู้

4. วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหา โดยจัดลำดับเนื้อหาก่อนหลัง เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการสอนกิจกรรมของเนื้อหา และการนำเสนออย่างเป็นลำดับขั้น

5. เขียนผังงาน (Flowchart) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งจะแสดงการดำเนินของบทเรียนในส่วนของรายการหลักและรายการย่อยๆ ในแต่ละรายการโดยวางโครงเรื่องตามเนื้อหาของบทเรียน แล้วเขียนบทตามผังงาน เพื่อให้เห็นภาพการนำเสนอให้ชัดเจนขึ้น

6. เขียนสคริปต์ เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษร อธิบายภาพ การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง อักษร รวมถึงเอฟเฟค (Effect) ต่างๆ

7. สร้างเนื้อหา สร้างภาพกราฟิก ถ่ายภาพนิ่ง บันทึกเสียง ตามเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผ่านตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และแก้ไขปรับปรุงแล้ว

8. นำเนื้อหา, ภาพกราฟิก, ภาพนิ่ง, เสียง ที่ได้สร้างเตรียมไว้ประกอบรวมกันในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware, Adobe Photoshop, Macromedia Flash

9. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้ง 3 ตอนโดยให้แบบฝึกหัดระหว่างเรียนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหา ตอนละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไปปรึกษาและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรื่องภูมิศาสตร์ จำนวน 3 คน เพื่อทำการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่จัดสร้างขึ้นโดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

#### **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลทางการเรียนด้านเนื้อหาในแต่ละตอน และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายบทเรียนภายหลังจากเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากตำราและเอกสาร
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน
3. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 60 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อ เป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน
5. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
6. นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้ว ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพ
7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาระดับความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2539 : 184 – 187 ) แล้วนำมาคัดเลือก
8. คัดเลือกข้อสอบไว้ตอนละ 10 ข้อ รวม 3 ตอน จำนวน 30 ข้อ ที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการเรียน โดยมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 – 0.63 และค่าความยากง่ายระหว่าง 0.27 – 0.76

9. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder Richardson (ลัวน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. 2539 : 215 - 217)

10. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้ในกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตาราง 1 แสดงผลค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ตอน	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์	10	0.44 – 0.76	0.30 – 0.63	0.42
2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ	10	0.27 – 0.72	0.22 – 0.52	0.26
3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม	10	0.27 – 0.54	0.22 – 0.63	0.36
<b>รวม</b>	<b>30</b>	<b>0.27 – 0.76</b>	<b>0.22 – 0.63</b>	<b>0.76</b>

#### การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ โดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียนและด้านสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. พิจารณาหัวข้อและจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ทราบว่าการขอข้อมูลในการประเมินอะไรบ้าง
3. สร้างแบบประเมิน 2 ชุด คือ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 3 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วน

ประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 โดยการกำหนดความหมายของคะแนนของคะแนนตัวเลือกในแต่ละข้อ ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ ดังนี้

คะแนน 5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนน 4	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดี
คะแนน 3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
คะแนน 2	หมายถึง	ต้องปรับปรุงคุณภาพ
คะแนน 1	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

4. นำแบบประเมินทั้ง 2 ชุดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินด้านเนื้อหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และนำแบบประเมินด้านสื่อที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

6. นำผลจากการประเมินมาพิจารณาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดีมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับดี
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพระดับพอใช้
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50	หมายถึง	ต้องปรับปรุงคุณภาพ
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50	หมายถึง	ไม่มีคุณภาพ

เกณฑ์ในการกำหนดว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีคุณภาพนั้นผู้วิจัยได้กำหนดให้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

## 5. วิธีการดำเนินการทดลองและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 ตอน ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 3 คน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยใช้ การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม และบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างเรียน แล้วรวบรวมข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 ตอน ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 15 คน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 พร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนตอนที่ 1 จบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบ 3 ตอน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ของแต่ละตอนไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

การทดลองครั้งที่ 3 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 ตอน ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 30 คน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 พร้อมกับทำแบบฝึกหัด

ระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนตอนที่ 3 จบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบ 3 ตอน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของแต่ละเรื่องไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

## 6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ล้วน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. 2539 : 73-76)
2. การหาค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีเทคนิค 27% จาก ตาราง จุง-เต แฟน (Chung-Ten Fan) (ล้วน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. 2539 : 209-219)
3. หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ ; และ อังคณา สายยศ. 2539 : 197-198)
4. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 7.0 อยู่ในแผ่นซีดีรอม ประกอบด้วยเนื้อหา 3 ตอน คือ

**ตอนที่ 1** ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

**ตอนที่ 2** สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

**ตอนที่ 3** สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

โดยนำเนื้อหาทั้ง 3 ตอน มาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งลักษณะของบทเรียนประกอบด้วย ซื่อบทเรียน เมนูหลัก เมนูบทเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาตอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เนื้อหาตอนที่ 2 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ และเนื้อหาตอนที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม ประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ผลการวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

#### ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัย ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลตามตาราง ดังนี้คือ

**1. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา**  
โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1  
เรื่อง ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>	<b>4.60</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.66	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.66	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละ บทเรียน	4.33	ดี
<b>2. ด้านแบบฝึกหัด</b>	<b>4.88</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	5.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.66	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนทำ แบบฝึกหัด	5.00	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.74</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ในตอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากส่วนในรายการ ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน ความชัดเจนของคำถามในแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนทำแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 2  
เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>	<b>4.60</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.66	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	5.00	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	ดี
<b>2. ด้านแบบฝึกหัด</b>	<b>4.77</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	5.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.66	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด	4.66	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.68</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ในตอนที่ 2 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากส่วนในรายการ ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน ความชัดเจนของคำถามในแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>	<b>4.66</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.66	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	5.00	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	ดี
<b>2. ด้านแบบฝึกหัด</b>	<b>4.77</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	5.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.66	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด	4.66	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.71</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ในตอนที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากส่วนใหญ่ในรายการ ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน ความชัดเจนของคำถามในแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์  
โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>	<b>4.62</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.66	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.55	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน	4.88	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	ดี
<b>2. ด้านแบบฝึกหัด</b>	<b>4.81</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของคำถาม	5.00	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด	4.66	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด	4.77	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.71</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 5 แสดงผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน พบว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่าคุณภาพรายด้านอยู่ในระดับดีมากส่วนในรายการ ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับผู้เรียน ความชัดเจนของคำถามในแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีสิ่งที่ต้องปรับปรุง คือ การเลือกภาพที่ใช้กับเนื้อหาบางภาพไม่สอดคล้องกับเนื้อหา ควรเลือกภาพที่ดูแล้วสอดคล้องกับเนื้อหามากกว่านี้

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงภาพของบทเรียนให้ดียิ่งขึ้นโดยการเปลี่ยนภาพให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหามากขึ้น และเพิ่มข้อความเพิ่มเติมในการอธิบายเนื้อหาให้มีความชัดเจนขึ้น

**2. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านสื่อ** โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1  
เรื่อง ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.73</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ	4.67	ดีมาก
1.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.5 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
<b>2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ	4.33	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ	5.00	ดีมาก
<b>3. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของภาพ	4.67	ดีมาก
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	4.67	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 6 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ในตอนที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางกายภาพ

และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าบทเรียนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มาก โดยมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดีมากส่วนในรายการเรื่อง ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน ความน่าสนใจของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ การเลือกใช้สีตัวอักษร การเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ เทคนิคการนำเสนอบทเรียน ภาพการออกแบบหน้าจอ และวิธีการโต้ตอบบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความน่าสนใจของภาพกราฟิกและความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ ที่อยู่ในระดับดี

ตาราง 7 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 2  
เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.73</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ	4.67	ดีมาก
1.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.5 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
<b>2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ	4.33	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ	5.00	ดีมาก
<b>3. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของภาพ	4.67	ดีมาก
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	4.67	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 7 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ในตอนที่ 2 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก ส่วนในรายการเรื่อง ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียนความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียนความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอขนาดตัวอักษรบนจอภาพ การเลือกใช้สีตัวอักษร การเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ เทคนิคการนำเสนอบทเรียนภาพ การออกแบบหน้าจอ และวิธีการโต้ตอบบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียนและความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพอยู่ในระดับดี

ตาราง 8 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 3  
เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.73</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ	4.67	ดีมาก
1.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.5 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
<b>2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ	4.33	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ	5.00	ดีมาก
<b>3. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของภาพ	4.67	ดีมาก
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	4.67	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตาราง 8 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการตอบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ในตอนที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า บทเรียนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดีมากส่วนในรายการเรื่อง ขนาดของภาพ ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ ความน่าสนใจของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ และขนาดตัวอักษรบนจอภาพ การเลือกใช้สีตัวอักษร การเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ เทคนิคการนำเสนอบทเรียน ภาพ การออกแบบหน้าจอ และวิธีการโต้ตอบบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นด้านความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน และ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพที่อยู่ในระดับดี

ตาราง 9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>	<b>4.73</b>	<b>ดีมาก</b>
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ	4.67	ดีมาก
1.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
1.5 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
<b>2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.67	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ	4.33	ดี
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ	5.00	ดีมาก
<b>3. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>	<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
3.1 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของภาพ	4.67	ดีมาก
3.3 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	5.00	ดีมาก
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม	4.67	ดีมาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.74</b>	<b>ดีมาก</b>

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีสิ่งที่ต้องปรับปรุง คือ ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน ขนาดตัวอักษรบนจอภาพ เสียงดนตรีและปุ่มต่างๆ ที่ใช้ในบทเรียนควรมีความน่าสนใจ เพื่อดึงดูด กระตุ้น ความสนใจ

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงภาพกราฟิก ขนาดตัวอักษรให้ดีขึ้นโดยการเพิ่มขนาดตัวอักษรของข้อเรื่องให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อ กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน สามารถมองเห็นและอ่านได้ง่ายและปุ่มต่างๆ ได้ปรับให้ใช้งานและให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 3 ตอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ พบว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า ในเรื่องของภาพ ภาษา เสียง ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ความชัดเจนของเสียงบรรยาย ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษา ความน่าสนใจของเสียงดนตรี ในเรื่องของตัวอักษรและการเลือกใช้สี ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร โดยภาพรวมความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ และเทคนิคการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมของภาพ การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม และวิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นรายการความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน และรายการความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพอยู่ในระดับดี

### ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ผลการทดลองมีดังนี้

#### ผลการทดลอง ครั้งที่ 1

การทดลองครั้งนี้ เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากทดลองใช้งานแล้วพบว่า

1. รูปแบบตัวอักษรในบางเฟรมมีขนาดเล็ก
2. สีของตัวอักษรในบางเฟรมอ่านค่อนข้างยาก เนื่องจากสีตัวอักษรกับพื้นหลังกลมกลืนกัน

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อเสนอแนะต่างๆ นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม ดังนี้

1. แก้ไขตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
2. ปรับปรุงสีของตัวอักษรให้อ่านง่ายขึ้น

## ผลการทดลอง ครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน ซึ่งปรากฏผลการทดลอง ดังนี้

ตาราง 10 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ จากการทดลอง ครั้งที่ 2

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	E <sub>1</sub>	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	E <sub>2</sub>	
ตอนที่ 1	10	8.60	86.00	10	8.60	86.00	86.00/86.00
ตอนที่ 2	10	8.73	87.33	10	8.53	85.33	87.33/85.33
ตอนที่ 3	10	8.66	86.66	10	8.53	85.33	86.66/85.33
รวม	30	25.99	<b>86.66</b>	30	25.66	<b>85.55</b>	<b>86.66/85.55</b>

จากตาราง 10 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ ครั้งที่ 2 พบว่า มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 86.66/85.55 โดยตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 86.66/86.66 ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 87.33/85.33 และตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 86.66/85.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 แม้ว่าผลการทดลองจะมีแนวโน้มเป็นไปตามเกณฑ์แต่ก็ยังมีข้อปรับปรุงโดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นปัญหาต่างๆ ในขณะทดลอง

ข้อที่ควรปรับปรุง มีดังนี้

1. ปรับปรุงภาพประกอบบทเรียนบางส่วนที่ยังไม่สอดคล้องให้สอดคล้อง
  2. แก้ไขตัวตอบสนองในการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้สร้างความสนใจมากขึ้น
- ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาต่างๆ ที่พบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม

แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างในครั้งที่ 3 ต่อไป

## ผลการทดลอง ครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งปรากฏผลการทดลอง ดังนี้

ตาราง 11 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ จากการทดลอง  
ครั้งที่ 3

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	E <sub>1</sub>	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	E <sub>2</sub>	
ตอนที่ 1	10	8.83	88.30	10	8.73	87.30	88.30/87.30
ตอนที่ 2	10	8.97	89.70	10	8.80	88.00	89.70/88.00
ตอนที่ 3	10	8.70	87.00	10	8.63	86.33	87.00/86.33
รวม	30	26.00	<b>88.33</b>	30	26.16	<b>87.22</b>	<b>88.33/87.22</b>

จากตาราง 11 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ ครั้งที่ 3 พบว่า มีประสิทธิภาพ 88.33/87.20 โดยตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 88.30/87.30 ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ มีประสิทธิภาพ 89.70/88.00 และตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม มีประสิทธิภาพ 87.00/86.33

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) สามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

#### ความสำคัญของการวิจัย

ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียน วัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 108 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 48 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ดังนี้

สุ่มโดยการจับสลากห้องเรียนจำนวน 3 ห้อง ได้ลำดับห้องเพื่อทำการทดลองคือ

ห้องที่ 3 สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนจำนวน 3 คนโดยการจับสลาก

ห้องที่ 1 สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนจำนวน 15 คนโดยการจับสลาก

ห้องที่ 2 สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนจำนวน 30 คนโดยการจับสลาก

### เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ เรื่อง ภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์
- ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware version 7.0 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 2 ฉบับ คือ

3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ฉบับของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

### วิธีการดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่อง ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 3 คน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้วหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยใช้การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม และบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างเรียน แล้วรวบรวมข้อบกพร่องนำมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 เรื่อง ไปทดลองกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 15 คน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 พร้อมกับทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนตอนที่ 1 จบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบ 3 ตอน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์หลังเรียน ของแต่ละตอนไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

การทดลองครั้งที่ 3 ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 3 ตอน ไปทดลอง กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานี เขต 2 จำนวน 30 คน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตอนที่ 1 พร้อมกับทำแบบฝึกหัด ระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อเรียนตอนที่ 3 จบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบ 3 ตอน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์หลังเรียนของแต่ละเรื่องไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 294-295)

### สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ประกอบด้วย เนื้อหา 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

2. คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

2.1 คุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก

2.2 คุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ อยู่ในระดับดีมาก

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 88.33/87.22

### อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเมื่อคิดจากคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีประสิทธิภาพ 88.56/87.11 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 เป็นผลอันเนื่องมาจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ได้ดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนา ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวางแผน ดำเนินการสร้าง ปรับปรุงแก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ มีการนำสื่อไปทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพอย่างเป็นขั้นตอนจนได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีประสิทธิภาพ

88.57/87.10 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล (2546 : 53) ซึ่งทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง พืชสมุนไพรไทย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 โดยผลการทดลองผ่านเกณฑ์ มีประสิทธิภาพ 87.56/86.89

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ สามารถนำเสนอได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยายประกอบ และเสียงดนตรี ผสมผสานเข้าด้วยกัน ทำให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวา น่าสนใจ ชวนให้ติดตาม อีกทั้งได้ก้าวหน้าเข้าสู่หัวใจของการเรียนรู้ที่ไม่จำกัดเฉพาะแต่ในห้องเรียน หรือเฉพาะแต่ที่มีในตำราที่กำหนดไว้ แต่เป็นการเรียนเพื่อเสริมสร้างภูมิปัญญามากขึ้นรวมไปถึงกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะเรียนรู้ด้วยตนเอง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ มีความเห็นว่า บทเรียนนี้มีประโยชน์สามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษาไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ เหมาะสมต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ตามความสามารถของตน ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ถ้าไม่เข้าใจ และเป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้

#### ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยควรต้องมีความรู้ในการออกแบบบทเรียน และการใช้โปรแกรมที่จะสร้างบทเรียนมาก่อน จะทำให้สามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เป็นจำนวนมากซึ่งแต่ละโปรแกรมมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน จึงต้องศึกษาโปรแกรมเหล่านั้นให้ชัดเจน ก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนในครั้งต่อไป
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ การออกแบบลักษณะบทเรียน ควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียนให้มากที่สุด มีคำแนะนำการใช้บทเรียนที่ชัดเจน รูปแบบในการนำเสนอไม่ซ้ำซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง
4. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง โดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล และพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูล ซึ่งจะมีผลอย่างยิ่งในกรณีที่ใช้ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และวิดีโอ เป็นต้น

5. ควรมีการสนับสนุนให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการศึกษาทุกระดับเพื่อเป็นการเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ในลักษณะที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอีกด้วย

6. ในรายวิชาด้านภูมิศาสตร์ ถ้าใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหาให้มากขึ้นจะช่วยให้นักเรียนน่าสนใจมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนการสอนในแบบอื่นๆ

2. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Internet) เพราะในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ เป็นแหล่งความรู้ที่สามารถเข้าไปค้นหาได้อย่างไม่จำกัด

3. ควรมีการสร้างและพัฒนาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาทางภูมิศาสตร์ด้วยสื่ออื่นๆ เช่น วิดีโอ เป็นต้น

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์.(2536) เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา.กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ครรรชิต มาลัยวงศ์.(2540). *ทักษะไอที*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.,  
\_\_\_\_\_.(2539, มกราคม-กุมภาพันธ์). ปรัชญาการศึกษาในยุคไอที ตอนที่ 2. *สาร NECTEC*.  
39(8) : 35.
- จิรวรรณ สุวรรณเนตร. (2543) . *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัด  
สมุทรสงคราม* .สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จิราภรณ์ ศิริทวี.(2541, กันยายน). เทคนิคการจัดกิจกรรมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้  
(Constructivism), *วารสารวิชาการ* 1(9) : 35–52.
- ชม ภูมิภาค. *เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร, ม.ป.ป.  
ช่วงโชติ พันธุ์เวช.(2535,กรกฎาคม–สิงหาคม) บทเรียนคอมพิวเตอร์, *วิชาการ-อุดมศึกษา*. 3(1):  
64–69.
- ชัยฤทธิ์ โพธิ์สุวรรณ. (2541). *รายงานการวิจัยเรื่องความพร้อมในการเรียนรู้โดยการเรียนรู้  
ผู้เรียนผู้ใหญ่ของกิจกรรมการศึกษาบางประเภท*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ดาราร แพรรรัตน์. (2538). *มัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
\_\_\_\_\_.(2538, ธันวาคม). *การผลิตและการใช้มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. เอกสารประกอบการ  
สัมมนาวิชาการ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เดวิด ชัวร์.(2540). *การสร้างงานมัลติมีเดียด้วยไคเร็คเตอร์*. แปลโดย บริษัท ดี เอ็กซ์ไฟล์ จำกัด.  
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ชนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี.(2538). *เปิดโลกมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2539). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : องค์การคุรุสภา.
- นงนุช วรรณนหวะ. (2535). *คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง. อัดสำเนา.
- นพพร มานะ. (2542). *ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่องเทคนิคการ  
แก้ปัญหาระบบปฏิบัติการ*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา). กรุงเทพฯ :  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- นวลสกุล พวงบุพผา. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการจำแนกคำমন  
ภาษาไทย วิชาภาษาไทย*. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- น้อม งามนิสัย. (2545). *สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)*. กรุงเทพฯ :  
 ประสานมิตร.
- ประสิทธิ์ วรรณตราวิช. (2535, ธันวาคม). มัลติมีเดีย การผสมผสานทางเทคโนโลยี, *คอมพิวเตอร์  
 รีวิว*. 3(100) : 45-47.
- ไพลิน บุญเดช. (2539, พฤศจิกายน-ธันวาคม). เปิดโลกมัลติมีเดีย, *INTERNET INTRANET*. 1(3) :  
 3-26.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2538). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับการ  
 ฝึกอบรมครู – อาจารย์และนักฝึกอบรมเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*.  
 วิทยานิพนธ์ คอ.ด. กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร  
 เหนือ. อุดສຳເນາ.
- \_\_\_\_\_. (2540). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instructional)*. เอกสาร  
 ประกอบการฝึกอบรม, เอกสารอุดສຳເນາ
- ยีน ภู่วรรณ. (2538, กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม). เทคโนโลยีกับการศึกษาในยุคโลกาภิวัตน์, *สุทธิ  
 ปรัชน์*. 9(27) : 19-21.
- \_\_\_\_\_. (2538, กันยายน). เทคโนโลยีมัลติมีเดีย, *ส่งเสริมเทคโนโลยี*. 22(121) : 159-163.
- เยาวลักษณ์ พิพัฒน์จำเริญกุล. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง พิษสมุนไพรร  
 ไทย*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี  
 นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน.(2538) *ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรง  
 พิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย,.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ.(2539). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ  
 : สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2531). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ  
 วีรศักดิ์ กิติวัฒน์. (2541, ตุลาคม-ธันวาคม). การเรียนรู้ด้วยตนเอง. *จุลสารพัฒนาข้าราชการ ก.พ*.  
 17(4) : 39 – 44.
- ศศิธร ฤดีศิริศักดิ์. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการถ่ายภาพบุคคล*.  
 สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.  
 อุดສຳເນາ.
- ศิรินนท์ ประสิทธิ์ลักษณะ. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องปัญหาการหายใจ  
 สำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศัลยศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).  
 กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดສຳເນາ.

- สิริรัตน์ สัมพันธ์ยุทธ. (2540). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาในระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย . มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุธัญญา ภูรัตน์พิชญ์. (2539). *การพัฒนารายการวีดิทัศน์การสอน ชุดการล้างฟิล์มและการอัดขยายภาพขาว – ดำ*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2541). *การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ด. (การศึกษาผู้ใหญ่) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, อัดสำเนา.
- สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมศ.(2537). สัมผัสกับโลกของมัลติมีเดีย, *ไมโครคอมพิวเตอร์*. 8(109) : 19 ; สิงหาคม.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2536). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสงี่ยมจิตร เรืองมณีชัชวาล. (2543). *ลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญวิธีเรียนทางไกลระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาผู้ใหญ่) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย . มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : คราฟแมนเพรส.
- อานนท์ ปุณณहितานนท์ และโกวิท สมิงแก้ว.(2538). *รอบรู้เรื่อง CD – Rom*. กรุงเทพฯ : ไอบิชพับลิชชิง,.
- 2000 (นามแฝง). (2539) “มัลติมีเดีย (Multimedia)”.เทคโนโลยีการศึกษา. 3(3) : 27–28
- Borg Walter R. (1979).*Educational Research : An Introduction*. New York : Longman,.
- Devin, Phillip D ; & Abby E. Robyn. (1997). *Evaluation of the NJROTC Multimedia Instructional System*. (Online) Available : <http://erecir.syr.edu/plweb-cgi/fastweb>.
- Dunn, Kenneth; Dunn, Rita.( 1975). *Education’s Self – Teaching Guide to Individualizing Instructional Programs*. New York : Parker Publishing company,
- Elding, Jack V.(1970) *Individualized Instruction : A Manual for Administrators*. Oregon : Continuing Education Publications,.
- Gad Ravid. (1986,October). Self – Directed Learning as a Future Training mode in Organization, *Dissertation Abstracts Internationnal*.47(04) : 1993-A.

- Gagne, R.M.; & Briggs Leslie J.( 1974). *Priciples of Instructional Design*. New York : Holt, Rinehart and Winston,.
- Grey, Donald Roberts. (1986,October). A Study of the Use of the Self-Directed Learning Readiness as Related to Selected Organization Variable. *Dissertation Abstract International* 47 (04) : 1218-A.
- Jonessan, D.H.; & W.H.Hannum. (1987, December). Research Based Principles for Designing Computer. *Educational Technology*. 27(12) : 7–14.
- Patricia, Ann Brock.(1994). *Educational Technology in the Classroom*. New Jersey : Educational Technology Publications.
- Philphot, Eloise. (1997). *Media Literacy Curriculum Design : Preparing Students for Multimedia Technology*. Ph.D.Mississippi State University.
- Rosenborg, Victoria.(1993). *A Guide to Multimedia*. Indiana : New Riders Publishing.
- Tway, Linda.(1995) *Multimedia in Action*. U.S.A. : Academic Press,.
- Tysinger, James Walter. (1986,April). Goal – Setting by Adults in self – Directed Learning. *Dissertation Abstract International*. 46(10) : 2892-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหาและด้านสื่อ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ครูทวีวัฒน์ เชื้อนาค  
ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
2. ครูไสว เครีรัตน์ไพบุลย์  
ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
3. ครูอุไร กองนาค  
ครูชำนาญการ โรงเรียนวัดแสงสรรค์ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี

### ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช  
อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

## ภาคผนวก ข

1. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย(ด้านเนื้อหา)  
เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วง  
ชั้นที่ 2
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย(ด้านสื่อ)  
เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วง  
ชั้นที่ 2
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
4. แบบทดสอบหลังเรียน

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา  
เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น ๓ ตอน คือ

ตอนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ ๒ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และเติมคำหรือ  
ข้อความลงในช่องว่าง

๑. ชื่อ..... นามสกุล.....
๒. อายุ..... ปี
๓. ระดับการศึกษา
 

<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> ปริญญาโท
<input type="checkbox"/> ปริญญาเอก	<input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....
๔. ตำแหน่ง.....
๕. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ ๒ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

๑. กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่องการประเมิน ๕ ระดับ ตามความคิดเห็นของ  
ท่านหลังจากตรวจสอบและได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

๒. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ ดังนี้
- |   |         |                                 |
|---|---------|---------------------------------|
| ๕ | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับดีมาก        |
| ๔ | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับดี           |
| ๓ | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับพอใช้        |
| ๒ | หมายถึง | ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง |
| ๑ | หมายถึง | ผลการประเมินใช้ไม่ได้           |

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**  
**เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**  
**ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
<b>1. เนื้อหา</b>					
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับผู้เรียน					
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
<b>2. แบบฝึกหัด</b>					
2.1 ความชัดเจนของคำถาม					
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนทำแบบฝึกหัด					

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**  
**เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**  
**ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
<b>1. เนื้อหา</b>					
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับผู้เรียน					
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
<b>2. แบบฝึกหัด</b>					
2.1 ความชัดเจนของคำถาม					
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด					

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**  
**เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**  
**ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
<b>1. เนื้อหา</b>					
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์					
1.3 ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับผู้เรียน					
1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
<b>2. แบบฝึกหัด</b>					
2.1 ความชัดเจนของคำถาม					
2.2 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัด					
2.3 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนท้ายแบบฝึกหัด					

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ  
เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น ๓ ตอน คือ

ตอนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ ๒ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ลงใน  หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และเติมคำหรือ  
ข้อความลงในช่องว่าง

๑. ชื่อ..... นามสกุล.....

๒. อายุ..... ปี

๓. ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี

ปริญญาโท

ปริญญาเอก

อื่นๆ โปรดระบุ.....

๔. ตำแหน่ง.....

๕. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ ๒ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

๑. กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่องการประเมิน ๕ ระดับ ตามความคิดเห็นของ  
ท่านหลังจากตรวจสอบและได้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

๒. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ ดังนี้

๕ หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก

๔ หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี

๓ หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้

๒ หมายถึง ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง

๑ หมายถึง ผลการประเมินใช้ไม่ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ  
เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>					
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.3 ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ					
1.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.5 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน					
<b>2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี</b>					
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรโดยภาพรวม					
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ					
<b>3. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>					
3.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอบทเรียน					
3.2 ความเหมาะสมของภาพ					
3.3 การออกแบบหน้าจอภาพโดยรวม					
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม					

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ  
เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>					
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.3 ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ					
1.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.5 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน					
<b>2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี</b>					
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรโดยภาพรวม					
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ					
<b>3. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>					
3.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอบทเรียน					
3.2 ความเหมาะสมของภาพ					
3.3 การออกแบบหน้าจอภาพโดยรวม					
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม					

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

**แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ  
เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม**

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	พอใช้ 3	ต้อง ปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
<b>1. ภาพ ภาษา และเสียง</b>					
1.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.2 ความน่าสนใจของภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.3 ความเหมาะสมของขนาดกับการจัดวางภาพประกอบ					
1.4 ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน					
1.5 ความน่าสนใจของเสียงดนตรีประกอบบทเรียน					
<b>2. ตัวอักษรและการเลือกใช้สี</b>					
2.1 ความชัดเจนของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรบนจอภาพ					
2.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรโดยภาพรวม					
2.4 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ					
<b>3. เทคนิคการนำเสนอบทเรียน</b>					
3.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอบทเรียน					
3.2 ความเหมาะสมของภาพ					
3.3 การออกแบบหน้าจอภาพโดยรวม					
3.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียนโดยภาพรวม					

ตอนที่ ๓ ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

**แบบฝึกหัด**

เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

---

1. ภูมิประเทศเป็นลักษณะของสิ่งใด
  - ก. หิน
  - ข. เปลือกโลก
  - ค. ชั้นดิน
  - ง. ซากพืชซากสัตว์
2. ข้อใดมิใช่ลักษณะธรณีวิทยาในท้องถิ่น
  - ก. องค์กรประกอบในเรื่องหินแร่
  - ข. โครงสร้างของเปลือกโลก
  - ค. ภูมิอากาศในท้องถิ่น
  - ง. การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
3. ประชากรส่วนใหญ่ของภาคเหนือประกอบอาชีพใด
  - ก. ประมง
  - ข. ทำสวน
  - ค. จักสาน
  - ง. เลี้ยงสัตว์
4. พืชที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก และปลูกมากทางภาคใต้คือ
  - ก. ส้มเขียวหวาน
  - ข. มะพร้าว
  - ค. ยางพารา
  - ง. อ้อย
5. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะดินเป็นดินชนิดใด
  - ก. ดินเหนียว
  - ข. ดินร่วน
  - ค. ดินดำ
  - ง. ดินทราย

6. ประเพณีวิ่งควายจัดเป็นประเพณีท้องถิ่นของจังหวัดใด

- ก. ปราจีนบุรี
- ข. ชลบุรี
- ค. กาญจนบุรี
- ง. ตราด

7. สิ่งจำลองผิวโลก ช่วยให้เราเห็นส่วนต่างๆ ของพื้นโลกคือ

- ก. แผนที่
- ข. แผนที่
- ค. ไบโบลิว
- ง. รูปปั้น

8.  ลักษณะของแผนที่ในภาพด้านบนเป็นความหมายที่ใช้แทนอะไร

- ก. แม่น้ำลำคลอง
- ข. หนอง บึง ทะเลสาบ
- ค. ภูเขา
- ง. ถนน

9. ข้อใดไม่ใช่สิ่งจำเป็นที่ต้องรู้ในการใช้แผนที่

- ก. รู้ลักษณะภูมิประเทศของแต่ละท้องถิ่น
- ข. รู้ทิศ
- ค. รู้วิธีการวัดระยะทางในแผนที่
- ง. รู้วิธีการอ่านมาตราส่วน

10. ข้อใดไม่ใช่เครื่องมือสำรวจข้อมูลท้องถิ่นเชิงภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจและสังคม

- ก. แผนที่
- ข. ภาพถ่ายทางอากาศ
- ค. เซ็มทิศ
- ง. ภาพถ่ายทางดาวเทียม

### แบบฝึกหัด

เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

---

1. หินที่สีกร่อน ผุพัง ทั้บถมปนกับซากพืชซากสัตว์หลายปีคือลักษณะของการเกิดสิ่งใด
  - ก. ภูเขา
  - ข. ดิน
  - ค. แร่ธาตุ
  - ง. ที่ราบลุ่ม
2. ดินร่วนหรือดินทรายซึ่งเกิดจากตะกอนเก่าอุ่มน้ำไม่ดี บางส่วนเป็นดินเค็มที่เกิดจากการสะสมของเกลือใต้ผิวดิน ดินดังกล่าวเป็นลักษณะดินของภาคใด
  - ก. ภาคเหนือ
  - ข. ภาคกลาง
  - ค. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
  - ง. ภาคใต้
3. แม่น้ำ ปิง วัง ยม และน่านจะไหลมารวมกันเป็นแม่น้ำอะไร
  - ก. แม่น้ำตาปี
  - ข. แม่น้ำแม่กลอง
  - ค. แม่น้ำสารวิน
  - ง. แม่น้ำเจ้าพระยา
4. แม่น้ำใดอยู่ในพื้นที่จังหวัดภาคกลาง
  - ก. แม่น้ำชี
  - ข. แม่น้ำท่าจีน
  - ค. แม่น้ำบางปะกง
  - ง. แม่น้ำโขง
5. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับประโยชน์ของป่าไม้
  - ก. ช่วยป้องกันการพังทลายของดิน
  - ข. เป็นแหล่งผลิตออกซิเจนตามธรรมชาติ
  - ค. ช่วยรักษาความสมบูรณ์ของดิน
  - ง. เป็นแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้า

6. ป่าที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจมากที่สุดคือป่าชนิดใด
  - ก. ป่าดงดิบ
  - ข. ป่าเบญจพรรณ
  - ค. ป่าแดง
  - ง. ป่าชายเลน
7. ป่าส่วนใหญ่ของจังหวัดในภาคใต้เป็นป่าชนิดใด
  - ก. ป่าชายเลน
  - ข. ป่าแดง
  - ค. ป่าสนเขา
  - ง. ป่าเบญจพรรณ
8. อะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดในการดำรงชีวิต
  - ก. อาหาร
  - ข. ป่าไม้
  - ค. น้ำ
  - ง. ไฟ
9. การป้องกันการพังทลายของดินตามที่ลาดเทควรปลูกพืชในรูปแบบใดเพื่อความทนน้ำไหล
  - ก. แบบแนวยาว
  - ข. แบบขั้นบันได
  - ค. แบบแนวขวาง
  - ง. แบบจิกซอ
10. ในการอนุรักษ์ป่าไม้ไม่ควรทำสิ่งใด
  - ก. ปลูกป่าทดแทนพื้นที่ที่ถูกบุกรุก
  - ข. ปลูกฝังเด็กและประชาชนถึงความสำคัญของป่าไม้
  - ค. ปลูกที่อยู่อาศัยในเขตป่าสงวน
  - ง. ปกป้องคุ้มครองสัตว์ป่า

**แบบฝึกหัด**

เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

---

1. สิ่งแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมในท้องถิ่นหมายถึงอะไร
  - ก. สิ่งแวดล้อมที่ธรรมชาติสร้างขึ้น
  - ข. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น
  - ค. สิ่งแวดล้อมภายในเมือง
  - ง. สิ่งแวดล้อมนอกเมือง
2. ภาคเหนือจะมีเอกลักษณ์เฉพาะของท้องถิ่นเรียกว่าอะไร
  - ก. ศิลปวัฒนธรรมแบบไทยเดิม
  - ข. ศิลปวัฒนธรรมแบบไทยทรงดำ
  - ค. ศิลปวัฒนธรรมแบบไทยโซ่ง
  - ง. ศิลปวัฒนธรรมแบบล้านนา
3. ศิลปวัฒนธรรมของชาวลื้อจะมีมากในจังหวัดใด
  - ก. เชียงใหม่
  - ข. เชียงราย
  - ค. แม่ฮ่องสอน
  - ง. ตาก
4. ประเพณีใดไม่ใช่ประเพณีที่สำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
  - ก. ประเพณีบุญบั้งไฟ
  - ข. ประเพณีแห่ผีตาโขน
  - ค. ประเพณีรดน้ำดำหัวผู้สูงอายุ
  - ง. ประเพณีแห่เทียนเข้าพรรษา
5. เพลงใดเป็นการละเล่นหลังฤดูทำนาของชาวภาคกลาง
  - ก. เพลงเรือ
  - ข. เพลงฉ่อย
  - ค. เพลงเต้นกำรำเคียว
  - ง. ถูกทุกข้อ

6. ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะเป็นดินลูกรังดินปนหินกรวดมาก ควรปลูกพืชชนิดใดที่ไม่ต้องการน้ำมาก
- ลิ้นจี่
  - มันสำปะหลัง
  - ข้าว
  - ผักตบชวา
7. ประเพณีการฟ้อนเล็บ บวชลูกแก้ว เป็นประเพณีของภาคใด
- ภาคเหนือ
  - ภาคกลาง
  - ภาคตะวันออก
  - ภาคใต้
8. การทำลายสิ่งแวดลอมทางสังคม วัฒนธรรมโดยมนุษย์คือข้อใด
- การสานต่อประเพณีวัฒนธรรมในท้องถิ่น
  - การส่งเสริมวัฒนธรรมประเพณีดั้งเดิม
  - ใช้สินค้าไทย
  - การเลียนแบบวัฒนธรรมต่างชาติจนลืมวัฒนธรรมดั้งเดิม
9. ข้อใดมีอิทธิพลการดำรงชีวิตของคนไทยทางด้านสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม
- สอนให้เด็กเชื่อฟังและเคารพผู้ใหญ่
  - สอนให้เด็กเชื่อฟังในสิ่งที่ผิด
  - ปลูกฝังให้มีบุคลิกกร้าวร้าว โอ้อวดตน
  - สอนให้มีความหยิ่งทรนงกับสภาพชีวิตที่เป็นอยู่
10. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรมคือข้อใด
- นิยมใช้ของราคาแพง ยกย่องเชิดชูผู้มีอำนาจและฐานะร่ำรวย
  - การเลียนแบบวัฒนธรรมต่างชาติ จนลืมวัฒนธรรมดั้งเดิมของท้องถิ่น
  - ให้การศึกษเพื่อให้เกิดความตระหนักความรู้ความเข้าใจ
  - การละเลยไม่ส่งเสริมวัฒนธรรม ประเพณีดั้งเดิม

**แบบทดสอบ**

เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์

---

1. ลักษณะภูมิอากาศในท้องถิ่นเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร
  - ก. ลักษณะทางกายภาพ
  - ข. ลักษณะทางชีวภาพ
  - ค. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
  - ง. อากาศประจำถิ่น
2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวรักษาความสมดุลของระบบนิเวศในท้องถิ่น
  - ก. แหล่งน้ำ
  - ข. อินทรีย์สาร
  - ค. พืชและสัตว์
  - ง. ดิน
3. ข้อใดคือประเพณีท้องถิ่นของภาคกลาง
  - ก. แข่งเรือ
  - ข. ฟ้อนเล็บ
  - ค. มโนราห์
  - ง. บุญบั้งไฟ
4. ลักษณะเด่นของภาคตะวันตกคือข้อใด
  - ก. มีภูเขาสูงและป่าไม้มาก
  - ข. เป็นที่ราบหุบเขา
  - ค. ที่ราบลุ่มดินอุดมสมบูรณ์
  - ง. พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล
5. สีในแผนที่ ที่ใช้แสดงแหล่งน้ำหรือน้ำทะเลคือสีใด
  - ก. สีน้ำตาล
  - ข. สีเขียว
  - ค. สีน้ำเงิน
  - ง. สีม่วง

6. ในการดูแลรักษาแผนที่ ไม่ควรทำสิ่งใด
- เก็บแผนที่ไว้ในที่แห้ง
  - ขีดเขียนข้อความบนแผนที่
  - วางแผนที่ในที่ราบหรือหนีบแขวนไว้
  - ผึ่งกแผนที่ ที่เป็นกระดาษบนผ้าดิบ
7. เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน เป็นเครื่องมือสำรวจท้องถิ่นแบบใด
- เครื่องมือศึกษาลักษณะภูมิประเทศ
  - เครื่องมือสำหรับศึกษาร่วมกับแผนที่
  - เครื่องมือสำหรับทำแผนที่และแผนผัง
  - เครื่องมือสำหรับศึกษาภูมิอากาศ
8. เทอร์โมมิเตอร์เป็นเครื่องมือสำหรับวัดสิ่งใด
- วัดอุณหภูมิอากาศ
  - วัดกระแสลม
  - วัดปริมาณน้ำฝน
  - วัดความชื้น
9. อะไรทำให้ดินในท้องถิ่นมีคุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกันไป
- เศษอาหาร
  - ซากพืชซากสัตว์
  - ทราย
  - ควันพืช
10. การวัดระยะทางในแผนที่ มีทั้งประเภทเส้นตรงและเส้นโค้งหรือเส้นคด ถ้าเป็นเส้นตรงสามารถวัดด้วยไม้บรรทัด และถ้าเป็นเส้นโค้งจะใช้อุปกรณ์อะไรวัด
- กิ้งไม้
  - ยางลบ
  - ดินสอ
  - เส้นด้าย

**แบบทดสอบ**

เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ

---

1. ดินของจังหวัดในภาคใดที่มีคุณภาพดีที่สุด และเหมาะสำหรับปลูกข้าว
  - ก. ดินของจังหวัดในภาคเหนือ
  - ข. ดินของจังหวัดในภาคตะวันตก
  - ค. ดินของจังหวัดในภาคกลาง
  - ง. ดินของจังหวัดในภาคตะวันออก
2. ภาคใดในประเทศไทยที่จัดเป็นพื้นที่ขาดแคลนน้ำมากที่สุด
  - ก. จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
  - ข. จังหวัดในภาคเหนือ
  - ค. จังหวัดในภาคกลาง
  - ง. จังหวัดในภาคใต้
3. เขื่อนในข้อใดที่จุน้ำมากที่สุดในประเทศไทย
  - ก. เขื่อนภูมิพล
  - ข. เขื่อนสิริกิติ์
  - ค. เขื่อนศรีนครินทร์
  - ง. เขื่อนแก่งกระจาน
4. ป่าเบญจพรรณกับป่าแดงมีมากที่สุดจังหวัดใด
  - ก. น่าน
  - ข. เชียงราย
  - ค. แม่ฮ่องสอน
  - ง. เชียงใหม่
5. ดิบุกจัดเป็นแร่ชนิดใด
  - ก. แร่ธาตุ
  - ข. แร่โลหะ
  - ค. แร่อโลหะ
  - ง. แร่เชื้อเพลิง

6. ถ่านหินลิกไนต์มีมากที่จังหวัดใด
  - ก. จังหวัดตาก
  - ข. จังหวัดแพร่
  - ค. จังหวัดลำปาง
  - ง. จังหวัดเลย
7. ทั้งสแตนเป็นแร่ที่ใช้ประโยชน์ในด้านใด
  - ก. ใช้ทำเชื้อเพลิง
  - ข. ใช้ทำไส้หลอดไฟฟ้า
  - ค. ใช้ผลิตไฟฟ้า
  - ง. ใช้ในโรงงานบ่มยาสูบ
8. แร่ที่พบมากในจังหวัดจันทบุรีและตราด ส่วนใหญ่เป็นแร่อะไร
  - ก. แร่รัตนชาติ
  - ข. แร่โลหะ
  - ค. แร่เชื้อเพลิง
  - ง. แร่อลูมิเนียม
9. ทรัพยากรใดจัดเป็นรากฐานของความเจริญทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมวัฒนธรรม
  - ก. ทรัพยากรน้ำ
  - ข. ทรัพยากรสัตว์ป่า
  - ค. ทรัพยากรแร่ธาตุ
  - ง. ทรัพยากรดิน
10. พืชชนิดใดใช้ปลูกเพื่อคลุมดินป้องกันการชะล้างพังทลาย
  - ก. หญ้าแพรก
  - ข. หญ้าลิเกา
  - ค. หญ้าแฝก
  - ง. หญ้าคา

**แบบทดสอบ**

เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2  
ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

---

1. ประเพณีใดจัดเป็นประเพณีที่สำคัญของจังหวัดเลย
  - ก. ประเพณีแห่งผีตาโขน
  - ข. ประเพณีบุญบั้งไฟ
  - ค. ประเพณีแห่เทียนเข้าพรรษา
  - ง. ประเพณีแห่นางแมว
2. ข้อใดมิใช่ลักษณะการแต่งกายด้วยผ้าพื้นเมืองของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
  - ก. ผ้ามัดหมี่
  - ข. ผ้าไหมแพรวา
  - ค. ผ้าตีนจก
  - ง. ผ้าลายขิด
3. ภาคใดที่มีศิลปวัฒนธรรมที่ถูกผสมกลมกลืนกับวัฒนธรรมตะวันตกจนขาดความเป็นตัวของตัวเอง
  - ก. ภาคเหนือ
  - ข. ภาคกลาง
  - ค. ภาคตะวันออก
  - ง. ภาคใต้
4. ประเพณีของชาวภาคกลางส่วนใหญ่จะเกี่ยวเนื่องกับสิ่งใด
  - ก. ภูมิประเทศ
  - ข. วิถีชีวิต
  - ค. อาชีพ
  - ง. การกินอยู่
5. รำโนราห์ เป็นศิลปวัฒนธรรมภาคใต้ที่ได้รับอิทธิพลมาจากประเทศใด
  - ก. มาเลเซีย
  - ข. เวียดนาม
  - ค. พม่า
  - ง. อินโดนีเซีย

6. ข้อใดคือประเพณีที่โดดเด่นของชาวล้านนา
  - ก. ประเพณีบูชาตง
  - ข. ประเพณีรดน้ำดำหัว
  - ค. ประเพณีตามนก้วยสลาก
  - ง. ถูกทุกข้อ
7. อาหารที่จัดเป็นเอกลักษณ์ของภาคใต้คือ
  - ก. ข้าวซอย
  - ข. ส้มตำ
  - ค. แกงไตปลา
  - ง. น้ำพริกปลาทุ
8. การร้องเพลงอีแซวเป็นมรดกท้องถิ่นของคนในจังหวัดใด
  - ก. จังหวัดเชียงราย
  - ข. จังหวัดพิจิตร
  - ค. จังหวัดสุพรรณบุรี
  - ง. จังหวัดอยุธยา
9. ภาษาพูดมีสำเสียงภาษาเป็นของตนเองและมักจะพูดเร็วเป็นเอกลักษณ์ของคนภาคใด
  - ก. ภาคตะวันออก
  - ข. ภาคใต้
  - ค. ภาคเหนือ
  - ง. ภาคตะวันตก
10. การให้ชาวต่างจังหวัดและชาวต่างชาติได้เข้ามาพักอาศัยอยู่กับคนในท้องถิ่นเพื่อศึกษาเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรมพื้นบ้าน เราเรียกว่าอะไร
  - ก. Home Use
  - ข. Home Run
  - ค. Home Alone
  - ง. Home Stay

ภาคผนวก ค  
ตารางแสดงค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนก  
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ )

ตอนที่ 1			ตอนที่ 2			ตอนที่ 3		
ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์			สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ			สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม		
ข้อ	(p)	(r)	ข้อ	(p)	(r)	ข้อ	(p)	(r)
1.	0.59	0.41	1.	0.72	0.44	1.	0.53	0.22
2.	0.67	0.59	2.	0.34	0.26	2.	0.36	0.52
3.	0.45	0.44	3.	0.67	0.44	3.	0.27	0.33
4.	0.76	0.44	4.	0.35	0.22	4.	0.40	0.41
5.	0.71	0.63	5.	0.34	0.37	5.	0.43	0.63
6.	0.53	0.52	6.	0.43	0.48	6.	0.54	0.44
7.	0.75	0.33	7.	0.33	0.33	7.	0.47	0.22
8.	0.72	0.48	8.	0.27	0.26	8.	0.35	0.52
9.	0.56	0.30	9.	0.54	0.52	9.	0.44	0.41
10.	0.44	0.52	10.	0.29	0.30	10.	0.35	0.30

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) = 0.64

ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) = 0.40

ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) = 0.49

ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ทั้งหมด = 0.81

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม  
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

## ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภูมิศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0 ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP อยู่ในแผ่น ซีดีรอม ขนาดความจุ 469 MB เมื่อใส่แผ่นซีดีรอม เครื่องจะทำงานโดยอัตโนมัติ (Auto run)

### ตัวอย่างบทเรียน

การลงทะเบียน

1. เมื่อใส่แผ่นซีดีรอม เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานโดยอัตโนมัติ บทเรียนจะแสดงหน้าลงทะเบียน เพื่อให้ผู้เรียนพิมพ์ชื่อลงไป แล้วกด Enter



ภาพที่ 1 Title นำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

**กุ่มิตาสตร์**

ชื่อ

นามสกุล





กรุณาพิมพ์ชื่อและนามสกุล

Enter

ภาพที่ 2 หน้าจอลงทะเบียนเข้าสู่บทเรียน

2. หน้าจอเมนูหลักเพื่อไปยังคำสั่งปุ่มต่างๆ คำแนะนำการใช้งาน จุดประสงค์ เนื้อหา บทเรียน ออกแบบและพัฒนา

**กุ่มิตาสตร์** ผู้ใช้ : เศรษฐต์ ใจถวิล

-  คำแนะนำการใช้งาน
-  จุดประสงค์
-  ตอนที่ 1 ลักษณะทางภาพและเครื่องมือทางกุ่มิตาสตร์
-  ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
-  ตอนที่ 3 สิ่งแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม
-  เกี่ยวข้องกับตัวชี้แจง
-  ออกจากโปรแกรม

ภาพที่ 3 หน้าเมนูหลักของบทเรียน

หน้าคำสั่งปุ่มต่าง ๆ อธิบายหน้าที่การทำงานของปุ่มต่าง ๆ



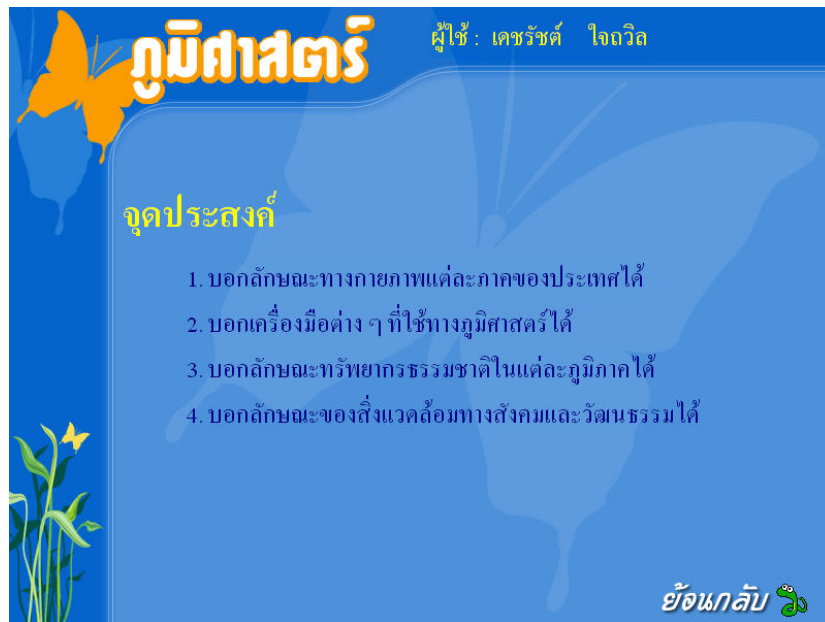
ภาพที่ 4 อธิบายการทำงานของปุ่มต่าง ๆ

หน้าจอคำแนะนำการใช้บทเรียน อธิบายการใช้บทเรียน



ภาพที่ 5 หน้าจอคำแนะนำบทเรียน

## หน้าจอบทประสงค์



ภาพที่ 6 หน้าจอบทประสงค์การเรียนรู้

## หน้าจอออกแบบและพัฒนาบทเรียน



ภาพที่ 7 หน้าจอออกแบบและพัฒนาโดย

หน้าจอเนื้อหาบทเรียน คือ หน้าจอที่นำเสนอเนื้อหาบทเรียน สามารถเรียนในหน้าต่อไปได้โดยใช้ลูกศรกดเดินหน้าหรือถอยหลัง และมีปุ่มดูคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ปุ่มทำแบบทดสอบหลังผ่านการทำแบบฝึกหัดในแต่ละบทเรียนเท่านั้น

ภาพที่ 8 หน้าจอเนื้อหาบทเรียน

หน้าจอแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คือ ระหว่างเรียนเนื้อหาในแต่ละตอน จะมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้ทำตอนละ 10 ข้อ หน้าจอจะแสดงผลว่าตอบถูกหรือผิด พร้อมคำอธิบาย

ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัด

## หน้าจอบแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

กฏมิศาสตร ผู้ใช้ : เดชรัชต์ ใจถวิล

กฏมิประเทศเป็นลักษณะของสิ่งใด

ก. หิน

ข. เปลือกโลก

ค. ชั้นดิน

ง. ชากพืชชากสัตว์

**ตอบผิดค่ะ**

คำอธิบาย

กฏมิประเทศ คือ เปลือกโลก ที่มีลักษณะเป็นที่ราบหรือเป็นภูเขา ขึ้นอยู่ในแต่ละท้องถิ่นซึ่งอาจแตกต่างกันไป เช่น บางท้องถิ่นเป็นที่ราบ บางท้องถิ่นเป็นที่ราบสูง บางท้องถิ่นเป็นภูเขา เทือกเขา

ทำแบบทดสอบ

ภาพที่ 10 หน้าจอแสดงการตรวจสอบพร้อมคำอธิบาย

หน้าจอแสดงผลของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน คือ เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว โปรแกรมจะทำการประเมินผลการทำแบบฝึกหัด ว่าผู้เรียนทำได้กี่คะแนน คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

กฏมิศาสตร ผู้ใช้ : เดชรัชต์ ใจถวิล

รวมคะแนนแบบฝึกหัดบทที่ 1

จำนวนแบบฝึกหัด 10 ข้อ

ทำได้ 4 คะแนน

ทำแบบทดสอบ

ภาพที่ 11 หน้าจอแสดงผลของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

ภูมิศาสตร์ ผู้ใช้ : เศรษฐต์ ใจถวิล

หน้าหลัก ดอยหลัง ดินแดน

แบบฝึกหัดบทที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อ  
ทำแบบฝึกหัด 10 ข้อ ได้คะแนน 4 คะแนน

แบบทดสอบบทที่ 1 มีจำนวน 10 ข้อ  
ทำแบบทดสอบ 10 ข้อ ได้คะแนน 3 คะแนน

✖ ปิดหน้าต่างนี้

ภาพที่ 12 หน้าจอแสดงผลแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

หน้าจอแบบทดสอบ เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาจบในแต่ละตอน โปรแกรมจะแสดงหน้าจอแบบทดสอบของแต่ละตอน

ภูมิศาสตร์ ผู้ใช้ : เศรษฐต์ ใจถวิล

แบบทดสอบบทที่ 1

1 ลักษณะภูมิอากาศในท้องถิ่นเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร

ก. ลักษณะทางกายภาพ  
ข. ลักษณะทางชีวภาพ  
ค. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ  
ง. อากาศประจำถิ่น

ภาพที่ 13 หน้าจอแสดงแบบทดสอบของแต่ละตอน

**ภูมิศาสตร์** ผู้ใช้ : เศรษฐ์ ใจถวิล

**แบบทดสอบบทที่ 1**

1 ลักษณะภูมิอากาศในท้องถิ่นเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร

- ✗ ลักษณะทางกายภาพ
- ข. ลักษณะทางชีวภาพ
- ค. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ
- ง. อากาศประจำถิ่น

**ตอบผิดค่ะ** **ขี้ดัดใบ**

ภาพที่ 14 หน้าจอแสดงการตรวจแบบทดสอบ

**ภูมิศาสตร์** ผู้ใช้ : เศรษฐ์ ใจถวิล

หน้าหลัก **เฉลยหลัง** **ดูคะแนน** **ดูคะแนน**

**รวมคะแนนแบบทดสอบบทที่ 1**

จำนวนแบบทดสอบ 10 ข้อ  
ทำได้ 3 คะแนน

**✗ ปิดหน้าต่างนี้**

ภาพที่ 15 หน้าจอแสดงผลแบบทดสอบของแต่ละตอน

การออกจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้เรียนจะสามารถออกจากบทเรียนได้ก็ต่อเมื่อคลิกที่ปุ่มใช่



ภาพที่ 16 หน้าจอแสดงการออกจากโปรแกรมละตอน

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายเดชร์ชต์ ใจถวิล
วันเดือนปีเกิด	25 กรกฎาคม 2515
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	147/11 ซอยจามร ถนนพหลโยธิน ตำบลคูคต อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	หัวหน้าแผนกบริการสารสนเทศและเว็บไซต์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ตำบลคลองหก อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2532	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนวชิราวุธวิทยาลัย จังหวัดกรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2535	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากโรงเรียนเซนจอห์น โปล์เทคนิค
พ.ศ. 2537	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ
พ.ศ. 2541	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต(วิชาเอกวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
พ.ศ. 2549	การศึกษามหาบัณฑิต(วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ