

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2555

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2555

กีระนันท์ ชูทอง. (2555). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการ
เรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
นครศรีธรรมราช จำนวน 48 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ลมฟ้าอากาศ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่มีผลการประเมินคุณภาพ
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและผู้เชี่ยวชาญทางด้าน
เทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมากและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 89.83/90.83
เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON WEATHER IN
SCIENCE SUBSTANCE FOR MATHAYOM SUKSA 1 STUDENTS



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

March 2012

Geeranun Shuthong. (2012). **The Development of Computer Multimedia Instruction on Weather in Science Substance for Mathayom suksa 1 Students**. Master's Project, M.Ed.(Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

This research project involved the development of computer multimedia used for the subject of weather in science substance for Mathayom Suksa 1 students and the determination of its efficiency according to 85/85 criteria.

The study group consisted of 48 students in Mathayom Suksa 1 of Kanlayanee-srithammarat School, Nakhonsithammarat province. in the 2nd semester of academic year 2011. The instruments used in this research were the computer multimedia on weather, an achievement test, and a quality evaluation form for computer multimedia by experts The statistics used for data analysis were percentage and mean.

The study quality from using the computer multimedia instruction on weather was evaluated by the experts in both fields of academic content and educational technology. The evaluation result concluded that the academic content was ranked in a good level and the computer multimedia was ranked in a very good level and the data analysis has shown the efficiency of 89.83/90.83 which considered as a "pass" according to 85/85 criteria.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ กิระนันท์ ชูทอง ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
เทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่.....เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสะดวกสบาย จากความกรุณาและความช่วยเหลือของผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่ได้ให้ความกรุณาในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ อาจารย์ ดร. นฤมล ศิริวงษ์ อาจารย์ ดร. นทีธีรัตน์ พิระพันธุ์ อาจารย์ ดร. กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะต่างๆในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์กฤติยา หนูอุ่น อาจารย์อารมณี คงแป้น อาจารย์นงเยาว์ ชูทอง ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและให้คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหาในบทเรียน

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการและอาจารย์ทุกท่านของโรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการเก็บข้อมูลอันเป็นประโยชน์สำหรับการทดลองในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อันเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกคนที่เป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือด้วยดีมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ซึ่งให้ชีวิต ให้โอกาสทางการศึกษา ให้ความช่วยเหลือ ให้ความรักและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอนและชี้แนะทางการศึกษา ตลอดจนสนับสนุนและเป็นที่กำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

กีระนันท์ ชูทอง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของกรวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา	6
ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา	6
การดำเนินงานวิจัยและพัฒนา	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา	10
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	11
ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	11
องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	11
รูปแบบการนำเสนองานมัลติมีเดีย	13
การพัฒนาางานมัลติมีเดีย	15
การนำมัลติมีเดียมาใช้ทางการศึกษา	17
หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	20
ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	25
เอกสารและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง	31
หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง	33
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	46
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4 ผลการวิจัย	48
ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ.....	48
ผลการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	51
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	54
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	54
ความสำคัญของการวิจัย.....	54
ขอบเขตของการวิจัย.....	54
การดำเนินการทดลอง.....	55
สรุปผลการวิจัย.....	56
อภิปรายผล.....	57
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	58
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย.....	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก.....	66
ภาคผนวก ข.....	68
ภาคผนวก ค.....	73
ภาคผนวก ง.....	75
ภาคผนวก จ.....	78
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์	81

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา...	49
3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	50
4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 2.....	52
5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 3.....	53



บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา กับการวิจัยและการพัฒนาการศึกษา.....	7
2 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบเส้นตรง.....	13
3 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบอิสระ.....	14
4 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบวงกลม.....	14
5 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบผสม.....	15
6 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น.....	15
7 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับขั้น.....	16
8 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น.....	16
9 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม.....	16



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัยค้นคว้า มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 92)

กระทรวงศึกษาธิการได้ให้ความสำคัญของความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์จึงได้กล่าวไว้ในสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551ที่ประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ข้อหนึ่งว่าสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลคิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 10)

การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552: 92) ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ เป็นการศึกษาถึง เมฆและฝนกับลมและพายุ

ในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่าไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร กล่าวคือไม่สามารถพัฒนานักเรียนให้เป็นไปตามเป้าหมายของหลักสูตรทั้งยังขาดเทคนิคการจัดการเรียนการสอน การเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการเรียนการสอนแบบเดิมโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง นักเรียนไม่ค่อยมีส่วนร่วมในกิจกรรม ขาดสื่อหรือไม่ก็ไม่ใช่สื่อ รวมทั้งขาด

แหล่งค้นคว้าหาความรู้ที่หลากหลาย ชาติสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย ชาติสื่อที่สร้างสรรค์ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ ทำให้เด็กขาดความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้จึงส่งผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องนี้อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะเรื่องลมฟ้าอากาศ ถ้าผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ดีและเหมาะสมและพัฒนาสื่อวัสดุอุปกรณ์ให้สนุกและน่าสนใจก็จะส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้วงการศึกษานำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในงานทางด้านการศึกษาเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ เนื้อหาสาระวิชาการต่างๆ ไปสู่ผู้เรียน โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้หรือผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองในสถานการณ์ที่ผู้เรียนมีความพร้อม (สถาพร สาธุการ. 2547: ออนไลน์) สื่อทางคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในปัจจุบันคือสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นสื่อที่สามารถนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ได้ทุกรูปแบบและนำมาใช้สอนรายบุคคลได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นสื่อที่สามารถนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียงบรรยาย สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงจัดได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ประกอบในกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างดี นอกจากนี้ พัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2541: 9) ยังกล่าวถึงคุณค่าของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุธรรมดา และสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ เนื่องจากมีการเตรียมการนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นตอนและใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหวหรือใช้วิดิทัศน์เช่นนี้แล้วก็จะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในโรงเรียนหรือการศึกษานอกโรงเรียน

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงศึกษาและค้นคว้าหาแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนโดยการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Computer Multimedia Instruction) อย่างเป็นระบบเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์โดยการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้สำหรับเป็นสื่อการเรียนรู้อย่างดีด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคือการโต้ตอบและควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง เมื่อไม่เข้าใจในเนื้อหาสามารถย้อนกลับไปศึกษาใหม่ได้โดยบทเรียนให้สิ่งเร้าด้วยกราฟิกภาพ และเสียงประกอบผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบท้ายบทเรียนผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันทีเมื่อจบบทเรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 (นครศรีธรรมราช-พัทลุง) จำนวน 13 ห้อง มีนักเรียนรวมทั้งหมด 591 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 (นครศรีธรรมราช-พัทลุง) จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เมฆและฝน

ตอนที่ 2 ลมและพายุ

นิตยสารศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร ภาพกราฟิกและเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้ในการเรียนรู้ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในพื้นที่

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร ภาพกราฟิกและเสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างและปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความจำ และความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ค้นคว้ารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุมหัวข้อต่างๆดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

- 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
- 1.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา
- 1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

- 2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.3 รูปแบบการนำเสนอองานมัลติมีเดีย
- 2.4 การพัฒนางานมัลติมีเดีย
- 2.5 การนำมัลติมีเดียมาใช้ทางการศึกษา
- 2.6 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.7 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. เอกสารและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- 3.1 ความหมายของเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.3 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 3.4 หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development: R&D) เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่งซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เบรื่อง กุมุท (2519: 2) กล่าวว่าการศึกษาวิจัยและพัฒนา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผลและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผลและกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษางานบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบ สร้างสรรค์ และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลอง ประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

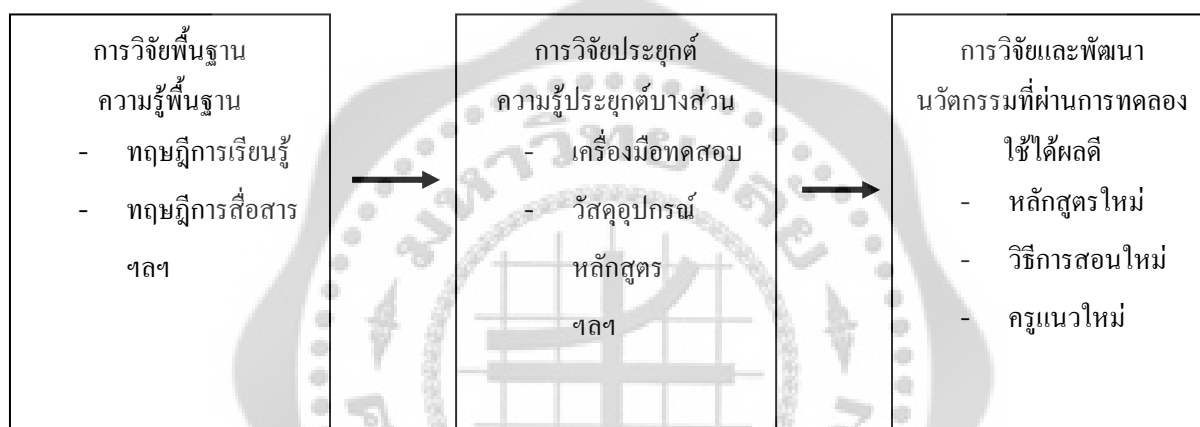
เกย์ (Gay. 1976: 8) ได้กล่าวถึงการวิจัยและพัฒนาไว้ว่าเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในโรงเรียน ซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนาจะหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ของครูที่ใช้ในการฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนและระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ลักษณะของผู้เรียน และระยะเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะพัฒนาตามความต้องการเฉพาะและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 782) ได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาว่าเป็นกระบวนการพัฒนาและนำมาซึ่งเหตุผลของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยผลิตภัณฑ์นี้จะไม่ได้อ้างอิงเฉพาะตำรา พิล์มสไลด์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายถึงวิธีการ และโปรแกรมการศึกษา จุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดระบบการเรียนรู้ซึ่งรวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

พลุทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 25-21) ได้เปรียบเทียบการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่าข้อแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาไว้ 2 ประการดังนี้

1. การวิจัยทางการศึกษามีจุดมุ่งหมายค้นหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือ มุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนามุ่งพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อ หรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมุติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้โดยทั่วไป

2. การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยการศึกษาจำนวนมากไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวด้วยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษาและเป็นตัวเชื่อมเพื่อนำไปสู่ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในสถานศึกษา ดังนั้น การประยุกต์วิธีการวิจัยและพัฒนาการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้นสามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างได้ดังภาพประกอบนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและการพัฒนาการศึกษา

โดยทั่วไปมีอยู่ 4 ประการ ได้แก่

1. ผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัยและพัฒนาได้แก่ ผู้ที่ต้องการวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งานซึ่งผู้ต้องการใช้ผลการวิจัยจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง
2. นักวิจัยได้แก่ ผู้ทำการวิจัย มีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองของความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาแก่ผู้ที่จะนำไปใช้
3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย ได้แก่ หน่วยงานราชการ องค์การธุรกิจ เอกชนต่างๆ
4. สิ่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยส่งเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุด และแหล่งสารสนเทศสำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

1.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก และกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 784-785) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาได้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการศึกษาที่จะทำการพัฒนา (Product Selection) เป็นการกำหนดให้ชัดเจนว่าจะดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลผลิตทางการศึกษาสิ่งใด ลักษณะ รายละเอียดและวัตถุประสงค์ของการใช้ ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1.1 ตรงกับความต้องการที่จำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นตามเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting) เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อค้นหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนจะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) การวางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต การกำหนดงบประมาณ ทรัพยากรและระยะเวลาที่ใช้ และพิจารณาผลที่จะได้มาจากผลผลิตอย่างรอบคอบ

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต (Develop Preliminary Form of Product) ในขั้นตอนการพัฒนารูปแบบนี้ จะเป็นขั้นตอนการวางแผนการออกแบบ และดำเนินการสร้างผลิตภัณฑ์ตามขั้นตอนที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นจะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ หลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) โดยการนำเอาผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหาคุณภาพของผลผลิตโดยทดสอบ 1 - 3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6 - 12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision) นำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 (Main Field Testing) ขั้นนี้ นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียนจำนวน 5 - 10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 - 100 คน ทำการประเมินผลเชิงประมาณโดยการใช้ Pre-Test กับ Post-Test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมการทดลองด้วยก็ได้

8. ทดลองหรือทดสอบครั้งที่ 2 (Operating Product Revision) นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข หากมีข้อบกพร่อง

9. ผลผลิตครั้งที่ 3 (Operational Field Testing) ขั้นนี้ นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของงานใช้งานผลผลิต โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 5 - 10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 - 200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบทดสอบ การสังเกตและสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (Final Product Revision) นำข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองในขั้นตอนที่ 9 ที่ผ่านมา นำมาปรับปรุงแก้ไขซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา ไพโรจน์ เบาลือ (2520) มี 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย
2. การวิเคราะห์โดยวิเคราะห์สิ่งต่างๆ ดังนี้
 - วิเคราะห์เนื้อหา
 - วิเคราะห์ผู้เรียน
 - วิเคราะห์สื่อการเรียนการสอน
3. การออกแบบบทเรียน
4. การผลิตสื่อ
5. การทดลองและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นรายบุคคลและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นกลุ่มย่อยและปรับปรุงแก้ไข
 - การทดลองเป็นกลุ่มใหญ่หรือการทดลองภาคสนามและปรับปรุงแก้ไข
6. การเผยแพร่

เอสพิชและวิลเลียมส์ (Espich; & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to one Testing)

จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับที่ต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากที่ศึกษาผู้ที่พัฒนาสื่อจะทำการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

ในขั้นนี้จะให้ผู้ทดลองเป็นกลุ่มประมาณ 5-8 คน จะดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อที่จะได้นำผลไปวิเคราะห์ทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์ 80/80 ซึ่ง 80 ตัวแรกหมายถึงผู้เรียนร้อยละ 80 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้องและถ้าหากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะข้อที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองในขั้นที่ 3 ต่อไป และถ้าหากผลการวิเคราะห์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็จะดำเนินการตามวิธีการเดิมกับกลุ่มตัวอย่างใหม่จนกว่าจะได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing)

ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับ การทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีการดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

นฤมล สว่างเนตร (2542: 48) ได้ทำการค้นคว้าเรื่อง การพัฒนาชุดจัดแสดงเคลื่อนที่ผล การศึกษา พบว่า ชุดจัดแสดงเคลื่อนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพในด้านความเหมาะสมในการ ออกแบบด้านความทนทานในการใช้งานของวัสดุ ด้านความปลอดภัยในการใช้งาน ด้านความสะดวก ในการปรับเปลี่ยนข้อมูล ด้านความสะดวกในการเก็บรักษา อยู่ในระดับดี

ดวงใจ วรรณสังข์ (2541: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการจำ พยัญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหาการเรียนรู้จากการสอนโดยใช้ ชุดการสอนนิทานประกอบภาพ พยัญชนะไทย พบว่า ประสิทธิภาพของชุดการสอนนิทานประกอบภาพพยัญชนะไทยสูงกว่าเกณฑ์ 95.33/82.00 ความสามารถจำพยัญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ด้านการอ่าน หลัง จากการสอนโดยใช้ชุดการสอนนิทานประกอบภาพพยัญชนะไทยอยู่ในระดับดี ความสามารถจำพยัญชนะ ไทยของเด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้หลังจากการสอนโดยใช้ ชุดการสอนนิทานประกอบภาพสูงกว่า ความสามารถจำพยัญชนะไทยก่อนการสอนโดยใช้ชุดการสอนนิทานประกอบภาพ

ชนิษฐา แสงภักดี (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้แบบฝึกหัดพัฒนาทักษะ การเขียนสรุปความจากบทร้อยแก้วของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหม้อ “พัฒนานุกูล” จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบฝึกหัดพัฒนาทักษะการเขียนสรุปความจากบทร้อยแก้ว มี

ประสิทธิภาพ 80.51/80.93 คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .50

สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา คือกระบวนการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นอุปกรณ์การฝึกอบรม อุปกรณ์การเรียน สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นต้น มีวิธีดำเนินการวิจัยและพัฒนา ตามขั้นตอนโดยเริ่มจากการกำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษารวบรวมข้อมูลและงานวิจัย วางแผนการวิจัยและพัฒนา ทดลองปรับปรุงแก้ไขและทดสอบผลิตภัณฑ์ จนมีประสิทธิภาพและนำไปเผยแพร่

2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถาน (2535: 32) ได้บัญญัติศัพท์เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้หมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 83-84) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อประสมปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) โดยจัดให้มีความสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้ใช้สื่อ โดยนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่นเครื่องเล่น CD-ROM เครื่อง Audio – Digitize เครื่องเล่น Laser disc ฯลฯ

กรีน (Green: 1993) มัลติมีเดียหมายถึง การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น การสร้างโปรแกรมเพื่อนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับไป มีเสียงดนตรีสร้างบรรยากาศให้น่าสนใจ เป็นสื่อที่เข้ามาร่วมงานในระบบ มีทั้งภาพและเสียงพร้อมๆกัน โดยการนำเสนอเนื้อหา วิธีการเรียนและการประเมินผล

สรุปจากความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสรุปได้ว่า มัลติมีเดียหมายถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ เป็นสื่อในการเรียนการสอน มีการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ เพื่อสร้างความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

2.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ดังที่กล่าวไปแล้วว่า มัลติมีเดีย หรือสื่อประสม เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงข้อความ ภาพ และเสียงได้พร้อมกัน เพื่อให้งานมัลติมีเดียที่ออกมามีประสิทธิภาพและสิทธิผลมากที่สุด จึงควรศึกษาการเลือกและการเตรียมสื่อชนิดต่างๆเพื่อใช้ในงานมัลติมีเดีย (นัยนา นุรารักษ์; และสมบุญรัตน์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. 2539: 253-255)

มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรจะต้องประกอบด้วยสื่อมากกว่า 2 สื่อตามองค์ประกอบ ดังนี้ ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ และวีดิทัศน์ เป็นต้น โดยที่องค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบ ดังนี้

1. ตัวอักษร (Text) ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลายรูปแบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังนิยมใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปนำเสนอ เสียง กราฟิก หรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

2. ภาพนิ่ง (Still Images) ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย หรือ ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบเสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้นภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical User Interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี อย่างเช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

3. เสียง (Sound) เสียงในมัลติมีเดียจะจัดเก็บอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล และสามารถเล่นซ้ำได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในงานมัลติมีเดียก็เพื่อนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมให้น่าสนใจยิ่งขึ้น เช่น เสียงน้ำไหล เสียงหัวใจเต้น เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษรหรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดี เทปเสียง และวิทยุ เป็นต้น

4. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหวจะหมายถึง การเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก เช่น การเคลื่อนไหวของลูกสูบและวาล์วในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นภาพเคลื่อนไหว จึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่าย พร้อมทั้งการเคลื่อนไหวกราฟิกนั้น จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหวโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวในวงการธุรกิจ ที่มี Autodesk Animation ซึ่งมีคุณสมบัติทั้งในด้านการออกแบบกราฟิกละเอียดสำหรับใช้ในมัลติมีเดียตามต้องการ

5. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Link) หมายถึง การที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะ

เป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่นๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์ หรือคลิกลงบนปุ่มเพื่อเข้าหาข้อมูลที่ต้องการ หรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูลต่อไป

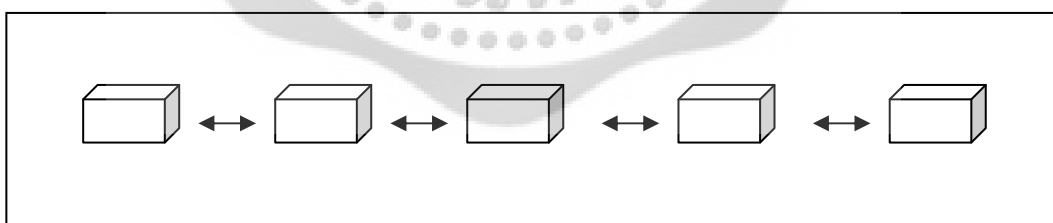
6. วิดีทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพยนตร์ วิดีทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวีดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะเรียกว่า วิดีทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) ซึ่งคุณภาพของวีดิทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นวีดิทัศน์ดิจิทัลและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ และการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย ซึ่งวีดิทัศน์นั้นสามารถนำเสนอได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

2.3 รูปแบบการนำเสนองานมัลติมีเดีย

โรเซนบอร์ก และคณะ (Rosenborg; et al. 1993: 367-374) ได้เสนอรูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่ ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงโดยผู้ใช้งานเริ่มต้นจากหน้าแรกและสามารถย้อนกลับหน้าจอต่อกันมาได้ ส่วนมากการเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่องรวมทั้งการใส่เสียงภาพวีดิทัศน์หรืออนิเมชัน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ การนำเสนอรูปแบบนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stories หรือไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia)

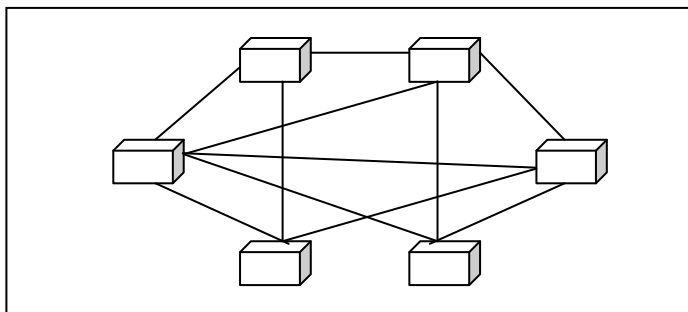


ภาพประกอบ 2 โครงสร้างการนำเสนอมัลติมีเดียแบบเส้นตรง

2. รูปแบบอิสระ (Perform Hyperjumping)

รูปแบบอิสระนี้ อนุญาตให้ผู้ใช้งานไปมาระหว่างหน้าจอใดหน้าจอหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งจะกระตุ้นความสนใจของผู้ใช้และสร้างความประหลาดใจจากการนำเสนอข้อมูลโดย

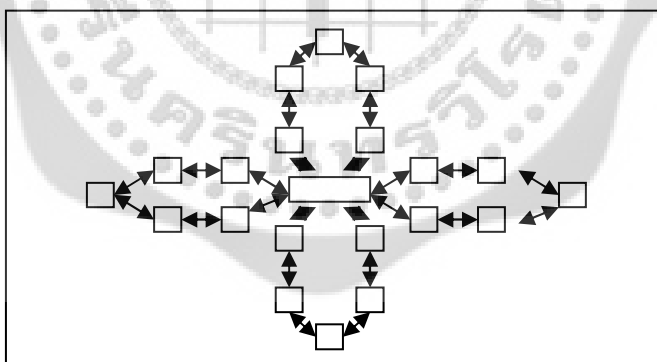
รูปแบบนี้จะมีการชี้แนะผู้ใช้งานว่าจะเข้าสู่ข้อมูลได้อย่างไรและวิธีไหนที่เร็วที่สุด เพื่อมิให้ผู้ใช้งานหลงทาง



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบอิสระ

3. รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

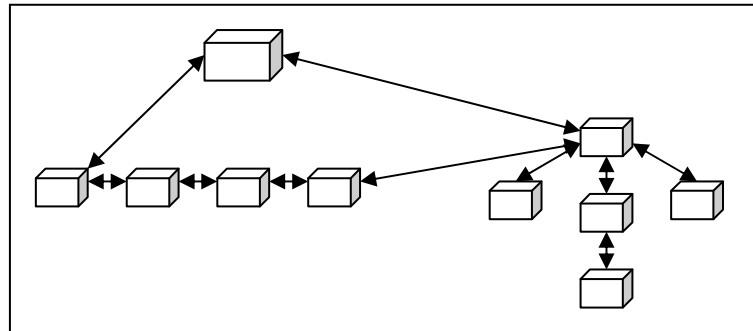
มีเดียมีเดียที่มีรูปแบบวงกลม จะประกอบด้วยกรนำเสนอข้อมูลแบบเส้นตรง ชุดเล็ก ๆ หลาย ๆ ชุดมาเชื่อมต่อกันและกลับคืนสู่เมนูใหญ่ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับระบบการฝึกฝน หรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกแต่ละส่วนแล้วกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น รูปแบบฐานข้อมูลนี้ จะมีการบรรจุดัชนีเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหาสำหรับให้รายละเอียดจำพวก ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างการนำเสนอมีเดียแบบวงกลม

4. รูปแบบผสม (Compound documents)

ในรูปแบบนี้เป็นการผสมรูปแบบทั้งสี่ที่กล่าวมาข้างต้น ตลอดจนถึงการใช้ OLE (Object Linking and Embedding) นอกจากนี้ยังสามารถที่จะเชื่อมฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับ ชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย



ภาพประกอบ 5 โครงสร้างการนำเสนอแนวคิดแบบผสม

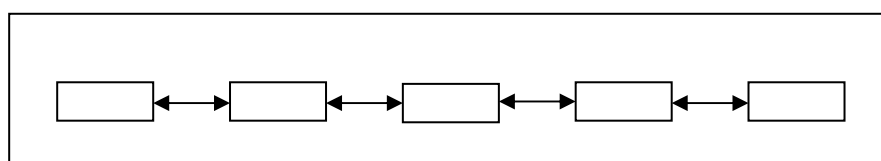
2.4 การพัฒนางานมัลติมีเดีย

บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์ (2538: 33-35) ได้กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนางานมัลติมีเดียไว้ว่ามีลำดับขั้นตอนที่เป็นพื้นฐาน สรุปได้ดังนี้

1. ขั้นตอนกระบวนการทางความคิด (Idea Processing) เมื่อเกิดประกายความคิดและความต้องการที่จะสรรค์สร้างงานมัลติมีเดีย ด้วยความเชื่อที่ว่าเสียงดนตรี ภาพสวยงาม ภาพวิดิทัศน์จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดต่อไปถึงเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์และวัตถุประสงค์ที่ต้องใช้ในงานศิลป์ สื่อที่ใช้เก็บคืออะไร จะต้องเก็บข้อมูลข่าวสารมากน้อยเพียงใด อุปกรณ์ที่ผู้ใช้มีอยู่มีอะไรบ้าง ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำได้โดยลำพังคนเดียวหรือไม่ มีใครที่จะให้ความช่วยเหลือได้บ้าง ซอฟต์แวร์สำหรับประพันธ์มัลติมีเดียที่มีใช้อยู่คืออะไร มีเวลาเพียงใด มีงบประมาณอยู่เท่าใด

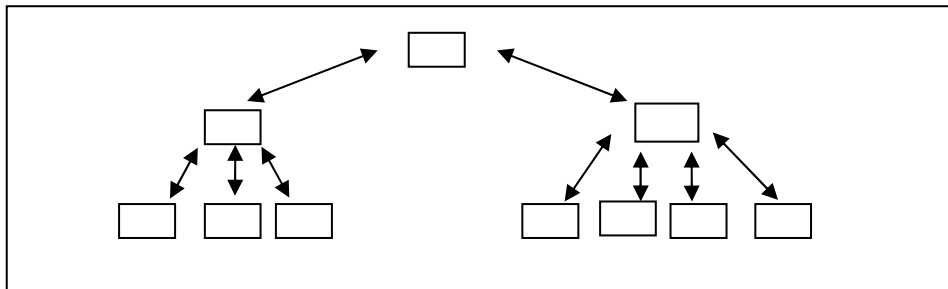
2. ขั้นตอนการวางแผน (Planning) เป็นการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงานจะทำให้ได้สารบัญเรื่องและรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบดังนี้

2.1 แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินตามเส้นทางอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปอีกรอบหนึ่ง จากสารสนเทศหนึ่งไปอีกสารสนเทศหนึ่ง



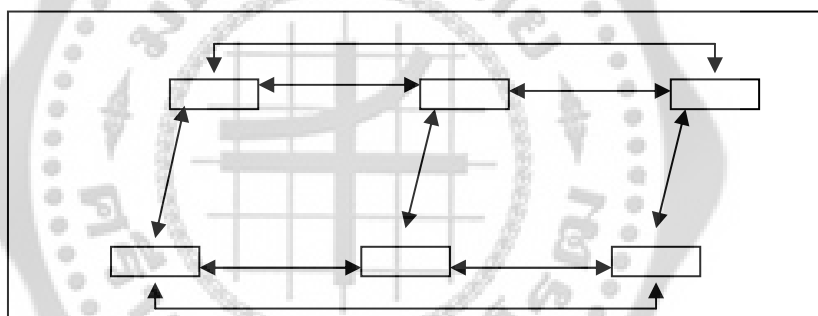
ภาพประกอบ 6 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเชิงเส้น

2.2 แบบลำดับชั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปจากเส้นทางที่แยกแขนงออกตามธรรมชาติของเนื้อหา



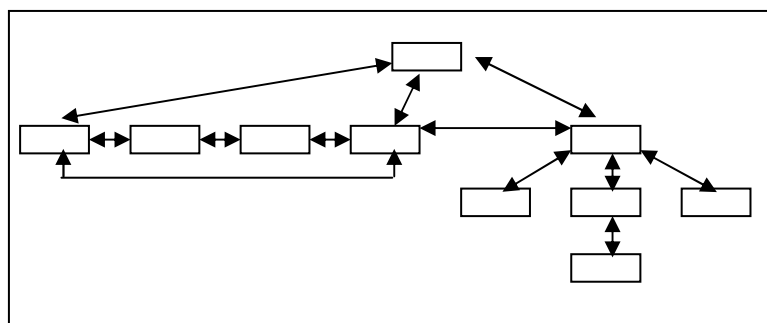
ภาพประกอบ 7 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบลำดับชั้น

2.3 แบบไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระได้กำหนดขอบเขตของเส้นทาง



ภาพประกอบ 8 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบไม่เป็นเชิงเส้น

2.4 แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆได้อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรงหรือแยกแขนงไปตามลำดับเนื้อหา



ภาพประกอบ 9 ผังโครงสร้างปฏิสัมพันธ์แบบประสม

3. ขั้นการผลิต (Production) ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดียควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่จะใช้พัฒนางาน ทบทวนการจัดการและการบริหารในด้านต่างๆ ต่อไปนี้ เช่น เวลาและความคิดที่จะทุ่มเทให้กับงาน ขนาดของ CPU, RAM และจอภาพที่จะจัดหาได้ มีพื้นที่เก็บงานบนฮาร์ดดิสก์เพียงพอ มีระบบการสำรองไฟล์สำคัญไว้ มีระบบการตั้งชื่อไฟล์ที่ใช้งานและการจัดการแหล่งข้อมูลเอกสาร มีซอฟต์แวร์ประพันธ์บทเรียนล่าสุด มีโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ มีเส้นทางและการติดต่อสื่อสารกับข้อมูลกับผู้ใช้ มีสถานที่สำหรับงานด้านการบริหารและการจัดการงบประมาณ และการประชุม มีผู้เชี่ยวชาญที่จะช่วยเหลือในแต่ละขั้นตอน เป็นต้น

2.5 การนำมัลติมีเดียมาใช้ทางการศึกษา

ฟราเทอร์และพอลลิสเซน (Frater; & Paulissen. 1994: 5-16) และลินดา (Linda. 1995: 6-8) ได้ศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียประเภทต่างๆ และแบ่งประเภทของมัลติมีเดียโดยอาศัยคุณลักษณะสำคัญของมัลติมีเดียที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้มีโอกาสโต้ตอบ (Interactive) กับสื่อหรือข่าวสารที่รับอยู่ตามลักษณะการนำไปใช้งานไว้ดังนี้

1. มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Education multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เริ่มได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการฝึกอบรม (Computer based training) เฉพาะงานก่อนที่จะนำมาใช้ในระบบชั้นเรียนอย่างจริงจัง เช่น โปรแกรมการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน, โปรแกรมพัฒนาภาษา, โปรแกรมทบทวนสำหรับเด็ก (CAI) ฯลฯ มี 3 รูปแบบ แบ่งประเภทตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1.1 Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนา ตัวเองในด้านทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอ (Presentation) หลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด (Drill and Practice) แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อที่มีทั้งการสอนความรู้ การฝึกปฏิบัติ และการประเมินผลภายในโปรแกรมเดียว ผู้ใช้สามารถศึกษาได้ด้วย ตนเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน

1.2 Assisted Instruction โปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยการให้ข้อมูลหรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่างๆ เป็นต้น หรือใช้เป็นสื่อในการศึกษาเพิ่มเติม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ในโปรแกรมอาจจะสร้างเป็นรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ให้สามารถโยงเข้าสู่รายละเอียดที่นำเสนอไว้ ช่วยให้การค้นคว้าง่ายขึ้น

1.3 Education โปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์ความบันเทิงเข้ากับความรู้ มีรูปแบบในการนำเสนอแบบเกม (Game) หรือ การเสนอความรู้ในลักษณะเกมสถานการณ์จำลอง (Game simulation) หรือ การนำเสนอเป็นเรื่องสั้น (Mini Series) เป็นต้น

2. มัลติมีเดียเพื่อฝึกอบรม (Training Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม ช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของบุคคลด้านทักษะการทำงาน เจตคติต่อการทำงานในหน่วยงาน

3. มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง (Entertainment Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้นเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง เป็นต้น

4. มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร (Information Access Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมข้อมูลใช้เฉพาะงาน ข้อมูลจะเก็บไว้ในรูปซีดีรอมหรือมัลติมีเดียเพื่อช่วยรับส่งข่าวสาร (Conveying Information) ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการรับส่งข่าวสารการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการ

5. มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด (Sale and Marketing Multimedia) เป็นมัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอและส่งข่าวสาร (Presentation and Information) เป็นการนำเสนอและส่งข่าวสาร ในรูปแบบวิธีการที่น่าสนใจประกอบด้วยสื่อหลายอย่างประกอบการนำเสนอ เช่น ด้านการตลาด รวบรวมข้อมูลการซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ นำเสนอข่าวสารด้านการซื้อขายทุกด้าน ผู้ที่สนใจยังสามารถสั่งซื้อสินค้าหรือฟังคำอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องนั้น ๆ ได้ทันที

6. มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า (Book Adaptation Multimedia) เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่รวบรวมความรู้ต่างๆ เช่น แผนที่ แผนที่ ภูมิประเทศของประเทศต่างๆ ทำให้การค้นคว้าเป็นไปอย่างสนุกสนาน มีรูปแบบเป็นฐานข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Databases) โดยผ่านโครงสร้างไฮเปอร์เท็กซ์ เช่น สารานุกรมต่างๆ โปรแกรม Microsoft Bookshelf, Computer's Family Encyclopedia, Tourist Information Medical Databases, Foreign Databases เป็นต้น

7. มัลติมีเดียเพื่อช่วยงานการวางแผน (Multimedia as a Planning aid) เป็นกระบวนการสร้างและการนำเสนองานแต่ละชนิดให้มีความเหมือนจริง (Virtual Reality) มี 3 มิติ เช่น การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและภูมิศาสตร์หรือนำไปใช้ในด้านการแพทย์ ด้านการทหาร จำลองการเดินทางในสนามรบ เพื่อให้ผู้ใช้ได้สัมผัสเหมือนอยู่ในสถานการณ์จริง ซึ่งบางครั้งไม่สามารถจะไปอยู่ในสถานการณ์จริงได้

8. มัลติมีเดียเพื่อเป็นสถานีข่าวสาร (Information Terminals) จะพบเห็นในงานบริการข้อมูลข่าวสารในงานธุรกิจจะติดตั้งอยู่ส่วนหน้าของหน่วยงาน เพื่อบริการลูกค้าโดยลูกค้าสามารถเข้าสู่ระบบบริการของหน่วยงานนั้นด้วยตัวเอง สามารถใช้บริการต่างๆ ที่นำเสนอไว้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ สะดวกทั้งผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ มีลักษณะเป็นป้าย หรือจออิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ติดกำแพง (Multimedia Wall Systems) เสนอภาพ เสียง ข้อความต่างๆ ที่น่าสนใจ

9. ระบบเครือข่ายมัลติมีเดีย (Networking with Multimedia) ระบบมัลติมีเดียสามารถนำไปใช้สนองความต้องการได้หลายอย่าง นักการศึกษาใช้มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการบริการสารสนเทศ เป็นต้น ระบบมัลติมีเดียที่นำไปใช้ทางการศึกษาได้แก่

9.1 ใช้สนับสนุนการบรรยาย (Computer Generated Lecture Support) การนำเสนอภาพ อักษร และเสียงผ่านจอภาพขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนได้ชมขณะบรรยายสามารถช่วยสนับสนุนการบรรยายให้มีประสิทธิภาพขึ้นเพราะนอกจากจะสามารถติดต่อได้อย่างทันทีแล้วยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมได้อีกด้วยถ้ามีการจัดการระบบไว้อย่างดี

9.2 ใช้สำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย (On-Line Communication) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายทำให้สามารถติดต่อ ส่งข่าวสาร ส่งรายงาน การบ้าน รวมทั้งการเรียนแบบประชุมร่วมทางไกล และยังนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ กราฟิก การจำลองสถานการณ์ (Simulation) ต่างๆ ได้อีกด้วย

9.3 ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อวิจัย (Database Research) การสืบค้น ข้อมูลจากฐานข้อมูลระยะไกลหรือจากฐานข้อมูลบนแผ่น CD-ROM ช่วยในการสืบค้นเพื่อการทำวิจัยสะดวกขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถคัดลอกเอาคำบรรยายภาพ เสียง หรือวิดีโอ นำออกมาใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

9.4 ใช้สำหรับการเรียนการสอน (Computer Instruction หรือ Computer Based Training หรือ Computer Assisted Instruction) เป็นการสร้างบทเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง โดยบทเรียนได้มีการจัดเตรียมไว้แล้วให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง สถานการณ์จำลอง และคำบรรยาย บทเรียนที่สร้างขึ้นในปัจจุบันจะเป็นระบบมัลติมีเดียเป็นส่วนมาก

9.5 ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) คอมพิวเตอร์ที่สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมตัวก่อนลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งอาจช่วยลดอันตรายและค่าใช้จ่ายการฝึกจากสถานการณ์จริงได้

9.6 ใช้สนับสนุนการปฏิบัติงาน (Performance Support System) ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ทั้งภาพเสียง อักษร และสถานการณ์จำลอง จากฐานข้อมูลทั้งใกล้ไกลให้ปรากฏขึ้นบนจอภาพได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถใช้เป็นสิ่งสนับสนุนให้การทำงานดีขึ้น เช่น การช่วยจำให้คำแนะนำ ค้นหา แสดงประวัติ ความหมาย แผนที่ และอื่นๆ ที่ต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในสถานศึกษาอยู่เสมอ ทั้งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และผู้เรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้ภารกิจของตนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

นอกจากนี้มัลติมีเดียยังสามารถใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อเข้าสู่ฐานข้อมูลจากภายนอกผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ทำให้สามารถสื่อสารและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้ทั่วโลกที่มีเครือข่ายไปถึงรูปแบบของการเรียนและสถานการณ์ของการเรียนที่เคยปิดอยู่เฉพาะในห้องเรียนจะเปลี่ยนไปเป็นการเรียนแบบใหม่ที่กำลังค่ออยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2536: 184–185)

2.6 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัยหลักการเรียนรู้และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับหลักการในการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อที่จะได้สามารถออกแบบและสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพ และให้ผลการเรียนรู้ที่ดี หลักการที่เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรคำนึงถึง และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ หลักการเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ซึ่งกาเย่ (Gagne. 1988: 180–181) ได้ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ และได้สรุปลำดับขั้นของการเรียนรู้ว่ามี 8 ขั้น คือ

1. กระตุ้นความสนใจ (Attention : Alertness)
2. ตั้งความคาดหวัง (Expectancy)
3. เรียกหน่วยความจำให้ปฏิบัติงาน (Retrieval to Working Memory)
4. เลือกสิ่งที่ต้องรับรู้ (Selective Perception)
5. เข้ารหัสเพื่อเก็บในหน่วยความจำระยะยาว (Encoding : Entry to Long Term Storage)
6. การตอบสนอง (Responding)
7. ให้การเสริมแรง (Reinforcement)
8. การกำหนดตัวชี้เพื่อการเรียกคืนข้อมูล (Cueing Retrieval)

ซึ่งจากกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 8 ขั้นดังกล่าว กาเย่ ได้นำมาประยุกต์เป็นพฤติกรรมหรือขั้นตอนในการสอน 9 ขั้น ได้แก่

1. สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน (Gaining Attention)
2. ให้ผู้เรียนทราบจุดมุ่งหมายในการเรียน (Informing Learner of the Objective : Activating Motivation)
3. เร้าให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulating Recall of Prior Knowledge)

4. นำเสนอสื่อ (Presenting the Stimulus Materials)
5. ชี้แนะผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี (Providing Learning Guidance)
6. ให้ผู้เรียนปฏิบัติ (Eliciting Performance)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Feedback)
8. ประเมินผลจากการปฏิบัติ (Assessing Performance)
9. ส่งเสริมการนำไปใช้ และการจำ (Enhancing Retention and Transfer)

2.7 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

จากขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้น ของกาเย่ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ทั้งในการออกแบบการสอน และในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี สำหรับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ได้มีผู้เสนอแบบจำลองการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่น่าสนใจ ได้แก่

รอมิสซอซกี (Romiszowski, 1986: 271-272) ได้แนะนำขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์
2. วิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการของผู้เรียน เพื่อสร้างรูปแบบของบทเรียน
3. ออกแบบบทเรียน
4. สร้างบทเรียน
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับการเรียน
6. ทดลองใช้เพื่อพัฒนาบทเรียน
7. ประเมินผลทั้งทางด้านการสอน และเทคนิคคอมพิวเตอร์

เคมป์ (Kemp, 1985: 248) ได้เสนอแนะแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมี 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือที่จะใช้งาน
2. ออกแบบและเขียนแผนผังของลำดับขั้นการสอน
3. พัฒนาคำถาม เพื่อการสอนและทบทวน
4. สร้างกรอบความคิดที่จะเสนอบทเรียนบทจอคอมพิวเตอร์
5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
6. เพิ่มเติมเทคนิคด้านภาพ แสง และเสียง เพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น
7. จัดเตรียมวัสดุสิ่งพิมพ์ที่ใช้ประกอบบทเรียน

8. ทดสอบ และปรับปรุงบทเรียน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535: 42- 48) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรดัดแปลงขั้นตอนการพัฒนา จากกระบวนการเรียนและการสอน 9 ขั้น ดังต่อไปนี้

1. การสร้างความตั้งใจ (Gain Attention) ก่อนจะเริ่มต้นกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการกระตุ้น เพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ซึ่งอาจทำได้โดยการสร้างไต่เตี้ยล ของบทเรียนที่น่าสนใจ โดยใช้ภาพสีและเสียง เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้สีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน ใช้กราฟิกที่แสดงบนจอได้รวดเร็ว และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่สนใจอยู่แต่แป้นพิมพ์

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify Objectives) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงสาระสำคัญของบทเรียน และมองเห็นเค้าโครงของเนื้อหาอย่างกว้างๆ ซึ่งผู้เรียนจะสามารถผสมผสานแนวความคิดต่างๆ ของเนื้อหาให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน ซึ่งจะมีผลให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หากบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายๆบทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้างๆแล้ว กรอบถัดไปควรจะเป็นเมนู แล้วตามด้วยวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอที่ละเอียดเป็นสิ่งที่ดี แต่ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของช่วงเวลาด้วย

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความรู้ใหม่ เป็นสิ่งจำเป็น ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจากเกิดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ การทบทวน หรือทดสอบควรกระทำอย่างกระชับ และอาจเขียนโปรแกรมโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่เพื่อไปศึกษาทบทวนความรู้เก่าได้ตลอดเวลา

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) ควรเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีคำบรรยายประกอบที่สั้น ง่าย ได้ใจความสำคัญ อธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการเรียนรู้ การใช้ภาพประกอบจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำดีกว่า นอกจากนี้ การใช้แผนภาพ แผนภูมิ หรือภาพเปรียบเทียบ ก็จะช่วยให้เกิดผลดีเช่นกัน อนึ่ง ในการเสนอเนื้อหาที่ยาก และซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะ (Cue) เป็นส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจจะทำได้โดยการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบตา การโยงลูกศร การใช้สี หรือใช้คำพูด เช่น “ดูคำอธิบายด้านล่างของภาพ” “ดูรายละเอียดจากมุมล่างขวา” เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงของการนำเสนอเนื้อหา ก็คือ ใช้คำพูด และศัพท์เทคนิคที่ผู้เรียนคุ้นเคย เข้าใจได้ง่ายเหมาะกับวุฒิภาวะ จะให้ผลดีที่สุด

5. ให้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ปรับความคิด ในสิ่งที่กำลังเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปอย่างมีขั้นตอนที่เหมาะสม การยกตัวอย่างประกอบที่หลากหลาย ทั้งตัวอย่างที่ถูกต้อง และตัวอย่างที่เป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางที่ชัดเจนในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมต่อไป

6. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบสนอง (Elicit Responses) โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ ตลอดบทเรียน เช่น ได้ลงมือปฏิบัติ ทำแบบฝึกหัด ตอบคำถาม เพื่อสร้างเสริมความคิด และจินตนาการ ควรหลีกเลี่ยงการตอบสนองที่ซ้ำกันหลายครั้ง เช่น เมื่อทำผิด 2 ครั้ง ควรจะให้ข้อมูลย้อนกลับ และเปลี่ยนไปทำกิจกรรมเพิ่มขึ้น

7. การใช้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ควรให้ข้อมูลทันที หลังจากที่ถูกผู้เรียนได้ทำกิจกรรมตามคำสั่งในบทเรียน หากเป็นไปได้ควรให้คำถาม คำตอบ และการให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่ในกรอบเดียวกัน โดยอาจใช้ถ้อยคำ หรือรูปภาพที่แตกต่างกันไป โดยสุ่ม หรือใช้เสียงสูงต่ำ สำหรับการบอกว่าถูกหรือผิด ควรหลีกเลี่ยงการให้ภาพที่ตื่นตา หากตอบผิด เพราะอาจทำให้ผู้เรียนสนใจภาพนั้นมากเกินไป ตื่นเต้น และสนุกกับการตอบผิด ซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อการศึกษาบทเรียน

8. การประเมินผลงาน (Assess Performance) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการเรียน ระหว่างการเรียน หรือหลังจากจบบทเรียน ผู้ออกแบบต้องมั่นใจว่ามีการวัดในสิ่งที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน และให้ผู้เรียนมีความสะดวก ชัดเจนในการตอบคำถาม การประเมินผลงานที่ถูกต้องแม่นยำ จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงสถานภาพของตนเอง และช่วยผลักดันให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่เหมาะสม ในการเรียนครั้งต่อไปอีกด้วย

9. การส่งเสริมความแม่นยำและการถ่ายโอน (Promote Retention and Transfer) อาจทำให้รูปของการสรุปประเด็นข้อเสนอนะชั้กถามปัญหาก่อนจบบทเรียน เสนอนะสถานการณที่ สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ บอกแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือความรู้ใหม่ที่จะได้ศึกษาต่อไป

สรุปขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากแนวคิดและแบบจำลองขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของนักการศึกษาหลายท่านดังกล่าวแล้ว จึงพอจะสรุปขั้นตอนหลัก ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ 4 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

1.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับ หลังจากการเรียนบทเรียน

1.3 การกำหนดกิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของ เนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

2. การออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน และได้กำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนแล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ บทเรียน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วย ย่อยๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างของบทเรียน

2.2 การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน ฯลฯ เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

2.3 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอบทเรียน เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ ซึ่งมี ลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

3. การสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือ สตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียน ที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 การสร้างบทเรียน โดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Authorware Professional, Multimedia Toolbook หรือ Director เป็นต้น

3.2 การผลิตเอกสารประกอบการเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นเพราะ จะช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเอกสารอาจจะเป็น ลักษณะของ คำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียนใบงาน หรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน จะกระทำเมื่อต้องการทราบประสิทธิภาพของบทเรียน ที่ได้จัดทำขึ้น ก่อนจะนำไปใช้งาน ไพรส์ (Price, 1991: 60) กล่าวว่า การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย นั้น ต้องมีการกระทำทั้งในรูปแบบของการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียน (Formative Evaluation) และการประเมินเพื่อสรุปรวบยอด (Summative Evaluation) เพื่อการเผยแพร่ในวงกว้าง หรือการตีพิมพ์ เป็นรายงานการสร้างบทเรียน ในเชิงการวิจัย และพัฒนา

ในการประเมินระหว่างการสร้างบทเรียนนั้น ควรเริ่มตั้งแต่ในระหว่างที่กำลังดำเนินการเขียน โครงร่างของเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแนวการสอน สร้างบทฉบับร่าง โดยขอความร่วมมือจากผู้ที่มีความชำนาญด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมาให้ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะทำอย่างไม่เป็นทางการนัก แต่จะให้ผลดีอย่างมากต่อการสร้างบทเรียนที่มีคุณภาพหลังจากได้แก้ไขปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นแล้ว ก็ต้องมีการทดลองใช้กับตัวอย่างประชากรที่เป็น กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะต้องเลือกสรรให้เป็นตัวแทนที่ดี กล่าวคือ มีผู้เรียนทั้งในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และ อ่อน มีทั้งเพศหญิงและชาย เป็นต้น การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในขณะที่กำลังใช้บทเรียนก็เป็นสิ่ง ที่ควรกระทำ อีกทั้งข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียน ทั้งในแง่ผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อบทเรียน จะต้อง นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในการพัฒนาบทเรียนก่อนจะนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยภายในประเทศ

สนิตา โดยอาษา (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 ผลการศึกษาค้นคว้า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการ ออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มี คุณภาพทั้งทางด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 87.89/85.62

ดวงเด่น ศรีบริรินทร์ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ที่มีคุณภาพทางด้านเนื้อหาในระดับดีมาก และด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดี จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 86.10/89.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนด

สรวง คำสุจริต (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา ง 32101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีวิชา ง 32101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 มีประสิทธิภาพ 88.75/85.37 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

ระพีพรรณ อินอ่อน (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการซ่อมแซมและตกแต่งเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การซ่อมแซมและตกแต่งเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก และคุณภาพด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับดี มีประสิทธิภาพ 91.00/90.40 ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์พบว่าจำนวนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 95 ของจำนวนผู้เรียน

ยุรพันธ์ ยิ้มสวระ (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องคอมพิวเตอร์การศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์การศึกษา รายวิชาเทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีคุณภาพคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อ ด้านการจัดการบทเรียน และด้านการประเมินผลอยู่ในระดับดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 91.43/90.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนด

งานวิจัยต่างประเทศ

ปารีช (Parrish. 1994: 3444-A) ได้พัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาดนตรี ผลการพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “พื้นฐานทางดนตรี” จากการทดสอบใน 2 มหาวิทยาลัยพบว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนทฤษฎีดนตรีนั้นสามารถนำมาใช้อธิบายเป็นการลดการใช้เวลาในการสอนทฤษฎีดนตรีลง และนำเวลาไปใช้ฝึกและสอนส่วนที่สำคัญได้ ซึ่งทำ

ให้นักเรียนมีความชำนาญทักษะดนตรีมากขึ้น และนักเรียนมีความเห็นว่าบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนดนตรีมาก

คลาร์ก (Clark. 1995: 133) ได้ศึกษาการใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาซีพครู ผลการศึกษาพบว่า ครูที่ใช้โปรแกรมมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นเครื่องมือสังเกตการพัฒนาวิชาซีพครูมีความสามารถในการจำ สามารถพิสูจน์และอธิบายได้มากกว่าครูที่ใช้คู่มือมาตรฐานวิชาซีพทางการสอน

ฮอลลิส (Hallis. 1996: 14) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างมัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการ การวิจัยพบว่า มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยตัวอักษร เสียง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบในการดึงดูดความสนใจของผู้มาใช้บริการห้องสมุด ซึ่งเป็นการนำเสนอมัลติมีเดีย โดยมีโครงสร้างและกฎเกณฑ์ในการสร้างมัลติมีเดีย เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการใช้งาน

แบกซ์เตอร์ (Baxter. 1996: 8) ทำการวิจัยเรื่องปฏิสัมพันธ์ก่อนการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่มีส่วนในการใช้มัลติมีเดีย พบว่า มัลติมีเดียในปัจจุบันจะประกอบด้วยตัวอักษร ภาพ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้มัลติมีเดียนำเข้าสู่บทเรียน ก่อนการเรียนการสอน ในวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด โดยใช้โปรแกรมเสนอหัวข้อต่างๆให้นักเรียนได้ศึกษา ผลการวิจัยพบว่า หลังจากได้ศึกษาแล้วผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหา และทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

เออร์วิน และ โรปปี้ (Erwin; & Rieppi. 1999: 58-61) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยมัลติมีเดียและการสอนปกติ โดยใช้เนื้อหาในวิชาจิตวิทยา 6 รายวิชา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยมัลติมีเดียและการสอนปกติมีผลการเรียนไม่ต่างกัน นักเรียนที่เรียนมัลติมีเดียในกลุ่มใหญ่มีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนปกติ

เอ็ดวิน และ จอน (Edwin; & John. 2003) ได้ศึกษาวิเคราะห์เชิงปริมาณการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนต่อความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียนปฐมศึกษา ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลผู้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน จากการค้นหาฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ERIC , Dissertation Abstracts และ Education Full Text ใช้คำสำคัญในการค้นหาคือ “Effect” , “Elkementary” , “Computer Assisted Instruction” แล้วนำมาวิเคราะห์เชิงสถิติขั้นที่สอง โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบถึงความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียนปฐมศึกษาระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบปกติ และกลุ่มที่เรียนแบบได้รับการเสริมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ได้รับการเสริมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีความรู้มากกว่า 63.31 % ของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ

เดโล (Delo. 1997) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยมุ่งที่ออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่สนับสนุนการทดลองใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มการสอนปกติ 2 กลุ่มและกลุ่มทดลองซึ่งใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียนจากกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุมทั้ง 2 กลุ่ม

ฟาบริ (Fabry. 1998) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ทางการศึกษา โดยวิเคราะห์ผลกระทบต่อพฤติพิสัยของนักเรียน โดยจำกัดการออกแบบซอฟต์แวร์เพื่อสนับสนุนด้านพฤติพิสัย ประกอบด้วย กราฟิก ภาพถ่าย ไฮเปอร์มีเดีย ข้อความเป็นเรื่องเป็นราวและกิจกรรม ผลการวิจัยสรุปได้ว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์มีศักยภาพส่งเสริมการเรียนรู้ด้านพฤติพิสัยของนักเรียน ส่วนข้อจำกัดและปัญหาของการใช้มัลติมีเดียมี 2 ประการคือ องค์ประกอบของการออกแบบเป็นอย่างไร และวิธีการเรียนอย่างไร

คลาสเซ็น และมิลตัน (Klassen; & Milton. 1999: 281-A) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการเพิ่มทักษะทางภาษาอังกฤษของนักเรียน ในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัย แห่งฮ่องกง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะในการฟังสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นรา สุประพัฒน์โกศา(2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องโคจรดาราศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โคจรดาราศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3) ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพทั้งในด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาในระดับดี มีประสิทธิภาพ 85.93/85.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ที่กำหนด

นพพล อุทิศ (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง แสง และคุณสมบัติของแสงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง แสงและคุณสมบัติของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาดีและด้านสื่ออยู่ในระดับดี ส่วนผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี ร้อยละ 92.68 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 7.32

รัฐภาพร กุลจิตตินารา (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่องหินและดินกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องหินและดิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมากและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดี ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีมาก (ร้อยละ 67.50)

ชงโค บั้วระพันธ์ (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง ชีวิตสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85 ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง ชีวิตสัตว์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 93.17/96.67

สงกรานต์ แสนเกียง (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลการศึกษาค้นคว้า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ปรัชญาการณของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก มีคุณภาพในด้านสื่อระดับดี และมีประสิทธิภาพ 87.24/86.89

สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการใช้ประโยชน์สูงสุดของการผสมผสานสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกันให้เป็นหนึ่งเดียว ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียงประกอบ รวมถึงความสามารถในการปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้นอกจากจะได้รับสารสนเทศแล้วยังสามารถควบคุมตัดสินใจเลือกวิธีการสำรวจ เดินหน้าถอยหลัง หรือกระโดดข้ามหัวข้อไปมาได้ตามความต้องการ ข้อมูลจะถูกควบคุมเรียกใช้และอ้างอิงได้ตามวิธีการที่เหมาะสมกับผู้ใช้ ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับสื่ออื่น ๆ แล้วคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบอยู่หลายประการ

3. เอกสารและแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.1 ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนว์ลิส (Knowles. 1975: 15-17) ให้ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Direct Learning) เป็นกระบวนการซึ่งผู้เรียนแต่ละคน มีความคิดริเริ่มด้วยตนเอง (โดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ต้องการก็ได้) ผู้เรียนจะวิเคราะห์หาความต้องการที่จะเรียนรู้ของตน กำหนด เป้าหมายในการเรียนรู้ แยกแยะ แจกแจง แหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ ทั้งที่เป็นคนและอุปกรณ์ คัดเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม และประเมินผลการเรียนรู้นั้น

สมคิด อิศระวัฒน์ (2541: 35-38) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการไขว่คว้าหาความรู้บางอย่างหนึ่ง ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองจะทำให้ ผู้เรียนเป็นบุคคลซึ่งมีความกระหายใคร่รู้ ทำให้บุคคลสามารถเรียนรู้เรื่องต่างๆซึ่งมีอยู่ได้ และจะดำเนินการศึกษาอย่างต่อเนื่องโดยไม่ต้องมีใครมาบอก ตนเองจะเป็นผู้คิดริเริ่ม วางแผนการศึกษาไปจนจบกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการเรียนที่เกิดจากความสมัครใจของตน มิใช่การบังคับ

สรุปได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง คือการแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งเกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนเอง ซึ่งผู้เรียนจะเป็นผู้ตัดสินใจวางแผนการเรียนด้วยตนเองว่าจะเรียนรู้เรื่องใด อย่างไร และจะประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 ความสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

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

1. คนที่เรียนรู้ด้วยการริเริ่มของตนเองจะเรียนได้มากกว่า ดีกว่าคนที่ เป็นเพียงผู้รับหรือรอให้ครูถ่ายทอดวิชาความรู้ให้เท่านั้น คนที่เรียนด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจสามารถใช้ประโยชน์จากการเรียนรู้ได้ดีกว่าและยาวนานกว่าบุคคลที่รอรับคำสอนแต่เพียงอย่างเดียว

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองสอดคล้องกับพัฒนาการทางจิตวิทยาและกระบวนการทางธรรมชาติมากกว่า คือ เมื่อตอนเป็นเด็กธรรมชาติที่ ต้องพึ่งพิงผู้อื่น ต้องการผู้ปกครองปกป้องเลี้ยงดู และตัดสินใจแทนให้ เมื่อโตขึ้นก็ค่อยๆพัฒนาตนเองไปสู่ความเป็นอิสระ ไม่ต้องพึ่งพิงครู ผู้ปกครอง และผู้อื่น

3. พัฒนาการใหม่ๆทางการศึกษามีหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนแบบเปิด ศูนย์บริการทางวิชาการการศึกษาอย่างอิสระ โปรแกรมการเรียนที่จัดแก่นักศึกษานอก มหาวิทยาลัยเปิด ฯลฯ รูปแบบการศึกษาเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบที่พึงประสงค์ไปที่ผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง

4. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นความอยู่รอดของชีวิตในฐานะที่บุคคลและเผ่าพันธุ์มนุษย์ เนื่องจากโลกปัจจุบันเป็นโลกใหม่ที่แปลกไปกว่าเดิม ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงใหม่ๆเกิดขึ้นเสมอ และข้อเท็จจริงเช่นนี้เป็นเหตุผลไปสู่ความจำเป็นทางการศึกษาและการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิต

ทัฟ (Tough. 1979: 116-117) กล่าวถึงความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้ หรือโครงการที่ผู้เรียนเกี่ยวข้องมาจากการวางแผนด้วยตนเอง ทัฟเน้นว่ากิจกรรมการเรียนเป็นแรงผลักดันที่ทำให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเป็นตัวของตัวเองและแนะนำตนเองในการเรียนรู้

สรุปการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดจากความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถเลือกได้เอง มีอิสระในการเรียน ทำให้สามารถเรียนได้ดีและเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดผลการเรียนกับผู้เรียนโดยตรง

3.3 ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สมคิด อิศระวัฒน์ (2541: 76) กล่าวว่า ลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือ

1. สม่ครใจที่จะเรียนด้วยตนเอง (Voluntarily to Learn) มิได้เกิดจากการบังคับ แต่มีเจตนาที่จะเรียนด้วยความอยากรู้

2. ตนเองเป็นแหล่งข้อมูลของตนเอง (Self Resourceful) นั่นคือ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าสิ่งที่ตนเรียนคืออะไร รู้ว่าทักษะและข้อมูลที่ต้องการหรือจำเป็นที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง สามารถกำหนดเป้าหมาย วิเคราะห์รวมข้อมูลที่ต้องการและวิธีประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆด้วยตนเอง ผู้เรียนต้องมีความตระหนักในความสามารถของตนเองว่าสามารถตัดสินใจได้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และบทบาทในการเป็นผู้เรียนที่ดี

3. ผู้เรียนต้องรู้ “วิธีการจะเรียน” (Know How to Learn) นั่นคือ ผู้เรียนควรทราบขั้นตอนการเรียนรู้ของตนเอง รู้ว่าเขาไปสู่จุดที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างไร

โนว์ลิส (Knowles. 1975: 61) ได้สรุปลักษณะของผู้เรียนด้วยตนเองโดยใช้สรุปของ “สัญญาการเรียน” ที่จะทำให้เกิดผลดี 9 ประการคือ

1. มีความเข้าใจในความแตกต่างด้านความคิดเกี่ยวกับผู้เรียนและทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ นั่นคือ รู้ความแตกต่างระหว่างการสอนที่ครูเป็นผู้ชี้แนะกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. มีแนวคิดเกี่ยวกับตนเอง ในฐานะที่เป็นบุคคลที่เป็นตัวของตัวเอง มีอิสระ

และความสามารถที่นำตนเองได้

3. มีความสามารถที่จะสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ได้ดี เพื่อที่จะใช้บุคคลเหล่านี้เป็นเหมือนสิ่งสะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง การวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง การเรียนรู้ และการช่วยเหลือบุคคลอื่น และการได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลเหล่านั้น

4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างสมจริง โดยความช่วยเหลือจากผู้อื่น

5. มีความสามารถในการแปลความต้องการในการเรียนออกมาเป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ในรูปแบบที่อาจจะทำให้การประเมินผลสำเร็จนั้นเป็นไปได้

6. มีความสามารถในการโยกความสัมพันธ์กับผู้สอน ใช้ประโยชน์จากผู้สอนในการทำเรื่องยากให้ง่ายขึ้นและเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือเป็นที่ปรึกษา

7. มีความสามารถในการหาบุคคลและแหล่งเอกสารวิทยากร ที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

8. มีความสามารถในการเลือกวางแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแหล่งวิทยากร และมีความคิดริเริ่ม ในการวางแผนนโยบายอย่างมีทักษะความชำนาญ

9. มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำผลของข้อค้นพบต่างๆ ไปใช้อย่างเหมาะสม

สเคเจอร์ (Skager, 1978: 24-25) ได้อธิบายคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรมีลักษณะ 7 ประการ ดังนี้

1. เป็นผู้ยอมรับตนเอง (Self Acceptance) หมายถึง มีทัศนคติต่อตนเองในด้านการเป็นผู้เรียน

2. มีความสามารถในการด้านการวางแผนการเรียน (Planfulness) ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญ 3 ลักษณะ คือ

2.1 สามารถวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง

2.2 วางจุดมุ่งหมายที่เหมาะสมกับตนเอง ให้สอดคล้องกับความต้องการที่ตั้งไว้

2.3 มีความสามารถในการใช้กลยุทธ์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียน

3. มีแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) เป็นผู้เรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ใจตนเอง จะสามารถเรียนรู้โดยปราศจากสิ่งที่ควบคุมภายนอก เช่น รางวัล การถูกตำหนิ การถูกลงโทษ หรือเรียนเพื่อต้องการวุฒิบัตรหรือตำแหน่ง

4. มีการประเมินตนเอง (Internalized Evaluation) สามารถที่จะประเมินตนเองได้ว่าจะเรียนได้ดีแค่ไหน ซึ่งอาจจะขอให้ผู้อื่นประเมินการเรียนรู้ของตนเองก็ได้ โดยผู้เรียนจะต้องยอมรับ

การประเมินผลภายนอกว่าถูกต้อง ก็ต่อเมื่อผู้ประเมินมีความคิดอย่างอิสระและการประเมินต้องสอดคล้องกับสิ่งต่างๆที่ปรากฏเป็นจริงในขณะนั้น

5. การเปิดกว้างต่อประสบการณ์ (Openness to Experience) ผู้เรียนที่นำประสบการณ์เข้ามาใช้ในกิจกรรมชนิดใหม่ๆ อาจจะสะท้อนการเรียนรู้หรือการจดวางเป้าหมาย โดยจะมีเหตุผลหรือไม่ก็ได้ในการที่จะเข้าไปทำกิจกรรมใหม่ๆ ความใคร่รู้ ความอดทนต่อปัญหาที่ยังสงสัย การชอบในสิ่งที่ย่างยากลำบากและการเรียนอย่างสนุกจะทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรมใหม่ๆ และทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่ๆด้วย

6. มีความยืดหยุ่น (Flexibility) มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ มีความเต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงเป้าหมายหรือวิธีการเรียนและใช้ระบบการเข้าถึงปัญหา โดยใช้ทักษะการสำรวจ การลองผิดลองถูก ซึ่งไม่ได้แสดงถึงการขาดความตั้งใจที่จะเรียนรู้ ความล้มเหลวจะได้รับการนำมาปรับปรุงแก้ไขมากกว่าที่จะยอมแพ้หรือยกเลิก

7. การเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy) ผู้เรียนที่ดูแลตนเองได้ เลือกที่จะผูกพันกับรูปแบบของการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่ง ผู้เรียนสามารถจัดการกับปัญหาตามเวลาที่กำหนด โดยพิจารณาถึงสิ่งที่ต้องการว่าลักษณะการเรียนแบบใดที่มีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับได้

3.4 หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กิบบอนส์ (Gibbons, 1980: 41-46) ได้ศึกษาชีวประวัติของผู้เชี่ยวชาญที่มีชื่อเสียงทางด้าน การแสดง นักประดิษฐ์ นักสำรวจ นักอักษรศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารจำนวน 20 คน ซึ่งได้รับการศึกษาตามชั้นเรียนปกติสูงกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยศึกษาลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองของบุคคลดังกล่าว และนำมาประมวลเป็นหลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้ศึกษาเป็นผู้ควบคุมตนเอง ในขณะที่การศึกษาอย่างเป็นทางการ (Formal Education) จุดควบคุมอยู่ที่สถาบันการศึกษา ตัวแทนเป็นสิ่งก้ำกักับการสอน เพื่อให้การเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยนักศึกษาให้รู้จักควบคุมสิ่งที่อยู่ภายในตนเอง เพื่อการเรียนรู้ของตน

2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง มักจะเป็นความพยายามที่แน่วแน่ในความรู้เฉพาะด้านอย่างใดอย่างหนึ่ง มากกว่าการศึกษาหลายๆ แขนงวิชา การสอนให้รู้จักศึกษาด้วยตนเองจะช่วยให้ นักศึกษาสามารถแยกแยะและมีความชำนาญในกิจกรรมบางอย่าง หรือหลายอย่างที่เป็นต่อชีวิต

3. การเรียนรู้ด้วยตนเอง มักจะเป็นการประยุกต์การศึกษา คือการเรียนรู้เพื่อการนำไปใช้งาน การสอนการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับ การศึกษาทางทฤษฎีที่สัมพันธ์กับการฝึกฝนทางเทคนิคและการนำไปดัดแปลงใช้อย่างเหมาะสม

4. ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นคนที่เรียนรู้ด้วยแรงจูงใจของตนเอง นั่นคือ การผูกพันตนเองกับเนื้อหาวิชาที่ตนเลือกแม้จะพบว่ามีความอุปสรรคก็ตาม การเรียนรู้ด้วยตนเองช่วยให้ผู้เรียนรู้ตระหนักถึงความต้องการของตนเองและมีเป้าหมายของตนเองมากกว่าที่จะให้ผู้อื่นมาวางเป้าหมายให้

5. สิ่งจูงใจสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ ความสำเร็จซึ่งเป็นรางวัลที่ประเมินคุณค่าได้ด้วยตนเอง การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการให้ประสบการณ์เพื่อดำเนินไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ รู้จักวางแผนและการเลือกใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อจะทำงานนั้นสำเร็จ

6. ผู้เรียนรู้ด้วยตนเอง มักจะตัดสินใจใช้รูปแบบต่างๆทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการและวิธีเฉพาะตน ซึ่งสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างดีที่สุด ซึ่งข้อสรุปอาจจะใช้ได้จากการศึกษา การสังเกต ประสบการณ์ การเข้าเรียนในบางวิชา การสนทนา การฝึกหัดลองผิดลองถูก การฝึกหัดกิจกรรมที่ให้ผลดี การประสานระหว่างกลุ่ม เหตุการณ์และโครงการ

7. การเรียนรู้ด้วยตนเอง เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความเชื่อ โดยปกติจะเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับบุคลิกลักษณะของคน การประสานสัมพันธ์ ความมีระเบียบวินัยในตนเอง ความบากบั่นขยันขันแข็ง ไม่เห็นแก่ตัว ความรู้สึกเกรงใจผู้อื่นและมีหลักการอย่างเข้มแข็ง

8. ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง จะมีแรงขับ (Drive) ความคิดอิสระ มีสติปัญญาเฉลียวฉลาด การสอนการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการเสริมแรงขับ ความกระตือรือร้น โดยรวมความคิดอิสระไม่ขึ้นอยู่กับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ความเป็นผู้ริเริ่มมากกว่าที่จะประพติดตามผู้อื่นและมักจะทำอะไรเป็นแบบของตนเองมากกว่าทำคล้ายๆผู้อื่น

9. ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง มักจะใช้การอ่านและกระบวนการทักษะอื่นๆในการเข้าถึงข้อมูลและคำแนะนำที่เขาต้องการเพื่อโครงการเหล่านั้น การสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการฝึกฝนทักษะเช่น การอ่านและการจำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลาที่มีนักศึกษาที่มีความต้องการอย่างเต็มที่ในการเข้าถึงข้อสนเทศ

10. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นท่วงทีที่เกิดจากประสบการณ์สำคัญหลายประการ ตั้งแต่วัยเด็ก ประสบการณ์และการพัฒนาจนกระทั่งกลายเป็นจุดของการเลือกในชีวิตของตน การสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนที่จะจำแนกท่วงทีแนวทางที่เกิดขึ้นในชีวิต เพื่อกำหนดวิถีทางที่ตนเลือกและสร้างวิถีทางใหม่ที่ตนปรารถนา

11. การเรียนรู้ด้วยตนเองจะเกิดขึ้นได้ดีที่สุดในสิ่งแวดล้อมของการทำงานที่อบอุ่น มีลักษณะของการสนับสนุน มีบรรยากาศใกล้ชิดเป็นกันเอง ซึ่งคนมักจะกระตือรือร้นและมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับบุคคลอย่างน้อย 1 คน การสอนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวข้องกับการสร้างบรรยากาศที่กระฉับกระเฉง ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองนี้จะได้รับการสนับสนุนอย่างอบอุ่นและมีโอกาสหลายด้าน ที่จะสร้างความสัมพันธ์ในการทำงานอย่างใกล้ชิดให้เกิดขึ้น

12. ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง จะชอบผู้อื่นเหมือนกับที่จะทำให้ผู้อื่นชื่นชอบตน บุคคลเหล่านี้จะมีสุขภาพจิตที่ดี มีเจตคติที่ดีทั้งกายและใจ การสอนให้ศึกษาด้วยตนเองจึงสนับสนุนวิธีการเรียนรู้โดยผู้เรียนไม่เพียงแต่เรียนรู้ทักษะเท่านั้น แต่ยังได้พัฒนาจิตใจของตนเองและผู้อื่นอีกด้วย

สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะที่สำคัญคือผู้เรียนต้องพร้อมและเต็มใจที่จะเรียนรู้ความต้องการของตนเอง และออกแบบหรือเลือกวิธีการเรียนรวมถึงวิธีการประเมินตนเองได้ เพราะการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นแตกต่างจากการเรียนรู้จากครูเป็นอย่างมากในหลายลักษณะ

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 4) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขมีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดเป็นกรอบและทิศทางการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของสถานศึกษาเช่นเดียวกับกลุ่มวิชา อื่น ๆ สถานศึกษาจะนำไปพัฒนาเป็นหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ และเป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนให้เป็นแนวทางเดียวกันทั้งประเทศตามมาตรฐานการเรียนรู้ ลักษณะสำคัญของหลักสูตรกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

ความสำคัญ

วิทยาศาสตร์ เป็นสาระการเรียนรู้ที่ได้กำหนดขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การ

ถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของ

ระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มี

ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา
ศาสตร์ สื่อสาร สิ่งการเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ
หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับ
ท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึด
เหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์
สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย
การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่
เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มี
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้
ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและ
สิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ
นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายได้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ม.1

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 1	1. สืบค้นและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยากาศของโลกประกอบด้วยส่วนผสมของแก๊สต่าง ๆ ที่อยู่รอบโลกสูงขึ้นไปจากพื้นผิวโลกหลายกิโลเมตร - บรรยากาศแบ่งเป็นชั้นตามอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากพื้นดิน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.1 (ต่อ)	2. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศที่มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ	- อุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ มีผลต่อปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
	3. สังเกต วิเคราะห์และ อภิปรายการเกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศที่มีผลต่อมนุษย์	- ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ได้แก่ การเกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง พายุหมุน เขตร้อน ลมมรสุมฯลฯ
	4. สืบค้น วิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ	- การพยากรณ์อากาศอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับ อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ปริมาณเมฆ ปริมาณน้ำฝนและนำมาแปลความหมายเพื่อใช้ในการทำนายสภาพอากาศ
	5. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม	- สภาพลมฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงบนโลกทำให้เกิดพายุ ปรากฏการณ์เอลนีโญ ลานีญา ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
	6. สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายปัจจัยทางธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ภูเขาไฟ ไอโซน และฝนกรด	- ปัจจัยทางธรรมชาติและ การกระทำของมนุษย์ เช่นภูเขาไฟระเบิด การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ของเครื่องยนต์และการปล่อยแก๊สเรือนกระจก มีผลทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ภูเขาไฟ ไอโซน และฝนกรด - ภาวะโลกร้อนคือปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น
	7. สืบค้น วิเคราะห์และอธิบายผลของภาวะโลกร้อน ภูเขาไฟ ไอโซน และฝนกรดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	- ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดการละลายของธารน้ำแข็ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้น น้ำท่วม ไฟป่า ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดสูญพันธุ์และทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป - ภูเขาไฟ ไอโซน และฝนกรดมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาการสอน

ตอนที่ 1 เมฆและฝน

ตอนที่ 2 ลมและพายุ

สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหาการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปเพื่อนำเข้าสู่ประเด็นปัญหาในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเป็นการศึกษาด้วยตนเอง และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยทำให้การเรียนการสอนเป็นไปตามหลักการสอน โดยมีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสมและตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและตั้งใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความสนใจ และมีอิสระในการเรียนรู้
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีรูปแบบในการนำเสนอที่น่าสนใจ ด้วยสื่อประสมที่หลากหลายรูปแบบ สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อบทเรียนได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สร้างความสนใจ สร้างแรงจูงใจในการเรียนทำให้เกิดการเรียนรู้และมีความคงทนในการจำ มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สมองต่อความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งเหมาะในการศึกษาเป็นรายบุคคล จะส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลมฟ้าอากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการวิเคราะห์และอภิปรายผลของลมฟ้าอากาศที่มีต่อมนุษย์ ได้แก่ การวิเคราะห์และอภิปรายผลเกี่ยวกับ การเกิดรูปร่าง ลักษณะ และชนิดของเมฆ การเกิดฝนและชนิดของฝนและการวัดปริมาณน้ำฝนรวมไปถึงการวิเคราะห์และอภิปรายผลของลมฟ้าอากาศที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ได้แก่ การเกิดลมและพายุ พายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุน

ลมบก ลมทะเล และ ลมมรสุมเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
เพื่อที่จะได้นำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันได้

อีกทั้งยังสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ
ต่อไป



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเป็นขั้นตอนตามลำดับดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 (นครศรีธรรมราช-พัทลุง) มีจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 13 ห้อง จำนวน 591 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 (นครศรีธรรมราช-พัทลุง) จำนวน 48 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) ดังนี้

สุ่มนักเรียนจำนวน 3 ห้อง โดยการจับสลากเป็นห้องเรียนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

- การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มเลือกนักเรียนจากห้องเรียนที่ 1 มาจำนวน 3 คนโดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 1

- การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มเลือกนักเรียนจากห้องเรียนที่ 2 มาจำนวน 15 คนโดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 2

- การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มเลือกนักเรียนจากห้องเรียนที่ 3 มาจำนวน 30 คนโดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้สำหรับการทดลองครั้งที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 ฉบับ คือ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างดังนี้

- 1.1 ศึกษาเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อชีววิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เข้าใจหลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง เนื้อหา และเวลาการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมิน
- 1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 1.3 เลือกเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เมฆและฝน
 - ตอนที่ 2 ลมและพายุ
- 1.4 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาโดยแบ่งเป็นตอนๆ ละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 20 ข้อ
- 1.5 นำเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้และแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
- 1.6 ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย อุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 1.7 ทำบทภาพ (Storyboard) เพื่อเขียนรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น ข้อความตัวอักษร การอธิบายภาพ วิดีทัศน์ การบอกจังหวะของการปรากฏภาพ เสียง และตัวอักษรรวมทั้งเทคนิคพิเศษต่างๆ

1.8 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยการออกแบบในรูปของผังงาน (Flowchart) และเขียนบท (Script) ที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและรูปแบบในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและปรับปรุงแก้ไข

1.9 จัดเตรียมข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยแบ่งเป็นด้านกราฟิกภาพนิ่ง ด้านเสียงประกอบ และด้านเสียงบรรยาย

1.10 นำองค์ประกอบที่จัดเตรียมไว้มาประกอบรวมกันไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบและประเมินคุณภาพ

1.13 ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้สมบูรณ์ตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง ลมฟ้าอากาศ ให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ตอนๆ ละ 20 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่วางไว้

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 12 (นครศรีธรรมราช-พัทลุง) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ของแบบทดสอบโดยใช้สัดส่วนแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ วิเคราะห์โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 184 – 217)

2.6 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตอนละ 10 ข้อ รวม 20 ข้อ

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่เลือกไว้โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 197 – 199)

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่หาคุณภาพแล้วไปใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตอนที่	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	10	0.53 – 0.75	0.37 – 0.77	0.79
2	10	0.55 – 0.70	0.55 – 0.74	0.79
รวม	20	0.53 – 0.75	0.37 – 0.77	0.88

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งเป็น 2 ด้านคือด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3.2 ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินทางด้านเนื้อหาได้แก่ ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ฯลฯ และคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินด้านเทคโนโลยีการศึกษาได้แก่ ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ ความชัดเจนของข้อความและรูปภาพ ฯลฯ

3.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยกำหนดความหมายของคะแนนดังนี้

5	คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	คะแนน	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	ต้องปรับปรุงคุณภาพ
1	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

3.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินคุณภาพ

3.5 นำแบบประเมินคุณภาพที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

3.6 นำผลการประเมินคุณภาพมาพิจารณาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	4.51 – 5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	3.51 – 4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	2.51 – 3.50	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	1.51 – 2.50	หมายถึง	ต้องปรับปรุงคุณภาพ
ค่าคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่	1.00 – 1.50	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยกำหนดให้คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะต้องมีค่าเฉลี่ยจากการประเมินคุณภาพในเกณฑ์ดีขึ้น

การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้เป็นรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องแล้วให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนเนื้อหาตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย ปฏิบัติเช่นนี้จนครบ 2 ตอน ผู้วิจัยทำการสอบถามและสังเกตปฏิภริยาระหว่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บันทึกข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะต่างๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ดีขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่ปรับปรุงแก้ไข นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องแล้วให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนเนื้อหาตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วยเมื่อเรียนตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนตอนที่ 1 ทันที ปฏิบัติเช่นนี้จนครบ 2 ตอน แล้วนำคะแนนจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของแต่ละตอนไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ ศึกษบัณฑิต. 2528: 295)

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่ปรับปรุงแก้ไขนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องแล้วให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนเนื้อหาตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วยเมื่อเรียนตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนตอนที่ 1 ทั้งนี้ ปฏิบัติเช่นนี้จนครบ 2 ตอน แล้วนำคะแนนจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของแต่ละตอนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 295)

นำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาทำการวิเคราะห์สรุปผล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัยค้นคว้าได้แก่ ร้อยละและค่าเฉลี่ย
2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ
 - 2.1 หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีวิเคราะห์แบบ 27% ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 184 – 217)
 - 2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR- 20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 197 – 199)
3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 295)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ตอน คือ
ตอนที่ 1 เมฆและฝน
ตอนที่ 2 ลมและพายุ

นำเนื้อหาทั้ง 2 ตอน มาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 4 เป็นบทเรียนที่นำเสนอข้อมูลในรูปแบบของซีดีรอม โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาที่ผสมผสานระหว่างตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตอนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจและโต้ตอบกับบทเรียนได้ บทเรียนประกอบด้วยหน้าเมนูหลัก คำแนะนำในการเรียน เนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
2. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.67	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.33	ดี
4. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	ดีมาก
5. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
6. ความยากง่ายกับระดับของผู้เรียน	4.33	ดี
7. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.00	ดี
8. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	ดีมาก
9. ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	ดีมาก
10. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.33	ดี
รวมเฉลี่ย	4.46	ดี

จากการตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อพบว่า ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง และ ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับของผู้เรียน ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ความยากง่ายกับระดับของผู้เรียน ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน และ ความสมบูรณ์ของเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้ให้ข้อเสนอแนะและผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1. แก้ไขคำผิดในเนื้อหาและแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
2. เพิ่มภาพเคลื่อนไหวและภาพประกอบเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ชัดเจน

มากยิ่งขึ้น

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. การจัดการบทเรียน	4.27	ดี
1.1 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมของบทเรียน	4.67	ดีมาก
1.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียน	3.67	ดี
1.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.67	ดีมาก
1.4 ความสะดวกในการใช้บทเรียน	3.67	ดี
1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้กราฟิกในบทเรียน	4.67	ดีมาก
2. ภาพ ภาษา และ เสียง	4.55	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ	4.67	ดีมาก
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4.67	ดีมาก
2.3 ความน่าสนใจของภาพประกอบ	4.67	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	ดีมาก
2.6 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.00	ดี
3. ตัวอักษรและสี	5.00	ดีมาก
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	ดีมาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีตัวอักษร	5.00	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ	5.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.60	ดีมาก

จากตาราง 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายด้าน มีคุณภาพดังนี้

การจัดการบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อ พบว่า การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมของบทเรียน ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน ความเหมาะสมในการเลือกใช้กราฟิกในบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก วิธีการโต้ตอบบทเรียน ความสะดวกในการใช้บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ภาพ ภาษา และเสียง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อพบว่า ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา ความน่าสนใจของภาพประกอบ ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และความชัดเจนของเสียงบรรยายมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

ตัวอักษรและสี มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อพบว่า รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ และ ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีตัวอักษร ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะและผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1. เพิ่มปุ่มให้ไปข้อถัดไปเมื่อทำแบบฝึกหัดและเฉลยเสร็จแล้ว
2. เพิ่มปุ่มควบคุมเสียงเพื่อใช้ในการเปิดและปิดเสียง

ผลการทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้เป็นรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 คน โดยผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทำการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และจดบันทึกข้อมูลปัญหาต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ส่วนของเนื้อหาผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ ส่วนของแบบฝึกหัดผู้เรียนมีความพอใจที่ได้โต้ตอบกับบทเรียนและรู้สึกยินดีเมื่อตอบคำถามนั้นถูกทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น และผู้เรียนยังพอใจกับบทเรียนและเห็นว่าจะช่วยให้เข้าใจเนื้อหา เรื่อง ลมฟ้าอากาศ มากยิ่งขึ้น แต่ยังพบข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงดังนี้

- ขยายตัวอักษรในส่วนของการเฉลยคำตอบของแบบฝึกหัดให้ใหญ่ขึ้น

- ปรับเปลี่ยนรูปภาพประกอบให้มีขนาดใหญ่และชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จากข้อบกพร่องดังกล่าว ผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และนำไปทดลองในครั้งที่ 2 ต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อทำการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปหาแนวโน้มของประสิทธิภาพบทเรียนด้วยสูตร E_1 / E_2 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 2

ตอนที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1 / E_2
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	7.86	78.67	10	8.33	83.33	78.67/83.33
2	10	8.46	84.67	10	8.06	80.67	84.67/80.67
รวม	20	16.32	81.67	20	16.39	82.00	81.67/82.00

จากตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวม จากการทดลองครั้งที่ 2 เป็น 81.67/82.00 พบว่าบทเรียนทั้ง 2 ตอน โดย ตอนที่ 1 มีแนวโน้มเป็น 78.67/83.33 ตอนที่ 2 มีแนวโน้มเป็น 84.67/80.67 ซึ่งมีแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อบกพร่องและปัญหาต่างๆ ในขณะทดลองและจากการสังเกตผู้เข้ารับการทดลอง พบปัญหาและสิ่งที่ต้องปรับปรุงมีดังนี้

1. เปลี่ยนสีตัวอักษรและเน้นข้อความที่สำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการจดจำได้มากยิ่งขึ้น
2. ปรับปรุงเสียงบรรยายในบางตอนให้ดังและมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น
3. เพิ่มคำอธิบายเนื้อหาและอธิบายข้อความให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อบกพร่องนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้เหมาะสมตามปัญหาที่ได้พบข้างต้นแล้วนำไปทดลองในการทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว มาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งได้ผลการทดลองดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 3

ตอนที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E_1 / E_2
	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2	
1	10	9.00	90.00	10	9.06	90.67	90.00/90.67
2	10	8.96	89.67	10	9.10	91.00	89.67/91.00
รวม	20	17.96	89.83	20	18.16	90.83	89.83/90.83

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนทั้ง 2 ตอน มีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 89.83/90.83 โดยตอนที่ 1 เป็น 90.00/90.67 ตอนที่ 2 เป็น 89.67/91.00 ซึ่งได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมุ่งพัฒนาสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 12 (นครศรีธรรมราช-พัทลุง) จำนวน 13 ห้องมีนักเรียนรวมทั้งหมด 591 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 12 (นครศรีธรรมราช-พัทลุง) จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องลมฟ้าอากาศ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่1ซึ่งมีเนื้อหาแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 เมฆและฝน

ตอนที่ 2 ลมและพายุ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2 ฉบับ คือ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้เป็นรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง แล้วให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนเนื้อหาตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย ปฏิบัติเช่นนี้จนครบ 2 ตอน ผู้วิจัยทำการสอบถามและสังเกตปฏิภริยาระหว่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บันทึกข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะต่างๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ดีขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่ปรับปรุงแก้ไข นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องแล้วให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนเนื้อหาตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วยเมื่อเรียนตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนตอนที่ 1 ทันที ปฏิบัติเช่นนี้จนครบ 2 ตอน แล้วนำคะแนนจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของแต่ละตอนไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 295)

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่ปรับปรุงแก้ไข นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียน 1 คนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องแล้วให้นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนเนื้อหาตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วยเมื่อเรียนตอนที่ 1 เสร็จแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนตอนที่ 1ทันที ปฏิบัติเช่นนี้จนครบ 2 ตอน แล้วนำคะแนนจากแบบฝึกหัดและแบบทดสอบของแต่ละตอนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 295)

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ตอน

ตอนที่ 1 เมฆและฝน ประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 ลมและพายุ ประกอบด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 10 ข้อและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 10 ข้อ

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ มีดังนี้

2.1 คุณภาพของจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดี

2.2 คุณภาพของจากการประเมินบทเรียนของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาพบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดีมาก

2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 89.83/90.83 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

ตอนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.00/90.67

ตอนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 89.67/91.00

อภิปรายผล

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างพบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพ 89.83/90.83 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 โดยการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีและผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเห็นได้ว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยค้นคว้าสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นโดยผ่านขั้นตอนการสร้างที่มีระบบได้รับการตรวจสอบ แก้ไข ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา รวมไปถึงการดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา

2. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนบทเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากคุณสมบัติของบทเรียนมีลักษณะเป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ข้อความ ภาพนิ่ง เสียงดนตรี และการโต้ตอบกับบทเรียนส่งผลให้บทเรียนมีความน่าสนใจ และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ ผู้เรียนก็จะสามารถทราบคะแนน และเฉลยข้อที่ถูกทันทีจึงเป็นการเสริมแรงและทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่สูงขึ้น

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในระบบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาความรู้ก่อนเรียน หรือสามารถให้ผู้เรียนใช้บทเรียนได้ตลอดเวลาตามความต้องการ และผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น ไปใช้ประกอบการสอนในชั้นเรียนได้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ความรู้ด้านการวิเคราะห์บทเรียน รวมถึงเทคนิคในการจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาบทเรียนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. เนื่องจากยุคปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในวงการการศึกษาไทย จึงควรมีการพัฒนาบุคลากรทางการศึกษาให้มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์โดยอาจจะมีการฝึกอบรมหลักสูตรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนให้แก่ครูผู้สอนและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จัดทำขึ้นเพื่อสนองตอบการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนจึงควรคำนึงถึงความสะดวกต่อการนำไปใช้ ไม่ซับซ้อน ตลอดจนจนถึงการเข้าสู่เนื้อหาต่าง ๆ มีขั้นตอนที่ชัดเจนไม่ยุ่งยากเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นอกจากจะอาศัยความรู้ในด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะสร้างบทเรียนแล้ว ยังต้องอาศัยความรู้ด้านกราฟิกมาผสมผสานกับทฤษฎีทางจิตวิทยา มาใช้ในการออกแบบและพัฒนา รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะช่วยให้รูปแบบในการนำเสนอบทเรียนมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

6. ควรมีการเผยแพร่และส่งเสริมให้มีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ไปใช้เพื่อทบทวนเนื้อหาในการเรียนการสอน เตรียมความพร้อมก่อนการเรียนหรือค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนรู้ของผู้เรียนใช้กับสื่อประเภทอื่น เช่น เปรียบเทียบกับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนจากครูในห้องเรียนปกติ เป็นต้น

3. ควรสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต่อไป เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางในการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จตุจักร.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2536). **เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เอดิชั่นเพรสโพลีเทคส์.
- ชินธุสา แสงภักดี. (2540). **การใช้แบบฝึกหัดพัฒนาทักษะการเขียนสรุปความจากบทร้อยแก้ว
ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหม้อ "พัฒนานุกูล" จังหวัดสระบุรี**.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (การศึกษา-การสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
ถ่ายเอกสาร.
- ชงโค บัวระพันธ์. (2550). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ชีวิตสัตว์ กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย
เอกสาร.
- ดวงใจ วรรณสังข์ (2541). **การศึกษาความสามารถในการจำพยัญชนะไทยของเด็กที่มีปัญหา
ทางการเรียนรู้จากการสอนโดยใช้ชุดการสอนนิทานประกอบภาพพยัญชนะไทย**.
ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ดวงเด่น ศรีบุรินทร์. (2550). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการ
เรียนรู้ ภาระงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับ
นักเรียนช่วงชั้นที่ 1(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3)**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นพพล อุทิศ. (2552). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องแสงและคุณสมบัติของ
แสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่าย
เอกสาร.

- นรา สุประพัฒน์โกคา. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โครงดารา
ศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- นฤมล สว่างเนตร. (2542). การพัฒนาชุดจัดแสงเคลื่อนที่. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นัยนา นุรารักษ์; และสมบุญ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539). Multimedia เพื่อการศึกษาเวชศาสตร์
ร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์. (2538). "มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์". สสวท. 23(90): 25-35.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). การวิจัยสื่อและนวัตกรรมการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทาง
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531). "การวิจัยและพัฒนาการศึกษา". การรวบรวมบทความที่เกี่ยวข้อง
การวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2). 11(4): 21-25.
- พัลลภ พิริยะสุวรรณ. (2541, ตุลาคม - ธันวาคม). มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน. วารสารพัฒนา
เทคนิคศึกษา. 11(28): 9-15.
- ไพโรจน์ เบาใจ. (2520). คู่มือการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทาง
การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยุรนนท์ ยิ้มสาระ. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องคอมพิวเตอร์
การศึกษารายวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้นสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี.
สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินท
รวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ระพีพรรณ อินอ่อน. (2551) ผลการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการซ่อมแซม
และตกแต่งเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัชฎาพร กุลจิตตินารา. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หินและดิน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4. สารนิพนธ์
กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2535). **ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการจัดการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศิริขวัญ บานที. (2547). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สังคมประชาธิปไตย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เศรษฐชัย ชัยสนิท รัชฎาวรรณ นิมนวล. (2552). **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วังอักษร บางกอกใหญ่.
- สงกรานต์ แสนเกียง. (2550). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและเทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาพร สาธุการ. (2547). **Multimedia หรือสื่อประสมเพื่อการศึกษา**. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2553, จาก <http://www.thapra.lib.su.ac.th/av/work4.htm>
- สนิดา โดยอาษา. (2550). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2541). "การเรียนรู้ด้วยตนเอง": กลวิธีสู่การศึกษาเพื่อความสมดุล. **วารสารครูศาสตร์**. 27(1): 35-38.
- สรวง คำสุจริต. (2550). **การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา ง 32101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544**. ปรินูญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2535). **การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. **วารสารรามคำแหง**. 15 (3): 40-49.
- เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- Baxter, A.Q. (1996). **Infotech Interactive: Increasing Student Participation Using Multimedia**. ERIC Document Reproduction Service NO. ED400919: 8 Available: <http://ericae2.educ.cua>.
- Borg, R. Water; & Gall, Meredith Damien. (1989). **Educational Research**, 3rd ed. New York: Longman.
- Clark, Barbara Irene. (1995). "Understanding Teaching," **An Interactive Multimedia Professional Development Observational Tool for Teachers**. Doctoral Dissertation: Arizona State University.
- Delo, Dirk Adrew. (1997, September). Using Multimedia Technology to Integrate the Teaching of High School Mathematics. **Dissertation Abstracts International – A**. 58(3): 784.
- Edwin P. Chrismann; & John L. Badgett. (2003). **A Meta-Analysis Comparison of the effects of Computer Assisted Instruction on Elementary Students' Academic Achievement**. *Information Technology in Childhood Education Annual*. 91-104
- Erwin, Dary T.; & Rieppi, Ricardo. (1999). **Comparing Multimedia and Traditional Approaches in Undergraduate Psychology Courses**. *Teaching of Psychology*. 26(1): 58-61.
- Espich; & Williams.(1967). Retrieved August 08,2008, from http://edu.swu.ac.th/edtech/e_learn_lesson/multimedia/unit_7.htm
- Fabry, Daria Longdee. (1998, December). The Impact of Interactive Educational Multimedia Software on Cognition. **Dissertation Abstracts International – A**.
- Frater, Harald; & Paulissen, Dirk. (1994). **Multimedia Mania**. USA: Abacus Inc.
- Gagne, Robert M.; Briggs, Leslie J.; & Wager, Walter W. (1988). **Principles of Instructional Design**. 3rd ed. New York: The Fryden Press.
- Gay, Lorrie R. (1976). **Educational Competencies for Analysis and Application**. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Company.
- Gibbons, M; et al. (1980). "Toward a Theory of Self-directed Learning : A Study of Experts without Formal Training". *Journal of Humanistic Psychology*. 20(2): 41-46.
- Green, Babara; et al. (1993). *Technology Edge "Guide to Multimedia"*. New Jersey: New Riders publishing

- Hallis, Robert H., Jr. (1996). **Authoring Multimedia in an Academic Library**. ERIC Document
 Reproduction Service NO. ED400822: 14. Available:
<http://ericae2.educ.cua.edu/db/riecije/ed400822.htm>
- Kemp, Jerrold. (1985). **Planning and Producing Instructional Media**. 5th ed. New York:
 Harper & Row Publisher.
- Klassen, Johanna; & Milton, Philip. (1999, October). Enhancing English Language Skills
 Using Multimedia. **Dissertation Abstracts International**. 12(4): 281 – A
- Knowles, Malcolm S. (1975). **Self-directed Learning : A Guide for Learners and Teacher**.
 New York: Association Press.
- Linda Tway. (1995). **Multimedia in Action**. London: Academic Press.
- Parrish, R.T. (1994). **The Development and Testing of a Computer Assisted Instructional
 Program to Teach Music Fundamentals to Adult Nonmusicians**. Dissertation
 Abstracts International. 194: 3444-A.
- Price, Robert. V. (1991). **Computer-Aided Instruction: A Guide for Author**. Pacific Grove.
 California: Books/Cole Publishing.
- Romiszowski, A.J. (1986). **Developing Auto-instructional materials**. New York: London
 Nichols Publishing.
- Rosenborg, Vitoria. (1993). **A guide to Multimedia**. Carmel Ind.: New Rider.
- Skager, Rodney. (1978). **Lifelong Education and Evaluation Practice**. Oxford: Frankfurt
 Unesco Institute for Education. Stolurow, Lawrence M. Computer in the
 encyclopedia. New York.
- Tough, A. (1979). **The Adult Learning Projects**. Ontario: The Ontario Institute for Studies in
 Education.



ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่องลมฟ้าอากาศ



**รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่องลมฟ้าอากาศ**

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- | | |
|------------------------|---|
| 1. นางกฤติยา หนูอ่อน | อาจารย์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช |
| 2. นางสาวอารมณี คงแป้น | อาจารย์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนชุมชนวัดบางบุชา |
| 3. นางนงเยาว์ ชูทอง | อาจารย์ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนชุมชนวัดบางบุชา |

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ ดร. นฤมล ศิริวงษ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อาจารย์ ดร. นัทธีรัตน์ พิระพันธุ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์ ดร. กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องลมฟ้าอากาศ



แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบสารนิพนธ์
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และเติมคำหรือ
ข้อความลงในช่องว่าง

1. ชื่อ.....นามสกุล.....

2. ตำแหน่ง.....

3. สถานที่ทำงาน.....

4. ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

1. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน
หลังจากตรวจสอบเนื้อหา

2. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

4 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพดี

3 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุงคุณภาพ

1 คะแนน หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่เห็นเหมาะสมที่สุด

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	ต้องปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
1. ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3. ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน					
4. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
5. ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
6. ความยากง่ายกับระดับของผู้เรียน					
7. ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
8. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
9. ระยะเวลาในการนำเสนอเนื้อหา					
10. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่...../...../.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา)

คำชี้แจง แบบประเมินคุณภาพชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบสารนิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ลมฟ้าอากาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความที่ตรงกับความจริง และเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่าง

5. ชื่อ.....นามสกุล.....

6. ตำแหน่ง.....

7. สถานที่ทำงาน.....

8. ระดับการศึกษา

ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพ

3. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบเนื้อหา

4. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

4 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพดี

3 คะแนน หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง ต้องปรับปรุงคุณภาพ

1 คะแนน หมายถึง คุณภาพใช้ไม่ได้

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่เห็นเหมาะสมที่สุด

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	ต้องปรับปรุง 2	ใช้ไม่ได้ 1
1. การจัดการบทเรียน					
1.1 การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมของบทเรียน					
1.2 วิธีการโต้ตอบบทเรียน					
1.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน					
1.4 ความสะดวกในการใช้บทเรียน					
1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้กราฟิกในบทเรียน					
2. ภาพ ภาษา และ เสียง					
2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ					
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา					
2.3 ความน่าสนใจของภาพประกอบ					
2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.6 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
3. ตัวอักษรและสี					
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
3.3 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีตัวอักษร					
3.4 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีพื้นบนจอภาพ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่...../...../.....



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบปรนัย 4 ตัวเลือก

ตอนที่ 1 เมฆและฝน

1. หยดน้ำเม็ดเล็กๆจำนวนมากที่รวมตัวกันอยู่เรียกว่า
ก. เมฆ ข. ฝน ค. ลม ง. หมอก
2. เม็ดฝนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตรสามารถลอยไปตามลมได้เรียกว่า
ก. ฝนอากาศ ข. ฝนไอน้ำ
ค. ฝนละออง ง. ฝนสำลี
3. เมฆชนิดใดที่ยอดเมฆมีลักษณะคล้ายขนนกและพบได้บ่อยในฤดูร้อน
ก. เมฆคิวมูลิมนิบัส ข. เมฆอัลโตสเตรตัส
ค. เมฆสเตรโตคิวมูลัส ง. เมฆคิวมูลัส

ตอนที่ 2 ลมและพายุ

1. "ลม" มีความหมายตรงกับข้อใด
ก. การเกิดพายุฝน
ข. การหมุนของพัดลม
ค. การเคลื่อนที่ของอากาศ
ง. การเคลื่อนที่ของฝุ่นละออง
2. ลมบกลมทะเลมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งคือ
ก. ลมประจำเวลา ข. ลมประจำวัน
ค. ลมพายุ ง. ลมฝน
3. พายุที่เกิดบริเวณอ่าวเบงกอล มีชื่อเรียกว่าอะไร
ก. ใต้ฝุ่น ข. วิลดี วิลดี
ค. เฮอริเคน ง. ไชโคลน

ภาคผนวก ง
ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่อง ลมฟ้าอากาศ



ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบตอนที่ 1 เมฆและฝน

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.64	0.70
2	0.53	0.55
3	0.59	0.74
4	0.61	0.77
5	0.68	0.62
6	0.57	0.77
7	0.66	0.37
8	0.70	0.59
9	0.75	0.48
10	0.64	0.70

ค่าความเชื่อมั่น 0.79

ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น
แบบทดสอบตอนที่ 2 ลมและพายุ

ข้อ	ความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.66	0.66
2	0.59	0.66
3	0.62	0.74
4	0.68	0.55
5	0.68	0.62
6	0.64	0.70
7	0.55	0.59
8	0.64	0.70
9	0.70	0.59
10	0.62	0.74

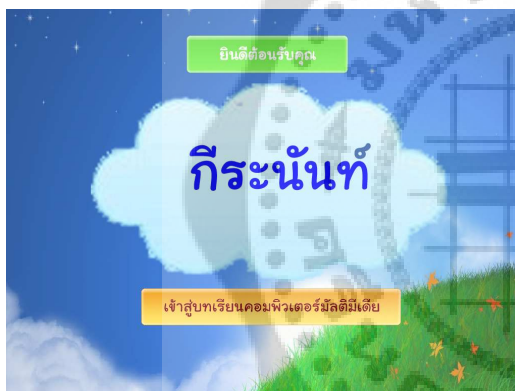
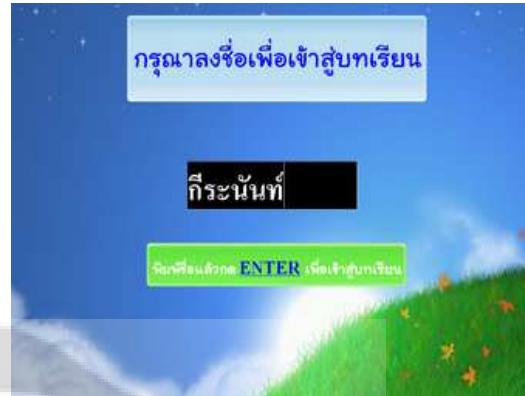
ค่าความเชื่อมั่น 0.79

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ



ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

1. พจนานุกรมเล่มเล็กจำนวนมากที่รวมตัวกันอยู่เรียกว่า

- ก. เมฆ
- ข. ฝน
- ค. ลม
- ง. หมอก

นักเรียนตอบผิด
คำตอบคือ **เมฆ**

ข้อถัดไป ตราจาคำตอบ

แบบทดสอบ

1. พจนานุกรมเล่มเล็กจำนวนมากที่รวมตัวกันอยู่เรียกว่า

- ก. เมฆ
- ข. ฝน
- ค. ลม
- ง. หมอก

ข้อถัดไป

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

คะแนนเต็ม: 6 คะแนน

คุณทำได้: 6 คะแนน

กลับหน้าหลัก

แบบทดสอบ

แบบทดสอบ: 10 คะแนน

คุณทำได้: 7 คะแนน

กลับเมนูหลัก

คุณต้องการออกจากบทเรียน

ใช่ **ไม่ใช่**

สวัสดี

ขอให้ **กระนั้น**
โชคดีในการเรียน



ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นายกีระนันท์ ชูทอง
วันเดือนปีเกิด	25 มิถุนายน 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	213/1 ถนนพัฒนาการทุ่งปรัง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2546	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนศรีธรรมราชศึกษา จ.นครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2551	ครุศาสตรบัณฑิต (คบ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2555	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร