

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA COURSEWARE
ON THE EARTH AND SPACE FOR GRADE 4



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-ED-M-214-009

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA COURSEWARE
ON THE EARTH AND SPACE FOR GRADE 4



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA COURSEWARE
ON THE EARTH AND SPACE FOR GRADE 4



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2018

FACULTY INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

THE DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA COURSEWARE
ON THE EARTH AND SPACE FOR GRADE 4

นักศึกษา

นายมณฑล อินแบน

รหัสประจำตัว

58603175

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา






การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี สীগิจวัฒน์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัคพงษ์	สุขมาตย์	
รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี	สীগิจวัฒน์	
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร	กันตารณวัฒน์	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

30 มีนาคม 2561 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนสมาคมศิษย์เก่า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

วันที่ 4 เดือน ๓.ย. พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
นักศึกษา	นายมณฑล อินแบน
รหัสประจำตัว	58603175
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2561
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัศพงษ์ สุขมาตย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 31 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.41-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.24-0.53 และค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) เท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และสถิติทดสอบ t-test แบบ Dependent samples. ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.44$, $S = 0.58$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.22$, $S = 0.66$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.65$, $S = 0.49$)

2. บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.13/86.29 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	The Development of a Multimedia Courseware on The Earth and Space for Grade 4
Student	Mr.Monton Inban
Student ID.	58603175
Degree	Master of Science
Program	Industrial Education and Technology
Year	2018
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Aukkapong Sukkamart
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr.Punnee Leekitchwatana

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop the multimedia courseware on Earth and Space in Grade 4 for the quality and the efficiency, and 2) to compare the learning achievement on Earth and Space in Grade 4 of the pretest and the posttest after learning with the courseware on Earth and Space. The samples consisted of 31 Grade 4 students from Ao Chang Lai School, Chachoengsao Province during Academic Year 2017 via simple random sampling. The research tools included multimedia courseware on Earth and Space in Grade 4, an evaluation form for the quality of the multimedia courseware, and a learning achievement test containing 20 items. The index of item-objective congruence (IOC) was 0.67–1.00. The item difficulty index (p) ranged from 0.41–0.71. The discrimination (r) ranged from 0.24–0.53 and the reliability (r_{tt}) was 0.85. The statistics used in the analysis were the mean (\bar{x}), standard deviation (S), Process Efficiency (E_1)/ Product Efficiency (E_2) and t-test for dependent samples. The research results revealed that

1. The multimedia courseware on Earth and Space in Grade 4 had a good overall quality ($\bar{x} = 4.44$, $S = 0.58$); when considering each aspect, the content quality was at a good level ($\bar{x} = 4.22$, $S = 0.66$); and the quality of media production technique was at a very good level ($\bar{x} = 4.65$, $S = 0.49$).

2. The multimedia courseware on Earth and Space in Grade 4 had efficiency E_1/E_2 equal to 81.13/86.29 as the defined criterion.

3. The posttest achievement of the students after learning with the multimedia courseware on Earth and Space in Grade 4 was higher than that of the pretest with statistical significance at the .05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงและเป็นเกียรติกับผู้วิจัยได้ด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลือที่ดีอย่างยิ่งจาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัศพงษ์ สุขมาตย์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.พรธณี สীগัจฉนะ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมไปถึงการตรวจสอบแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มาโดยตลอด ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ตลอดจนการอบรมสั่งสอนให้ผู้วิจัยมีการพัฒนาในทุกๆ ด้าน ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงวุฒิ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ให้ความกรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงการประเมินคุณภาพตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในครั้งนี้ ในส่วนของการเก็บข้อมูลผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา รวมไปถึงบุคลากรทางการศึกษาทุกท่าน โดยเฉพาะบุคลากรทางด้านกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และให้แนวทางในการพัฒนาบทเรียน มัลติมีเดียให้มีความสอดคล้องกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อีกทั้งยังคอยสนับสนุนให้โอกาสในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จบรรลุผลไปได้ด้วยดี สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเกิดประโยชน์แก่ ครู อาจารย์ บุคลากรทางการศึกษา รวมไปถึงผู้ศึกษาหาความรู้ทั่วไป ขอขอบพระคุณงามความดีอันพึงมีแต่ครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่ง ครู อาจารย์ เพื่อน พี่น้อง และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความสามารถในการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นผลสำเร็จ

มณฑล อินเบน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์.....	7
2.2 บทเรียนมัลติมีเดีย.....	10
2.3 การหาคุณภาพของบทเรียน.....	22
2.4 การหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย.....	25
2.5 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้.....	28
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	46
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ IV ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	49
4.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	51
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องโลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	52
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	53
5.1 สรุปผลการวิจัย	53
5.2 อภิปรายผล	54
5.3 ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	57
ภาพผนวก	61
ภาพผนวก ก หนังสือราชการ	62
ภาพผนวก ข รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล	70
ภาพผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	80
ประวัติผู้เขียน	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ V ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน.....	8
2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โลกและอวกาศ.....	9
3.1 เกณฑ์การให้คะแนนระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย.....	40
3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย.....	40
3.3 แผนผังข้อสอบ (Test Blue-Print).....	42
3.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย (P).....	43
3.5 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก.....	44
3.6 ผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ.....	44
3.7 รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	46
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนจำแนกเป็นรายด้าน.....	49
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา.....	50
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	51
4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	51
4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน มัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	52
ข.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา.....	71
ข.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	72
ข.3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม.....	73
ข.4 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ.....	75
ข.5 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลของผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	76
ข.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ ก่อนเรียนและหลังเรียน (จำนวน 20 ข้อ).....	78

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 มัลติมีเดีย	10
2.2 โครงสร้างแบบเส้นตรง.....	17
2.3 โครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง	17
2.4 กรอบแนวคิดของ ADDIE (ADDIE Model).....	19
3.1 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	39
3.2 ขั้นตอนสร้างแบบประเมินคุณภาพและประเมินบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	41
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	45
ค.1 หน้าแรก เข้าสู่บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	88
ค.2 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	88
ค.3 ตัวอย่างหน้าแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	89
ค.4 หน้าสรุปคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	89
ค.5 หน้าเมนูหลักบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	90
ค.6 หน้าแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 1 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	90
ค.7 ตัวอย่างหน้าเนื้อหา หน่วยที่ 1 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	91
ค.8 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	91
ค.9 หน้าแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	92
ค.10 หน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	92

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค.11 หน้าแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 2 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	93
ค.12 ตัวอย่างหน้าเนื้อหา หน่วยที่ 2 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	93
ค.13 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	94
ค.14 หน้าแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	94
ค.15 หน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	95
ค.16 หน้าแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 3 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	95
ค.17 ตัวอย่างหน้าเนื้อหา หน่วยที่ 3 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	96
ค.18 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ1สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	96
ค.19 หน้าแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	97
ค.20 หน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	97
ค.21 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	98
ค.22 ตัวอย่างหน้าแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	98
ค.23 หน้าสรุปคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	99

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2553 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3 มาตรา 22 กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และในมาตรา 23 (2) ซึ่งเน้นการจัดการศึกษาในระบบนอกระบบและตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้คุณธรรม กระบวนการการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษาโดยเฉพาะความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการการบำรุงรักษาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้เกิดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : บทนำ)

สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1)

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในแต่ละโรงเรียนนั้นมีจุดมุ่งหมาย และวิธีการจัดการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นเข้าเป็นประโยชน์ในวงกว้าง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชาวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา โดยมีหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นพื้นฐาน การเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและอวกาศ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาพื้นฐาน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ประสบปัญหาการขาดแคลนสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเนื้อหาในรายวิชาส่วนใหญ่เป็นทฤษฎี ซึ่งเนื้อหาของบทเรียนต้องมีการสื่อถึงรายละเอียดต่างๆ ในการทำความเข้าใจเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและระบบสุริยะ โดยครูผู้สอนในฐานะผู้ถ่ายทอดเนื้อหาวิชาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เกิดปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน โดยจำเป็นต้องใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ใช้เพียงหนังสือ และสื่อที่เป็นเอกสารใบความรู้ประกอบการสอนเท่านั้น ไม่มีการนำสื่อการเรียนการสอนที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ความเข้าใจอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถสร้างความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้อย่างถ่องแท้ และอาจส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสาเหตุขาดรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงปัญหาการใช้สื่อที่ล้าสมัย อีกทั้งสื่อการเรียนการสอนที่มีไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน และราคาแพง ทำให้ไม่สามารถนำสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัยมาใช้กับนักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงได้ตั้งเป้าหมายและดำเนินการพัฒนาจัดการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เข้ากับเทคโนโลยี ให้กับทางโรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

จากการศึกษาความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ในขณะนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาการเรียนการสอน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนโดยตรง ผู้วิจัยจึงสนใจและต้องการพัฒนาการเรียนการสอน โดยพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 บทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมาจะมีความสามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้อย่างเป็นอิสระมีการผสมผสานสื่อหลายๆ สื่อเข้าด้วยกันทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนได้เข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเมื่อได้รับการพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ และทักษะทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ตลอดจนต้องการนำสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายมาช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้กับทางโรงเรียนใน ส่วนของการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองที่ให้นักเรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยในการเรียนรู้ การดำเนินการจัดการเรียนรู้ข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการในการปรับปรุง และพัฒนาวิธีการเรียนการสอนโดยนำเอา บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ มาประยุกต์ใช้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรักในการเรียนวิทยาศาสตร์พัฒนาความสามารถ และทักษะทางการเรียนรู้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมุติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.4.1 การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ADDIE (ADDIE Model) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

(Seels B. & Glasgow, Z. 1998 : 7-22) ได้แก่

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 การประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล และคณะ (2546 : 197-204) โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 การหาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 135-138) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยผู้วิจัยได้ยึดกรอบแนวคิดของ Bloom's Revised Taxonomy (2001) ซึ่งได้จำแนกไว้เป็น 6 ด้าน ได้แก่ การจำ (Remembering) ความเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analysis) การประเมินผล (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้วัดความรู้ด้านพุทธิพิสัยเพียง 3 ด้าน คือ

1. การจำ (Remembering)
2. ความเข้าใจ (Understanding)
3. การประยุกต์ใช้ (Applying)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ ปีการศึกษา 2560 จำนวน 31 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.2.1 ตัวแปรที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 คือ คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ

1.5.2.2 ตัวแปรที่ศึกษาตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 ประกอบด้วย ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้ ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ จำแนกเป็นก่อนเรียนกับหลังเรียน ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ

1.5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาวิชาเรื่อง โลกและอวกาศ ประกอบด้วย 3 หัวข้อ

1. โลกของเรา
2. ดาวในท้องฟ้า
3. ระบบสุริยะ

1.5.4 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง บทเรียนเรื่อง โลกและอวกาศ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นให้บทเรียนมีความสามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้อย่างอิสระมีการผสมผสานสื่อหลายๆ สื่อเข้าด้วยกันทั้งข้อความ ภาพ กราฟิก และเสียง มีลักษณะเป็นบทเรียนเพื่อการเรียนรู้โดยบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาเรื่อง โลกและอวกาศ สามารถแสดงข้อมูลย้อนกลับให้แก่นักเรียนได้ทันที เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างนักเรียนกับบทเรียนในลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การที่ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียที่มีเนื้อหาเรื่อง โลกและอวกาศ ให้กับนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยมีขั้นตอนการพัฒนา ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล จนได้บทเรียนที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งมีนิยามศัพท์ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ หมายถึง การทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอน การสร้างเป้าหมายของรูปแบบการสอน และวัตถุประสงค์ที่จะสร้างขึ้นตลอดจนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ความรู้พื้นฐาน และทักษะของนักเรียนที่จำเป็นต้องมี

2.2 การออกแบบ หมายถึง การสร้างจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดและพัฒนาเครื่องมือวัดประเมินผล การวางแผนการสอน เนื้อหา แบบฝึกหัด และเลือกใช้สื่อการสอน

2.3 การพัฒนา หมายถึง ขั้นที่ผู้ออกแบบสร้างส่วนต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นของการออกแบบ ซึ่งครอบคลุมการสร้างเครื่องมือวัดประเมินผล สร้างเนื้อหา สร้างแบบฝึกหัด และการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียสำหรับเป็นสื่อการสอน เมื่อพัฒนาเรียบร้อยแล้วทำการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดเพื่อนำผลไปปรับปรุงและแก้ไข

2.4 การทดลองใช้ หมายถึง การเรียนการสอนในรูปแบบห้องทดลอง มีจุดมุ่งหมาย คือ การสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.5 การประเมินผล หมายถึง การติดตามประเมินผลเพื่อพัฒนา การประเมินผลในภาพรวมจะทำการสอนเสร็จสิ้นเพื่อประเมินผลประสิทธิผลการสอนทั้งหมด ข้อมูลจากการประเมินผลโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับรูปแบบการสอน

3. คุณภาพของบทเรียน หมายถึง การประเมินหาคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสองด้านประกอบด้วย ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีนิยามศัพท์ ดังนี้

3.1 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง การประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อหาคุณภาพของเนื้อหา เรื่อง โลกและอวกาศ พิจารณาจากความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา การอธิบายเนื้อหามีความถูกต้องเหมาะสมชัดเจน การนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ มีวิธีการเข้าถึงเนื้อหาที่ง่ายและสะดวก และมีความถูกต้องของการใช้ภาษา

3.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อหาคุณภาพของการนำเสนอมัลติมีเดียของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ พิจารณาจากความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ การป้อนกลับการตอบสนองของผู้เรียนมีความถูกต้อง ความเหมาะสมของสีที่ใช้ภายในบทเรียน เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน และความเหมาะสมของชาวด์ประกอบ

4. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในรูปของประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ได้จากคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนตามสูตร E_1/E_2 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน กำหนดเกณฑ์เป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80 ของคะแนนทั้งหมด

4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน กำหนดเกณฑ์เป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80 ของคะแนนทั้งหมด

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการทดลองหาคุณภาพเป็นที่เรียบร้อยแล้วมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ประเมินด้าน การจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่อง การสร้างและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยโดยแบ่งตามหัวข้อเนื้อหาของเอกสาร ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.2 บทเรียนมัลติมีเดีย
- 2.3 การหาคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย
- 2.4 การหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย
- 2.5 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์

โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้กำหนดวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์
2. มีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง
3. สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ดี

2.1.2 มาตรฐานรายวิชา

1. เข้าใจถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลก และภายในโลก และเข้าใจในระบบสุริยะ สามารถสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะของระบบสุริยะได้
2. มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทาง วิทยาศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ และเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์ กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์โครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างส่วนต่างๆ ของพืชปัจจัยบางประการที่ จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การตอบสนองของพืชต่อสภาพแวดล้อมพฤติกรรมของสัตว์ที่ ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมและการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตร การเคลื่อนที่ของแสงจาก แหล่งกำเนิด การเคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง การสะท้อน การหักเหของแสง การเปลี่ยนแปลงพลังงานแสง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นพลังงานไฟฟ้าของเซลล์สุริยะ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์การเกิดดินจากหินที่ผุพังผสมซากพืชและสัตว์ ชนิดและสมบัติของดินที่ใช้ปลูกพืชในท้องถิ่น ลักษณะของระบบสุริยะ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันมีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

2.1.4 แผนการสอนรายวิชา

โครงสร้างการจัดเวลาเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 หน่วยการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน

หน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
หน่วยที่ 1 สิ่งมีชีวิต	
1.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต	5
1.2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	5
หน่วยที่ 2 แรงแและพลังงาน	
2.1 มวลและน้ำหนัก	3
2.2 แรงเสียดทาน	3
2.3 แสงและการมองเห็น	4
หน่วยที่ 3 วัสดุและสาร	
3.1 สมบัติทางกายภาพของวัสดุ	5
3.2 สถานะและความหนาแน่นของสาร	5
หน่วยที่ 4 โลกและอวกาศ	
4.1 โลกของเรา	3
4.2 ดาวในท้องฟ้า	3
4.3 ระบบสุริยะ	4
รวม	40

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โลกและอวกาศ เป็นเครื่องมือในการวิจัย มีเนื้อหาประกอบด้วยรายการสอน แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โลกและอวกาศ

หน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
หน่วยที่ 4 โลกและอวกาศ	
4.1 โลกของเรา	3
4.2 ดาวในท้องฟ้า	3
4.3 ระบบสุริยะ	4
รวม	10

ผู้วิจัยมีความต้องการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง โลกและอวกาศ โดยในส่วนของเนื้อหาโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นพื้นฐาน โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ดังนี้

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 6.1 ป.4/1 สำรวจและอธิบายการเกิดดิน

ว 6.1 ป.4/2 ระบุชนิดและสมบัติของดินที่ใช้ปลูกพืชในท้องถิ่น

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 7.1 ป.4/1 สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะของระบบสุริยะ

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ ผู้วิจัยได้ศึกษาตามหลักมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ เพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้เข้าใจในเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก รวมถึงการอธิบายลักษณะของระบบสุริยะได้ เข้าใจถึงความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ ที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติในด้านต่างๆ โดยมีการสื่อสารที่มีกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ จิตวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

2.2 บทเรียนมัลติมีเดีย



ภาพที่ 2.1 มัลติมีเดีย

2.2.1 ความหมายของมัลติมีเดีย

จากนิยามของมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานรูปแบบการนำเสนอข้อมูล ข่าวสารเพื่อก่อให้เกิดการรับรู้ที่หลากหลายต่อกลุ่มเป้าหมายไม่ว่าจะเป็นการมองเห็นข้อความ ภาพ การได้ยินเสียง หรือแม้กระทั่งความสามารถในการโต้ตอบกับสื่อ ทำให้มัลติมีเดียถูกนำมาประยุกต์ใช้ เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย ทั้งในลักษณะสื่อประกอบการบรรยายของผู้สอนในชั้นเรียน และสื่อสำหรับผู้เรียนนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ณัฐกร สงคราม (2557 : 4) มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ (Multimedia For Learning) นัก การศึกษามักจะให้ความหมายว่าเป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่พัฒนาในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน (Computer-assisted Instruction: CAI) ซึ่งนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้ เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากแผ่น CD-ROM โปรแกรมบทเรียนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนบุคคลมัลติมีเดีย ต่อมาเมื่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาให้ มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและใช้การอย่างแพร่หลาย วงการศึกษาก็ได้นำมาใช้เป็นช่องทางในการเผยแพร่ บทเรียนมัลติมีเดีย เพราะสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้กว้างและสะดวกกว่า CD-ROM อีกทั้งยัง เพิ่มความสามารถในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเอง ทำให้ มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ถูกนำไปใช้ในรูปแบบต่างๆไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction-WBI) การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) คอร์สแวร์ (Courseware) หรือเลิร์นนิ่งออบเจกต์ (Learning Object) เป็นต้น

สุกัญญา บุญอิม (2555 : 14) ได้ให้ความหมายของบทเรียนมัลติมีเดียหมายถึง การใช้ เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์นำเสนอสื่อต่างๆ ซึ่งเชื่อว่าจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นทำ ให้การเรียนการสอน และนำเสนองานมีชีวิตชีวากายใต้การทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่อง เดียว และมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์

นลินพร แก้วศิริมิล (2552 : 34) ได้ให้ความหมายของบทเรียนมัลติมีเดียหมายถึง ระบบ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียง ดนตรีประกอบ รวมทั้งเทคนิคการสร้างภาพเคลื่อนไหว และภาพกราฟิก ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายแบบมารวมกัน ซึ่งนำเสนอในรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทำให้การเรียนการสอนและการนำเสนองานทางการศึกษา

สนิดา โดยอาษา (2550 : 12) ได้ให้ความหมายของบทเรียนมัลติมีเดียหมายถึง การรวมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกันเพื่อให้ข้อความ กราฟิก เสียง ภาพ และภาพวีดิโอ นั้นสามารถควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง และยังสามารถนำเสนออย่างมีระบบและมีขั้นตอน

Father and Paulssen (1994 : 3) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียหมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวบรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเลเซอร์ดิสก์ เครื่องเล่นแผ่นเสียงจากซีดี เครื่องเล่นเสียงดนตรีและคำพูดเพื่อสื่อความหมาย

Heinich and Others (1993 : 267) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียหมายถึง การรวมสื่อหลายอย่าง เช่นข้อความ กราฟิก เสียง ภาพ และวีดิโอ ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีความคล้ายคลึงกับระบบวีดิทัศน์ปฏิสัมพันธ์ จะแตกต่างตรงที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานให้มีลักษณะของการตอบโต้

Hall (1996 : 112) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียหมายถึง โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งรวมถึงการนำเสนอข้อความ สี สัน ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ส่วนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์จะเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่รัก การตอบสนองจากผู้ผู้ใช้โดยใช้คีย์บอร์ด เมาส์ หรือ ตัวชี้ เป็นต้น

จากความหมายของมัลติมีเดียและบทเรียนมัลติมีเดียสรุปได้ว่า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน ผสมผสานสื่อที่หลากหลายรูปแบบเข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่ ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดิทัศน์ ยังมีการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นๆ อีกมากมาย มัลติมีเดียก็จะเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันตามที่ผู้วิจัยได้ออกแบบ ดังนั้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือ และรูปแบบที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานในการผสมผสานส่วนประกอบของมัลติมีเดียเข้าด้วยกัน โดยมีเป้าหมายที่ส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต่อนักเรียน

2.2.2 ความสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ เป็นการส่งเสริมการเรียนการสอน ที่มีลักษณะการบูรณาการสื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น เสียง ตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการบรรยายแบบปกติ ช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้อาจมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียจะกลายมาเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนในปัจจุบัน และอนาคต มีความสำคัญ ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลายสวยงามสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดการทบทวนในการจดจำเพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง

2. ช่วยให้เกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้โดยอธิบายสิ่งซับซ้อนให้ง่ายขึ้นขยายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมขึ้นสามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้ตามความต้องการและความแตกต่างในแต่ละบุคคล

3. มีการออกแบบการใช้งานที่ง่ายโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ อย่างชำนาญแต่มีพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เบื้องต้นก็สามารถใช้งานได้ หรือเพียงได้รับคำแนะนำเล็กน้อยก็สามารถใช้งานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน มีโอกาสเลือกตัดสินใจและได้รับการเสริมแรงจากการได้ข้อมูลป้อนกลับทันทีเปรียบเสมือนกับการเรียนรู้จากตัวครูผู้สอนเอง

5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนนั้นได้ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองสามารถวางแผนการเรียนรู้แก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

6. การที่สามารถทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ทันที เป็นการทำให้ผู้เรียนและส่งเสริมให้อยากเรียนต่อ

7. ประหยัดกำลังคนเวลาและงบประมาณโดยลดความจำเป็นที่จะต้องใช้ผู้สอนที่มีประสบการณ์การณสูงหรือในสาขาที่ขาดแคลน หรือเครื่องมือราคาแพงหรืออันตราย ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการช่วยเหลือผู้เรียนที่ประสบปัญหา

8. เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ในวงกว้างลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนในเมืองและชนบท เพราะสามารถ ส่งโปรแกรมบทเรียนไปยังทุกสถานที่ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ หรือในชนบทที่ห่างไกลก็สามารถส่งไปยังศูนย์กลางของชุมชนต่างๆ

2.2.3 คุณลักษณะของความสำคัญของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

ในขั้นตอนการผลิตหรือพัฒนาสื่อมัลติมีเดียควรการออกแบบสื่อด้วยรูปแบบที่หลากหลายผสมผสานข้อความภาพนิ่งกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และง่ายต่อการสื่อความหมาย หากใช้ประกอบการบรรยายของครูผู้สอนก็จะทำหน้าที่ช่วยขยายเนื้อหาเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา ในส่วนของการผลิตหรือพัฒนาในรูปแบบบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองนั้นจะออกแบบการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้เน้นให้บทเรียนมีลักษณะที่โต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ หรือผู้เรียนมากขึ้นมีการใช้งานที่ง่าย สะดวก และเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 8-10) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction : CAI) ซึ่งเป็นมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีความนิยมอย่างมากในอดีตยังคงมีการศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบันคุณลักษณะดังกล่าวถือเป็นหลักการพื้นฐานที่สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นที่จะนำมาพิจารณาว่าสื่อใดเป็นหรือไม่เป็นมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประการ (4Is) ได้แก่

1. Information บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้จะประกอบด้วยข้อมูลสารสนเทศที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี มีประโยชน์และตรงตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะ ตามวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้ โดยการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ เป็นไปลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้

2. Individualization บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่าง บุคคล ซึ่งเกิดจากเพศ อายุ บุคลิกภาพ สติ ปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันไป บทเรียนควรมีความยืดหยุ่นมากพอที่ ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองรวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้คนเก่งคนอ่อนก็เรียนรู้ได้ไม่ต่างกัน

3. Interaction บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ การโต้ ตอบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมบทเรียนโดยอาศัยการคลิกเมาส์ ที่ส่วนต่างๆในหน้าจอหรือการพิมพ์ข้อความลงไปเพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกว่าตนเอง มีส่วนร่วมกับบทเรียน ไม่ใช่แค่ดูตามเนื้อหาที่เล่นไปเรื่อยๆเหมือนการชมวีดิทัศน์ บทเรียนมัลติมีเดียที่ออกแบบมาอย่างดีจะต้องเอื้ออำนวยให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน การอนุญาตให้ผู้เรียนเพียงแต่คลิกเปลี่ยนหน้าจอไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารไปใช้โดยไม่ผ่านการอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อยๆ ที่ละหน้าไม่ ถือว่าเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ แต่ต้องมีการให้ผู้เรียนได้ใช้เวลา ในส่วนของการสร้างความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์เพื่อให้ได้มาซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบัน ความหมายของปฏิสัมพันธ์ครอบคลุมไปถึงปฏิสัมพันธ์ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือผู้เรียน กับผู้สอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. Immediate Feedback บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้มีการให้ผลป้อนกลับโดยทันที หลังจากผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เช่นการกล่าวต้อนรับหลังจากที่ผู้เรียนพิมพ์ ชื่อของตนเองลงไป ในหน้าลงทะเบียน การเฉลยคำตอบหลังจากทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ เป็นต้น ซึ่งถือเป็นการ เสริมแรงอย่างหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้การให้ผลป้อนกลับเป็นสิ่งที่ทำให้มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้แตกต่างไปจากมัลติมีเดียส่วนใหญ่ซึ่งได้มีการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องราวของสิ่ง ต่างๆ แต่ไม่ได้มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของการทดสอบแบบฝึกหัด หรือการตรวจสอบความเข้าใจในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง จึงทำให้มัลติมีเดียเหล่านั้นถูกจัดว่าเป็น มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอไม่ใช่มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้อย่างแท้จริง

2.2.4 ลักษณะของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่ดี

Hannifin*and*Peck*(1988*: 17-23 อ้างถึงใน สุขเกษม อุยโต. 2540*: 23) ได้กล่าวถึง ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีไว้ 12 ประการซึ่งสามารถใช้เป็นแนวคิดในการพิจารณาลักษณะ ที่เหมาะสมของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ มีดังนี้

1. บทเรียนที่ดีนั้นควรสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และ ทักษะตลอดจนทัศนคติตามที่ผู้สอนกำหนดไว้โดยตัวผู้เรียนเองสามารถประเมินผลได้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์แต่ละข้อหรือไม่
2. บทเรียนที่ดีนั้นควรเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน สอดคล้องกับระดับความรู้ ความ สามารถพื้นฐานของผู้เรียนไม่ยากหรือง่ายเกินไป
- 3.*บทเรียนที่ดีนั้นควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุดการเรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ควรมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนจากหนังสือเอกสารตำราต่างๆเพราะสามารถสื่อสาร กับผู้เรียนได้ 2 ทาง (Two Way Communication)
4. บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลโดยผู้เรียนสามารถเรียนหัวข้อที่ตนเองต้องการและข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้แต่ถ้าเรียนไม่เข้าใจก็สามารถเลือกเรียน ซ้อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ได้
5. บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนควรมีลักษณะเร้าความสนใจตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนอยู่เสมอ
6. บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียนควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเพลิดเพลินเกิดกำลังใจ และควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ
7. บทเรียนที่ดีควรมีการแสดงผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มากโดยเฉพาะการแสดงผลป้อน กลับในทางบวกจะทำให้ผู้เรียนชอบและไม่เบื่อหน่าย
8. บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนบทเรียนควรปรับเปลี่ยนในให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียนให้มีความเหมาะสมกับการจัดตารางเวลาเรียนสถานที่ติดตั้งเครื่อง เหมาะสมและควรคำนึงถึงการใส่เสียงระดับเสียง หรือดนตรีประกอบควรให้เป็นที่ตั้งใจความสนใจ ของผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลปฏิบัติของผู้เรียนอย่างเหมาะสมควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่าย และตรงเกินไปควรหลีกเลี่ยงคำ หรือข้อความในคำถามที่ไม่มีความหมายการเฉลยคำตอบควรชัดเจนไม่คลุมเครือ และไม่ก่อให้เกิดความสับสน

10. บทเรียนควรใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์อย่างชาญฉลาดไม่ควรเสนอบทเรียนในรูปแบบ ตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่นการเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวผสม ตัวอักษร หรือใช้ แสงเสียง เน้นคำสำคัญที่วลีต่างๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น

11. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอนซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอนอย่างเหมาะสม มีแบบฝึกหัด อย่างพอเพียงมีการวัดและแสดงผลป้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบและให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ขั้นสุดท้าย เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินทุกแง่มุมไม่ว่าจะเป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ของบทเรียน การประเมินคุณภาพด้านกรออกแบบ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งการประเมิน ทักษะของผู้เรียน เป็นต้น

2.2.5 รูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

เมื่อพิจารณารูปแบบการนำมัลติมีเดียมาใช้ในการเรียนการสอนจะพบว่า มัลติมีเดียเพื่อนำเสนอที่ใช้เป็นสื่อประกอบการบรรยายของผู้สอนนั้นยังไม่ได้ถือว่าเป็นรูปแบบมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ อย่างแท้จริงแม้จะใช้คุณลักษณะของมัลติมีเดียในการนำเสนอเนื้อหา แต่กิจกรรมการเรียนการสอนยังต้องพึ่งพาผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการผู้สอนยังเป็นแหล่งของความรู้ และทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้นั้นไปยังผู้เรียนด้วยตนเอง โดยที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องขอความช่วยเหลือเพิ่มเติมและรับข้อมูลไปตามลำดับที่ผู้สอนส่งมา ซึ่งไม่สอดคล้องกับแนวคิดของมัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและพึ่งพาผู้สอนน้อยลง* โดยผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทจากการทำหน้าที่สอนมาเป็นผู้กำกับความรู้ (Director The Knowledge)* ที่สามารถใช้การผสมผสานที่หลากหลายของสื่อ เพื่อสร้างสรรค์เนื้อหาบทเรียนที่จะให้ความรู้และถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียนผ่านช่องทางต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองนั้น มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ จึงเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้มัลติมีเดีย เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งวิธีที่นิยมใช้ คือ การบรรจุโปรแกรมลงในแผ่น CD-ROM และการบรรจุโปรแกรมบทเรียนไว้ในระบบเครือข่ายแล้วให้ผู้เรียนศึกษา *Online* ผ่านเว็บ โดยทั้ง 2 วิธีมีข้อดีข้อจำกัดแตกต่างกัน

Neo & Neo (2001) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ และได้เสนอแบบจำลองกรอบแนวคิดในการนำมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ไปใช้ในการเรียนการสอนโดยแสดงให้เห็นว่า มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ เกิดจากการผสมผสานของเนื้อหาบทเรียนของครูผู้สอนกับเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ที่สามารถส่งต่อไปยังนักเรียนใน 4 รูปแบบ คือ

1. มัลติมีเดียแบบครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered Mode)

ครูจะเป็นผู้ควบคุมข้อมูลเนื้อหาที่นักเรียนจะได้รับรวมทั้งปริมาณของข้อมูลที่จะ เผยแพร่ไปยังนักเรียน รูปแบบนี้ประกอบด้วย การนำเสนอ และการสาธิต ข้อมูลโดยนักเรียนสามารถจดจำ และระลึกข้อมูลเหล่านั้นได้ด้วยการฝึกฝนและปฏิบัติรวมทั้งการสอนเนื้อหาด้วยปฏิสัมพันธ์ขั้นสูง ซึ่ง

โปรแกรมมัลติมีเดียรูปแบบนี้สามารถบรรจุลงในแผ่น CD-ROM/DVD-ROM และส่งไปยังผู้เรียนโดยนักเรียนจะเปิดโปรแกรมและปฏิบัติตามที่ครูบรรยายในเครื่องคอมพิวเตอร์ของพวกเขาเอง

2. มัลติมีเดียแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Mode)

รูปแบบนี้นักเรียนจะสร้างความรู้ของพวกเขาขึ้นมาเองและนำไปประสบการณ์ที่เกิดขึ้นจริงไปสู่กระบวนการเรียนรู้โดยที่ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกบทเรียนสามารถบรรจุลงในเว็บและส่งผ่านอินเทอร์เน็ต นักเรียนจะมีอิสระในการเรียน ตามเวลาและอัตราความก้าวหน้าของตนเอง ดังนั้นรูปแบบการเรียนรูปแบบนี้จึงเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยสื่อมัลติมีเดียจะถูกใช้ประโยชน์ในการดูแลกระบวนการกลุ่มและลักษณะการเรียนรู้เชิงอย่าง เช่นวิธีการเรียนรู้ร่วมกันแบบ Collaborative รูปแบบนี้ถือเป็นการรู้ระดับสูงที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองและควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. มัลติมีเดียแบบผสมผสาน (Hybrid Mode)

มัลติมีเดียรูปแบบผสมผสานนี้มีความยืดหยุ่นในการมีส่วนร่วมทั้งวิธีการสอน โดยครูผู้สอนและการให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนจะเข้าไปมีบทบาทในส่วนที่คิดว่าน่าจะช่วยเพิ่ม หรือพัฒนากระบวนการการเรียนรู้ของนักเรียน บทเรียนมัลติมีเดียรูปแบบนี้สามารถนำเสนอผ่านดาวเทียมหรือเทคโนโลยีสำหรับการศึกษาทางไกล โดยที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่อตามเวลาและอัตราความก้าวหน้าของตนเอง และสามารถมีปฏิสัมพันธ์แบบ Real-time กับครูเพื่อผ่านช่องทางการสื่อสารทางไกล เช่น Video-conferencing หรือ Chat เป็นต้น

4. มัลติมีเดียแบบนำเสนอเนื้อหา (Tutorials)

มัลติมีเดียรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่นิยมพัฒนามากที่สุดเนื่องจากความเชื่อว่าคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียน่าจะเป็นสื่อที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียนโดยจะทำหน้าที่เสมือนครูผู้สอนในห้องเรียนหรือเป็นบทเรียนที่ใช้ นำเสนอเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาเหล่านั้นอาจเป็นเนื้อหาใหม่ที่ยังไม่เคยศึกษามาก่อนเลยหรืออาจเป็นการทบทวนเนื้อหาเดิมที่ได้ศึกษาจากชั้นเรียนปกติแล้วก็ได้

จากรูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้สรุปได้ว่า การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนจะถูกออกแบบอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจนเป็นหมวดหมู่หรือเป็นบทเรียน และนำเสนอในลักษณะผสมผสาน ข้อความ ภาพ กราฟิก และเสียง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมๆกับการหาวิธีแนะนำหรือช่วยเหลือนักเรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนนอกจากนี้บทเรียนมัลติมีเดียอาจทำหน้าที่ในการประเมินผลการเรียนรู้โดยการทดสอบนักเรียนด้วยคำถามหรือทดสอบแบบต่างๆรวมทั้งบันทึกคำตอบเพื่อประเมินผลว่าผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วหรือไม่ ซึ่งขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนว่ามีความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ได้เรียนรู้และได้สอนมากน้อยเพียงใด คอมพิวเตอร์ก็จะตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาส่วนต่อไป หรือควรจะมีการทบทวนเนื้อหาที่เพิ่งเรียนมารวมทั้งอาจให้มีการสอนแทรกเสริมให้กับนักเรียนด้วย

2.2.6 ส่วนประกอบของบทเรียนมัลติมีเดีย

1. วิดีทัศน์ (Video) เป็นสื่ออีกรูปแบบหนึ่งที่ยอมรับใช้กับมัลติมีเดียเนื่องจากสามารถแสดงผลได้ทั้ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงไปพร้อมกัน ทำให้เกิดความน่าสนใจในการนำเสนอแต่เดิมการนำวิดีโอเข้ามาใส่งาน มัลติมีเดียมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ขนาดของไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเปลืองพื้นที่และอาจทำให้เกิดการกระตุกเวลาแสดงภาพ แต่ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้สามารถบีบอัดขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟล์ให้เล็กลงด้วยความคมชัดเหมือนเดิม และประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สูงขึ้นทำให้ลดการกระตุกลงได้

2. เสียง (Sound) หมายถึง เสียงซึ่งบันทึกและเก็บไว้ ในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถนำมาเล่นซ้ำได้ การใช้เสียงในมัลติมีเดียก็เพื่อนำเสนอข้อมูล เช่น เสียงพูดเสียงบรรยายประกอบข้อความหรือภาพ หรือสร้างความน่าสนใจให้มากขึ้น เช่น การใช้เสียงเพลงบรรยาย เสียงประกอบ ให้ตื่นตื้นเร้าใจ เป็นต้น

3. ตัวอักษร (Text) รวมทั้งตัวเลขและสัญลักษณ์ประกอบพื้นฐานของมัลติมีเดียซึ่งมีรูปแบบขนาด และสีที่มีมากมาย โดยที่มาของตัวอักษรอาจได้มาจากการพิมพ์จากการสแกนมา หรือสร้างเป็นภาพขึ้นมาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และลักษณะของตัวอักษรที่ใช้ในเชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลอื่นๆ ซึ่งเรียกว่า Hypertext

4. ภาพนิ่ง (Still Images) ได้แก่ภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหวซึ่งมีความสำคัญต่อมัลติมีเดียมากเพราะสามารถถ่ายทอดความหมายได้ดีกว่าข้อความหรือตัวอักษร และภาพนิ่ง สามารถผลิตได้หลายวิธี เช่น ภาพที่ได้จาก การถ่ายภาพ ภาพหลายเส้นและกราฟิกที่ได้จากการวาดด้วยมือหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาพที่ได้จากการสแกน เป็นต้น

5. ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) หมายถึง การที่ผู้ใช้สามารถโต้ตอบสื่อสารกับโปรแกรมมัลติมีเดีย ได้ไม่ว่าจะเป็นการเลือกดูข้อมูลที่สนใจ หรือการสั่งงานให้โปรแกรมแสดงผลในรูปแบบที่ต้องการโดยผู้ใช้สื่อสาร ผ่านอุปกรณ์พื้นฐาน เช่นการคลิกเมาส์ การกดแป้นพิมพ์ หรืออุปกรณ์ ขั้นสูง เช่น การสัมผัสหน้าจอการสั่งงานด้วยเสียง เป็นต้น ในขณะที่โปรแกรมสื่อสารกลับมาด้วยการแสดงผลทางหน้าจอหรือเสียงผ่านลำโพง เป็นต้น ซึ่งองค์ประกอบข้อนี้นับเป็นคุณลักษณะสำคัญที่มีอยู่เฉพาะในมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

6. ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หมายถึง การนำภาพกราฟิกมาทำให้เคลื่อนไหว เช่นการเคลื่อนที่ของรถยนต์ เป็นต้น ซึ่งเหมาะกับการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่ต้องการให้เห็นขั้นตอน หรือการเปลี่ยนแปลงการสร้างภาพเคลื่อนไหวนั้นมีตั้งแต่การสร้างภาพอย่างง่ายโดยใช้ หลายเส้นธรรมดา จึงถึงการสร้างเป็นภาพ 3 มิติเพื่อให้เห็นรายละเอียดได้อย่างชัดเจน

จากการศึกษาส่วนประกอบของบทเรียนมัลติมีเดียสรุปได้ว่า มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรมีส่วนประกอบดังกล่าวทั้งหมดเข้ามาผสมผสานกันอย่างครบถ้วน และลงตัวแต่ไม่ใช่ว่ามัลติมีเดียที่จะต้องเป็นมัลติมีเดียเต็มรูปแบบเท่านั้น บางครั้งการมีแค่ข้อความกับภาพก็อาจเพียงพอแล้ว ต่อการเป็นมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพได้

2.2.7 โครงสร้างของบทเรียนมัลติมีเดีย

ภายในบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้แต่ละเรื่องจะมีโครงสร้างและส่วนประกอบต่างๆ ที่ทำหน้าที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ภายในตัวผู้เรียนบทเรียนแต่ละเรื่องอาจมีความแตกต่างกันทั้งโครงสร้างหรือแค่ส่วนประกอบบางส่วนในบทเรียนทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและกิจกรรมที่ผู้สอนหรือผู้พัฒนาบทเรียนออกแบบไว้ ในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงโครงสร้างของบทเรียนรวมทั้งส่วนประกอบต่างๆ ไปด้วยภายในเพื่อให้เข้าใจลักษณะของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้สามารถแบ่งโครงสร้างภายในบทเรียนออกได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ บทเรียนที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง และบทเรียนที่มีโครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง

1. โครงสร้างแบบเส้นตรง โครงสร้างแบบเส้นตรงนี้เป็นการจัดโครงสร้างของบทเรียนตามลำดับ ความคิดที่ผู้สอนหรือผู้พัฒนาบทเรียนเห็นว่าควรจะให้ผู้เรียนเรียนอย่างไร หัวข้อใดควรเรียน ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนเรียนหลัง การนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกจะนำเสนอเรียงต่อกันไปเป็นลำดับขั้นไปตามที่โปรแกรมกำหนดส่วนใหญ่โครงสร้างแบบนี้มักใช้กับเนื้อหาที่ต้องเรียนเรื่องหนึ่งให้ เข้าใจก่อนแล้วจึงจะเรียนอีกเรื่องหนึ่งได้ เช่น ต้องเรียนการบวกเลขให้ เข้าใจก่อนแล้วจึงเริ่มเรียนการลบ การคูณ และการหาร ตามลำดับ หรือเนื้อหาที่มีปริมาณน้อย สามารถเรียนจบได้ภายในไม่กี่เฟรม



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างแบบเส้นตรง

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2546 : 10) เมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วผู้เรียนจะศึกษาหน้าจอเนื้อหาต่างๆ เป็นลำดับจากง่ายไปหายาก ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบอาจมีการประเมินการเรียนรู้ โดยการแทรกหน้าจอคำถามหรือแบบฝึกหัดเป็นช่วงสั้นๆ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในหน้าจอแรกก่อนที่จะศึกษาในหน้าจอต่อไป โครงสร้างแบบเส้นตรงนี้จะไม่ค่อยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนทุกคนจะศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเป็นลำดับขั้นตอนเดียวกันทั้งหมด บทเรียนแบบเส้นตรงจะไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนเนื้อหาเองได้ เช่น ผู้เรียนไม่สามารถข้ามเนื้อหาหรือการทำแบบทดสอบไปได้ หรืออยากจะทำย้อนกลับไปทำใหม่ก็ไม่ได้ข้อจำกัดดังกล่าวนี้ทำให้การสร้างบทเรียนแบบเส้นตรงไม่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน

2. โครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง โครงสร้างแบบนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าโครงสร้างแบบสาขา (Branching Structure) เป็นการจัดโครงสร้างที่ไม่บังคับผู้เรียน โดยให้ความยืดหยุ่นในการเลือกรูปแบบการเรียน และกิจกรรมการเรียนมากขึ้นผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้หลากหลายวิธี ตามความสนใจหรือความต้องการของตนจะเลือกเรียนไปตามลำดับหรือเลือกเรียนหัวข้อหรือเนื้อหาใดก่อนหลังได้หรือแม้แต่จะข้ามไปไม่ศึกษาก็ได้



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง

จากการศึกษาโครงสร้างของบทเรียนมัลติมีเดียสรุปได้ว่า การกำหนดเส้นทางการเรียนผู้เรียนอาจทดสอบพื้นความรู้ตนเองด้วยข้อสอบวัดระดับความรู้เพื่อกำหนดเส้นทางการศึกษาเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความรู้ของตน ผู้เรียนที่มีระดับความรู้เดิมสูงอาจก้าวกระโดดเนื้อหาบางส่วนที่ไม่จำเป็นไปได้ ในขณะที่ผู้เรียนที่มีระดับพื้นความรู้ต่ำอาจต้องศึกษาเนื้อหาแสดงผลย้อนกลับที่หลากหลายรูปแบบเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นแสวงหาหนทางที่จะไปสู่จุดหมายปลายทางที่คาดหวังไว้ได้ บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ส่วนใหญ่มักใช้โครงสร้างแบบนี้เนื่องจากเหมาะกับบทเรียนที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณเนื้อหา มาก และแบ่งเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ อีกทั้งสร้างความยืดหยุ่นให้แก่ผู้เรียนเพื่อไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการบีบบังคับมากเกินไปจนอาจทำให้เบื่อหน่ายการเรียนได้

2.2.8 การออกแบบส่วนประกอบบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้

การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียที่เน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองควรประกอบไปด้วยส่วนย่อยที่ทำหน้าที่แตกต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนนำ (Title) เป็นส่วนที่นำเสนอชื่อเรื่องของบทเรียนนั้นๆ ซึ่งเป็นส่วนแรกของบทเรียนที่จะสร้างความน่าสนใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนที่ออกแบบให้ น่าสนใจด้วยภาพเคลื่อนไหว กราฟิก สี เสียง ผสมผสานกันและนำเสนอในเวลาอันสั้น กระชับและตรงจุด เพื่อเร่งสร้างความสนใจของผู้เรียนและเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้

2. *ส่วนชี้แจงบทเรียน (Introduction) เป็นส่วนที่แจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการใช้บทเรียน การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้งานปุ่มควบคุมต่างๆ การใช้ แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์การออกจากโปรแกรม*เป็นต้น*ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นที่ควรชี้แจงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และมั่นใจในการใช้โปรแกรมบทเรียน และเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนที่เริ่มเข้าสู่การเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียน

3. วัตถุประสงค์ (Objective) ในส่วนนี้ได้กำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้ทราบความคาดหวังของบทเรียนหรือพฤติกรรมของผู้เรียนจะแสดงออกเมื่อสิ้นสุดบทเรียนโดยระบุเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหลักการเรียนรู้ซึ่งถือว่าวัตถุประสงค์มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นเป้าหมายที่บทเรียนกำหนดไว้ให้ผู้เรียนไขว่คว้าให้บรรลุตามเป้าหมายนั้นจำนวนข้อของวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับปริมาณของเนื้อหาที่ได้ วิเคราะห์มาแล้วตั้งแต่ขั้นตอนแรกๆ การนำเสนอวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในส่วนนี้อาจนำเสนอครั้งละข้อ หรือเสนอครั้งเดียวครบทุกก็ได้แต่ไม่ควรใช้เวลาในขั้นตอนนี้มากนัก

4. รายการให้เลือก (Main Menu) เป็นส่วนที่แสดงหัวข้อเรื่องย่อยๆทั้งหมดที่มีอยู่ในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามลำดับก่อนหลังหรือเลือกเรียนตามความสามารถของตนเอง (ถ้าบทเรียนเปิดโอกาสให้เลือก) ส่วนนี้ประกอบด้วยแฟรมข้อความเพียงเฟรมๆเดียวโดยมีรายการให้เลือกว่าด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ป้อนตัวเลข หรือตัวอักษร เลือกแถบแสดง คลิกเมาส์ หรือวิธีการอื่นๆ ในกรณีที่บทเรียนมีเพียงหัวเรื่องเดียว หรือไม่มีหัวข้อ ย่อยๆก็ไม่ต้องมีรายการให้เลือกนี้

5. แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) เป็นส่วนที่มีความสำคัญส่วนหนึ่งในการประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนในขั้นต้น ก่อนที่เริ่มเรียนว่ามีพื้นฐานเพียงพอหรือไม่หรือมีอยู่ในระดับใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าจะนำผลการทดสอบไปใช้อย่างไรหรือไม่ เช่น นำไปใช้การจัดลำดับการเข้าสู่บทเรียนผู้ที่ได้คะแนนทดสอบในค่อนข้างดีอาจข้ามบทเรียนบางส่วนแล้วไปเรียนในเนื้อหาส่วนที่ยากขึ้นในตรงกันข้ามหากผลทดสอบของผู้เรียนคนใดได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ อาจถูกตัดสิทธิ์ไม่ให้เรียนหรือให้เรียนตั้งแต่ต้นบทเรียนก็ได้ แบบทดสอบที่นิยมใช้ควรเป็นแบบที่ตรวจวัดง่ายและแปรผลเป็นคะแนนได้สะดวก เช่น แบบเลือกตอบแบบถูกผิดแบบจับคู่บางกรณีอาจใช้แบบเติมคำสั้นๆก็ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะและวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบบทเรียนการพิจารณาว่าควรมีแบบทดสอบก่อนบทเรียนนั้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียน

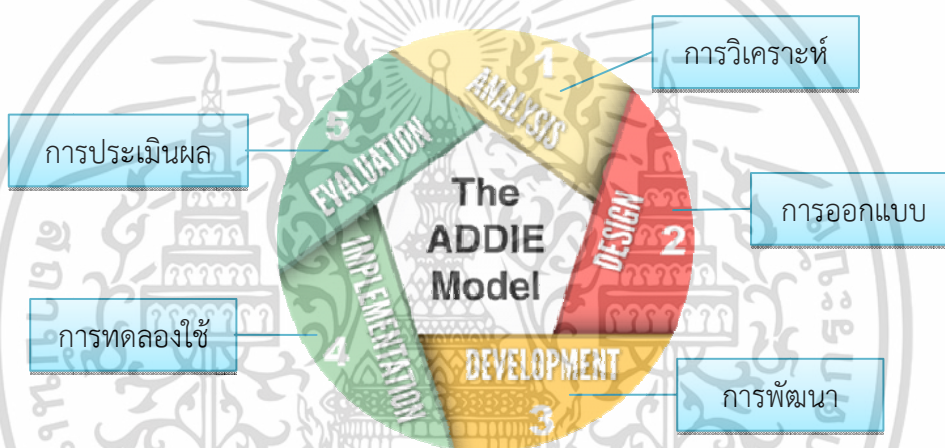
6. เนื้อหาบทเรียน (Information) ส่วนนี้นับว่าเป็นส่วนสำคัญ และใช้เวลามากกว่าส่วนอื่นๆ เป็นส่วนที่นำเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน ตามหลักการนำเสนอเนื้อหาใหม่ ของ Robert Gagne ได้เสนอแนะว่าควร ใช้วิธีการนำเสนอด้วยภาพประกอบข้อความ โดยใช้คำถามสร้างสรรค์บทเรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ ที่บทเรียนกำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากส่วนเนื้อหาไว้เพื่อตรวจวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เพื่อตรวจวัดและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจจะออกแบบให้ ไปเรียนซ้ำในส่วนที่ทำแบบทดสอบไม่ได้ หรือกลับไปสู่รายการให้เลือกใหม่ เช่นเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนที่นิยมใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบเนื่องจากการแปรผลเป็นคะแนนทำได้ง่ายกว่า

2.2.9 หลักการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย

หลักการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องได้รับการออกแบบโดยอาศัยหลักการเรียนรู้ และผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ADDIE (ADDIE Model) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน Seels B. & Glasgow Z (1998 : 7-22) มาเป็นหลักในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาบทเรียนได้ ดังนี้



ภาพที่ 2.4 กรอบแนวคิดของ ADDIE (ADDIE Model)

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ทำความเข้าใจในเรื่องของภาระปัญหา ระบุแหล่งของปัญหา และวินิจฉัยคำตอบที่ทำได้ ขั้นตอนนี้อาจประกอบด้วยเทคนิคการวินิจฉัยเฉพาะ เช่น การวิเคราะห์ความต้องการการวิเคราะห์งาน และการวิเคราะห์ภารกิจ ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้มักประกอบด้วย เป้าหมาย และรายการภารกิจที่จะสอน ผลลัพธ์เหล่านี้จะถูกนำไปยังขั้นตอนการออกแบบต่อไป

2. ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวข้องกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์ เพื่อวางแผนกลยุทธ์สำหรับการสอนในระหว่างขั้นตอนนี้จะต้องกำหนดโครงสร้างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมายการสอน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และขยายผลสำหรับการสอนประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน

2.1 การออกแบบ Courseware ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) สื่อ กิจกรรมวิธีการนำเสนอและแบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบการสอน วารินทร์ รัตมีพรหม (2542 : 90-92) ได้กล่าวถึงการออกแบบการสอนไว้ว่า การออกแบบการสอนที่ดีจะจูงใจผู้เรียน หรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนซึ่งจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

2.1.1 บทเรียนที่ดีจะต้องแสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน วัตถุประสงค์จะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจบผู้เรียนจะได้รับความรู้อะไรบ้าง นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สร้างบทเรียนออกแบบกิจกรรมและเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอและยังช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจได้ว่าบทเรียนลักษณะใดเหมาะสมกับผู้เรียน

2.1.2 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาจะต้องมีเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาและหลักการใช้ภาษา

2.1.3 ผู้สอนจะต้องพิจารณาสื่อมัลติมีเดียเพื่อ การศึกษาว่ามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียนมีความเหมาะสมในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาหรือไม่ในกรณีบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) ความยาวในแต่ละบทเรียน ควรจะมีความเหมาะสมกับอายุ ความสามารถ และลักษณะของผู้เรียนด้วย

2.1.4 สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม เช่น ยอมให้ผู้เรียนแก้ไขความผิดพลาดที่มากจากการพิมพ์ได้ ให้ผู้เรียนได้โต้ตอบ และรับข้อมูลย้อนกลับได้ มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ผู้เรียนสามารถแข่งขันกับคะแนนของตนเอง หรือกับคะแนนของเพื่อนได้ สื่อด้านแบบฝึกหัดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนนั้นหลายๆ ครั้ง จนเกิดทักษะมีผลสรุปความสามารถของผู้เรียนในรูปคะแนน ร้อยละ ตารางหรืออัตราส่วนปฏิสัมพันธ์ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นแรงจูงใจแก่ผู้เรียนให้ผลย้อนกลับที่มีประสิทธิภาพทั้งคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ไม่ถูกต้อง มีการให้แรงจูงใจทางบวก ตลอดจนมีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เห็น

2.1.5 บทเรียนบางบทเรียนจะให้ผู้เรียนเลือกระดับความยาก ง่ายของบทเรียนได้ตามต้องการมีส่วนสอน และอาจมีส่วนที่ผู้สร้างบทเรียนสร้างให้มีการเก็บบันทึกและเก็บข้อคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนซ่อมเสริมนั้นจบแล้ว

2.1.6 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายการจัดวางตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษร ความกะทัดรัดมีภาพ มีเสียงประกอบอย่างเหมาะสมจะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจตลอดเวลา

2.1.7 ลักษณะคำถามที่มีในบทเรียนควรเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน ไม่กำกวม ประเมินคำตอบได้ทุกรูปแบบ ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพะวงกับขั้นตอนหรือกับการหาคำตอบที่ถูกต้อง

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) การออกแบบแผนการดำเนินเรื่อง (Story board) สุกีร์ รอดโพธิ์ทอง (2538 : 25-33) เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพรวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและรูปแบบการนำเสนอต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมต่อบทเรียนมัลติมีเดียต่อไป

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) ในขั้นตอนการออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

2.3.1 กำหนดความละเอียดภาพ

2.3.2 นำเสนอการเลือกรูปแบบ และขนาดตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 กำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร

2.3.4 สีของฉากหลัง

2.3.5 กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการสร้างและเขียนโปรแกรมและผลิตเอกสารประกอบการเรียน ขั้นตอนการพัฒนาสร้างขึ้นบนขั้นตอนการวิเคราะห์และการออกแบบการสร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียนในระหว่างขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะพัฒนาการสอน และสื่อทั้งหมดที่ใช้ในการสอนและเอกสารสนับสนุนต่างๆ สิ่งเหล่านี้จะต้องประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

1. การเตรียมข้อความ
2. การเตรียมภาพ
3. การเตรียมเสียง
4. การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

3.1 การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่น เรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยน Story Board ให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2 การสร้างเอกสารประกอบการเรียน หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการดำเนินการให้เป็นผล หมายถึง การนำสิ่งที่แท้จริงของการสอนไม่ว่าจะเป็นรูปแบบชั้นเรียน หรือห้องทดลอง หรือรูปแบบใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานก็ตาม จุดมุ่งหมายของขั้นตอนนี้คือการนำส่งการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ขั้นตอนนี้จะต้องให้การส่งเสริมความเข้าใจของผู้เรียนในสารปัจจัยต่างๆ สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัตถุประสงค์ต่างๆ และ เป็นหลักประกันในการถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียน จากสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ไปยังการงานได้เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้นหลังจากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนการเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนที่สร้างขึ้น 1 กลุ่ม และเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้ สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียนขั้นต้นวัดผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการสอน การประเมินผลเกิดขึ้นตลอดกระบวนการออกแบบการสอนทั้งหมดกล่าวคือ ภายในขั้นตอนต่างๆ และระหว่างขั้นตอนต่างๆ และภายหลังการดำเนินการให้เป็นผลแล้ว การประเมินผล อาจจะเป็นการประเมินผลเพื่อพัฒนา หรือการประเมิน โดยสองขั้นตอนนี้จำดำเนินการดังนี้

5.1 การประเมินผลเพื่อพัฒนา (Formative evaluation) ดำเนินการต่อเนื่องในภายในและระหว่างขั้นตอนต่างๆ จุดมุ่งหมายของการประเมินผลชนิดนี้ คือ เพื่อปรับปรุงการสอน ก่อนที่จะนำแบบฉบับขั้นสุดท้ายไปใช้ให้เป็นผล

5.2 การประเมินผลรวม (Summative evaluation) โดยปกติเกิดขึ้นภายหลังการสอน เมื่อแบบฉบับขั้นสุดท้ายได้รับการดำเนินการใช้ให้เป็นผลแล้ว การประเมินผลประเภทนี้จะประเมินเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิผลการสอนทั้งหมด ข้อมูลจากการประเมินผลรวมโดยปกติมักจะถูกใช้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการสอน เช่น จะใช้ชุดการสอนนั้นหรือไม่ หรือจะดำเนินการต่อไปหรือไม่

จากความหมายเกี่ยวกับบทเรียนมัลติมีเดียสรุปได้ว่า มัลติมีเดียโดยมากนำไปใช้ เพื่อเพิ่มทางเลือกใหม่ในการเรียนการสอน และสนองต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่แตกต่างกันของผู้เรียน และด้วยการออกแบบโปรแกรมแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อให้สามารถนำเสนอสื่อได้หลายชนิด ตามความต้องการของผู้เรียนจึงตอบสนองความต้องการของตนเองแบบเชิงรุกได้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือปฏิบัติจริงและสามารถที่จะทบทวนความรู้ต่างๆ หรือฝึกเรียนซ้ำได้ส่วนการใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อทางการสอนจะเป็นการส่งเสริมการสอนที่มีลักษณะการสอนโดยสื่อประสมซึ่งสามารถนำเสนอเนื้อหาหลักซึ่งกว่าการบรรยายแบบปกติ จึงอาจกล่าวได้ว่ามัลติมีเดียกลายมาเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคตข้างหน้า

ในส่วนของการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียนี้ต้องคำนึงถึงวิธีการและขั้นตอนที่ทำให้เป็นไปตามวิธีการผลิตบทเรียนมัลติมีเดียอย่างถูกต้องและเลือกให้วิธีการออกแบบให้เหมาะสมต่อนักเรียนในการทำงานควรมีการวางแผนงานที่เหมาะสม วิธีการนี้จะทำให้ผลิตบทเรียนมัลติมีเดียได้อย่างเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ และได้บทเรียนมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนได้รับประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

2.3 การหาคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย

2.3.1 คุณภาพของบทเรียน

การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546*:*197-204)*ได้ให้หลักการในการหาคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย มีการกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง*2*ด้าน*ได้แก่*ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังนี้

การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่

1. เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

- ตรวจสอบเนื้อหาบนหน้าจอให้ถูกต้องตามกรอบที่ออกแบบไว้
- ลำดับนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้

1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

- วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏสื่อเสียงบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิธีการปรากฏสื่อภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- 2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์
 - 2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน
 - การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
 - มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
 - 2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด
 - การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
 - มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
 - วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น
 - วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน
 - 2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ
 - การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
 - มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน
- 3. เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน
 - 3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้
 - 3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก
 - 3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสมเข้าใจง่าย
 - 3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง

การตรวจสอบคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบ่งเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมีดังนี้
 - 1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ
 - องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ
 - องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆบนหน้าจอ
 - 1.2 พื้นหลัง
 - สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมองหรือการอ่านเนื้อหา
 - สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่ทำลายสายตา
 - พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิกภาพประกอบและวีดิทัศน์
 - สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ
 - 1.3 ตัวอักษร
 - ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม
 - รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ
 - สีสีนเหมาะสม
 - การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
 - การพิมพ์อักขระถูกต้อง
 - 1.4 ปุ่มต่างๆ
 - ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม
 - ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความคงที่ของปุ่ม ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน
- การสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้ง่าย

1.5 การเปลี่ยนหน้าจอ

- การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม
- การปรับเปลี่ยนหน้าจอคงที่ไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป
- การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้เกิดการสับสน
- เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม

1.6 เสียง

- เสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้อง
- จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสมและเพียงพอ
- เสียงดนตรีเหมาะสม
- เสียงประกอบเหมาะสม

1.7 ภาพประกอบ

- ขนาดของภาพมีความเหมาะสม
- การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม
- ความชัดเจนของภาพ

1.8 ภาพเคลื่อนไหว

- ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม
- ขนาดของภาพเหมาะสม
- การให้สีเหมาะสมต่อการมองเห็น และมีความชัดเจน
- การสื่อความหมายเหมาะสม
- ความสวยงาม

1.9 วิดีทัศน์

- ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม
- ขนาดของภาพเหมาะสม
- ความชัดเจน
- การสื่อความหมายเหมาะสม

2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน
- วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน
- สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม

2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมสื่อความหมายชัดเจน
- สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
- เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสมโครงสร้างบทเรียน
- การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
- ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ
- การออกจากโปรแกรมสะดวก
- การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

3. โครงสร้างบทเรียน

3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย

3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ

3.3 การออกจากโปรแกรมสะดวก

จากการศึกษาการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนของมัลติมีเดียสรุปได้ว่า การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้นก่อนนำไปใช้จริงจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพซึ่งอยู่ในเรื่องของการหาประสิทธิภาพต่อไป

2.4 การหาประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดีย

กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2554 : 86-88) ได้กล่าวเกี่ยวกับความหมายของ ประสิทธิภาพบทเรียน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 135-143) ได้กล่าวเกี่ยวกับความหมายของ ประสิทธิภาพบทเรียน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนโดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนแต่ละขั้น ก่อนการนำไปใช้จริงจะต้องนำบทเรียนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่า บทเรียนที่ผลิตขึ้นนั้นทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่ ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนจำเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่าการทดสอบประสิทธิภาพ ด้วยการประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านเนื้อหา และสื่อการสอน เพื่อให้เป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลในการปรับปรุงหรือแก้ไข ข้อบกพร่องของบทเรียน โดยสร้างเครื่องมือประเมินความเหมาะสมให้ครอบคลุมองค์ประกอบในด้านต่างๆ เช่น ด้านเนื้อหา ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษาด้านการออกแบบจอภาพและด้านการจัดการบทเรียน

จากการศึกษาการหาประสิทธิภาพของบทเรียนสรุปได้ว่า การตรวจสอบบทเรียนว่ามีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น เริ่มต้นจากการตรวจสอบคุณภาพ และหาค่าความเชื่อมั่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ได้มาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้ โดยการประเมินจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ และประสบการณ์ในด้านเนื้อหาและสื่อการสอน เพื่อให้เป็นผู้พิจารณาให้ข้อมูลในการปรับปรุงหรือแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน ส่วนของการนำเสนอสมควรให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตรวจสอบด้านเนื้อหา และสื่อประเมินความตรงของเนื้อหาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ประเมินความเชื่อมั่นว่ามีความเชื่อมั่นเพียงไรตรวจสอบ ด้านตัวสื่อด้านการออกแบบมัลติมีเดียประเมินลักษณะของสื่อ อักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และอื่นๆ

2.4.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากสื่อการสอนถึงระดับนั้นแล้ว สื่อการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ

1. พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมทั้งหลายพฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคลได้แก่งานที่มอบหมายไว้
2. พฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบจบบทเรียน ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจากกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.4.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตสื่อการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังที่ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 135-138) เสนอแนะไว้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการหาแบบ 1/1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E_1/E_2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60/60
2. ขั้นตอนการหาแบบ 1/10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้ E_1/E_2 ควรมีประมาณ 70/70
3. ขั้นตอนการหาแบบ 1/100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่างกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพหมายถึง ระดับประสิทธิภาพสื่อการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตสื่อการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

2.4.3 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริงซึ่ง ซัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 135-138) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหรือสื่อการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือสื่อการสอนว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก
2. ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือสื่อการสอนไปใช้เกิดความมั่นใจว่าได้บทเรียนหรือสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง
3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียนหรือสื่อการสอนเหมาะสมต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลาและงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2538 : 120) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมายดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า ในการดำเนินการสร้างบทเรียนให้มีประสิทธิภาพต้องมีวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชาการ กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐาน และการประเมินเป็น องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพได้ กระบวนการสร้างบทเรียนนั้นมีขั้นตอนและวิธีการที่สามารถศึกษาได้จากตารางทั่วไป

เนื่องจากพื้นฐานของบทเรียนมาจากบทเรียนโปรแกรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักการและทฤษฎีของการสร้างบทเรียนที่ถือความแตกต่างระหว่างบุคคล การมีปฏิสัมพันธ์หรือการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและมีการทราบผลการกระทำ รวมถึงการเสริมแรงประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงพิจารณาที่ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น เดียวการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมและการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

2.4.5 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยทั่วไปใช้วิธีการเดียวกับการคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนซึ่ง ซัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 135-138) ได้แสดงวิธีการในการคำนวณโดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100, \quad \text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

E_1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 เอกสารนี้คิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ΣX หมายถึง คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
 ΣF หมายถึง คะแนนที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำการทดสอบหลังเรียน
 A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

2.4.6 เกณฑ์ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 135-138) ได้กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพ หมายถึงการนำสื่อการสอนไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยการนำผลลัพธ์จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำให้จากคะแนนการทํางานและการประกอบกิจกรรมเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการหรือ (E_1) และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากคะแนนผลทดสอบหลังเรียนเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์หรือ (E_2) ดังนั้น เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนจึงแสดงไว้ในลักษณะ E_1/E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่าในกระบวนการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และเมื่อเรียนจากบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพสื่อการสอนดังกล่าว

ในกรณีที่ประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาท และความชำนาญในการใช้สื่อการสอนของครู เป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5%-5% ประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% จึงถือว่า

มีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 135-138) ก่อนที่จะนำบทเรียนที่มีประสิทธิภาพของบทเรียนไปใช้ในการสอนควรจะนำบทเรียนไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ได้มาตรฐานก่อน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนเพื่อช่วยในการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใดมีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่โดยการนำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผลการสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วนิดา หล้าอ่อน (2554 : 41) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความเปลี่ยนแปลงทางด้านพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้หลังการเรียน หรือการฝึกอบรม โดยใช้แบบทดสอบทางด้านเนื้อหาวิชาและด้านการปฏิบัติ การนำเอาแบบทดสอบไปวัดผลหลังจากที่สอนจบไปแล้วบทหนึ่งภาคเรียนหนึ่งๆหรือปีหนึ่งๆ เพื่อจะได้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและทักษะมากน้อยเพียงใดหรือเป็นการทดสอบเพื่อต้องการทราบผลสัมฤทธิ์หรือผลสำเร็จของการเรียนที่เรียนมาแล้ว

คณิง ตรงต่อกิจ (2553 : 20) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสำเร็จในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาแสดงออกในรูปของคะแนน หรือเกรดเฉลี่ยสะสม ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

สายัณ ไทยทอง (2553 : 45) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ระดับความสามารถของบุคคลที่เกิดจากการเรียนรู้การฝึกฝน และสมรรถภาพทางสมองด้านต่างๆ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สายรุ้ง เมืองวงษ์ และคณะ (2552 : 50) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสำเร็จที่เป็นผลจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ที่จัดให้เรียนในสถานศึกษา ซึ่งในที่นี้พิจารณาจากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาความหมายของการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของผู้สอน โดยผู้สอนต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผลการสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น

2.5.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดของ Bloom's Revised Taxonomy (2001) การเรียนการสอนที่จะประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน และได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาพื้นฐานว่า มนุษย์จะเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้านคือ ด้านสติปัญญา (พุทธิพิสัย) ด้านจิตใจ (จิตพิสัย) และด้านร่างกาย (ทักษะพิสัย) และนำหลักการนี้จำแนกเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเรียกว่า Taxonomy of Educational objectives

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

เป็นการกระทำที่เกี่ยวกับกระบวนการทางสมอง เช่น สติปัญญา การเรียนรู้ และการแก้ปัญหาได้แบ่งระดับพุทธิพิสัยไว้ 6 ระดับ โดยเรียงจากระดับต่ำสุดถึงระดับสูงสุด ดังนี้

1.1 การจำ (Remembering) เป็นระดับพื้นฐานของการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ หรือดึงเอาความรู้การสืบค้นการเตือนความจำได้จากความจำระยะยาวของคนออกมาเพื่อกำหนดการเรียนรู้ให้พัฒนาต่อไปในระดับที่สูงขึ้นที่ได้จากความรู้เดิมของคน

2.2 การเข้าใจ (Understanding) ระดับถัดมาเป็นกระบวนการสร้างความรู้อย่างมีความหมาย จากสื่อ จากการอธิบาย การพูด การเขียน การแยกแยะ การเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่หรือการอธิบาย ที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียนรู้

2.3 การประยุกต์ใช้ (Applying) กระบวนการในขั้นต่อมาเป็นการนำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้หรือนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ด้วยกระบวนการหรือวิธีการดำเนินการอย่างเป็นขั้นเป็นตอน

2.4 การวิเคราะห์ (Analyzing) ระดับต่อมาเป็นกระบวนการนำส่วนต่างๆ ของการเรียนรู้มาประกอบเป็นโครงสร้างใหม่ด้วยการพิจารณาว่ามีส่วนใดสัมพันธ์กับส่วนอื่นอย่างไร พิจารณาโครงสร้างโดยรวมของสิ่งที่เรียนรู้แยกแยะวัตถุประสงค์ที่แตกต่างผ่านการกระบวนการอย่างเป็นระบบ

2.5 การประเมินผล (Evaluating) ตัดสิน เลือก การตรวจสอบ สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ บริบทของตนเองที่สามารถวัดได้ และตัดสินได้ว่าอะไรถูกหรือผิดบนเงื่อนไขและมาตรฐานที่สามารถตรวจสอบได้ บนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่ชัด

2.6 การสร้างสรรค์ (Creating) ในระดับสูงสุดของการเรียนรู้ เพื่อให้ได้องค์ประกอบของสิ่งที่เรียนรู้ร่วมกัน ด้วยการสังเคราะห์ เพื่อเชื่อมโยงให้รูปแบบใหม่ของสิ่งที่เรียนรู้หรือโครงสร้างของความรู้ที่ผ่านการวางแผน และการสร้างหรือการผลิตอย่างเหมาะสม

2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain)

เป็นพฤติกรรมทางด้านจิตใจ เกี่ยวกับค่านิยมความรู้สึกรู้สึก ความซาบซึ้งที่ทัศนคติความเชื่อ ความสนใจและคุณธรรมพฤติกรรมของผู้เรียนจะไม่เกิดขึ้นทันที การจัดการเรียนการสอนจึงต้องใช้วิธีปลูกฝัง และสอดแทรกสิ่งที่ดีงามประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยๆ 5 ระดับ ดังนี้

2.1 การรับรู้ (Receiving or Attending) เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นว่าคืออะไร แล้วจะแสดงออกมาในรูปของความรู้สึกที่เกิดขึ้น

2.2 การตอบสนอง (Responding) เป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้านั้น ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรรแล้ว

2.3 การเห็นคุณค่า (Valuing) การเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคมการยอมรับนับถือในคุณค่านั้นหรือปฏิบัติตามในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจนกลายเป็นความเชื่อแล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น

2.4 การจัดระบบ (Organization) เป็นการรวบรวมค่านิยมใหม่ที่เกิดขึ้น จากแนวคิด และการจัดระบบค่านิยมที่ยึดถือต่อไปหากไม่สามารถยอมรับค่านิยมใหม่ก็จะยึดถือค่านิยมเก่าต่อไปแต่ถ้ายอมรับค่านิยมใหม่ก็จะยกเลิกค่านิยมเก่าที่ยึดถือ

2.5 การสร้างลักษณะนิสัย (Characterization by a Value or Value Complex) การนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงพฤติกรรมที่เป็นนิสัยประจำตัวให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องดีงาม พฤติกรรมด้านนี้จะเกี่ยวกับความรู้สึกและจิตใจ ซึ่งจะเริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อม แล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบ ขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่างๆจนกลายเป็นค่านิยม และยังพัฒนาต่อไปเป็นความคิด อุดมคติ ซึ่งจะเป็นควบคุมทิศทางพฤติกรรมของคนคนจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวนั้น ก็เป็นผลของพฤติกรรมด้านนี้

3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการกระทำ (Doing) ของผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะความชำนาญโดยมุ่งพัฒนากล้ามเนื้อหรืออวัยวะต่างๆ ของร่างกายซึ่ง Dave (1967) ได้จัดแบ่ง

ลำดับความชำนาญจากน้อยไปหามาก สามารถจัดแบ่งพฤติกรรมการฝึกทักษะปฏิบัติต่างๆได้ 5 ระดับ ดังนี้

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) เป็นการกระทำที่เกิดจากแรงผลักดันภายในและการทำซ้ำ โดยการเริ่มจากกระทำที่ต้องใช้ความพยายามทำตามแบบอย่างที่มีต้นแบบหรือสาธิตให้ดูขณะปฏิบัติ

3.2 การปฏิบัติหรือการจัดการกระทำ (Manipulation) เป็นความสามารถด้านการฝึกทักษะนั่นเองโดยไม่มีแบบอย่างให้ดู

3.3 ความแม่นยำ (Precision) เป็นการฝึกฝนตามแบบโดยอาศัยความรู้ที่เคยเรียนมาก่อนและกระทำได้อย่างคล่องแคล่ว ดัดแปลงตามที่เหมาะสมในเวลาที่เหมาะสมให้มีข้อผิดพลาดน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

3.4 การนำทักษะไปใช้ (Articulation) เป็นการรู้จักใช้ทักษะนั้นๆในสถานการณ์ต่างๆกันได้หลายรูปแบบอย่างต่อเนื่องด้วยความถูกต้องโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

3.5 การฝึกปฏิบัติด้วยความเป็นธรรมชาติ (Naturalization) เป็นการฝึกจนเกิดความชำนาญด้วยความถูกต้องและเป็นธรรมชาติ

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่า การเรียนการสอนที่จะประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจะต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนและได้แบ่งประเภทของพฤติกรรมโดยอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้และจิตวิทยาพื้นฐานว่า มนุษย์จะเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้านคือ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจ และด้านร่างกาย ผู้วิจัยได้นำความรู้มาปรับใช้มาใช้ให้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและวิเคราะห์จุดมุ่งหมายในทางการศึกษามากขึ้นและนำไปปรับใช้ต่อการพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

รุ่งโรจน์ หัวใจแก้ว (2559 : 898-906) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.29/80.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชรพรรณ หิรัญเจริญเวช (2558 : 55-59) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนแท็บเล็ต เรื่อง พลังงานแสง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนแท็บเล็ต เรื่อง พลังงานแสง ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.00/94.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สวิชญา ยอดระบำ (2557 : 109-113) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีและด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 82.42/ 81.11 เป็นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วงศ์เดือน ไชยรบ (2557 : 52-60) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมทักษะการจำแนกประเภท เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.83/83.50 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุวรรณ ทองขวัญแก้ว (2555 : 49-57) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีศึกษาอยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.78/88.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

มยุรา อูมา (2555 : 56-66) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้การ์ตูนที่มีเสียงบรรยาย 2 ภาษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียน 3 จังหวัดภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้การ์ตูนที่มีเสียงบรรยาย 2 ภาษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียน 3 จังหวัดภาคใต้มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และคุณภาพด้านเทคโนโลยีอยู่ในระดับดีมาก

เมธี ดิษฐ์ศักดิ์ (2556 : 89-96) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.92/81.00 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.58 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุษณีย์ รักรักษ์วิษณุกุล (2550 : 40-49) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเสริมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับศัพท์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษามีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.22/88.44 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ชนินทร์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา (2549 : 57-68) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบสุริยะ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2 จากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.50/87.24 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธีระ ดิษยรัตน์ (2546 : 48-64) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โลกและดวงดาว ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โลกและดวงดาว มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.13/86.67 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้และจากการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Kathleen (1999 : 8-13) ได้ทำการวิจัยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์เกิดผลอย่างไร โดยมีจุดมุ่งเน้นในการศึกษาผลการวิจัย จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปจากผลวิจัยในครั้งนี้พบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพได้นั้น ครูผู้สอนจะต้องเลือกใช้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์หลายชิ้นยังนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิทยาศาสตร์นี้ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้ นักเรียนสามารถรับรู้สิ่งที่อยู่ไกลตัว โดยการ ทำวิจัยในครั้งนี้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกี่ยวกับ เรื่อง ระบบสุริยะจักรวาล ที่ได้มาตรฐานหลักของ (APA) ผลลัพธ์จากการทดลองใช้แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับห้องเรียนวิทยาศาสตร์

Erwin and Rieppi (1999 : 58-61) ได้ทำการวิจัยการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียและการสอนแบบปกติ โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 6 รายวิชา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย และนักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกัน โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ

Brown Gary (1994 : 97-101) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียและส่วนประกอบต่างๆ ของมัลติมีเดีย โดยใช้มัลติมีเดียซึ่งประกอบไปด้วยภาพ และเสียง ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ภาย ในมหาวิทยาลัยวอชิงตัน พบว่า มัลติมีเดียเป็นเครื่องมือประกอบการสอนที่ดี สามารถสื่อถึงความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ดี และยังทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิด วิเคราะห์ ซึ่งมัลติมีเดียนี้มี ประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

Hallis (1996 : 2-13) ได้ทำการพัฒนามัลติมีเดียสำหรับห้องสมุดวิชาการ ผลการพัฒนา พบว่า มัลติมีเดียที่มีส่วนประกอบของอักษร เสียง ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว สามารถดึงดูด ความสนใจของผู้มาใช้บริการห้องสมุดได้เป็นอย่างดี ซึ่งมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีโครงสร้าง และ กฎเกณฑ์ในการพัฒนาที่ได้มาตรฐาน มีการนำเสนอโดยการนำเอามัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานกับ คอมพิวเตอร์

Kulik, J.A. and Kulik, C.C. (1989 : 221-340) ได้ทำการวิจัยเรื่องของการใช้สื่อมัลติมีเดีย เพื่อการสร้างเสริมการเรียนการสอน พบว่า ข้อดีของสื่อมัลติมีเดีย คือ สามารถช่วยลดเวลาในการ เรียนการสอน อีกทั้งนักเรียนยังเกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาคอมพิวเตอร์ และการสอน

จากการศึกษาผลการวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเป็นสิ่งสำคัญที่จะ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลหรือเนื้อหาผ่าน บทเรียนมัลติมีเดียแล้วจะทำให้ผลการเรียนที่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึง ความสำคัญในการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย เพื่อให้เนื้อหาวิชามีความทันสมัยเข้าใจง่ายและตรงกับ เทคโนโลยีที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเพิ่มเติมทักษะการเรียนรู้โดยผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการใช้สื่อ มัลติมีเดียเข้าไปในบทเรียนให้เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ที่จะเข้ามามีส่วนช่วยเพื่อส่งเสริมการพัฒนา ทักษะในด้านต่างๆ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและอวกาศ เพื่อให้ นักเรียน เข้าใจบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น และให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น บทเรียนมัลติมีเดียจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนากระบวนการคิดและส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 31 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ใช้สำหรับการทดลองหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย โดยดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model Seels B & Glasgow Z (1998 : 7-22) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)

- 1.1 ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย
- 1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พร้อมกับศึกษาหลักสูตรของสถานศึกษา เพื่อการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมทั้งเอกสารประกอบหลักสูตรที่มีความเกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนการพัฒนาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในส่วนที่ต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายกับผู้เรียน วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด เพื่อกำหนดการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้

1.3 กำหนดจุดประสงค์ในการเรียนรู้ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และจากการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา โดยแบ่งบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 1 โลกของเรา

หน่วยที่ 2 ดาวบนท้องฟ้า

หน่วยที่ 3 ระบบสุริยะ

1.4 วิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักเรียน

1.5 วิเคราะห์ความต้องการของครูผู้สอน

1.6 ศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย

2. การออกแบบ (Design)

2.1 ศึกษาวิธีการออกแบบที่เหมาะสมกับบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ

2.2 รวบรวมเนื้อหาในทุกส่วนนำมาเรียบเรียงเขียนผังดำเนินงาน และจัดทำเป็นแผนโครงเรื่อง (Storyboard) แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบ และรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในเรื่องของการออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียน รวมไปถึงการใช้สีของตัวอักษรและการวางตำแหน่งของเนื้อหาที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อสร้างความเข้าใจให้ดียิ่งขึ้น

2.3 ศึกษาขั้นตอนการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียเรียนด้วยการใช้ User Interface (UI) ที่ดีและเหมาะสมกับบทเรียนเพื่อประโยชน์ในการเรียนรู้ของกับนักเรียน

2.4 กำหนดลักษณะและรูปแบบของบทเรียนมัลติมีเดีย ดังนี้

2.4.1 รูปแบบบทเรียนกำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 หน่วย กำหนดรายละเอียดในบทเรียน โดยมีแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดท้ายหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียน

2.5 การนำเสนอเนื้อหา เนื้อหาบทเรียนควรมีการจัดเนื้อหาที่เหมาะสมตามลำดับของบทเรียน ได้แก่ ส่วนนำ ส่วนคำชี้แจง วัตถุประสงค์ รายการเลือก แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วย เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน

3. การพัฒนา (Development)

3.1 เขียนรายละเอียดเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้นำมาเขียนลงในกรอบความคิด ตามแผนการนำเสนอที่ได้วางไว้ ซึ่งเป็นการร่างต้นแบบของการนำเสนอก่อนการนำเสนอจริง ในแต่ละเฟรม มีการกำหนดส่วนที่ต้องใช้ ตัวอักษร ภาพ กราฟิก เสียง และการวางตำแหน่งที่เหมาะสมต่อปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่ควรจะมีในแต่ละเฟรม นำเรื่องจากแผนโครงเรื่อง (Storyboard) มาดำเนินการสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย ในส่วนของรูปแบบการนำเสนอบทเรียนมัลติมีเดีย มีดังนี้

3.1.1 แสดงคำแนะนำบทเรียน เป็นส่วนที่แสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย คำแนะนำการใช้บทเรียน ได้แก่ การเข้าสู่บทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัดท้ายหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียน

3.1.2 การแสดงเนื้อหาบทเรียน เป็นส่วนที่มีเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียน ได้รับความรู้โดยเริ่มจากคำชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การแสดงเนื้อหาในแต่ละส่วน

3.2 แผนโครงเรื่อง (Storyboard) การออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาตรวจแก้ไขหรือเพิ่มเติมเพื่อหาข้อบกพร่องของเนื้อหาแล้วนำข้อบกพร่องมาแก้ไขให้สมบูรณ์และพัฒนาต่อไป

3.3 สร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยนำแผนโครงเรื่อง (Storyboard) ที่ได้รับการตรวจและปรับแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งการดำเนินการสร้างเนื้อหาเป็นไปตามลำดับการเสนอเนื้อหาแบ่งออกเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความจำ และให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละหน่วย

3.4 นำบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างเสร็จแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ที่สุด

3.5 นำบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเสร็จแล้ว นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ตรวจสอบและประเมินเพื่อหาข้อบกพร่องเพื่อนำมาแก้ไขต่อไป

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.อมรา เขียวรักษา รองอธิการบดีบริการวิชาการนวัตกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
2. ดร.คทาวุธ กุลศิริรัตน์ ประธานสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
3. ครูพัฒนรัตน์ สมพร หัวหน้างานวิชาการ โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อมีจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์รินทร์ อุ่มไกร สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
3. อาจารย์พงศ์ วรรณพิรุณ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

4. การนำไปใช้ (Implementation)

การนำบทเรียนที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วมาทดลองกับผู้เรียนโดยมีขั้นตอนตามหลักการของ Dick & Carey 1985 (อ้างถึงใน พรเทพ เมืองแมน. 2544 : 49) ดังนี้

4.1 ทดลองรายบุคคล (One to One Evaluation) นำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วนำไปทดสอบแบบเดี่ยว ทดลองใช้กับนักเรียนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน จำนวน 3 คน มาทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและไปปรับปรุงแก้ไข

4.2 ทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Evaluation) จากนั้นทำการทดสอบแบบกลุ่มลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียน จำนวน 9 คน ซึ่งมีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 3 คน ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและนำไปปรับปรุงแก้ไข

5. การประเมินผล (Evaluation)

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองแบบกลุ่มย่อยเรียบร้อยแล้วนั้น ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วผู้วิจัยนำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่แก้ไขเสร็จสมบูรณ์แล้ว มาทดลอง

กับกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

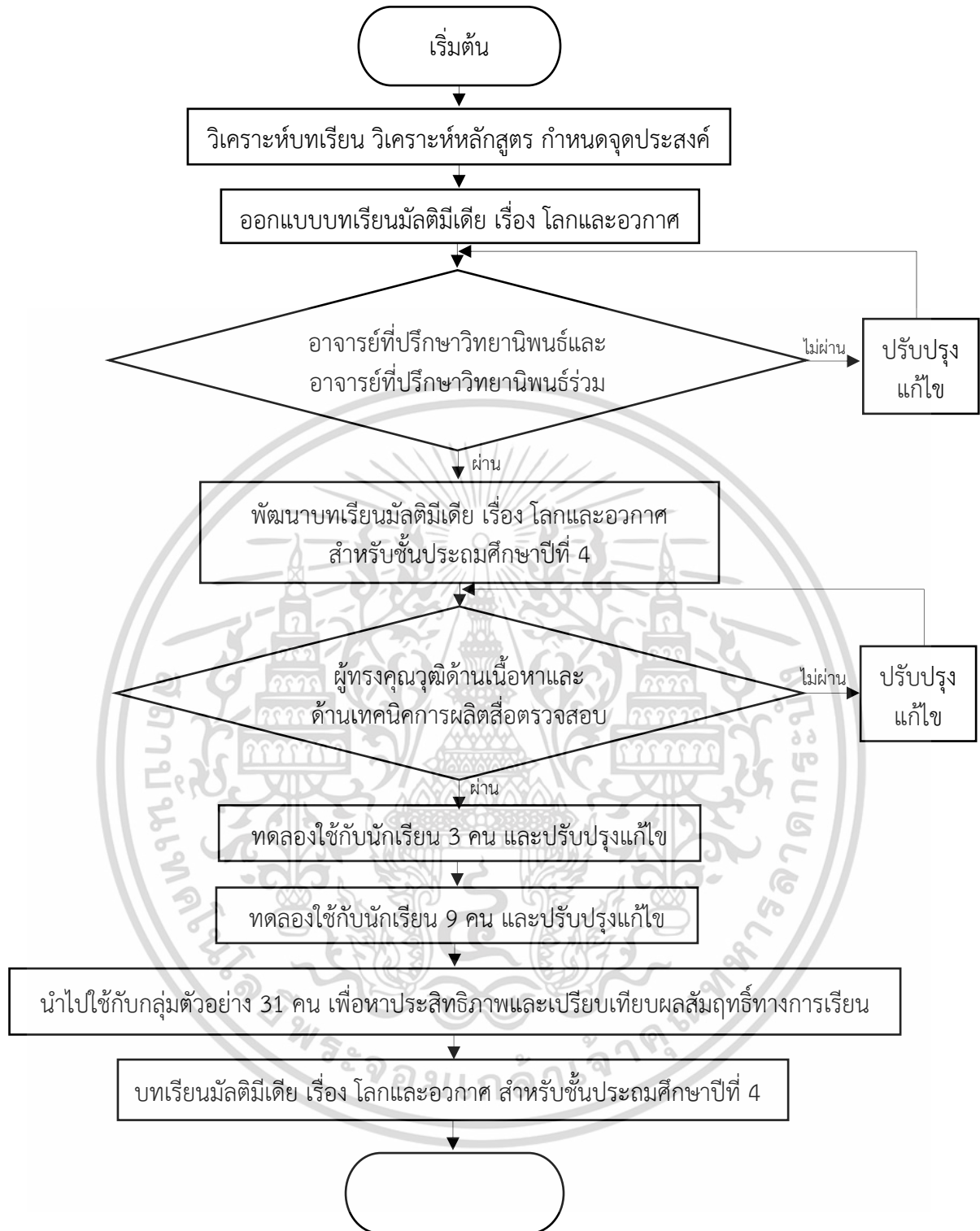
การศึกษา 2560 จำนวน 31 คน พบว่านักเรียนให้ความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี โดยมีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และประเมินผลโดยมีรายละเอียดดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2543)

5.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย โดยใช้สูตรประสิทธิภาพ E_1/E_2 โดยกำหนดเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80

5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้วยสถิติทดสอบค่าที่ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test แบบ Dependent Samples)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เป็นแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย และนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งทำการประเมิน มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพ
2. กำหนดวัตถุประสงค์ และหัวข้อของแบบประเมินคุณภาพ
3. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ในการให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การให้คะแนนระดับคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย

คะแนน	ระดับคุณภาพ
5	ดีมาก
4	ดี
3	ปานกลาง
2	พอใช้
1	ควรปรับปรุง

4. นำแบบประเมินคุณภาพสำหรับบทเรียนมัลติมีเดีย เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบและนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

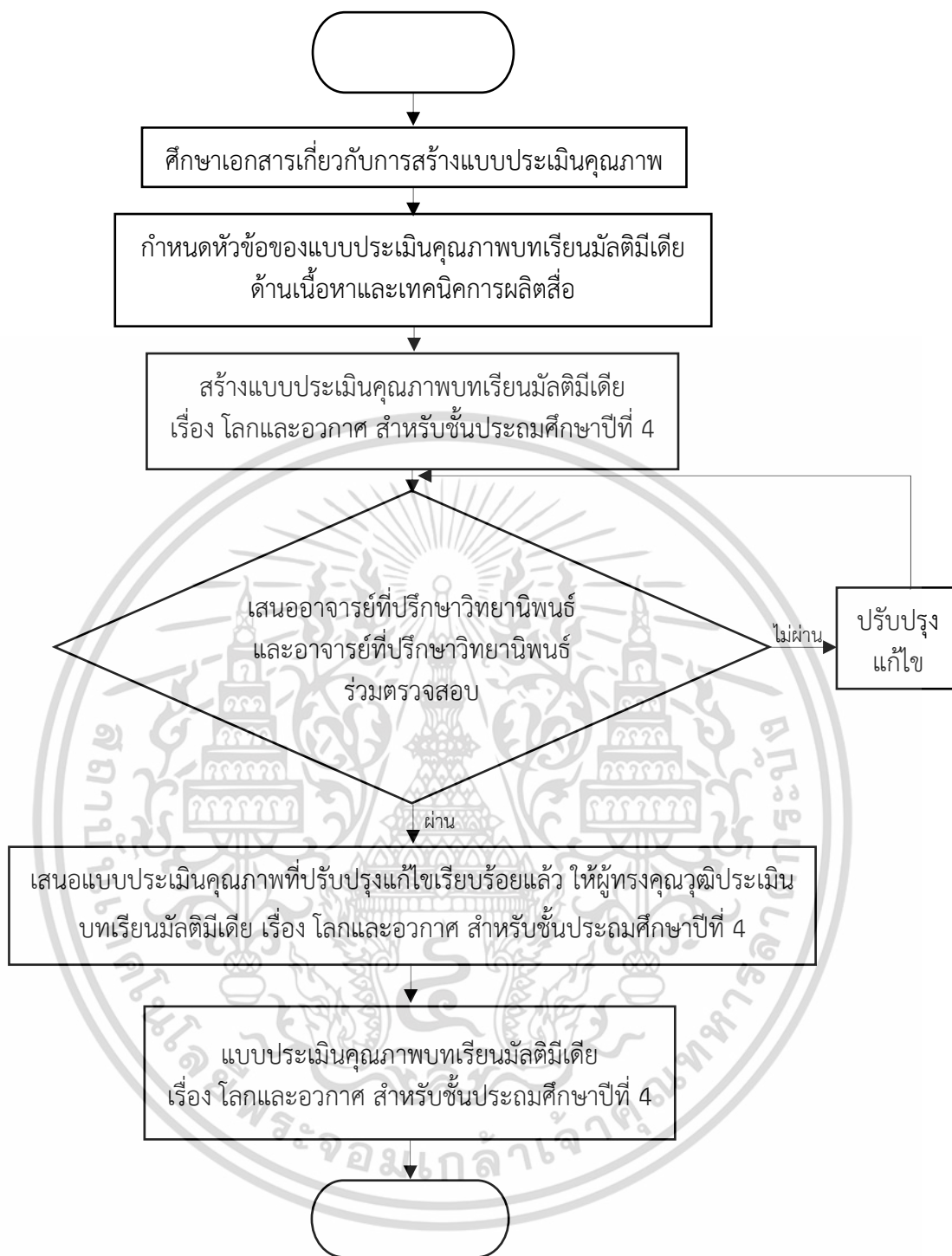
5. แบบประเมินคุณภาพที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อใช้ทำการประเมินบทเรียนมัลติมีเดีย มีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพบทเรียน
4.50 - 5.00	ดีมาก
3.50 - 4.49	ดี
2.50 - 3.49	ปานกลาง
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

6. ได้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง โลกและอวกาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร ส่วนของเนื้อหาแบบทดสอบต้องมีมาตรฐานและตัวชี้วัด ตามสาระที่ 6-7 ของวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นพื้นฐาน

ตารางที่ 3.3 แผนผังข้อสอบ (Test Blue-Print)

เนื้อหา	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	น้ำหนักคะแนน	รวม (ข้อ)	ระดับพฤติกรรม		
				การจำ	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้
1. โลกของเรา	ว 6.1 ป.4/1,ป.4/2	40	8(16)	1(2)	4(8)	3(6)
2. ดาวในท้องฟ้า	ว 7.1 ป.4/1	20	4(8)	1(2)	2(4)	1(2)
3. ระบบสุริยะ	ว 7.1 ป.4/1	40	8(16)	3(6)	4(8)	1(2)
รวม		100	20(40)	5(10)	10(20)	5(10)

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยครอบคลุมพุทธิพิสัย 3 ด้าน ได้แก่ 1) การจำ (Remembering) 2) ความเข้าใจ (Understanding) และ 3) การประยุกต์ใช้ (Applying)

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ถ้าไม่ตอบได้ 0 คะแนน จำนวน (40) ข้อ (ตัวเลขภายในวงเล็บคือ 2 เท่าของจำนวน 20 ข้อที่ต้องการ)

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง โลกและอวกาศ และความเที่ยงตรงของเนื้อหาหากมีข้อผิดพลาดผู้วิจัยนำกลับมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างนำไปเสนอผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา เรื่อง โลกและอวกาศ และหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาความเที่ยงตรงของข้อสอบแต่ละข้อ

การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- สูตรและเกณฑ์การให้คะแนน

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

- เมื่อ IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ
- $\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด
- N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC ≥ 0.5 มาวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วนำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้ว ไปทดลองหาประสิทธิภาพแบบทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว และไม่ใช้กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

7.1 การคำนวณค่าความยากง่าย พรรณิ ลีกิจวัฒน์ (2555 : 207)

$$\text{สูตร } P = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

เมื่อ P หมายถึง ค่าความยากง่าย
 P_H หมายถึง สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบถูก
 P_L หมายถึง สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบถูก
 n หมายถึง จำนวนผู้สอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย (P)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ (%)	สัดส่วน (p)		
81 – 100	0.80 - 1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61 – 80	0.60 - 0.80	ง่าย	ใช้ได้
40 – 60	0.40 - 0.60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20 – 39	0.20 - 0.39	ยาก	ใช้ได้
0 – 19	0.00 - 0.19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

แบบทดสอบที่จะคัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีความยากง่ายอยู่ในระดับ ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ถ้าข้อใดมีความยากง่ายนอกเหนือจากเกณฑ์นี้ ถือเป็นข้อสอบนั้นไม่ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการวัดก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงข้อสอบให้มีความเหมาะสมขึ้น

7.2 การคำนวณค่าอำนาจจำแนก (พรรณิ ลีกิจวัฒน์. 2555 : 210)

$$\text{สูตร } r = \frac{P_H + P_L}{n}$$

เมื่อ r หมายถึง ค่าอำนาจจำแนก
 P_H หมายถึง สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบถูก
 P_L หมายถึง สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบถูก
 n หมายถึง จำนวนผู้สอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์การหาค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
0.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
0.30 - 0.39	สูง	ใช้ได้
0.20 - 0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
0.10 - 0.19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
0.01 - 0.09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - -.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

แบบทดสอบที่คัดเลือกมาใช้ควรเป็นข้อที่มีอำนาจของแบบทดสอบโดยเลือกมาใช้ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปจนถึงระดับสูงและสูงมาก คือ มีค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่านี้ คือ มีค่า r ต่ำกว่า 0.20 โดยปกติจะไม่ควรนำมาใช้

8. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่เคยเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ มาแล้วจำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อถือได้ (r_{tt}) โดยใช้สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson (พรณี ลีกิจวิวัฒน์. 2555: 109)

สูตร
$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} หมายถึง ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด
 n หมายถึง จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
 \sum หมายถึง ผลรวม
 p หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q หมายถึง สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
 s^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

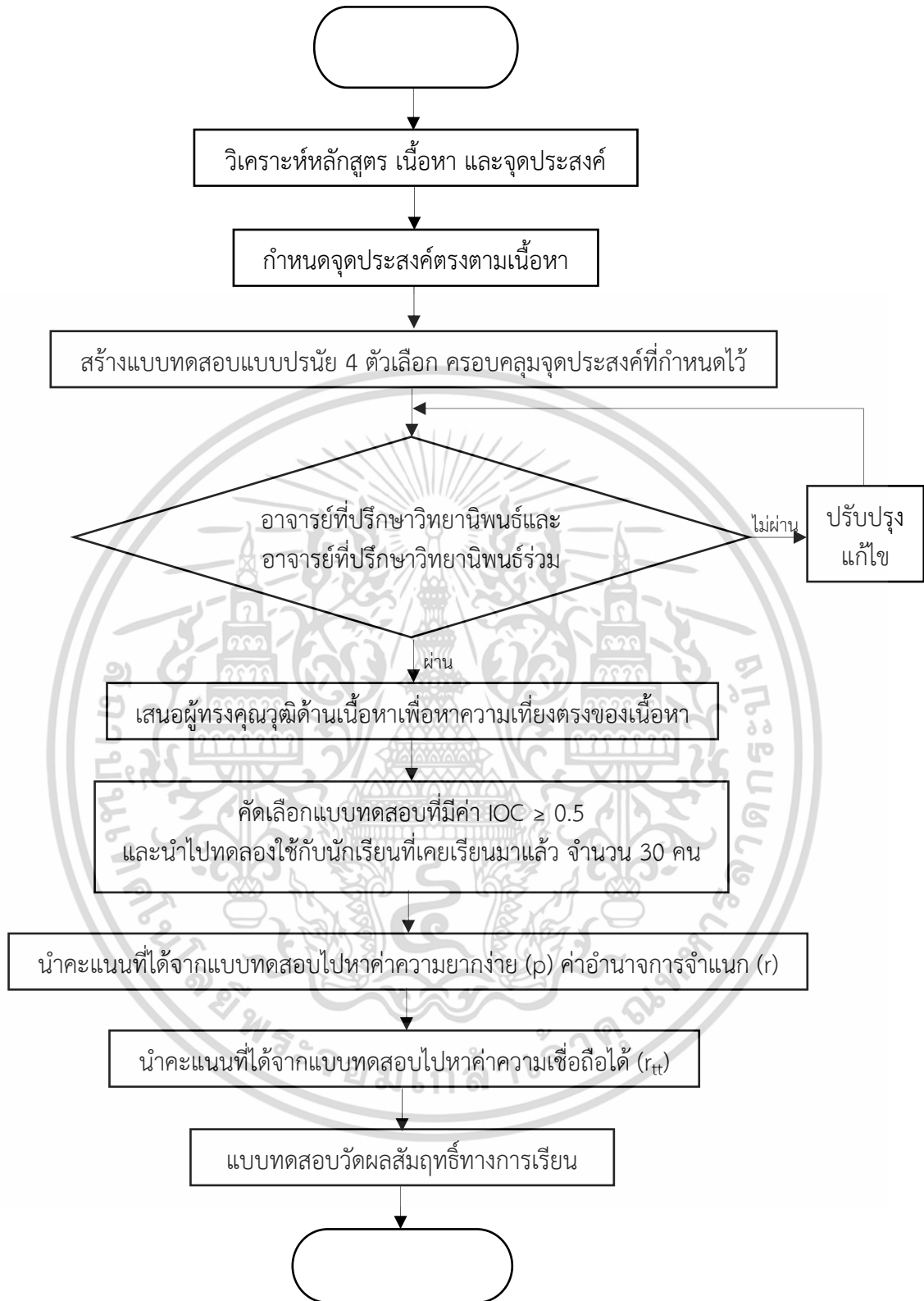
ตารางที่ 3.6 ผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ

คุณภาพของแบบทดสอบ	เกณฑ์คุณภาพ	ผลที่ได้
ค่าความยากง่าย (p)	0.20 - 0.80	0.41 - 0.71
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.20 ขึ้นไป	0.24 - 0.53
ค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})	0.70 ขึ้นไป	0.85

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้มาจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่าย (p) และนำไปหาค่าอำนาจการจำแนก (r) และค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) โดยเลือกข้อสอบที่ใช้ได้ จำนวน 20 ข้อ มีความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับกลุ่ม

ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 รูปแบบการทดลอง

การพัฒนาบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 31 คน ซึ่งผู้วิจัยได้มีขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

ตารางที่ 3.7 รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง พรรณี ลีกิจ วัฒนะ (2558 : 289)

กลุ่มตัวอย่าง	การทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	การทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E หมายถึง กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 31 คน

X หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ

T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

3.3.2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอหนังสือรับรองการทำวิจัยและประสานงานในการทำวิจัย
2. ติดต่อรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการโรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย และทำการนัดหมายกับกลุ่มทดลอง
3. ผู้วิจัยเตรียมชี้แจงการใช้บทเรียนมัลติมีเดียบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับกลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลอง

1. ให้กลุ่มทดลองเข้าสู่บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ
2. อธิบายการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ ให้กับกลุ่มทดลองทราบ
3. กลุ่มทดลองศึกษาเกี่ยวกับรายละเอียดจุดประสงค์และวิธีการเรียนรู้
4. ก่อนเข้าเรียนในส่วนเนื้อหากลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้เวลา 20 นาที เมื่อทำเสร็จจะแสดงคะแนนให้ทราบ และทำการบันทึกคะแนน
5. เรียนเนื้อหาตามลำดับหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ เมื่อเรียนเสร็จในแต่ละหน่วยจะมีแบบทดสอบระหว่างเรียนให้ทำ เมื่อทำเสร็จจะแสดงคะแนนให้ทราบ และทำการบันทึกคะแนน
6. เมื่อเรียนครบทุกหน่วยแล้วให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เวลา 20 นาที เมื่อทำเสร็จจะแสดงคะแนนให้ทราบ และทำการบันทึกคะแนน
7. รวบรวมผลข้อมูลและทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

8. สรุปผลและรายงานผลการวิจัย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติต่างๆ ดังนี้

1. การคำนวณหาคุณภาพ ใช้สูตรของ พรรรณี ลีกิจวัฒน์นะ (2558 : 244-245)

1.1 หาค่าเฉลี่ยของเลขคณิต (\bar{X})

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนน
 n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 การคำนวณหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตรของ พรรรณี ลีกิจวัฒน์นะ (2558 : 248)

$$\text{สูตร } S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ S หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \sum หมายถึง ผลรวมของคะแนน
 X หมายถึง คะแนนแต่ละตัวชุดข้อมูล
 \bar{X} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
 n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพ ใช้สูตรของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 490)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100, \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

$$\text{ประสิทธิภาพ} = E_1 / E_2$$

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

n หมายถึง จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สถิติการทดสอบที่ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample) ใช้สูตรของ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, df = n - 1 \text{ และ } \alpha = 0.5$$

เมื่อ D หมายถึง ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
 $\sum D$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
 $\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
n หมายถึง จำนวนผู้เรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทำวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งการทำวิจัยในครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้หลักการทางสถิติ และมีการนำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์คุณภาพโดยรวมของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนจำแนกเป็นรายด้าน

ด้าน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา	4.22	0.66	ดี
2. เทคนิคการผลิตสื่อ	4.65	0.49	ดีมาก
รวม	4.44	0.58	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.58$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, $S = 0.66$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, $S = 0.49$)

ผู้วิจัยทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบบประเมินที่ใช้เป็นแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาของบทเรียน		3.89	0.60	ดี
1.1	ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
1.2	การอธิบายเนื้อหาที่มีความถูกต้องเหมาะสมชัดเจน	4.33	0.58	ดี
1.3	เนื้อหาบทเรียนมีความน่าสนใจ	3.67	0.58	ดี
2. ภาพ และการนำเสนอ		4.44	0.62	ดี
2.1	กราฟิกที่ใช้ถูกต้องตรงตามเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.2	ภาพที่ใช้ถูกต้องตรงตามเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2.3	ภาพเคลื่อนไหวมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2.4	การนำเสนอกราฟิกบนหน้าจอมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
2.5	การนำเสนอภาพบนหน้าจอมีความเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
2.6	วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก	3.67	0.58	ดี
3. ภาษา และเสียง		4.33	0.71	ดี
3.1	ความถูกต้องของการใช้ภาษา	5.00	0.00	ดีมาก
3.2	เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	4.33	0.58	ดี
3.3	ความสอดคล้องของเสียงกับเนื้อหา	3.67	0.58	ดี
รวม		4.22	0.66	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมีผลดีมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, $S = 0.66$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ ข้อที่ 2. ภาพ และการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.62$) รองลงมาคือ ข้อที่ 3. ภาษา และเสียง ($\bar{X} = 4.33$, $S = 0.71$) และสำหรับข้อที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 1. เนื้อหาของบทเรียน ($\bar{X} = 3.89$, $S = 0.60$)

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. หน้าจอ		4.50	0.51	ดี
1.1	ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ	5.00	0.00	ดีมาก
1.2	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.3	รูปภาพมีความน่าสนใจเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.4	ความเหมาะสมของกราฟิก	4.33	0.58	ดี
1.5	ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.00	0.00	ดี
1.6	การป้องกันการตอบสนองของผู้เรียนมีความถูกต้อง	5.00	0.00	ดีมาก
2. ตัวอักษร และสี		4.89	0.33	ดีมาก
2.1	ตัวอักษรถูกต้อง ชัดเจน อ่านง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
2.2	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5.00	0.00	ดีมาก
2.3	ความเหมาะสมของสีที่ใช้ภายในบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. เสียง		4.56	0.53	ดีมาก
3.1	เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
3.2	ความสอดคล้องของเสียงกับบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3.3	ความเหมาะสมของชาวด์ประกอบ	4.33	0.58	ดี
รวม		4.65	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, $S = 0.49$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ ข้อที่ 2. ตัวอักษร และสี ($\bar{X} = 4.89$, $S = 0.33$) รองลงมาคือ ข้อที่ 3. เสียง ($\bar{X} = 4.56$, $S = 0.53$) และสำหรับข้อที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 1. หน้าจอ ($\bar{X} = 4.50$, $S = 0.51$)

4.2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
ระหว่างเรียน	20	16.23	81.13	80
หลังเรียน	20	17.26	86.29	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.13/86.29 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S	t
ก่อนเรียน	31	20	9.58	1.93	24.84*
หลังเรียน	31	20	17.26	0.82	

*Sig < .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องโลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ จังหวัดฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2560
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดอ่าวช้างไล่ ปีการศึกษา 2560 จำนวน 31 คน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.41-0.71 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.24-0.53 และค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) เท่ากับ 0.85

5.1.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

การทำวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งในการหาประสิทธิภาพเรียนของบทเรียนมัลติมีเดียและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นมีขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. นำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปเก็บรวบรวมผลการหาคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านละ 3 ท่าน รวมทั้งหมด 6 ท่าน ใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2. นำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการหาคุณภาพ และได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 31 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงและให้คำแนะนำกับนักเรียนได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และให้นักเรียนเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบในหน่วยการเรียนรู้นั้นๆแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มาทำการหาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการทำวิจัยเพื่อพัฒนาและศึกษาผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.58$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, $S = 0.66$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, $S = 0.49$)
2. บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $81.13/86.29$ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ด้านคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546 : 197-204) โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ด้านละ 3 ท่าน รวมทั้งหมด 6 ท่าน เมื่อพัฒนาและแก้ไขบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอบทเรียนมัลติมีเดียต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งเพื่อปรับปรุงและแก้ไข จึงทำให้คุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.58$) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, $S = 0.66$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, $S = 0.49$) ซึ่งคุณภาพด้านเนื้อหาสอดคล้องกับงานวิจัยของ มยุรา อูมา (2555 : 60-68) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องภาวะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลกร้อน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, $S = 0.44$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อสอดคล้องกับงานวิจัยของ สวิชญา ยอดระบำ (2557 : 109-113) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า มีคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$, $S = 0.66$)

5.2.2 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.13/86.29 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และมีการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประกอบด้วยผู้วิจัยได้นำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองกับกลุ่มย่อย เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนที่มีคุณภาพมากพอที่จะสามารถนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัทธพรธน์ หิรัญเจริญเวช (2558 : 55-59) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนแท็บเล็ต เรื่อง พลังงานแสง ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.00/94.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และงานวิจัยของ สุวรรณมา ทองขวัญแก้ว (2555 : 49-57) ได้ทำพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.78/88.17 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

5.2.3 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพและประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ประกอบด้วยผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีการผสมผสานในส่วนของสื่อมัลติมีเดียเข้าด้วยกัน ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รวมถึงหลักการออกแบบที่มีความทันสมัยเหมาะสมกับนักเรียน จึงได้ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรรัตน์ โปธิสาขา (2556 : 71-82) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการทำวิจัยของ เมธี ดิษฐ์ศักดิ์ (2556 : 92-95) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย รวมถึงเทคนิคในการวางแผน จัดลำดับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ให้ถูกต้องและเหมาะสม จะทำให้ผู้วิจัยจะสามารถพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ครูสอนสามารถนำบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาใช้เป็นสื่อประกอบการสอนในห้องเรียน เพื่อช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจใน ส่วนของเนื้อหาของบทเรียนมากยิ่งขึ้น

3. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้สอนควรให้คำแนะนำก่อนทุกครั้ง เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนวิธีการที่ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้บทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย และให้คำแนะนำช่วยเหลือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเพิ่มเติมสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ เข้าไปในบทเรียนมัลติมีเดีย ได้แก่ เกม หรือการจำลองเหตุการณ์เสมือนจริงเพื่อให้เกิดความหลากหลายต่อกระบวนการเรียนรู้

2. พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียให้สามารถประยุกต์ใช้ในระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ IOS. และระบบปฏิบัติการ Android. เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนมากยิ่งขึ้น

3. จากผลที่ได้รับการวิจัยในครั้งนี้ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในบทเรียนมัลติมีเดียเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึง ควรสร้างหรือพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียในเนื้อหารายวิชาอื่นๆ เพื่อเป็นสื่อในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.**
กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการและมาตรฐาน
การศึกษา.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **สาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตาม
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : สำนักวิชา
การและมาตรฐานการศึกษา.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2538. **การหาประสิทธิภาพสื่ออิเล็กทรอนิกส์.** กรุงเทพฯ :
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- คะนิง ตรงต๋อกิจ. 2553. “ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัย
และประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชนินทร์ พึ่งบุญ ณ อยุธยา. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบสุริยะ
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 2.” การศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2543. **กระบวนการสื่อสารการเรียนการสอนในเอกสารการสอนชุดวิชา
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.” **วารสารศิลปการ
ศึกษาศาสตร์วิจัย.** 5(1) : 1-20.
- ณัฐกร สงคราม. 2557. **การออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐกานต์ ห่องนาค. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิตเรื่องจักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.” การศึกษามหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วงศ์กลม
โปรดักชั่น.
- ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. 2546. **Multimedia ฉบับพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- ธีระ ดิษย์รัตน์. 2546. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง โลกและดวงดาว”
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นลินพร แก้วศศิวิมล. 2552. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้กาวิซีเมนต์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware.**
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พรพิไล เลิศวิชา. 2544. **มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พรรณิ ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พัชรพรรณ หิรัญเจริญเวช. 2558. “บทเรียนมัลติมีเดียบนแท็บเล็ต เรื่อง พลังงานแสง.” **ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.**
- ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ E-Learning.** กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- มยุรา อูมา. 2555. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ภาวะโลกร้อน โดยใช้การ์ตูนที่มีเสียงบรรยาย 2 ภาษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียน 3 จังหวัดภาคใต้.” **การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- เมธี ดิสวัสดิ์. 2556. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” **วารสารเทคโนโลยีภาคใต้. 6(1) : 89-96.**
- รุ่งโรจน์ หัวใจแก้ว. 2559. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามรูปแบบชินเนคติกส์ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” หน้า 898-906. ใน **การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 3 ก้าวสู่ทศวรรษที่ 2 บูรณาการงานวิจัย ใช้องค์ความรู้ สูความยั่งยืน.** นครราชสีมา : วิทยาลัยนครราชสีมา.
- ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2547. “การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.” **การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- วนิดา หล้าอ่อน. 2554. “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” **สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร.**
- วงศ์เดือน ไชยรบ. 2557. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อส่งเสริมทักษะการจำแนกประเภท เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.” **ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.**
- วารินทร์ รัศมีพรหม. 2542. “เอกสารประกอบการสอนวิชาการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน.” กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. เอกสารอัดสำเนา.
- สนิตา โดยอาษา. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง การออกแบบเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.” **การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- สวิงญา ยอดระบำ. 2557. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง จักรวาลและอวกาศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” **วารสารเทคโนโลยีการศึกษาและมีเดียคอนเวอร์เจนซ์. 1(1) : 109-116.**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายรุ้ง เมืองวังษ์ และคณะ. 2552. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีพหุปัญญาเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความฉลาดทางอารมณ์ เรื่อง อาหารและสารเสพติด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สายัณ ไทยทอง. 2554. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลกเขต 2. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2546. เอกสารคำสอนวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุกัญญา บุญอ้อม. 2555. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คู่อันดับและกราฟกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรรัตน์ โปธิสาขา. 2556. “บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สุวรรณ ทองขวัญแก้ว. 2555. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง แรงและความดันกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อุษณีย์ รักษาวิศิษฎ์กุล. 2550. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การเสริมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับศัพท์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Anderson and Krathwohl. 2001. **Bloom’s Taxonomy Revised Taxonomy**. [Online]. Available : <http://www4.uwsp.edu/education/lwilson/curric/newtaxonomy.htm>.
- Brown, Gary. 1994. **Multimedia and Composition Synthesizing Multimedia Discourse**. (Online). Available : <https://eric.ed.gov/?id=ED388227>.
- Erwin, T. and Rieppi, R. 1999. “Comparing Multimedia and Traditional Approaches in Undergraduate Psychology Courses.” **SAGE Journals**. 26(1) : 58-61.
- Father and Paulssen. 1994. **Multimedia Mania**. USA : Abacus.
- Hall, Tom L. 1996. **Utilizing Multimedia Toolbook 3.0**. New York : Boyd & Fraser.
- Hallis. 1996. **Authoring Multimedia in an Academic Library**. (Online). Available : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED400822.pdf>.
- Hannifin and Peck. 1988. **The Design Development and Evaluation of Instructional Software**. NewYork : Macmilan.
- Heinich and Others. 1993. **Instructional Media and Technologies for Learning**. [Online]. Available : <https://www.heroku.com/home>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kathleen A. Brophy. 1999. Is Computer-Assisted Instruction Effective in The Science Classroom. (Online). Available : <https://search.proquest.com/docview/304558637>.

Ken, T. K. Neo, and Mai Neo. 2001. “A Constructivist Learning Experience: Reconstructing a Website Using Web Based Multimedia Authoring Tools.” **Australian Journal**. 17(3) : 330-350.

Kulik, J.A., and Kulik, C.C. 1989. “Meta-analysis in education” **International Journal of Educational Research**. 13(7) : 221-340.

Michael Molenda. 2003. **In Search of the Elusive ADDIE Model**. [Online]. Available : <http://yuripavlov.ru/wpcontent/uploads/2017/07/MolendaProtsessADDIE.pdf>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2560 ให้ดำเนินการดังนี้

นายมณฑล อินแบน รหัสประจำตัว 58603175 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (The Development of a Multimedia Courseware on the Earth and Space for Grade 4)” โดยมี ผศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิติยงค์ มะโน)

คณบดี



ที่ ศธ 0524.04/3054

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

4 กันยายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้านเนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพ
ข้อสอบหรือแบบทดสอบ

เรียน ผศ.ดร.อมรา เขียวรักษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนมัลติมีเดียด้านเนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพข้อสอบหรือแบบทดสอบ

ด้วยนายมนทล อินแบน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” โดยมี
ผศ.ดร.อัศพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้าน
เนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพข้อสอบหรือแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่ง
ผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนทล อินแบน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Sunee Ohm

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-404-6464

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 3054

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

4 กันยายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้านเนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพ
ข้อสอบหรือแบบทดสอบ

เรียน ดร.คทาวิฑู กุลศิริรัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนมัลติมีเดียด้านเนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพข้อสอบหรือแบบทดสอบ

ด้วยนายมนทล อินแบน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” โดยมี
ผศ.ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้าน
เนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพข้อสอบหรือแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่ง
ผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนทล อินแบน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Somrat Siripanth

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-404-6464

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/3054

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

4 กันยายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้านเนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพ
ข้อสอบหรือแบบทดสอบ

เรียน ครูพัฒนารัตน์ สมพร

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนมัลติมีเดียด้านเนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพข้อสอบหรือแบบทดสอบ

ด้วยนายมนทล อินแบน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวិทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” โดยมี
ผศ.ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้าน
เนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพข้อสอบหรือแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่ง
ผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนทล อินแบน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

สมร รัตน์

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 089-404-6464

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04 /3054


วันที่ 4 กันยายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

ด้วยนายมณฑล อินแบน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี ผศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายมณฑล อินแบน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนมัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย


(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/6054

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

4 กันยายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
เรียน นางสาวจรินทร์ อุ่มไกร
สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนมัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนายมนทล อินแบน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี
ผศ.ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ
เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้าน
เทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะ
ช่วยให้งานวิจัย ของ นายมนทล อินแบน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Sirrat Siriphan

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 089-404-6464

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/3054

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

4 กันยายน 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นายณพงศ์ วรรณพิรุณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนมัลติมีเดียด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนายมณฑล อินแบน นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ” โดยมี ผศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.พรรณี สীগัจฉนะ เป็นอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนมัลติมีเดียด้าน เทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะ ช่วยให้งานวิจัย ของ นายมณฑล อินแบน มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Srattana

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 089-404-6464

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล

- การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นศึกษาปีที่ 4 (ด้านเนื้อหา)
- การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
- การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)
- การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ
- คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและ อวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
(ด้านเนื้อหา)

ตารางที่ ข.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						ความหมาย
		1	2	3	รวม	\bar{X}	S	
1. เนื้อหาของบทเรียน						3.89	0.60	ดี
1.1	ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4	3	4	11	3.67	0.58	ดี
1.2	การอธิบายเนื้อหาที่มีความถูกต้องเหมาะสมชัดเจน	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
1.3	เนื้อหาบทเรียนมีความน่าสนใจ	4	3	4	11	3.67	0.58	ดี
2. ภาพ และการนำเสนอ						4.44	0.62	ดี
2.1	กราฟิกที่ใช้ถูกต้องตรงตามเนื้อหา	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
2.2	ภาพที่ใช้ถูกต้องตรงตามเนื้อหา	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
2.3	ภาพเคลื่อนไหวมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
2.4	การนำเสนอกราฟิกบนหน้าจอมีความเหมาะสม	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
2.5	การนำเสนอภาพบนหน้าจอมีความเหมาะสม	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
2.6	วิธีการเข้าถึงเนื้อหาว่าง่ายและสะดวก	4	3	4	11	3.67	0.58	ดี
3. ภาษา และเสียง						4.33	0.71	ดี
3.1	ความถูกต้องของการใช้ภาษา	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
3.2	เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	4	5	4	13	4.33	0.58	ดี
3.3	ความสอดคล้องของเสียงกับเนื้อหา	4	3	4	11	3.67	0.58	ดี
รวม						4.22	0.66	ดี

จากตารางที่ ข.1 ผลการประเมินพบว่าคะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.22 แสดงว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, $S = 0.66$) และเมื่อพิจารณาตามหัวข้อการประเมินพบว่า ข้อที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ ข้อที่ 2. ภาพ และการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.62$) รองลงมาคือ ข้อที่ 3. ภาษา และเสียง ($\bar{X} = 4.33$, $S = 0.71$) และสำหรับข้อที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 1. เนื้อหาของบทเรียน ($\bar{X} = 3.89$, $S = 0.60$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ตารางที่ ข.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ						
		1	2	3	รวม	\bar{X}	S	ความหมาย
1. หน้าจอ					4.50	0.51	ดี	
1.1	ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
1.2	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
1.3	รูปภาพมีความน่าสนใจเหมาะสมกับเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	0.58	ดีมาก
1.4	ความเหมาะสมของกราฟิก	5	4	4	13	4.33	0.58	ดี
1.5	ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4	4	4	12	4.00	0.00	ดี
1.6	การป้อนกลับการตอบสนองของผู้เรียนมีความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
2. ตัวอักษร และสี					4.89	0.33	ดีมาก	
2.1	ตัวอักษรถูกต้อง ชัดเจน อ่านง่าย	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
2.2	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	5	5	15	5.00	0.00	ดีมาก
2.3	ความเหมาะสมของสีที่ใช้ภายในบทเรียน	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
3. ภาษา และเสียง					4.56	0.53	ดีมาก	
3.1	เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน	5	4	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
3.2	ความสอดคล้องของเสียงกับบทเรียน	4	5	5	14	4.67	0.58	ดีมาก
3.3	ความเหมาะสมของชาวดั้ประกอบ	4	4	5	13	4.33	0.58	ดี
รวม					4.65	0.49	ดีมาก	

จากตารางที่ ข.1 ผลการประเมินพบว่าคะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เท่ากับ 4.65 แสดงว่าคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$, $S = 0.49$) และเมื่อพิจารณาตามหัวข้อการประเมินพบว่า ข้อที่มีผลการประเมินสูงสุดคือ ข้อที่ 2. ตัวอักษร และสี ($\bar{X} = 4.89$, $S = 0.33$) รองลงมาคือ ข้อที่ 3. เสียง ($\bar{X} = 4.56$, $S = 0.53$) และสำหรับข้อที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดคือ ข้อที่ 1. หน้าจอ ($\bar{X} = 4.50$, $S = 0.51$)

การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรม

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	สรุป
	1	2	3			
1	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	0	0	+1	1	0.34	ใช้ไม่ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
15	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
20	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
21	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
24	+1	0	0	1	0.34	ใช้ไม่ได้
25	0	+1	0	1	0.34	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣX	IOC	สรุป
	1	2	3			
26	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
27	+1	0	0	1	0.34	ใช้ไม่ได้
28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
40	0	0	+1	1	0.34	ใช้ไม่ได้

จากตารางที่ ข.3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการ ตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด 40 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ ผ่านเกณฑ์มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 35 ข้อ

การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt})
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ

ตารางที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง R _H	ตอบถูก กลุ่มอ่อน R _L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การ นำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
1	13	7	0.59	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
2	12	5	0.50	ปานกลาง	0.41	สูงมาก	ใช้ได้ดี
3	12	4	0.47	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
4	12	4	0.47	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
5	13	9	0.65	ง่าย	0.24	ปานกลาง	ใช้ได้
6	10	5	0.44	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
7	13	5	0.53	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
8	14	8	0.65	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้
9	11	3	0.41	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
10	13	5	0.53	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
11	10	4	0.41	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
12	11	4	0.44	ปานกลาง	0.41	สูงมาก	ใช้ได้ดี
13	14	10	0.71	ง่าย	0.24	ปานกลาง	ใช้ได้
14	12	4	0.47	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
15	10	6	0.47	ปานกลาง	0.24	ปานกลาง	ใช้ได้
16	12	3	0.44	ปานกลาง	0.53	สูงมาก	ใช้ได้ดี
17	14	9	0.68	ง่าย	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
18	14	6	0.59	ง่าย	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
19	11	3	0.41	ปานกลาง	0.47	สูงมาก	ใช้ได้ดี
20	11	7	0.53	ปานกลาง	0.24	ปานกลาง	ใช้ได้ดี

จากตารางที่ ข.4 แสดงผลของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ และนำไปทดสอบกับผู้ที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85

คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพ
ของผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ ข.5 คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหา
ประสิทธิภาพของผลของผลของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2) (20 คะแนน)
1	17	18
2	17	17
3	15	16
4	17	18
5	15	17
6	15	16
7	16	18
8	15	17
9	17	18
10	17	18
11	18	18
12	16	17
13	16	16
14	16	17
15	15	17
16	16	17
17	16	16
18	17	18
19	15	16
20	17	18
21	16	17
22	17	18
23	18	19
24	16	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2) (20 คะแนน)
25	17	18
26	15	17
27	16	17
28	17	18
29	16	17
30	15	16
31	17	18
รวม	503	535
ค่าเฉลี่ย	16.23	17.26
ร้อยละ	81.13	86.29

จากตารางที่ ข.5 แสดงคะแนนหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E₁) และค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบหลังเรียน (E₂) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 16.23/17.26 คิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 81.13/86.29 แสดงว่าบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ อวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ ข.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ ก่อนเรียนและหลังเรียน (จำนวน 20 ข้อ)

ลำดับที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
1	12	18
2	8	17
3	10	16
4	11	18
5	8	17
6	6	16
7	10	18
8	11	17
9	8	18
10	10	18
11	11	18
12	10	17
13	6	16
14	10	17
15	8	17
16	12	17
17	6	16
18	12	18
19	11	16
20	10	18
21	11	17
22	6	18
23	10	19
24	11	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

ลำดับที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
25	11	18
26	10	17
27	10	17
28	11	18
29	10	17
30	6	16
31	11	18
รวม	297	535
\bar{X}	9.58	17.26
S	1.93	0.82
N	31	31

คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียน

คะแนนก่อนเรียน = 9.58

คะแนนหลังเรียน = 17.26

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

คะแนนก่อนเรียน = 1.93

คะแนนหลังเรียน = 0.82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ด้านเนื้อหา)
- ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและอวกาศ
- ตัวอย่างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยให้คะแนนระดับความคิดเห็นของท่านตามรายการประเมินในแต่ละรายการ ดังนี้

- ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
- ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
- ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
- ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
- ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปรับปรุง

รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1. เนื้อหาของบทเรียน						
1.1	ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2	การอธิบายเนื้อหาที่มีความถูกต้องเหมาะสมชัดเจน					
1.3	เนื้อหาบทเรียนมีความน่าสนใจ					
2. ภาพ และการนำเสนอ						
2.1	กราฟิกที่ใช้ถูกต้องตรงตามเนื้อหา					
2.2	ภาพที่ใช้ถูกต้องตรงตามเนื้อหา					
2.3	ภาพเคลื่อนไหวมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.4	การนำเสนอกราฟิกบนหน้าจอมีความเหมาะสม					
2.5	การนำเสนอภาพบนหน้าจอมีความเหมาะสม					
2.6	วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก					
3. ภาษา และเสียง						
3.1	ความถูกต้องของการใช้ภาษา					
3.2	เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน					
3.3	ความสอดคล้องของเสียงกับเนื้อหา					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน
 (.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยให้คะแนนระดับความคิดเห็นของท่านตามรายการประเมินในแต่ละรายการ ดังนี้

- ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
 ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
 ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
 ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
 ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปรับปรุง

รายการประเมิน		ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1. หน้าจอ						
1.1	ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ					
1.2	ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.3	รูปภาพมีความน่าสนใจเหมาะสมกับเนื้อหา					
1.4	ความเหมาะสมของกราฟิก					
1.5	ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ					
1.6	การป้องกันกำบังการตอบสนองของผู้เรียนมีความถูกต้อง					
2. ตัวอักษร และสี						
2.1	ตัวอักษรถูกต้อง ชัดเจน และอ่านง่าย					
2.2	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
2.3	ความเหมาะสมของสีที่ใช้ภายในบทเรียน					
3. ด้านเสียง						
3.1	เสียงบรรยายมีความเหมาะสมชัดเจน					
3.2	ความสอดคล้องของเสียงกับบทเรียน					
3.3	ความเหมาะสมของชาวด์ประกอบ					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน
 (.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง โลกและอวกาศ

1. ข้อใดคือวัตถุต้นกำเนิดดิน
 1. ฮิวมัส
 2. ซากพืชซากสัตว์
 3. ฝุ่นละออง
 4. หิน
2. อินทรีย์วัตถุเกิดขึ้นได้อย่างไร
 1. การรวมตัวของดินและน้ำ
 2. การสลายตัวของซากพืชซากสัตว์
 3. การสลายตัวของหิน
 4. การสลายตัวของแร่ธาตุ
3. ซากพืชซากสัตว์เมื่อถูกย่อยสลายจะกลายเป็นสิ่งใด
 1. หิน
 2. ฮิวมัส
 3. ฝุ่นละออง
 4. ขยะ
4. ดินในข้อใดที่สามารถอุ้มน้ำได้ดี
 1. ดินทราย
 2. ดินเหนียว
 3. ดินร่วน
 4. ดินทรายแป้ง
5. ดินในข้อใดที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี
 1. ดินร่วน
 2. ดินเหนียว
 3. ดินทราย
 4. ดินร่วนปนดินเหนียว
6. ดินชนิดใดเหมาะสมแก่การเกษตรมากที่สุด
 1. ดินทราย
 2. ดินร่วน
 3. ดินเปรี้ยว
 4. ดินทรายแป้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง โลกและอวกาศ (ต่อ)

7. การกระทำในข้อใดที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมของดิน

1. การปลูกพืชตระกูลถั่ว
2. การไถย่ำหญ้า
3. การปลูกพืชหมุนเวียน
4. การปลูกพืชล้มลุก

8. การทำเครื่องปั้นดินเผาควรเลือกใช้ดินแบบใด

1. ดินเหนียว
2. ดินร่วน
3. ดินทราย
4. ดินร่วนปนทราย

9. นักดาราศาสตร์ใช้อุปกรณ์ใดในการศึกษาดาวบนท้องฟ้า

1. กล้องฟิล์ม
2. กล้องโทรศัพท์มือถือ
3. กล้องสองตา
4. กล้องโทรทรรศน์

10. ข้อใดเป็นดาวฤกษ์ที่เราสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า

1. ดาวพุธ
2. ดาวอังคาร
3. ดวงอาทิตย์
4. ดาวพุธ

11. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของดาวฤกษ์

1. มีแสงสว่างในตัวเอง
2. ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง
3. มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
4. สามารถเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว

12. ข้อใดจัดเป็นคุณสมบัติของดาวเคราะห์

1. มีวงแหวนรอบนอก
2. เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว
3. มีแสงสว่างในตัวเอง
4. ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง โลกและอวกาศ (ต่อ)

13. ข้อใดคือศูนย์กลางของระบบสุริยะ
 1. โลก
 2. ดวงจันทร์
 3. ดวงอาทิตย์
 4. ดาวพุธ
14. บริวารที่โคจรรอบดวงอาทิตย์มีทั้งหมดกี่ดวง
 1. 4 ดวง
 2. 6 ดวง
 3. 8 ดวง
 4. 10 ดวง
15. ดาวเคราะห์ดวงใดอยู่ใกล้กับดวงอาทิตย์มากที่สุด
 1. ดาวอังคาร
 2. ดาวพุธ
 3. ดาวศุกร์
 4. ดาวยูเรนัส
16. ในระบบสุริยะดาวเคราะห์ดวงใดมีขนาดใหญ่มากที่สุด
 1. ดาวพุธ
 2. ดาวพฤหัสบดี
 3. ดาวศุกร์
 4. ดาวเสาร์
17. ข้อใดไม่ใช่ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ
 1. ดาวพฤหัสบดี
 2. ดาวเนปจูน
 3. ดาวเทียม
 4. ดาวยูเรนัส
18. ข้อใดคือวัตถุท้องฟ้า
 1. อุกกาบาต
 2. ดาวตก
 3. ดาวหาง
 4. ถูกทุกข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง โลกและอวกาศ (ต่อ)

19. วัตถุทรงกลมที่ลูกใหม่ไม่หมด ตกลงสู่พื้นโลกเรียกว่าอะไร
1. ขยะอวกาศ
 2. อุกกาบาต
 3. ดาวเคราะห์
 4. ดาวเคราะห์น้อย
20. แสงสว่างของอุกกาบาตเกิดขึ้นได้อย่างไร
1. แสงจากดวงอาทิตย์
 2. การลุกไหม้ของวัตถุ
 3. การควบแน่นของวัตถุ
 4. อุณหภูมิชั้นบรรยากาศที่ต่ำลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.2 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

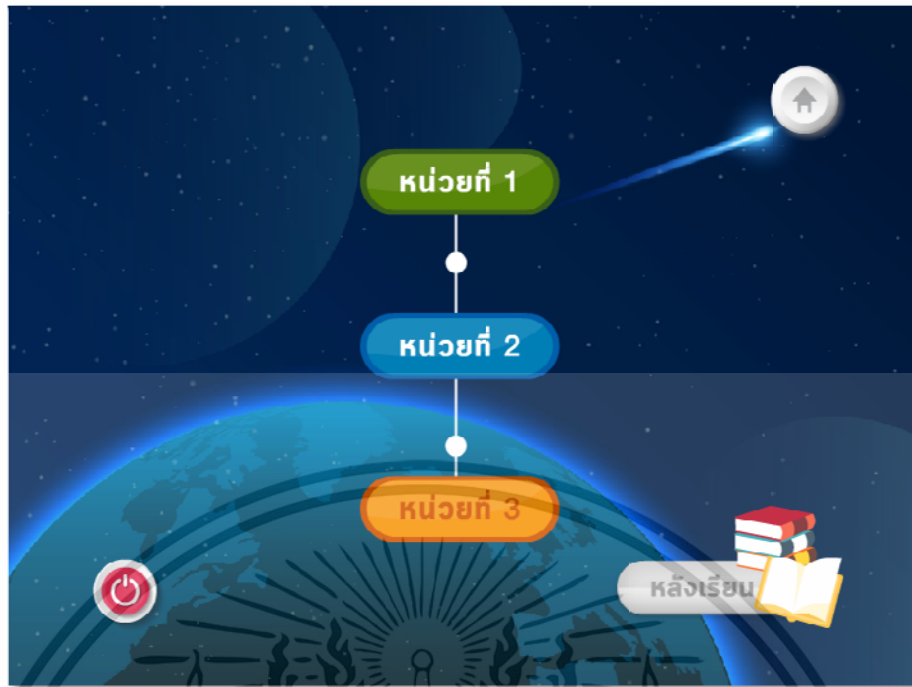


ภาพที่ ค.3 ตัวอย่างหน้าแบบทดสอบก่อนเรียน
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

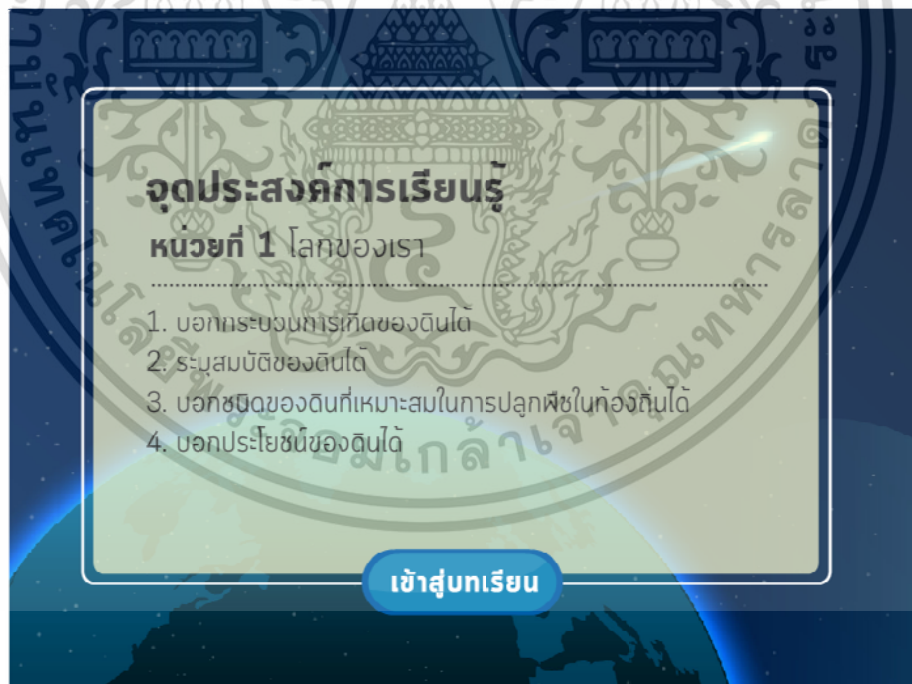


ภาพที่ ค.4 หน้าสรุปคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.5 หน้าเมนูหลัก
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ ค.6 หน้าแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 1
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 1

การเกิดดิน

ดินเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวของหิน แร่ธาตุที่ผุพัง และกร่อน โดยแรงน้ำแรงลม จนมีขนาดเล็ก เรียกว่า วัตถุต้นกำเนิดดิน เกิดการทับถมรวมตัวกับซากพืชซากสัตว์ เกิดเป็นดินชั้นบนบนผิวโลก



ถัดไป

ภาพที่ ค.7 ตัวอย่างหน้าเนื้อหา หน่วยที่ 1
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

คำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

คำชี้แจง : แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้
เรื่อง โลกของเรา

1. แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 7 ข้อ แต่ละข้อมี 2 ตัวเลือก
2. เลือกตัวเลือก **"ถูก"** ในข้อที่กล่าวถูกต้อง
3. เลือกตัวเลือก **"ผิด"** ในข้อที่กล่าวไม่ถูกต้อง
4. กรุณาทำแบบฝึกหัดให้ครบทุกข้อ

เริ่มทำ

ภาพที่ ค.8 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

1 : 30

Monton 58603175

- 1) ดินเป็นวัตถุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
- 2) ดินเกิดจากการสลายตัวของหิน
- 3) สารอินทรีย์ที่อยู่ในดินเกิดจากการเน่าเปื่อยของซากพืชซากสัตว์
- 4) ดินมี 3 ชนิด ได้แก่ ดินเหนียว ดินร่วน และดินทราย
- 5) ดินที่ใช้ปลูกพืชแต่ละชนิดมีสมบัติเหมือนกัน
- 6) พืชบางชนิดเจริญเติบโตได้ดีในดินทราย
- 7) การรดน้ำ และใส่ปุ๋ยอินทรีย์เป็นการทำลายหน้าดิน

ตรวจคำตอบ

ภาพที่ ค.9 หน้าแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

Monton 58603175

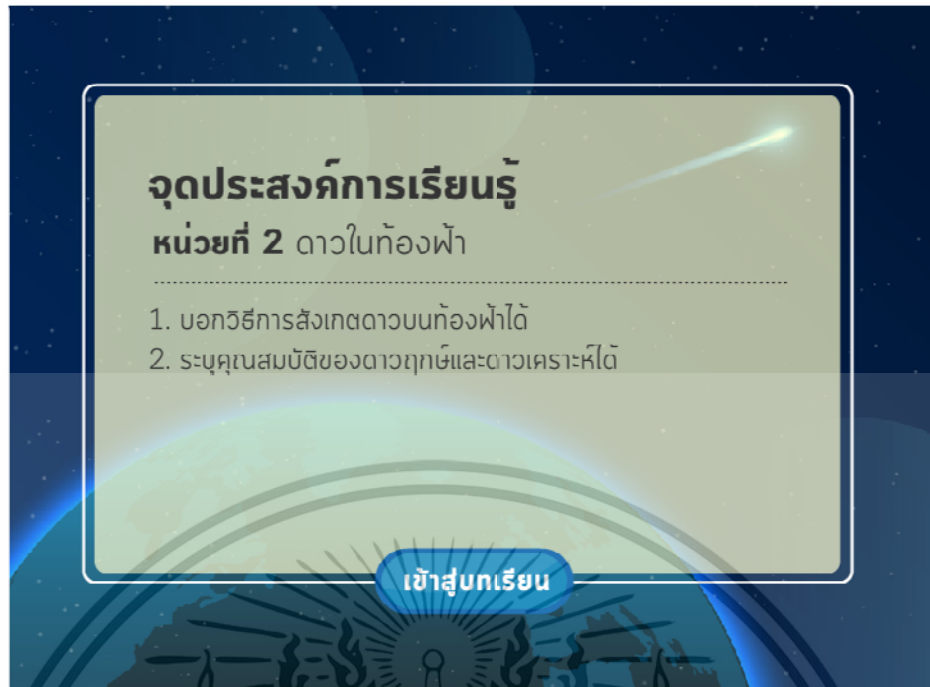
คะแนนเต็ม 7

ทำได้ **6** คะแนน

บทเรียน

ภาพที่ ค.10 หน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.11 หน้าแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 2
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ ค.12 ตัวอย่างหน้าเนื้อหา หน่วยที่ 2
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2

คำชี้แจง : แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ดาวในท้องฟ้า

1. แบบฝึกหัดมีทั้งหมด 6 ข้อ แต่ละข้อมี 2 ตัวเลือก
2. เลือกตัวเลือก **“ถูก”** ในข้อที่กล่าวถูกต้อง
3. เลือกตัวเลือก **“ผิด”** ในข้อที่กล่าวไม่ถูกต้อง
4. กรุณาทำแบบฝึกหัดให้ครบทุกข้อ

เริ่มทำ

ภาพที่ ค.13 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2

Monton 58603175

1:37

1) กลางวันคือช่วงเวลาที่เราสังเกตเห็นแสงของดาวบนท้องฟ้าได้อย่างชัดเจน <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4) นักดาราศาสตร์ใช้กล้องฟิล์มในการสังเกตดาวบนท้องฟ้า <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2) ในตอนกลางคืนเราสามารถสังเกตเห็นแสงของดาวบนท้องฟ้าได้อย่างชัดเจน <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5) ดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์ในระบบสุริยะ <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3) ดวงอาทิตย์มีแสงสว่างมากที่สุดในตอนกลางวัน <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	6) ดาวอังคารเป็นดาวฤกษ์ในระบบสุริยะ <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

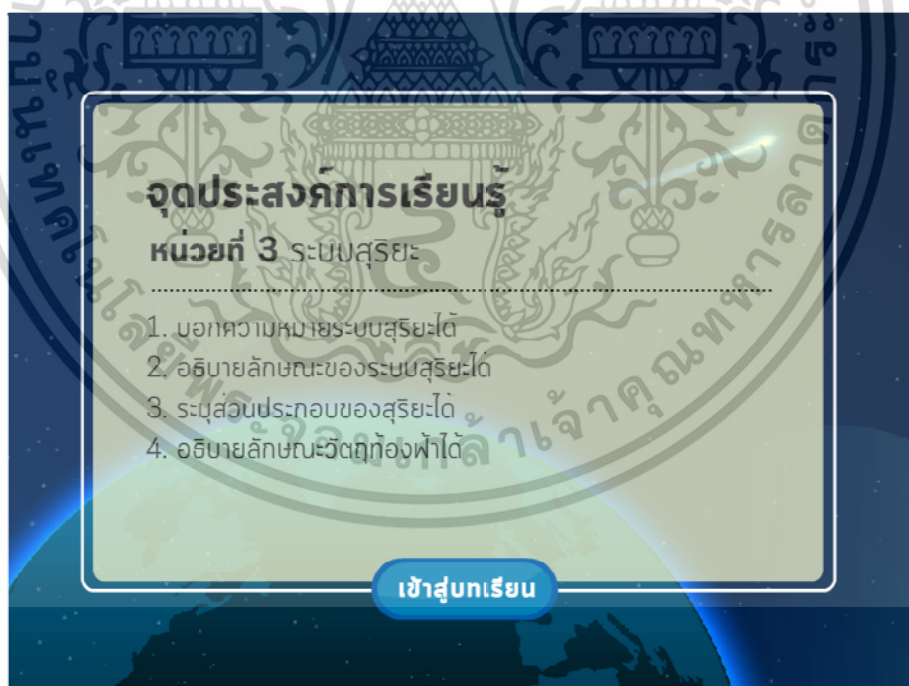
ตรวจคำตอบ

ภาพที่ ค.14 หน้าแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.15 หน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 2
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

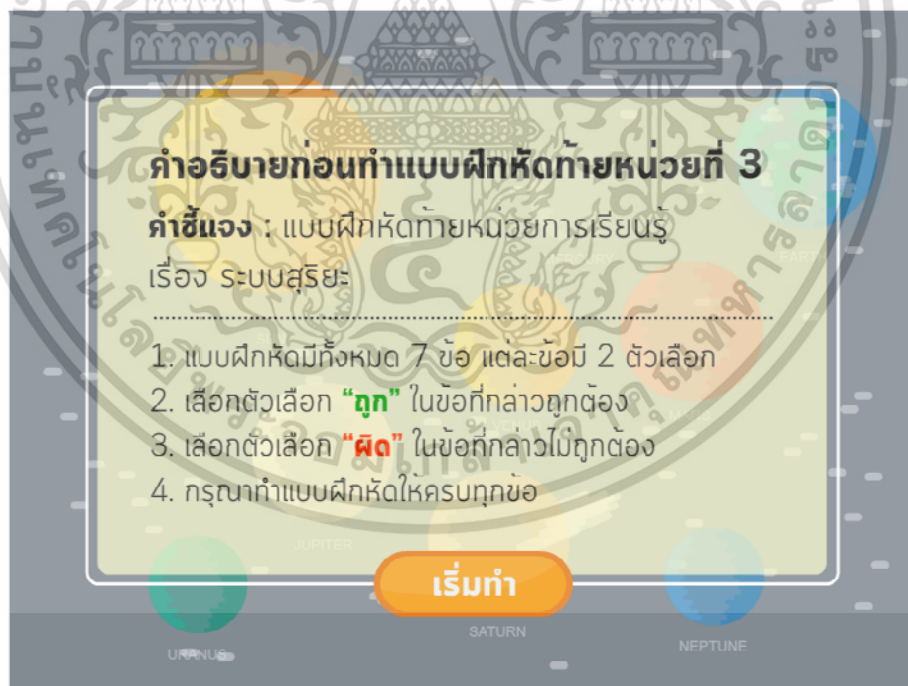


ภาพที่ ค.16 หน้าแสดงจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยที่ 3
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.17 ตัวอย่างหน้าเนื้อหา หน่วยที่ 3
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ ค.18 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3

Monton 58603175

0:55

1) โลกเป็นศูนย์กลางของระบบสุริยะ: ✓ X

2) บริเวณที่โคจรรอบดวงอาทิตย์มีทั้งหมด 4 ดวง: ✓ X

3) ดาวยูเรนัสเป็นดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้กับดวงอาทิตย์มากที่สุด: ✓ X

4) ดาวเสาร์เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ: ✓ X

5) อุกกาบาต เป็นสะเก็ดของหิน: ✓ X

6) ดาวหาง คือวัตถุท้องฟ้า: ✓ X

7) ดาวตก เป็นก้อนวัตถุขนาดเล็กที่ล่องลอยอยู่ในอวกาศ: ✓ X

ตรวจคำตอบ

ภาพที่ ค.19 หน้าแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3

Monton 58603175

คะแนนเต็ม 7

ทำได้ 5 คะแนน

บทเรียน

ภาพที่ ค.20 หน้าสรุปคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยินดีต้อนรับ
แบบทดสอบหลังเรียน

Monton 58603175

คำอธิบายก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง : แบบทดสอบหลังเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและอวกาศ

- แบบทดสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก
- เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดได้เพียง 1 ตัวเลือก
- กรุณาทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ

แบบทดสอบ

ภาพที่ ค.21 หน้าแสดงคำอธิบายก่อนทำแบบทดสอบหลังเรียน
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2:33

Monton 58603175

หน่วยที่ 3 ระบบสุริยะ

20) แสงสว่างของอุกกาบาตเกิดขึ้นได้อย่างไร

1. แสงจากดวงอาทิตย์
2. การลุกไหม้ของวัตถุ
3. การควบแน่นของวัตถุ
4. อุณหภูมิชั้นบรรยากาศที่ต่ำลง

ย้อนกลับ ตรวจสอบคำตอบ

ภาพที่ ค.22 ตัวอย่างหน้าแบบทดสอบหลังเรียน
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.23 หน้าสรุปคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง โลกและอวกาศ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นายมณฑล อินแบน
 วัน-เดือน-ปีเกิด 7 พฤษภาคม 2535
 สถานที่เกิด จังหวัดฉะเชิงเทรา
 ที่อยู่ปัจจุบัน 26/29 ถนน สุวินทวงศ์ ซอย อินแบน หมู่ 1 ตำบลคลองอุดมชลจร
 อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000

ประวัติการศึกษา
 ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
 ปีการศึกษา 2561 สำเร็จการศึกษาระดับมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาการศึกษาระดับบัณฑิต (คอมพิวเตอร์)
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้