

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

สารนิพนธ์
ของ
กนกศักดิ์ ลุนสำโรง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2551

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

บทคัดย่อ
ของ
กนกศักดิ์ ลุนสำโรง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
มีนาคม 2551

กนกศักดิ์ ลุนสำโรง. (2551). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 และศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากจำนวนผู้เรียน 30 คน ที่มีคะแนนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 75 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ในด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 พบว่าคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 87.93/88.41 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในด้านการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียพบว่า ผู้เรียนที่ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

THE EFFECT OF USING COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON REPRODUCTION OF
LIVING THINGS IN THE SCIENCE SUBSTANCE FOR SECOND LEVEL STUDENTS.

AN ABSTRACT
BY
KANOCSAK LOONSAMRONG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
March 2008

Kanogsak Loonsamrong. (2008). *The Effect of Using a Computer Multimedia Instruction on Reproduction of Living Things in Science Substance for Second Level Students*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Prof. Dr. Rittichai On-ming.

The objectives of this research were to develop and study the effect of using a computer multimedia instruction on Reproduction of Living Things in the Science substance for second level students to meet 85/85 provided criteria and study the result of 30 students learning through the computer multimedia instruction who have percentage after students of all that could pass 80 percent criteria.

The instruments consisted of the computer multimedia instruction, equality assessment forms for content and educational technology experts, and learning achievement test. The samples included 75 third level students at Satit Rajabhat Valaya Alongkorn University under the Royal Partonage in the second semester of 2007 academic year.

The results of the research revealed that the instructional multimedia computer had a good quality as evaluated by both content and educational technology experts and its efficiency was 87.93/88.41, which was corresponding with the provided criteria. In the study of an effect of using the computer multimedia instruction was found that there were 90 percent of students that could pass 80 percent.

ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

สารนิพนธ์
ของ
กนกศักดิ์ ลุนสำโรง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

มีนาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งกรุณารับเป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.กุลศ อิศดุศล ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพ็ชร ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช อาจารย์ ดร.สมปราชญ์ วงศ์บุญหนัก รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี เกิดธรรม ที่กรุณารับเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและตรวจสอบทางด้านสถิติ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยมีความรู้ความสามารถในทุกๆ ด้าน จนสามารถทำสารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จตามความมุ่งหวังทุกประการ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ร่วมรุ่นทุกท่าน คุณอมรรัตน์ ชันทอง เพื่อนๆ ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อวงการการศึกษา หรือผู้ที่กำลังศึกษาค้นคว้างานวิจัยทางด้านนี้อยู่ สำหรับคุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่ได้จากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา น้อง ของผู้วิจัย ซึ่งให้การอบรมเลี้ยงดู ตลอดจนสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้ศึกษาค้นคว้าด้วยดีตลอดมา ส่วนใดที่มีข้อบกพร่องหรือผิดพลาด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้เพื่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

กนกศักดิ์ ลุนสำโรง

สารบัญ

บทที่

หน้า

1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากร.....	4
กลุ่มตัวอย่าง.....	4
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....	7
ความหมายของการวิจัยและพัฒนา.....	7
องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา.....	8
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	13
จิตวิทยาการเรียนรู้.....	13
ประเภทของการศึกษารายบุคคล.....	16
จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	18
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	19
ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	19
องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....	20
ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	21
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	22
รูปแบบในการนำเสนอมัลติมีเดีย.....	24
การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	26
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	27
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	27
คุณภาพผู้เรียน.....	31
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	33
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์.....	41
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	44
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	44
การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพและศึกษาผลการใช้.....	49
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ.....	53
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	56
การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	58
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	60
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	60
ความสำคัญของการวิจัย.....	60
ขอบเขตของการวิจัย.....	60

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
การดำเนินการทดลอง.....	62
สรุปผลการวิจัย.....	63
อภิปรายผล.....	64
ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5).....	74
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	76
ภาคผนวก ค ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	85
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเนื้อหา.....	88
ภาคผนวก จ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	91
ภาคผนวก ฉ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	94
ภาคผนวก ช สำเนาหนังสือขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ.....	96
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	100

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5).....	48
2	ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	53
3	ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	55
4	ผลการทดลองหาแนวโน้มการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2.....	58
5	ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลอง ครั้งที่ 3.....	58
6	ผลการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	59
7	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช	86
8	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์	87

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนา.....	9
2	กระบวนการทางสติปัญญา หรือกรรมวิธีพุทธิปัญญา.....	14
3	หลักการของบทเรียนโปรแกรม.....	16
4	การนำเสนอ 멀티มีเดียรูปแบบเส้นตรง (Linear Progression).....	24
5	การนำเสนอ 멀티มีเดียรูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping).....	24
6	การนำเสนอ 멀티มีเดียรูปแบบวงกลม (Circular Paths).....	25
7	การนำเสนอ 멀티มีเดียรูปแบบผสม (Compound Documents).....	26

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การศึกษาในปัจจุบันนี้ ได้มีการนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการจัดการศึกษามากมาย ทั้งนี้เพื่อปรับวิธีการศึกษาให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ทางด้านการเมืองนั้นมีอิทธิพลต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก เช่นการกำหนดนโยบายและแผนในการพัฒนาประเทศจะดำเนินการตามกฎหมายรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งเป็นกฎหมายที่เป็นปฐมบทแห่งกฎหมายที่ใช้ในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทั้งนี้ส่งผลถึงการจัดการศึกษาของประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เพราะการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมจะต้องมุ่งพัฒนาตัวจักรสำคัญที่สุดคือคน การพัฒนาคนจะต้องสร้างคนให้มีความรู้ความสามารถ โดยการพัฒนาคุณธรรมควบคู่กันไปด้วยดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540–2544) ที่มีเนื้อหาที่กล่าวถึงโลกปัจจุบันและโลกอนาคตว่าจะเป็นโลกแห่งความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศ เน้นการพัฒนาคุณภาพของคนให้เป็นคนมีความรู้และความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกยุคโลกาภิวัตน์ การรู้จักใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด

การพัฒนาคนให้มีคุณค่านั้นเครื่องมือที่สำคัญที่สุดคงหนีไม่พ้นการศึกษา โดยเฉพาะการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ทรัพยากรบุคคลที่มีคุณค่าจะสามารถพัฒนาประเทศชาติให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่การเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรจะได้เห็นได้จาก ผลจากการประเมินระดับสถานภาพของไทยในแง่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่ว่าจะประเมินโดยองค์กรนานาชาติ เช่น IMD หนังสือพิมพ์ TIME หรือแม้แต่คนไทยเอง ก็ตระหนักดีว่าเราอยู่ในระดับท้าย ๆ และทอดถอยลงท้ายไปเรื่อย ๆ ทุกปี มีหน้าซ้ำการประเมินศักยภาพที่จะทำให้สถานภาพกระดึ้งขึ้นก็แทบจะไม่มี

(วิโรจน์ ตันตราภรณ์. 2543: 9)

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อมนุษย์และการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งยังทำให้มีความรู้ทักษะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้สามารถดำรงอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (จันทนา บุญยาภรณ์. 2539: 1) และเป็นวิชาที่ให้ความรู้และกระบวนการเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความก้าวหน้าในการศึกษาวิจัยและการค้นพบความรู้ใหม่ที่ก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ อาจกล่าวได้ว่า

ความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันนี้มีอิทธิพลสามารถพลิกผันสังคมมนุษย์ไปในทางสร้างสรรค์หรือทำลายล้างโดยฝีมือมนุษย์เอง จึงนับว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญไม่ด้อยกว่าวิทยาการสาขาอื่น ๆ

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทุกประเภท รวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งอื่น ๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง (กรมวิชาการ. 2544: 23) แต่สาเหตุหนึ่งเป็นปัญหาทำให้การเรียนการสอนทางวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร คงเนื่องมาจากนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทางด้านต่าง ๆ ทั้งทางด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านอารมณ์และสติปัญญา ซึ่งการจัดการการเรียนการสอนในปัจจุบันเป็นเรื่องยากที่จะทำให้นักเรียนทุกคน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ เพราะนักเรียนมีความแตกต่างกันระหว่างบุคคล

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน จึงต้องเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ นั่นคือ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และการให้การเรียนรู้เกิดขึ้นที่ตัวนักเรียน ครูจึงต้องแสดงบทบาทในการอำนวยความสะดวกในการเรียน (Facilitators) มากกว่าเป็นผู้ให้ความรู้แก่นักเรียนเพื่อให้นักเรียนสร้างและหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง (วิโรจน์ ต้นตรามภรณ์. 2543: 7)

ในปัจจุบันจะพบว่าได้มีการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้อย่างมากในด้านการศึกษา ซึ่งก็มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ ใช้ในงานการศึกษาด้านต่าง ๆ เช่นการบริหารการศึกษา การวางแผนหลักสูตร การพัฒนาบุคลากร ห้องสมุด การแนะแนวสื่อการสอน งานด้านการจัดการเรียนการสอนและช่วยการสอน (ชัยอนันต์ สมุทวณิช. 2544)

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดียสามารถประยุกต์สื่อประเภทต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันได้บนระบบคอมพิวเตอร์ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ได้แก่เสียง วิดีทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เราวมเรียกสื่อประเภทนี้ว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) การพัฒนาระบบมัลติมีเดียมีความก้าวหน้าเป็นลำดับจนถึงขั้นที่ผู้ใช้โปรแกรมสามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ กันได้ เช่น การใช้คีย์บอร์ด การใช้เมาส์ การสัมผัสจอภาพ การใช้เสียง (กรมวิชาการ. 2544: 1) และปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบของมัลติมีเดียให้สอดคล้องกับปรัชญาการเรียนรู้มากขึ้นมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน ไม่ใช่เป็นเพียงรูปแบบของบทเรียนแบบโปรแกรมที่ให้เพียงเนื้อหา คำถาม และคำตอบ แต่ได้รับการ

ออกแบบให้เปิดกว้างเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้น สืบค้น รู้จักสร้างและกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถของตนเอง แนวคิดในการพัฒนา มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ลักษณะนี้สอดคล้องกับแนวคิดของนักจิตวิทยาที่เชื่อว่า หากผู้เรียนได้รับ ประสบการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่า ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้และความเข้าใจด้วยตนเอง ได้ (กรมวิชาการ. 2544: 3) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงนับว่าเป็นสื่อที่มีการ ตอบสนองความต้องการของแต่ละบุคคลได้ดี เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการเรียนที่เป็น ลำดับขั้นตอน มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบคำตอบในช่วงทำบทเรียนด้วยตนเอง และยังสามารถ ย้อนกลับในเนื้อที่ยังไม่เข้าใจได้ตลอดจึงนับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการเรียนที่คำนึงถึง ความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี (สกนธ์ เรืองนุ้ม. 2546: 3) คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงได้รับความ สนใจ จากครูผู้สอนและผู้เรียนเพิ่มมากขึ้น เพราะเปิดโอกาสการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลาได้เรียนรู้ความรู้ ความสามารถ ตามความถนัดของ ผู้เรียนแต่ละคน สิ่งเหล่านี้ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน โดยงานวิจัยของ เมอร์เคิล (Merkel. 1985); โคลิช (Kolich. 1986); และ วอร์ด (Ward. 1987) สรุปได้ ว่า ผู้เรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนจาก ครูผู้สอนในชั้นเรียนปกติ หรือจากสื่อชนิดอื่น

จากคุณค่าและประโยชน์นานับประการของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่กล่าวมาข้างต้น และจากสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่พบในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดย ผู้วิจัยได้สอบถามอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนสาธิต ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ พบว่าในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรง พันธ์ของสิ่งมีชีวิตยังขาดสื่อที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) เรื่อง การ ดำรงพันธ์ของสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้ในการเรียนซึ่งเหมาะสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนด้วยตนเอง เพื่อ สนองตอบความแตกต่างของผู้เรียนและใช้เวลาในการเรียนน้อยลง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึง เป็นสื่อที่เหมาะสมที่จะช่วยแก้ปัญหาทางการเรียนและประเมินแนวทางในการพัฒนารูปแบบสื่อการ เรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ทั้งหมด 6 ห้อง จำนวน 296 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มนักเรียนจำนวน 4 ห้องเรียน จากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับสลาก แล้วกำหนดให้เป็นนักเรียนห้องที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยการจับสลาก

ขั้นที่ 2 สุ่มนักเรียนแต่ละห้องเรียนเข้ากลุ่มทดลอง โดยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับสลาก ดังนี้

1. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ห้องเรียนที่ 1 สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

ห้องเรียนที่ 2 สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน

ห้องเรียนที่ 3 สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2. การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ห้องเรียนที่ 4 สำหรับการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาสำหรับการทดลองเป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1. การดำรงชีวิตของพืช

- 1.1 การสืบพันธุ์ของพืช
- 1.2 ส่วนต่าง ๆ ของดอก
- 1.3 การถ่ายละอองเกสร
- 1.4 การปฏิสนธิ
- 1.5 การขยายพันธุ์พืช
- 1.6 ความหลากหลายของพืช

เรื่องที่ 2. การดำรงชีวิตของสัตว์

- 2.1 การสืบพันธุ์ของสัตว์
- 2.2 การพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- 2.3 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- 2.4 การปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.5 พฤติกรรมของสัตว์บางชนิด
- 2.6 พฤติกรรมการหาคู่ของสัตว์
- 2.7 ความหลากหลายของสัตว์ในท้องถิ่น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในเรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง สื่อ มีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะผสมผสานสื่อหลายอย่าง บทเรียนประกอบด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยายมีแบบฝึกหัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนและบทเรียนต่าง ๆ ทั้งหมดจะบรรจุในแผ่นซีดีรวม

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามหลักการออกแบบบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Macromedia Authorware Version 6 สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงนำไปทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพพร้อมกับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามเกณฑ์

3. เกณฑ์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ 85/85 หมายถึง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 85 หรือสูงกว่า

85 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนของกลุ่มตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 85 หรือสูงกว่า

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นและค้นหาคูณภาพแล้ว

5. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านพัฒนาการเรียนการสอน ดังนี้

5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอนหรือทำงานด้านวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ในการสอนหรือทำงานด้านวิทยาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ในการสอน หรือทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ในการสอนหรือทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) มีหัวข้อดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development หรือ R & D)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational research and development) เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่งซึ่งนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 782) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา คือกระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลผลิตทางการศึกษา คำว่า ผลผลิตในที่นี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือ ในภาพยนตร์ ประกอบ การสอนและในคอมพิวเตอร์เท่านั้นแต่ยังหมายรวมถึงระเบียบวิธี เช่น ระเบียบวิธีในการสอน โปรแกรมการสอน เช่น โปรแกรมการศึกษาเรื่องยา หรือ โปรแกรมการพัฒนาคนทำงาน จุดเน้นของโครงการวิจัยและพัฒนาในปัจจุบันนี้ปรากฏในฐานะเป็นพื้นฐานของโครงการพัฒนาโปรแกรมนี้เป็นระบบการเรียนรู้ที่ สลับซับซ้อนที่รวมเอาการพัฒนาทางวัตถุและการอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานได้ในบริบทเฉพาะ

เกย์ (Gay. 1976 : 8) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา คือ กระบวนการพัฒนาผลผลิต สำหรับใช้ในโรงเรียนซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนา ยังหมายถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในกาฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนและระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนา ยังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคลและระยะเวลาและผลผลิตที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนาจะเป็นไปตามความต้องการและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ ผลของผลผลิตจะมีคุณภาพตามที่ต้องการและโรงเรียนจะเป็นผู้ใช้ผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนาอย่างแท้จริง ซึ่งดูเหมือนว่าจะเป็นการวิจัยทางการศึกษาที่มีคุณค่า

ทั้งนี้จุดมุ่งหมายของการวิจัยทางการศึกษา คือ การค้นหาความรู้ใหม่ซึ่งเกี่ยวข้องกับวิชาพื้นฐาน (การวิจัยพื้นฐาน) หรือเกี่ยวกับการนำไปใช้ในการศึกษา (การวิจัยประยุกต์) มิได้เพื่อพัฒนาผลผลิต แต่ถึงแม้ว่าการวิจัยประยุกต์จะมีการผลิตสื่อหรือผลผลิตขึ้นมา แต่ก็เพียงพอเพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานของผู้วิจัยเท่านั้น จึงค่อนข้างยากที่จะนำผลผลิตเหล่านั้นไปใช้จริงในโรงเรียน ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาจึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะนำผลผลิตเหล่านั้นไปใช้จริงในโรงเรียน ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาจึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยเชื่อมช่องว่างระหว่างการวิจัยและการใช้จริงในการศึกษาโดยจะใช้สิ่งที่ค้นพบในการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์และการทดสอบการใช้ผลผลิตในโรงเรียนมาใช้ในการพัฒนาผลผลิต

จากที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาหมายถึง กระบวนการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่สามารถนำมาใช้พัฒนาได้จริงในโรงเรียน

1.2 องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา

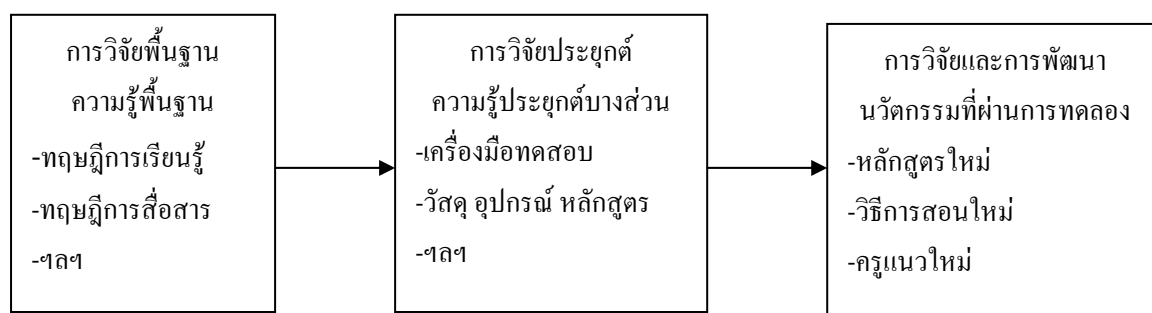
โดยทั่วไปมีอยู่ 4 องค์ประกอบ

1. ผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ผู้ที่ต้องการวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัย จะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง
2. นักวิจัย ได้แก่ ผู้ทําวิจัย มีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาแก่ผู้ที่นำไปใช้
3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย ได้แก่ หน่วยงานราชการ องค์การ ธุรกิจเอกชนต่าง ๆ
4. สิ่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุด และแหล่งสารสนเทศสำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 21-24) กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการวิจัยและการพัฒนาับการวิจัยทางการศึกษาว่ามีความแตกต่างกัน 2 ประการ

1. เป้าประสงค์ การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้นไม่ได้นำไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป
2. การนำไปใช้ การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนาอย่างไรก็ตาม

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่จะทดแทนการวิจัยการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการศึกษาต่อไป คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้น การใช้กลยุทธ์การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังแผนภูมิ (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537: 80) ดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนา

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

เพื่อให้การวิจัยและพัฒนาเป็นไปอย่างมีขั้นตอนที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงควรศึกษาแนวทางการปฏิบัติให้ชัดเจนเสียก่อน โดย เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich; & Williams. 1967: 75- 79) ได้อธิบายถึงการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

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

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-6 คน ดำเนินการคล้ายกับขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 โดย 85 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 85 ขึ้นไป ส่วน 85 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 85 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดลองใช้ในตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

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

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ผู้เรียนควรรู้ และความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนสิ้นสุดลงเพียงบทเดียว โดยอาจพิจารณาความรู้พื้นฐานและความต่อเนื่องของเนื้อหาใหม่กับความรู้เดิม และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการวัดความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนสิ้นสุด

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

3. การสร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยการระดมความคิดทั้งเรื่องที่ต้องสอน และวิธีการสอน จะทำให้ได้ความคิดที่สร้างสรรค์ และน่าสนใจ

4. การจัดระบบความคิด โดยการจัดความคิดที่ไม่มีคุณค่าออกไป จัดลำดับรายการแสดงรายละเอียด และทำการปรับความคิดที่ดี

5. การผลิตบทเรียนบนกระดาน เป็นการร่างเนื้อหาการสอน โดยการนำเสนอข้อสนเทศ การเชื่อมต่อข้อสนเทศ คำถาม ข้อมูลป้อนกลับ คำแนะนำ การบันทึกผล และกราฟิกต่างๆ การทำแผ่นเรื่องราว ซึ่งเป็นภาพแทนบนจอของคอมพิวเตอร์

6. การเขียนผังงานเป็นการแสดงการทำงานของโปรแกรม มีการแสดงรายละเอียดของข้อความ คำถาม โอกาสเลือก กราฟิก เป็นต้น การเขียนผังงานจะมีรายละเอียด และสลับซับซ้อนมาก ควรทำเป็นชุดเริ่มจากผังงานที่แสดงเฉพาะหลักการสำคัญจนถึงขั้นสุดท้ายที่มีรายละเอียดสมบูรณ์

7. การเขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการแปลผังงานและแผ่นเรื่องราวให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์

8. การประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินจากความคิดเห็นของผู้สอนหรือนักออกแบบการสอน ผู้เรียน และการนำไปใช้จริง โดยพิจารณารูปลักษณะที่น่าสนใจ และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 784-785) ได้เสนอขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการศึกษา

ขั้นตอนที่จำเป็นที่สุด คือต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา คืออะไร โดยกำหนด (1) ลักษณะทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ ในการเลือกกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีเพียงพอในการที่จะพัฒนาผลผลิต ที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิต การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อ ค้นหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนจะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. การวางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประเมินการค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องการใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของการผลิต

ในขั้นตอนการพัฒนารูปแบบนี้ จะเป็นขั้นตอนการวางแผนการออกแบบ และ ดำเนินการสร้างผลิตภัณฑ์ตามขั้นตอนที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม ระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ หลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยการนำเอาผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบหา คุณภาพของผลผลิตโดยทดสอบ 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก 6-12 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดสอบหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียนจำนวน 5 -10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ทำการประเมินผลเชิงประมาณโดยใช้ Pre-Test กับ Post-Test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมการทดลองด้วยก็ได้

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดสอบหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานผลผลิต โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 5 – 10 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 40 – 200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบ การสังเกตและสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10.ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

จากขั้นตอนที่นักการศึกษาได้เสนอไว้ในข้างต้นสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นรูปแบบการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ปรับปรุง พัฒนา เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ ทำให้การพัฒนาสอดคล้องกับสภาพสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ช่วยลดปัญหาช่องว่างทางการศึกษา และสามารถนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในสถานศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ได้มีประสิทธิภาพ

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษา การที่ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในประเทศไทยเองจึงเป็นสิ่งที่ไม่ยากจนเกินไป เพราะการวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจจะลักษณะ ในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันอย่างกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537: 84-85)

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.1 จิตวิทยาการเรียนรู้

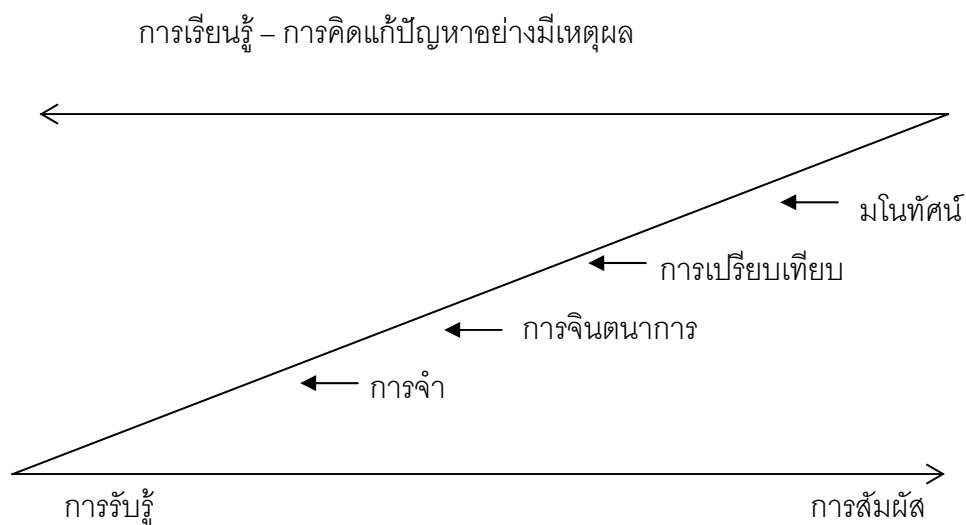
จิตวิทยาการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์หรือจิตวิทยาการเรียนรู้นั้น ถือได้ว่าเป็นหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นข้อตกลง ที่ได้มีการทดลองค้นคว้าวิจัยมาเป็นอย่างดี ในเรื่องเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ว่า มนุษย์เราเรียนรู้ได้อย่างไร ทฤษฎีการเรียนรู้แต่ละทฤษฎีแตกต่างกันไปตามจุดมุ่งหมายของการปฏิบัติและการนำไปใช้ อย่างไรก็ตามถ้าเราจะจัดกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ภายใต้เงื่อนไขของปรัชญา จะจัดแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ จิตวิทยากลุ่มความรู้ความเข้าใจ (Cognitivism) และจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

2.1.1 จิตวิทยาการเรียนรู้กลุ่มความรู้ความเข้าใจ

นักจิตวิทยากลุ่มความรู้ความเข้าใจนี้ มีแนวคิดที่ว่า โครงสร้างของสมองหรือจิตที่ประกอบด้วยสารประกอบทางเคมีเรียกว่า องค์ประกอบทางจิต ซึ่งจะประกอบด้วยการสัมผัส (Sensation) ความรู้สึก (Feeling) และจินตนาการ (Imagination) จากทฤษฎีของชาร์ลส์ ดาร์วิน พบว่า จิตมีหน้าที่ควบคุมกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมของร่างกาย เพื่อปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม เพราะหากมนุษย์ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ ย่อมไม่มีโอกาสวิวัฒนาการชีวิตมาจนถึงปัจจุบัน การรับสัมผัสของจิตนี้ จะทำให้เกิด การจำ การตัดสินใจและความรู้สึก ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ก็ด้วยการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอยิ่งฝึกฝนมากก็ยิ่งมีพลังมาก และจากพลังของจิตนี้เองที่ทำให้มนุษย์มีความแตกต่างกัน

นักจิตวิทยากลุ่มนี้ได้แก่ เกสตัลท์ (Gestalt) เลวิน (Lewin) วิลเลียม เจมส์ (William James) จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) เอ็ดเวิร์ด ซี ทอลแมน (Edward C. Tolman) ยัง เปียเจต์ (Jean Piaget) และบรูเนอร์ (Bruner)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มความรู้ความเข้าใจนี้ สรุปได้ว่า “การเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์การรับรู้ (Perceptual Experiences) และกระบวนการคิด (Cognitive Processes)” นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเห็นว่า การสัมผัส (Sense) เปรียบเสมือนตัวรับรู้ (Receptors) ต่อเนื่องของสิ่งเร้าทั้งหลายที่มีผลต่อโครงสร้างหรือ “สนาม” (Field) ของความรู้ ความสามารถและเจตคติของแต่ละบุคคลนักจิตวิทยากลุ่มนี้ไม่ได้ยึดถือว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งที่ตรวจสอบได้ด้วยพฤติกรรม ดังที่กลุ่มพฤติกรรมเข้าใจดังนั้น ทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มความรู้ความเข้าใจนี้ จึงเน้นเรื่องประสบการณ์ผ่านทางประสาทสัมผัส (Sensory Experiences) เพื่อกระตุ้นความรู้สึกนึกคิด และการสร้างความประทับใจโดยทั่วไปให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนไปพร้อม ๆ กับการทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ในด้านเนื้อหาวิชา



ภาพประกอบ 2 กระบวนการทางสติปัญญา หรือกรรมวิธีพุทธิปัญญา

2.1.2 จิตวิทยากลุ่มความรู้ความเข้าใจกับเทคโนโลยีการศึกษา

จิตวิทยากลุ่มความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Psychology) เป็นจิตวิทยาการเรียนรู้ที่กล่าวถึงกระบวนการทางจิตใจหรือปัญญาที่เราไม่อาจสังเกตเห็นได้ เพื่ออธิบายพฤติกรรมต่าง ๆ การแสดงออกของมนุษย์แสดง และสังเกตเห็นตามที่จิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมได้กล่าวถึงไว้

นักเทคโนโลยีการศึกษา ได้ให้ความสนใจจิตวิทยาแขนงนี้ เพื่ออธิบายจิตวิทยาความรู้ความเข้าใจ และความสัมพันธ์ที่มีต่อเทคโนโลยีการศึกษา แต่รูปแบบการออกแบบและการอธิบายวิธีการสอนยังคงยึดหลักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรม ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ ทฤษฎีจิตวิทยาความรู้ความเข้าใจ ยังไม่ค่อยมีใครสนใจที่จะนำมาประยุกต์ใช้ หรืออาจเป็นเพราะ การตีความตัวทฤษฎีเอง ก็อาจเป็นไปได้ ทั้ง ๆ ที่จิตวิทยาการเรียนรู้แขนงนี้ มีสาระครอบคลุมมากกว่าจิตวิทยาทฤษฎีพฤติกรรม

2.1.3 จิตวิทยาการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรม

นักจิตวิทยากลุ่มนี้มีความเห็นสอดคล้องกับกลุ่มความรู้ความเข้าใจ ในแง่ที่ว่า “จุดมุ่งหมายของการศึกษาก็คือ การเสาะหาความรู้ที่เป็นประโยชน์” หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า พัฒนาการด้านสติปัญญาและความเข้าใจอย่างมีเหตุผลในความรู้ นั้น เป็นจุดมุ่งหมายที่สมเหตุผล หน้าที่ของการจัดการเรียนการสอนก็คือ การจัดเตรียมพฤติกรรมต่าง ๆ ที่จะป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตในอนาคตของผู้เรียน แต่นักจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมไม่ยอมรับวิธีการศึกษาโดยการพินิจจากภายใน (Introspection) ของกลุ่มความรู้ความเข้าใจ เนื่องจากเห็นว่า ไม่สอดคล้องกับวิธีวิทยาศาสตร์ ในเรื่องนี้วัตสัน (Watson) ได้ย้ำว่า การศึกษาเรื่องจิตหรือสมองนั้น ไม่สามารถทำได้แน่นอนเพราะไม่สามารถมองเห็นได้ เราจะทราบความสามารถทางสมองของใครได้นั้นก็ด้วยการศึกษาพฤติกรรมของ

คน ๆ นั้น เพราะสามารถสังเกตหรือใช้เครื่องมือวัดพฤติกรรมได้ การศึกษาพฤติกรรมจึงถือว่า เป็น การศึกษาที่มีระบบและเป็นวิทยาศาสตร์ กลุ่มพฤติกรรมมีแนวคิดที่ว่า “พฤติกรรมทุกอย่างจะต้องมี สาเหตุ”

นักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรมที่รู้จักกันดี ได้แก่วัตสัน (Watson) กาเย่ (Gagne) สกิน เนอร์ (Skinner) พาฟลอฟ (Pavlov) ฮัลล์ (Hull) ธอร์นไดค์ (Thorndike) และกัทธรี (Guthrie) เป็นต้น

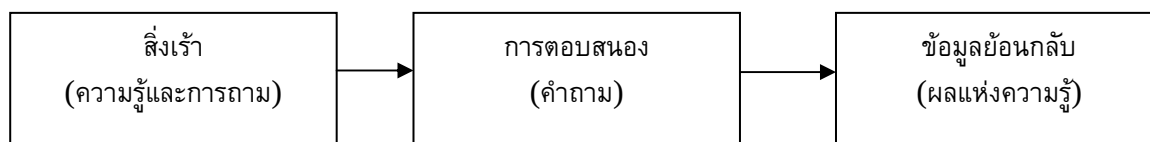
ตามทัศนะของนักจิตวิทยาในกลุ่มพฤติกรรม การเรียนรู้ คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมซึ่งองค์ประกอบสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มนี้ คือ พฤติกรรมนั่นเอง ดังจะเห็นได้จาก ตัวอย่างของทฤษฎีสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Response) การเรียนรู้ในทัศนะนี้ เกิดจาก กระบวนการตอบสนองเมื่อมีการเสนอสิ่งเร้า องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้มี 4 ประการ คือ

1. แรงขับ (Drive) แรงขับ หมายถึง ความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่างแล้ว จูงใจ (Motivated) ให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น
2. สิ่งเร้า (Stimulus) เมื่อมีสิ่งเร้าผู้เรียนจะได้รับความรู้ (Message) หรือ การชี้แนะ (Cue) ทันทีทันใดจากสิ่งเร้านั้นก่อนที่จะตอบสนอง
3. การตอบสนอง (Response) การตอบสนอง หมายถึงการที่ผู้เรียนแสดงปฏิกิริยา ตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งอธิบายได้ด้วยพฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออก
4. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึง การให้รางวัล เช่น การชมเชยผู้เรียนใน กรณีที่ผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง

2.1.4 จิตวิทยาการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมกับเทคโนโลยีการศึกษา

ภารกิจของผู้สอน ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่ม พฤติกรรมผู้สอนจะต้องกำหนดความมุ่งหมายอย่างแน่ชัดก่อนว่า ต้องการก่อให้เกิดพฤติกรรมเช่นใด ขึ้นในตัวผู้เรียนแล้วจึงจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามลำดับที่ต้องการนำผู้เรียนให้ ตอบสนอง เมื่อผู้เรียนตอบสนองถูกต้อง ก็ให้เสริมแรง

ตัวอย่างการนำทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมมาเป็นหลักการพื้นฐานของเทคโนโลยี การศึกษาที่เห็นได้อย่างชัดเจนที่สุด คือ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เช่น บทเรียนโปรแกรม ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งเร้าสั้น ๆ เรียกว่า กรอบหรือเฟรม (Frames) การจูงใจ และเร้า ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วม ได้ตอบสนองและได้รับการเสริมแรงเมื่อผู้เรียนตอบสนอง ถูกต้อง



ภาพประกอบ 3 หลักการของบทเรียนโปรแกรม

ในทางปฏิบัติปัจจุบัน ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรม มีอิทธิพลมากและเป็นที่ยอมรับนำมาเป็นหลักการพื้นฐานของการออกแบบการสอนแบบโปรแกรมประเภทต่าง ๆ หลายรูปแบบ นับตั้งแต่การสอนโดยการใช้สื่อธรรมดาและกระบวนการสื่อสารไปจนถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาในระบบ หรือนอกระบบโรงเรียนก็ตาม

2.2 ประเภทของการศึกษารายบุคคล

ในการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลนั้นสามารถจำแนกได้เป็นหลายลักษณะ กาเย่และบริกส์ ได้แบ่งลักษณะของการศึกษารายบุคคลออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. การเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plans) เป็นการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนกับผู้เรียนจะได้ทำความตกลงกันในเรื่องของจุดประสงค์การเรียนการสอน และให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ด้วยตนเอง นิยมใช้จัดการศึกษาในระดับสูง

2. การกำกับการเรียนด้วยตนเอง (Self-directed Study) เป็นการเรียนการสอนโดยผู้สอนจะช่วยสนับสนุนจัดหาเอกสาร วัสดุ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยสื่อการเรียนต่าง ๆ และเมื่อผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่ผู้สอนได้วางไว้ ผู้เรียนจะสามารถก้าวไปศึกษาในขั้นตอนที่สูงขึ้น

3. โปรแกรมการเรียนซึ่งผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered Programs) เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนซึ่งเปิดขึ้นกว้าง ๆ เพื่อให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะเลือกเรียนโดยมี วิชาแกน วิชาเสริม และวิชาเลือก ฯลฯ

4. การเรียนตามอัตราความเร็วของตน (Self-pacing) เป็นการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนกำหนดสื่อการเรียน ตลอดจนจุดมุ่งหมายไว้อย่างเดียวกัน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความถนัดในอัตราความเร็วในการเรียนของตนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้วยระยะเวลาในการเรียนที่ต่างกัน

5. การเรียนที่ผู้เรียนเลือกตัดสินใจด้วยตนเอง (Student-determined Instruction) เป็นการเรียนการสอนที่ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการตัดสินใจเลือกองค์ประกอบของการเรียนด้วยตนเอง ลักษณะองค์ประกอบในการเรียนดังนี้

5.1 การเลือกจุดมุ่งหมายของการเรียน

5.2 การเลือกรายวิชาตามความเหมาะสม

5.3 การเลือกวัสดุและแหล่งการเรียนรู้

5.4 การใช้อัตราความเร็วในการเรียนตามความสามารถของตน

5.5 การประเมินผลตนเองตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

2.3 สื่อสำหรับการเรียนรายบุคคล

ในการเรียนรายบุคคลนั้นจำเป็นต้องใช้สื่อการเรียนรู้ซึ่งแตกต่างจากสื่อสำหรับการเรียนปกติในระบบกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ โดยสื่อการเรียนรู้รายบุคคลจะต้องได้รับการออกแบบวางแผนไว้ล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือศึกษาด้วยตนเองโดยอาศัยทฤษฎีจิตวิทยาเชิงรู้และ การตอบสนองตามขั้นตอนและความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคล และสื่อการเรียนรู้นั้นจะต้องผ่านการตรวจสอบหาประสิทธิภาพของสื่อต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้ สื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสามารถจำแนกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1. สื่อสำเร็จรูปที่เน้นวิธีการเรียน ได้แก่ บทเรียนโปรแกรม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. สื่อสำเร็จรูปที่เน้นระบบสื่อประสม ได้แก่ ชุดการสอนรายบุคคล (Self Instructional Packages)

3. บทเรียนโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูปนั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายทัศนะ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน อาทิ

แชมม์ (Schramm) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้ว่า บทเรียนโปรแกรมมีลักษณะคล้ายกับแบบเรียนปกติแต่เนื้อหาภายในได้รับการแยกย่อย และจัดลำดับจากง่ายไปหายาก ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองไปตามลำดับขั้นตามคำแนะนำที่กำหนดไว้ในบทเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่กำหนดไว้

เสาวณีย์ ศึกษาบัณฑิต (2528 : 287) ยังได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบของบทเรียนโมดูล (Instructional Module) ไว้ดังนี้

1. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยดูแลให้คำปรึกษาเท่านั้น

2. วัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ควรจัดให้มีลักษณะที่ดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจ และเกิดความรู้ตามลำดับ ไม่สับสน และจะได้รับการเพิ่มพูนความรู้ทีละน้อยๆ ตามขั้นตอน

3. จูงใจผู้เรียนในทุกๆ กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสนใจเรียนด้วยความอยากรู้ อยากเห็น ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนนั้นมีความหมายมากขึ้น

4. ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับขั้นของผู้เรียน

5. เนื้อหามีความถูกต้อง คำอธิบายชัดเจน ซึ่งจะเป็นการทำให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ไขว่ไขว

6. ให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหลายด้านในเนื้อหาบทเรียนบางเรื่อง บางตอนหรือบางบท อาจมีความจำเป็นต้องให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาด้านเจตคติ มีความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าด้วย นอกเหนือจากความรู้และทักษะ

2.4 จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne; & Briggs. 1974: 185-187) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่ต้องการ โดยมีความสอดคล้องกับบุคลิก ของผู้เรียนแต่ละคน ตามจุดมุ่งหมาย 5 ประการ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนตาม จุดมุ่งหมาย
3. ช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อให้เกิดความสะดวกในการประเมิน และส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของแต่ละ บุคคล
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียน เรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง

2.5 สภาพความแตกต่างระหว่างบุคคล

สภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน (Individual Difference) ในการ จัดการเรียนการสอนผู้สอนจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในเรื่องสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคล ของผู้เรียนซึ่งอาจมีได้ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ถ้าการเรียนการสอนถูกจัดให้ ผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกันต้องรับรู้ในสิ่งเดียวกัน ด้วยเงื่อนไขอย่างเดียวกันแล้ว ก็เป็นการยากที่ ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้เท่าเทียมกัน เพื่อเป็นการขจัดปัญหาดังกล่าว

นักการศึกษาจึงให้ความสำคัญของสภาพความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเป็นรายบุคคลตามลำดับความสามารถในการเรียนซึ่งจะช่วยให้การเรียน การสอนเกิดประสิทธิผลยิ่งขึ้น

ลักษณะความแตกต่างระหว่างบุคคลต่อการเรียนรู้มีตัวแปรสำคัญในด้านความ แตกต่างระหว่างบุคคลที่ทำให้เกิดผลต่อการเรียนรู้อยู่ 4 ประการ ดังนี้

1. ตัวแปรในด้านบุคลิกภาพ (Personality Variables) การเรียนรู้จะสัมพันธ์กับ บุคลิกภาพของแต่ละบุคคล เช่น ผู้เรียนซึ่งมีความต้องการที่จะเป็นที่ยอมรับของผู้อื่นในสังคมจะ ไม่สามารถเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมได้ผล เพราะบทเรียนโปรแกรมไม่เปิดโอกาสให้ได้ร่วมกิจกรรมกับ

ผู้อื่น ในทางตรงกันข้าม ผู้เรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองน้อยมีความกังวลในข้อทดสอบจะเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมได้ดี

2. ตัวแปรในด้านความรู้ความสามารถ (Cognitive Variables) ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีการเรียนรู้ต่อสิ่งรอบๆ ได้แตกต่างกัน เช่น บางคนมีการรับรู้ด้านเครื่องจักรกลได้ดี บางคนคิดหาเหตุผลได้ดี บางคนเรียนรู้ด้านสุนทรียศาสตร์ได้ดี ดังนั้นผู้ที่มีการรับรู้ที่ตรงกับลักษณะเนื้อหาวิชาย่อมเรียนรู้ได้ดีกว่าผู้ที่มีความสามารถในการรับรู้ต่อสิ่งนั้นได้น้อย

3. ตัวแปรด้านความอยากรู้อยากเห็น (Inquiry Variables) ความแตกต่างในลักษณะนี้จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่เท่ากันและมีอัตราความเร็วในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน

4. ตัวแปรด้านการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ (Sequencing Variables) ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีวิธีการจัดลำดับขั้นในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและจะมีผลต่อการเรียนเป็นรายบุคคลตัวอย่างเช่น ผู้เรียนบางคนไม่ชอบการเรียนแบบหาเหตุผลเรียงตามลำดับขั้นแต่จะใช้วิธีเดาสุ่มเป็นตอน ๆ ผู้เรียนลักษณะนี้จะเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมไม่ได้ผลเท่าผู้เรียนที่เรียนแบบหาเหตุผลไปตามลำดับขั้น

ดังนั้น ในฐานะที่เทคโนโลยีการศึกษาเป็นวิธีการจัดระบบการเรียนการสอนทั้งหมดสำหรับการศึกษา ไม่ว่าจะพิจารณาเทคโนโลยีการศึกษาในลักษณะใด จิตวิทยาการเรียนรู้จึงเป็นทฤษฎีที่สำคัญที่จะต้องศึกษา เพื่อกำหนดเทคโนโลยีการเรียนรู้ให้เหมาะสมสำหรับผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้มากที่สุด

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย (Multimedia) ตามความหมายของศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2538: 96) หมายถึง 1. สื่อหลายแบบ 2. สื่อประสม

มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีแบบหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี วิดีโอในการนำเสนอ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุม (Holcomb. 1992: 683)

มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายโดยผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และ ภาพวีดิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริง (Vaughan. 1993 : 4)

มัลติมีเดีย หมายถึง ระบบสื่อสารข้อมูลหลายชนิดโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพนิ่ง เสียง และวีดิทัศน์ (Jeffcoate. 1995: 7)

ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2547: 1) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า เป็นระบบคอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งนำเสนอในรูปแบบโดยที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ได้

จากความหมายของมัลติมีเดียที่กล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิทัศน์ และระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) เพื่อสร้างความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

3.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิทัศน์และการมีปฏิสัมพันธ์ (Hall. 1996) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัวอักษร นับได้ว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากจะมีตัวอักษรให้ผู้เขียนสามารถเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นแล้วยังใช้ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ การจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษา

2. เสียง เสียงในมัลติมีเดียจะจัดอยู่ในรูปข้อมูลดิจิทัลและสามารถเล่นซ้ำได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจขึ้น เช่น เสียงหัวใจเต้น เสียงน้ำไหล เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษร หรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่ใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดีเสียง เทปเสียง และวิทยุได้

3. ภาพนิ่ง เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทต่อมัลติมีเดียมาก เนื่องจากภาพจะให้ผลในการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะเป็นคู่มือ หนังสือนิตยสาร ฯลฯ จะมีองค์ประกอบเสมอ

4. ภาพเคลื่อนไหว คือ การเคลื่อนไหวของภาพนิ่งในลักษณะต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดความน่าสนใจ หรือทำให้เกิดความเข้าใจ ได้ง่ายขึ้น เช่น การเต้นของหัวใจ การทำงานของลูกสูบ ภาพเคลื่อนไหวมีขอบเขตตั้งแต่การสร้างภาพนิ่งด้วยกราฟิกอย่างง่าย จากนั้นใช้โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวทำให้ภาพนิ่งนั้นเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ

5. ภาพวิทัศน์ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพวิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัล รวมเข้ากับโปรแกรมประยุกต์นำเสนอในลักษณะที่เรียกว่าดิจิทัลวิดีโอ (Digital Video) โดยคุณภาพของดิจิทัลวิดีโอจะทัดเทียมกับภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นดิจิทัลวิดีโอ

และเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าสู่การนำเสนอ และสามารถนำเสนอได้ทันทีผ่านจอคอมพิวเตอร์ และเสียงออกทางลำโพงโดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

6. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ หมายถึงการที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามความต้องการโดยใช้ตัวอักษร หรือปุ่มในการเชื่อมโยง ซึ่งนับได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่โดดเด่นกว่าสื่ออื่น ๆ

3.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นับได้ว่าเป็นการนำเอาระบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนและมัลติมีเดียมาผสมผสานกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเอาประโยชน์ของทั้งสองมารวมกัน

(ทักษิณา สนวนานท์. 2530: 214-215; อรพันธ์ ประสิทธิ์วิรัตน์. 2530: 7-8 ;) ดังนี้

1. การใช้มัลติมีเดียเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย
2. เป็นการเพิ่มความสามารถในการรับรู้ (Enhances Information Retention)
3. มัลติมีเดียเป็นการนำเสนอหลายประเภทมารวมกันเพื่อเสนอข้อมูล ดังนั้นจึงช่วยให้เกิดความเข้าใจ และสื่อความหมายได้ดีขึ้น
4. ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
5. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ
6. ผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้
7. มีความแม่นยำในวิชาที่เรียน เพราะผู้เรียนได้เรียนที่ละเอียดกว่าง่ายไปหายาก
8. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และเสริมแรงให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว
9. ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบได้ก่อนเพราะเป็นการบังคับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ก่อนการทำแบบฝึกหัด
10. ผู้ที่มีผลการเรียนค่อนข้างช้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนปกติ
11. ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้ เนื่องจากคำตอบของผู้เรียนอาจเป็นแนวทางในการกำหนดบทเรียนให้เรียนได้เร็วช้าหรือมีความแตกต่างกันได้
12. สามารถสอนมโนทัศน์ และทักษะได้ง่ายกว่าการสอนปกติ เพราะการจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น
13. สามารถประเมินผลของผู้เรียนได้โดยทันทีที่เรียนจบบทเรียน
14. เป็นการสร้างนิสัยรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน

3.4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจเพราะมีการนำเสนอที่แปลกออกไปโดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการพัฒนาสื่อให้มีคุณภาพจึงต้องมีการวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้สื่อที่ผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด (Frater; & Paulissen . 1994: 3)

ฮอลล์ (Hall. 1996) กล่าวว่าโปรแกรมการผลิตและพัฒนาจะนิยมใช้โปรแกรมชุดนำเสนอ (Persentation Packages) และชุดประพันธ์ (Authoring Packages) ตามรายละเอียดดังนี้

1. ชุดนำเสนอ (Persentation Packages) ชุดนำเสนอเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากแนวคิดของการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะมาเป็นการนำเสนอโดยคอมพิวเตอร์และโปรเจกเตอร์แทนชุดนำเสนอจะสร้างข้อความที่มีสีสันภาพกราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดิทัศน์เหล่านี้สามารถสร้างจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint และ Asymetrix 's Compel

2. ชุดประพันธ์ (Authoring Packages) ชุดประพันธ์เป็นชุดที่ใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย มีฟังก์ชันต่าง ๆ ให้ใช้ ชุดประพันธ์เป็นชุดที่ทำให้สามารถออกแบบโปรแกรมในห้องเรียนได้ตามความต้องการไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง และวีดิทัศน์ ในการฝึกอบรมหรือการฝึกทบทวน โปรแกรมที่ใช้กันมี Toolbook , Authorware เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะเขียนโปรแกรมฝึกอบรมหรือการสอนแล้วยังสามารถนำเสนอชุดประพันธ์มาใช้เขียนชุดการนำเสนอได้อีกด้วย

ลินด์สตรอม (Lindstrom. 1994) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. ตั้งจุดหมายในการผลิตต้องกำหนดจุดมุ่งหมายหลักการในการผลิต และจุดหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อ ซึ่งจะช่วยจำกัดเนื้อหาที่ใช้ในการผลิต

2. เตรียมเนื้อหา ในขั้นนี้จะเตรียมโดยทำเป็นลักษณะโครงร่างเนื้อหาหรือเตรียมเป็นเนื้อหาโดยละเอียดก็ได้

3. การวางโครงเรื่อง เป็นการนำเอาเนื้อหาที่กำหนดเรื่องราวมตามลำดับเหตุการณ์ ลำดับหัวข้อ ความง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปเขียนบท หรือกำหนดภาพหรือประมวลเรื่องราวทั้งหมด

4. การเขียนบท โดยการทำบัตรเรื่อง (Storyboard) โดยต้องจินตนาการภาพที่เห็นได้ต้องไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเข้าใจและสื่อได้ตรงเป้าหมายที่สุด จากนั้นนำมาลำดับเรื่องราวให้เหมาะสม จากนั้นนำมาเขียนบท (script) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างข้อความ ภาพและเสียง

5. กำหนดตารางการดำเนินการผลิต เป็นขั้นตอนของการแรงงานออกมาเป็นงานของแต่ละด้านให้ชัดเจน และสะดวกต่อการผลิต

6. การเขียนคู่มือการใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือจะต้องบอก รายละเอียด เช่น เกี่ยวกับตัวสื่อ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาเป็นอย่างไร กิจกรรมอุปกรณ์ที่จะต้องนำมา ประกอบการเรียน เป็นต้น

7. ทดลองใช้สื่อกับกลุ่มเป้าหมาย หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วจะต้องหาคุณภาพหรือจุดบกพร่องของสื่อแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบวัดผลและประเมินผล 2 แบบ คือ วัดผลในสื่อเอง เพื่อต้องการทราบถึงความรู้สึกรู้สึกของกลุ่มเป้าหมายในด้านของข้อดีและข้อเสียของสื่อ และวัดผลในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำการทดสอบก่อนและหลังเรียน เปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ของสื่อ โดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด

8. ปรับปรุงสื่อที่ผลิตขึ้น หลังจากที่มีการประเมินผลแล้ว นำสื่อมาปรับปรุงจนได้สื่อที่สมบูรณ์เพื่อไว้ใช้ในการแพร่ต่อไป

9. ผลิตเพื่อเผยแพร่ออกสู่สาธารณชน เมื่อได้สื่อที่มีคุณภาพแล้วจึงนำไปเผยแพร่ในรูปแบบของการให้ยืม จำหน่าย หรือแจกจ่ายไปตามหน่วยงานต่าง ๆ และหากมีวิธีการที่ยั่งยืนก็ควรจัดฝึกอบรมการใช้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน

นางนุช วรรณนะวหะ (2535: 4-6) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอน จาก หลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่าง ๆ นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวข้อและขอบข่ายของเรื่อง

2. การออกแบบบทเรียน หมายถึง การเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart) การเขียนบัตรเรื่องเพื่อแบ่งเรื่องราวของเนื้อหาออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนสุดท้าย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน ส่วนผังงานเป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของบัตรเรื่องในการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา

3. วิธีปฏิบัติในการเขียนบัตรเรื่องและผังงาน ให้ปฏิบัติดังนี้คือ ให้แสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหา แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียนแสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการนำเสนอที่เลือกมา และสุดท้ายการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหา และกิจกรรม

4. ออกแบบจอภาพและแสดงผลการให้สี แสง กราฟิก รูปแบบตัวอักษร การสนองตอบ

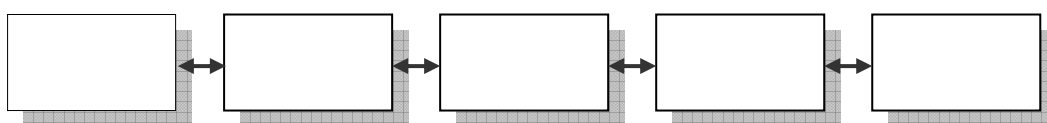
5. การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้วนำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาดของบทเรียน ซึ่งในการทดลองใช้ก็มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อให้ใช้ได้จริง

6. การประเมินบทเรียน หลังจากทดลองใช้แล้ว ผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการเรียนของผู้เรียน

3.5 รูปแบบในการนำเสนอ 멀티มีเดีย

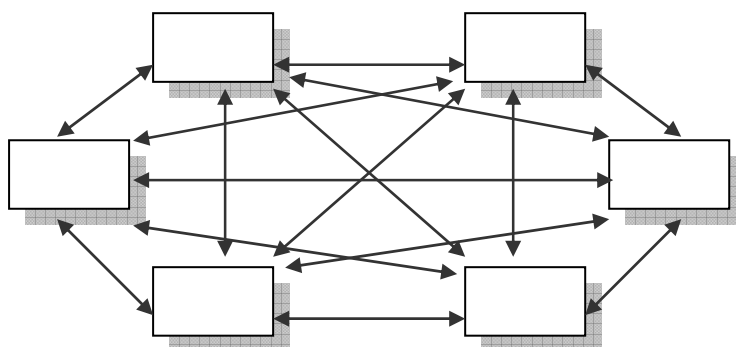
การนำเสนอ 멀티มีเดียมีหลากหลายรูปแบบที่สามารถนำเสนอได้ ธีระพัฒน์ ถึงสุข; และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 107-113) กล่าวถึงรูปแบบการนำเสนอที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่ 5 วิธี ดังนี้

1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) รูปแบบนี้ใกล้เคียงกับแบบหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงดังภาพประกอบ 1 โดยผู้ใช้งานเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ โดยมากการนำเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นตัวหลักในการดำเนินเรื่อง รูปวิดีโอหรือแอนิเมชันก็สามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเข้าไปเพื่อเพิ่มความน่าสนใจเข้าไปอีก อาจเรียกได้ว่าเป็น Electronic Stones หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hyper Media) ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภค และสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการนำเสนอผลงานมัลติมีเดีย



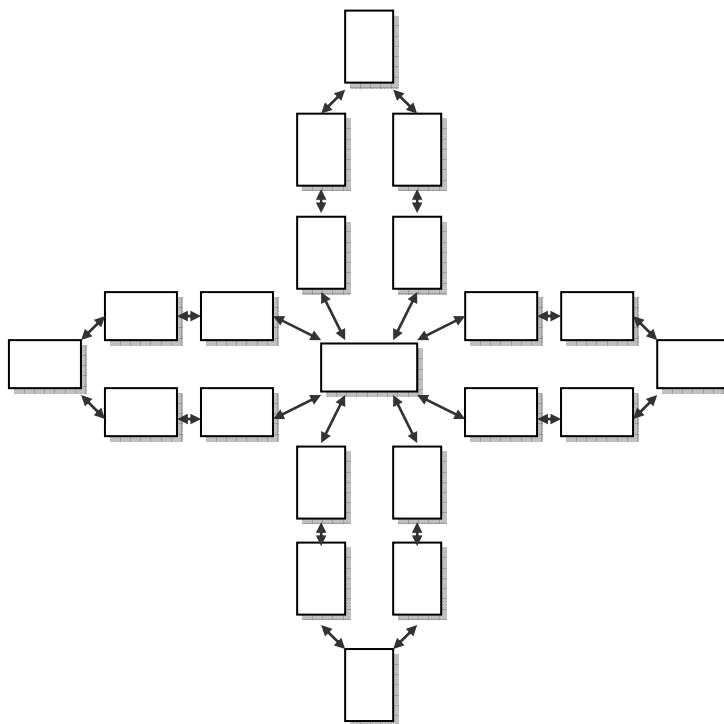
ภาพประกอบ 4 การนำเสนอ 멀티มีเดียรูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

2. รูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping) รูปแบบอิสระนี้จะกระตุ้นให้ผู้ใช้งานมีความอยากรู้อยากเห็นและประหลาดใจ แต่ภายใต้ความประหลาดใจนั้น ผู้พัฒนาโปรแกรมนี้ จะต้องจัดโครงสร้างภายในให้ดี และจะต้องเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญอย่างมาก เพราะต่างจากการสร้างงานแบบเส้นตรงที่ผู้ใช้เพียงแค่เลื่อนจากจอหนึ่งไปอีกจอหนึ่งเท่านั้น ในรูปแบบนี้มีการข้ามไปมาระหว่างหน้าจอหนึ่งไปอีกหน้าจอหนึ่งดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 การนำเสนอ 멀티มีเดียรูปแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping)

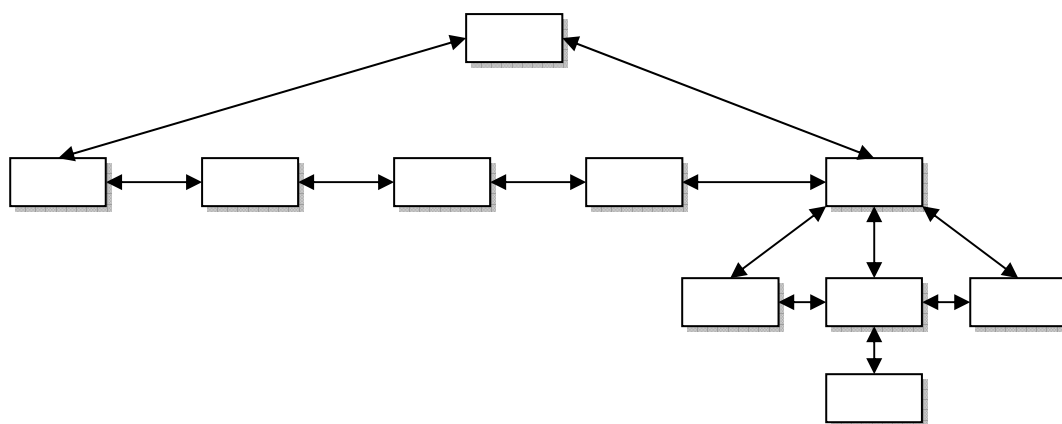
3. รูปแบบวงกลม (Circular Paths) มัลติมีเดียที่มีรูปแบบวงกลมประกอบด้วยแบบเส้นตรง ชัดเล็กๆ หลายๆ ชุด มาเชื่อมต่อกัน และกลับคืนสู่เมนูใหญ่ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 การนำเสนอมัลติมีเดียรูปแบบวงกลม (Circular Paths)

4. รูปแบบฐานข้อมูล (Database) ในบางกรณีแอปพลิเคชันเป็นแบบฐานข้อมูล เพราะว่ามี การบรรจุจัดขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา นอกจากนี้รูปแบบนี้ยังให้รายละเอียดจำพวก ข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย รูปแบบนี้สามารถใช้ได้ ทุกสถานการณ์ที่มีการให้รายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยสามารถเพิ่มความสามารถทาง มัลติมีเดียเข้าไปได้

5. รูปแบบผสม (Compound Documents) ในรูปแบบนี้เป็นการผสมผสานรูปแบบทั้งสี่ รูปแบบที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่างๆ ตลอดจน สามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับแผนภูมิได้อีกด้วยและเช่นเดียวกับรูปแบบมัลติมีเดีย อื่นๆ การวางแผน และการเตรียมการที่ดีเป็นกุญแจนำไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้นจึงต้องมีความละเอียด รอบคอบเป็นพิเศษในการออกแบบ และวางแผนเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นภายหลังดัง ภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 การนำเสนอ 멀티มีเดียรูปแบบผสม (Compound Documents)

3.6 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นโปรแกรมที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน ดังนั้นส่วนประกอบขึ้นมาเป็นบทเรียนนั้น ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาความรู้ วิธีการสอน วิธีการเข้าสู่บทเรียนและอื่น ๆ จึงต้องถูกต้องและเหมาะสมกับนักเรียน กิจกรรมการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงมีหน้าที่ประเมินในเรื่องที่สำคัญ คือ

1. วัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าบทเรียนมีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือไม่ วัตถุประสงค์ที่กำหนดควรมีค่าทางการศึกษาและเป็นวัตถุประสงค์ที่เป็นไปได้ ใช่วัดได้
2. เนื้อหา โดยพิจารณาความถูกต้องและมีค่า สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
3. การนำเสนอ ควรมีรูปแบบที่น่าสนใจ มีกลวิธีต่าง ๆ ในการดึงดูดความสนใจและง่ายต่อการใช้งาน
4. การวัดผล ควรวัดผลหลังจากการใช้บทเรียนว่าได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่
5. เอกสารประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรมีเอกสารประกอบการใช้เพื่อบอกรายละเอียด เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มเป้าหมาย วัตถุประสงค์ วิธีการใช้ เป็นต้น

3.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

หลังจากที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสร็จแล้ว ก่อนที่จะนำไปใช้สอนควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองใช้ (Try out) ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนนั้นมีคุณภาพหรือไม่ และปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ อีกทั้งยัง

เป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้อีกด้วย โดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง และมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ทำการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนการทำแบบฝึกหัดประกอบ กิจกรรมของนักเรียนทั้งหมด ต่อค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นก็คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพผลลัพธ์ หรือ E_1 / E_2

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

E_1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85 ของจำนวนคะแนนที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกตอนรวมกัน

E_2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85 ของจำนวนคะแนนที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ได้กล่าวไว้ส่วนหนึ่งว่า “รัฐต้องเร่งรัดและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาประเทศ” นับได้ว่าเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่กล่าวถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจนในรัฐธรรมนูญ การที่จะไปสู่เป้าหมายดังกล่าวได้ จำเป็นต้องพัฒนาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

อย่างจริงจัง

องค์การส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้เสนอโครงการ 2000⁺ วรรณคดีให้ประเทศทั่วโลกจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับทุกคนให้รู้วิทยาศาสตร์อย่างพอเพียงเพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและความปลอดภัยในสังคมโลกยุคโลกาภิวัตน์ (globalization)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ใน

มาตรา 23 เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับการศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการการบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงได้ยึดหลักการดังกล่าวนี้

4.1.1 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมากในทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีความสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็น สังคมแห่งความรู้ (knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

4.1.2 ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (scientific inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ (investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล

ทำให้เกิดความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูล หรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกัน ก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวความคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ในส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคลการสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิด ความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่างๆ หรือกระบวนการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสพการณ์ จินตนาการ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษยชาติ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

4.1.3 เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบรวจตรวจสอบและการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือ ให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียนเมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ

5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต

7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

4.1.4 วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

ในการกำหนดวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใช้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 ดังนี้

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากลแต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศและมีความยืดหยุ่นหลากหลาย

2. หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

3. ผู้เรียนทุกคนได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กระบวนการแก้ปัญหาและการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้

4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นโดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา

5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจและวิถีชีวิตที่แตกต่างกันของผู้เรียน

6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต

7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และ เจตคติ ผู้เรียนทุกคนได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วย การใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูล และสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่น เข้าใจได้

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องราว เกี่ยวกับโลกธรรมชาติ (natural world) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทุกคนจึงต้องเรียนรู้เพื่อนำผล การเรียนไปใช้ในชีวิตและการประกอบอาชีพเมื่อผู้เรียนได้เรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับการกระตุ้นให้เกิด ความตื่นตัว ทำลายกับการเผชิญสถานการณ์หรือปัญหา มีการร่วมกันคิด ลงมือปฏิบัติจริง ก็จะเข้าใจ และเห็นความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์กับวิชาอื่นและชีวิต ทำให้สามารถอธิบาย ทำนาย คาดการณ์ สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล การประสบความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์จะเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความสนใจ มุ่งมั่นที่จะสังเกต สำรวจตรวจสอบ สืบค้นความรู้ที่มีคุณค่าเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง การ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงสอดคล้องกับสภาพจริงในชีวิต โดยใช้แหล่งเรียนรู้หลากหลายใน ห้องเรียน และคำนึงถึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ ความสนใจและความถนัดแตกต่างกัน

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานเป็นการเรียนรู้เพื่อความซาบซึ้งและเห็นความ สำคัญของ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้หลาย ๆ ด้าน เป็นความรู้ แบบองค์รวม อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถในการ จัดการและร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

4.2 คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล โดยอาศัยแหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากล และท้องถิ่น โดยผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุผลตามเป้าหมายและวิสัยทัศน์ที่กล่าวไว้ จึงได้กำหนด คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นได้ดังนี้

4.2.1 คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทาง ชีวภาพ และ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน
3. เข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ดาราศาสตร์ และอวกาศ
4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ หลากหลาย และจากเครือข่าย อินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้
5. เชื่อมโยงความรู้ความคิดกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในการดำรงชีวิต และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือสร้างงาน
6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้
 - 6.1 ความสนใจใฝ่รู้
 - 6.2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
 - 6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด
 - 6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 6.5 ความมีเหตุผล
 - 6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์
7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม
 - 7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ ต่อเนื่องตลอดชีวิต
 - 7.2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
 - 7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
 - 7.4 แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น
 - 7.5 แสดงความซาบซึ้งในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น
 - 7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่าง ๆ

4.2.2 คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6)

ผู้เรียนที่เรียนจบช่วงชั้นที่ 2 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่าง
2. เข้าใจสมบัติของวัสดุ สถานะของสาร การแยกสาร การทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัวสมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชมยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.3 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สารการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้ เป็นสาระหลักของวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นด้านความรู้ เนื้อหา แนวความคิดหลักวิทยาศาสตร์ และกระบวนการสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 8 สาระย่อย ดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 : พลังงาน

สาระที่ 6 : กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 : ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียนด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มี คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดไว้ 2 ส่วน คือ มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้น พื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาในแต่ละช่วง ชั้น สถานศึกษาจะต้องจัดสาระการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการพัฒนามาตรฐานการเรียนรู้ที่ กำหนดไว้

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีดังนี้

สาระที่ 1 : สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 : เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและ หน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเอง และดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 : เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับ สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่ถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

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

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ได้มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้หลายเรื่อง เช่น

กมลธร สิงห์ปรุ (2541: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้วิชาชีววิทยา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 และเมื่อนำมาใช้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามคู่มือครู

ปรีตร แก้วสว่าง (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม วิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากหนังสือเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 96.53 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีสมร ชูฉาย (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพแบบเคลื่อนไหวและแบบซ้อนภาพ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบภาพเคลื่อนไหวให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทน และความชอบสูงกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบซ้อนภาพ

ดวงดาว จิตรวัฒน์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดูแลช่วยเหลือผู้ที่ได้รับภัยอันตราย สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยพระบรมราชชนนีสระบุรี จำนวน 45 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดูแลช่วยเหลือผู้ที่ได้รับภัยอันตรายมีประสิทธิภาพ 88.00/85.93 เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85

ปัญญา จันทรธำม (2544 : 49) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชา ช0325 เขียนแบบ เรื่องทฤษฎีการสร้างรูปทรงทางเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ผลการวิจัยพบว่า หน่วยการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วยมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีประสิทธิภาพของกระบวนการวัดผลจากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 90.68 และมีประสิทธิภาพของการทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนจบบทเรียนได้เท่ากับ 92.33 ผลการทดลองประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนกับเกณฑ์มาตรฐานมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี

สมเนศ พวงสุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 48 คน จากการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องพลังงานและสารเคมี ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 85.25/85.06 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ลิ้ม (Lim.1997 : 3466-A) ได้ทำการศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย เป็นสื่อในการสอนการเขียนแบบเสมือนจริง กับนักศึกษาโปรแกรมออกแบบตกแต่งภายในของมหาวิทยาลัย มินเนโซต้า โดยเปรียบเทียบระหว่างการใช้คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย แบบหยุดนิ่ง (Static) กับคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียแบบเคลื่อนไหว (Dynamic) ผลการทดลองสรุปได้ว่าการใช้คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียทั้งสองรูปแบบประกอบการสอนเขียนแบบเสมือนจริงกับนักศึกษาออกแบบตกแต่งภายในไม่แตกต่างกัน

ซัดเบรี (Sudbury.1992) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับมัลติมีเดียในเรื่องการบูรณาการด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียในการเรียนการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาวิจัยเพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีที่หลากหลายที่เรียกกันว่า มัลติมีเดีย มาช่วยในการเรียนการสอนนักศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ โดยสร้างบทเรียนเรื่อง การดูแลรักษาและการใช้ดิสก์เก็ตคอมพิวเตอร์ โดยการสร้างภาพสาธิตการใช้งานรูปของมัลติมีเดีย ซึ่งมีทั้งคำอธิบายของเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในบทเรียนด้วย คำอธิบายนี้จัดทำขึ้นสำหรับผู้สอน หรือผู้สนใจที่ต้องการสร้างรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในชั้นเรียน

มา (Ma. 1994 :132A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการสอนโดยวิธีปกติกับการดัดแปลงมัลติมีเดียทางการสอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ความสามารถทางการเรียน

และความศรัทธาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 6 ในประเทศไต้หวันสาธารณรัฐประชาชนจีน การศึกษาใช้กลุ่มตัวอย่าง 90 คน แบ่งเป็น 2 ชั้นเรียน กลุ่มควบคุมประกอบด้วยนักเรียน 45 คน ได้รับการสอนโดยวิธีปกติเป็นเวลา 3 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมี 45 คน ได้รับการสอนเหมือนกลุ่มควบคุมทั้ง วัสดุการสอนและเวลาที่สอน แต่ดัดแปลงใช้มัลติมีเดียแบบประยุกต์ร่วมกับการสอนด้วย ทั้งสองกลุ่ม ทำการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและวิเคราะห์สถิติ ANCOVA พบว่าทั้งสองกลุ่มคือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โอโซโก (Osoko. 1999 : 4049-A) ได้ทำการศึกษาการใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน St. Louis Public School แหล่งข้อมูลได้จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูผู้สอน จำนวน 35 คน ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่าเทคโนโลยีสามารถ เปลี่ยนแปลงวิธีการสอนและก่อให้เกิดผลในเชิงบวกต่อการเรียนการสอน

ไวส์ (Wise. 1984 : 2432-A) ได้ศึกษาอิทธิพลของการใช้แบบจำลองไมโครคอมพิวเตอร์ต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของนักเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเกรด 9 รัฐจอร์เจียในสหรัฐอเมริกา 3 ห้องเรียน โดยแต่ละห้องถูกสุ่มให้เลือกรูปแบบการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง คือ ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ก่อนปฏิบัติการ ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์หลังปฏิบัติการและวิธีการเรียนการสอนตามปกติ ผลปรากฏว่าทั้งกลุ่มที่ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ก่อนปฏิบัติการและกลุ่มที่ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์หลังปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่มีการสอนด้วยวิธีปกติ ในขณะที่แต่ละกลุ่มที่ทำการวิจัยมีเจตคติวิชา วิทยาศาสตร์ในเชิงบวกสูงกว่า

ลิว (Liu. 1975 : 1411-A-1412-A) ชี้ให้เห็นถึงข้อดีในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการ เรียนการสอน สรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น ด้วยวิธีการ ปฏิบัติ สามารถใช้ทบทวนได้ ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อนและผู้เรียนสามารถสร้างความ สำเร็จได้ด้วยตนเองและพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยปกติ

โซลทานี (Soltani. 1995) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการใช้สื่อ 3 ชนิด คือ มัลติมีเดียแบบ ปฏิสัมพันธ์ วีดีโอและตำรา ได้ทดลองกับประชากรนักศึกษาสาขาประถมศึกษาจำนวน 92 คน และทำ การสุ่มตัวอย่างออกมา 23 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม เพื่อวัด ผลสัมฤทธิ์ความพยายามและความตั้งใจ ผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ของ นักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ตำราและวีดีโอ นอกจากนี้ที่นักเรียนที่เรียนจากมัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์มีความคงทนในการเรียนรู้นานกว่ากลุ่ม ควบคุมตำราและวีดีโอ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าการเรียนรู้ตามปกติ นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้งทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วย

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังต่อไปนี้

สุดฤทัย สัจติประเสริฐ. (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาสื่อการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้เรียนระดับต้นโดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย จากผลการวิจัยพบว่า สื่อการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองสำหรับผู้เรียนระดับต้นมี ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.4/86.5 และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อสื่อการอ่านเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นไปในทางบวก ระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย 3.68

พวงรัตน์ จันทรเอียด (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างรูปแบบทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการหาประสิทธิภาพรูปแบบทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นไปตามเกณฑ์ $E1 / E2 = 80 / 80$

2. ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ หลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ศรีสุตา ยะโสธร (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาในเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องผลกระทบของการใช้สารเคมีทางการเกษตรในนาข้าวที่มีต่อระบบนิเวศ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนลำปลายมาศ จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 30 คน และกลุ่มควบคุมที่เรียนจากการสอนปกติ 30 คน จากผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องผลกระทบของการใช้สารเคมีทางการเกษตรในนาข้าวที่มีต่อระบบนิเวศเท่ากับ 86.60 / 85.56 เป็นไปตามเกณฑ์ 85 / 85 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่ม

ควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หลังทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บัญชา เพียรชนะ. (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนโดยวิธีปกติโดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนเซนต์คาเบรียล ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ในประเด็นการเปรียบเทียบผลการเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้ตนเองกับวิธีแบบปกติพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันในทุกด้าน เจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรับผิดชอบและเพียรพยายาม ด้านความซื่อสัตย์ และด้านความใจกว้าง ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

2. ในประเด็นการเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนได้รับการสอนกับหลังได้รับการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันทุกด้าน แต่เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

3. ในประเด็นเปรียบเทียบผลการเรียนก่อนได้รับการสอนกับหลังได้รับการสอนด้วยวิธีแบบปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันในทุกด้าน เจตคติทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันในด้านความอยากรู้อยากเห็นเพียงด้านเดียว ส่วนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

วิทกิน (Witkin. 1997 : 1-64) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบเรียนด้วยตนเองเกี่ยวกับการฝึกตั้งคำถามปากเปล่าวิชาสังคมศึกษาของนักศึกษาครู เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนในห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง และฝึกที่จะไม่ใช้ห้องปฏิบัติการด้วยตนเอง แบ่งกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มแรกเรียนฝึกตั้งคำถามด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกตั้งคำถามโดยไม่ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มควบคุมเรียนโดยไม่ต้องฝึกตั้งคำถาม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมีผลการเรียนแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองแรกมีผลการเรียนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมมีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ธีล (Thiel. 1984 : 237-272) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ผู้เรียนรู้ด้วยตนเองที่ประสบความสำเร็จ (Successful Self-Directed Learners)” โดยสัมภาษณ์ผู้ใหญ่ซึ่งพูดภาษาฝรั่งเศส ในเมืองควิเบค (Quebec) ซึ่งประสบความสำเร็จด้วยการเรียนด้วยตนเอง จำนวน 30 คน บุคคลเหล่านี้เป็นผู้เชี่ยวชาญในสิ่งที่ตนสนใจและได้รับการยอมรับในหมู่เพื่อน คนเหล่านี้จะอุทิศตนเรียนรู้ สิ่งที่ตนสนใจอย่างน้อย 4 ปี ผลการวิจัยพบว่า วิธีการเรียนซึ่งกลุ่มตัวอย่างชอบ คือ วิธีการลองผิดลองถูก

จากงานวิจัยจะเห็นได้ว่า การเรียนรู้ด้วยตนเองจะเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่ม สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี ผู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเองจะเรียนอย่างตั้งใจ มีจุดมุ่งหมาย และนำไปใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าการเรียนรู้ที่รับการสอนจากผู้สอน

5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์

อภิญญา เคนบุปผา (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมาก และนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร” มีผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าระดับปานกลาง ด้านความคิดเชิงสรุปหลังเรียนสูงกว่าระดับพอใช้ และด้านทักษะปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 และนักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าระดับดี

ปาริชาติ แก่นสำโรง (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาในเรื่อง ผลของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “หญิงและชาย” โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนตามคู่มือครู ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ไม่แตกต่างกัน และเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จอห์น (John. 1966 : 994-995) ได้ศึกษาผลการเรียนของนักเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไปเกรด 8 โดยใช้การสอน 2 วิธี กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบบรรยาย ส่วนกลุ่มทดลองให้เรียนโดยวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีแต่เพียงคำแนะนำที่ครูแจกให้ ซึ่งนักเรียนสามารถเลือกไปปฏิบัติกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความรู้ ข้อเท็จจริง และมโนภาพด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลการแก้ปัญหาทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ ทักษะในการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คาน์ (Kahn. 1962 : 115-117) ได้ทดลองวิธีสอนที่จะช่วยพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 7 และ 8 โดยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการนำเข้าสู่เหตุการณ์ในปัจจุบันให้กับนักเรียนกลุ่มทดลองและสอนด้วยวิธีธรรมดา กับนักเรียนกลุ่มควบคุมปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มทดลองมีความต้องการที่จะทดสอบสิ่งต่าง ๆ มากกว่า รู้จักสังเกตรอบคอบมากขึ้นกว่าเดิม ไม่เชื่อถือโชคกลางและสิ่งศักดิ์ มีความคิดเห็นส่วนตัวมากขึ้น

ยัง (Young. 1972 : 630-634) ได้ทำการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนเกรด 7 และ 8 โดยให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อต้องการศึกษาว่าการเรียนแบบนี้สามารถช่วยแก้ปัญหาในเรื่องนักเรียนไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรได้หรือไม่ โดยให้นักเรียนร่วมกันทำงานเป็นคู่และปรึกษาได้ระหว่างคู่ของตนในขณะทำงานแต่จะปรึกษากับกลุ่มอื่นไม่ได้ ความก้าวหน้าของการเรียนขึ้นอยู่กับอัตราความสามารถของตน การทดสอบย่อย (Quit) หรือ การทดสอบ (Test) นักเรียนแต่ละกลุ่มจะช่วยกันแก้ปัญหาปรึกษากันได้ คะแนนสอบแต่ละครั้งสมาชิกของกลุ่มจะได้เท่ากัน เมื่อทดสอบเสร็จครูจะตรวจให้ทันทีพร้อมทั้งอธิบายสิ่งที่ผิด ทำให้นักเรียนชอบและครูสามารถแก้ความเข้าใจผิดของนักเรียนได้ เครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนคือ บทเรียนโปรแกรม ครูผู้สอนมีหน้าที่สร้างบทเรียนโปรแกรม แบ่งกลุ่มนักเรียน เตรียมแผนการสอนประจำวัน เตรียมเอกสารประกอบการบรรยาย เตรียมแบบเฉลยคำตอบ เตรียมแผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของนักเรียนและเป็นที่ปรึกษาระหว่างการเรียนการสอน ผลการทดลองพบว่า นักเรียนเป็นกลุ่มย่อยมีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นจนทำให้ผู้ปกครองแปลกใจที่นักเรียนของตนได้คะแนนในการสอบวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นและนักเรียนชอบการเรียนแบบนี้มาก

จากงานวิจัยที่กล่าวมาจะพบว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ มีวิธีในการเรียนการสอนหลายวิธี และได้มีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการเรียนการสอนมากมาย ช่วยทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น จะเห็นได้จากงานวิจัยที่มีการนำสื่อเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบปกติ

จากเอกสารและงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เข้ามามีบทบาทในด้านการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้กับผู้เรียน โดยสามารถผสมรูปแบบหลายสื่อไว้ในคอมพิวเตอร์ ซึ่งในบทเรียนจะมีการนำเสนอทั้งตัวอักษร ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ทำให้ผู้เรียนตื่นเต้น เกิดความกระตือรือร้น เพิ่มความสนุกสนานในการเรียนรู้ อีกทั้งผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหา สามารถที่จะเรียนซ้ำได้ นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การศึกษาลงมือใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

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

1.ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ทั้งหมด 6 ห้อง จำนวน 296 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มนักเรียนจำนวน 4 ห้องเรียน จากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับสลาก แล้วกำหนดให้เป็นนักเรียนห้องที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยการจับสลาก

ขั้นที่ 2 สุ่มนักเรียนแต่ละห้องเรียนเข้ากลุ่มทดลอง โดยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับสลาก ดังนี้

1. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ห้องเรียนที่ 1 สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

ห้องเรียนที่ 2 สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน

ห้องเรียนที่ 3 สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2. การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ห้องเรียนที่ 4 สำหรับการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.3 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำนวน 2 ฉบับ คือ

2.3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2.3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.1 ขั้นตอนการศึกษาวเคราะห์

3.1.1.1 ศึกษาวิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาที่เหมาะสม เพื่อดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเลือกเนื้อหาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาศึกษาปีที่ 5) เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 2 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช

- 1.1 การสืบพันธุ์ของพืช
- 1.2 ส่วนต่าง ๆ ของดอก
- 1.3 การถ่ายละอองเกสร
- 1.4 การปฏิสนธิ
- 1.5 การขยายพันธุ์พืช

1.6 ความหลากหลายของพืช

เรื่องที่ 2 การดำรงชีวิตของสัตว์

2.1 การสืบพันธุ์ของสัตว์

2.2 การพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

2.3 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

2.4 การปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม

2.5 พฤติกรรมของสัตว์บางชนิด

2.6 พฤติกรรมการหาคู่ของสัตว์

2.7 ความหลากหลายของสัตว์ในท้องถิ่น

3.1.1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ให้เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ดังนี้

3.1.1.2.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบต่างๆของพืชและสัตว์

3.1.1.2.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของพืชและสัตว์

3.1.1.2.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์

3.1.1.2.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสืบพันธุ์ของพืชและสัตว์

3.1.1.3 ศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ซึ่งสภาพปัญหาที่พบคือลักษณะเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่เข้าใจยาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้สื่อแบบเดิมๆ นักเรียนจึงไม่ค่อยสนใจในบทเรียน รู้สึกเบื่อหน่าย รู้สึกท้อแท้ในการเรียนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่เป็นที่น่าพอใจ

3.1.1.4 ศึกษาลักษณะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต ราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งมีลักษณะดังนี้ เป็นนักเรียนชาย หญิง อายุระหว่าง 10 -11 ปี

3.1.2 ขั้นตอนการออกแบบ

3.1.2.1 ออกแบบลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

3.1.2.2 ออกแบบการสอนโดยนำลักษณะการสอนของกาเย่ (Gagne) มาประยุกต์ใช้ เช่น การสร้างความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ด้วยการใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สี หรือเสียง การบอกวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนทราบความคาดหวังของบทเรียน การนำเสนอเนื้อหาด้วยคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ หรือด้วยภาพหรือเสียง การชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ด้วยการจัดระบบเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน การกระตุ้นการตอบสนองบทเรียนด้วยการทำแบบฝึกหัด การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยการแจ้งระดับคะแนน การทดสอบความรู้ด้วยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น และการนำหลักการทางด้านจิตวิทยาการศึกษามาใช้ โดยการสร้างแรงจูงใจ เช่น มีการนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ภาพ เสียง ข้อความที่สร้างความสนใจ การให้การเสริมแรง เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนมีความเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ และสามารถแก้ไขสภาพปัญหาการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

3.1.2.3 ออกแบบการดำเนินเรื่องเป็นแบบผสม คือ เป็นการเรียนแบบเส้นตรง (Linear Progression) และการเรียนแบบอิสระ (Freeform, Hyper Jumping) และออกแบบการสร้างปฏิสัมพันธ์ของบทเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียน

3.1.2.4 ออกแบบโครงร่าง Story board และออกแบบหน้าจอให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน

3.1.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

3.1.3.1 กำหนดการดำเนินเรื่องของบทเรียน (Flowchart) เป็นแบบผสม

3.1.3.2 เขียน Story board และจัดทำ Script บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ซึ่งประกอบไปด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียง

3.1.3.3 เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการผลิตคือโปรแกรม Macromedia Authorware Version 6 และโปรแกรม Macromedia Flash โปรแกรม Adobe Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตกแต่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1.3.4 ดำเนินการสร้างภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ข้อความ และเสียงเก็บไว้

3.1.3.5 ดำเนินการสร้างบทเรียนตาม Script และมีการเชื่อมโยงบทเรียนตาม Flowchart ที่เขียนไว้

3.1.4 ขั้นการตรวจสอบประเมินผล

3.1.4.1 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาพ เสียง การเชื่อมโยง ถ้าพบว่า มีข้อบกพร่องต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์

3.1.4.2 นำบทเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้าน เทคโนโลยีการศึกษาตรวจสอบ

3.1.4.3 ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วเก็บไว้ทดลองต่อไป

3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลทางการ เรียนด้านเนื้อหาในแต่ละเรื่อง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายบทเรียนภายหลังจาก เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งดำเนินการดังนี้

3.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบ วิเคราะห์ เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.2.2 สร้างแบบทดสอบชนิดปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก โดยสร้างให้มีความสอดคล้อง เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ จำนวน 100 ข้อ

3.2.3 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของ ภาษาและความครอบคลุมเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.2.4 นำข้อสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปใช้ทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 100 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาดังกล่าว เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก

3.2.5 นำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของ ข้อสอบโดยวิเคราะห์เป็นรายข้อ โดยใช้การตัดกลุ่ม 27% และใช้สูตรสัดส่วน (อนันต์ ปัจฉิมศิริ. 2543: 10-11)

3.2.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องละ 20 ข้อ รวม 40 ข้อ หลังจากนั้นนำข้อสอบ ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปดำเนินการหาค่าความเชื่อมั่น

3.2.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-21 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5)

เรื่อง	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
เรื่องที่ 1	20	0.39 - 0.74	0.30 - 0.71	0.74
เรื่องที่ 2	20	0.34 - 0.69	0.30 - 0.63	0.80
รวมทุกเรื่อง	40	0.34 - 0.74	0.30 - 0.71	0.86

จากตาราง 1 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เลือกใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยรวมมีค่าดังนี้ ค่าความยากง่าย 0.34 - 0.74 ค่าอำนาจจำแนก 0.30 - 0.71 และค่าความเชื่อมั่น 0.86 โดยเรื่องที่ 1 มีค่าความยากง่าย 0.39 - 0.74 ค่าอำนาจจำแนก 0.30 - 0.71 ค่าความเชื่อมั่น 0.74 เรื่องที่ 2 มีค่าความยากง่าย 0.34 - 0.69 ค่าอำนาจจำแนก 0.30 - 0.63 ค่าความเชื่อมั่น 0.80

3.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.3.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และพิจารณาคุณลักษณะและองค์ประกอบที่ควรประเมิน เพื่อให้ทราบว่าจะต้องประเมินในหัวข้อใดบ้าง จากนั้นจึงทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพ โดยแยกออกเป็น 2 ฉบับ

3.3.1.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

3.3.1.1.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

3.3.1.1.2 ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา

3.3.1.1.3 ด้านการเสริมแรง

3.3.1.1.4 ด้านแบบทดสอบ

3.3.1.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดยจัดแบ่งการประเมินออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

3.3.1.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

3.3.1.2.2 ด้านภาษา

3.3.1.2.3 ด้านกราฟิก

3.3.1.2.4 ด้านเสียงบรรยายและดนตรีประกอบ

3.3.1.2.5 โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

โดยแบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 ฉบับ ใช้ลักษณะของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	2	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไข
ระดับ	1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

การพิจารณาค่าเฉลี่ยจะใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	5.00 - 4.51	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	4.50 - 3.51	หมายถึง	ดี
คะแนนเฉลี่ย	3.50 - 2.51	หมายถึง	พอใช้
คะแนนเฉลี่ย	2.50 - 1.51	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไข
คะแนนเฉลี่ย	1.50 - 1.00	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับได้ คือ ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

3.3.2 ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้ง 2 ฉบับ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นจึงนำไปใช้

4.การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพและศึกษาผลการใช้

4.1 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น

ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยผู้ศึกษาค้นคว้าใช้วิธีการสังเกต ปฏิบัติงานในระหว่างเรียน การซักถามปัญหา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากการทดลองครั้งที่ 1 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังเรียนจบเนื้อหาในแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบทุกตอนแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พร้อมกันนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ในการใช้บทเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น สำหรับการทดลองครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองครั้งที่ 2 ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังเรียนจบเนื้อหาในแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบทุกตอนแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพและผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4.2 การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน หลังจากเรียนจบทุกตอนแล้ว แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยสรุปจำนวนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้ค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้การตัดกลุ่ม 27% และใช้สูตรสัดส่วน (อนันต์ ปัจฉิมศิริ. 2543: 10-11)

5.1.1 การหาค่าระดับความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ

5.1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

5.1.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-21 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538: 192)

5.2 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 295)

5.3 ผลประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

5.4 ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน นำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าร้อยละ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) โดยบทเรียนนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1. การดำรงชีวิตของพืช

- 1.1 การสืบพันธุ์ของพืช
- 1.2 ส่วนต่าง ๆ ของดอก
- 1.3 การถ่ายละอองเกสร
- 1.4 การปฏิสนธิ
- 1.5 การขยายพันธุ์พืช
- 1.6 ความหลากหลายของพืช

เรื่องที่ 2. การดำรงชีวิตของสัตว์

- 2.1 การสืบพันธุ์ของสัตว์
- 2.2 การพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- 2.3 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- 2.4 การปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.5 พฤติกรรมของสัตว์บางชนิด
- 2.6 พฤติกรรมการหาคู่ของสัตว์
- 2.7 ความหลากหลายของสัตว์ในท้องถิ่น

ในแต่ละเรื่องประกอบด้วยเนื้อหาบทเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายเรื่อง โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน 3 ขั้นตอน คือ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ การทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การนำเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากการสร้างบทเรียนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียน ได้ผลตามตาราง 2 และ 3 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	3.75	ดี
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3.66	ดี
- ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	3.66	ดี
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	3.66	ดี
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	3.66	ดี
- ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	3.66	ดี
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา	4.41	ดี
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4.33	ดี
3. ด้านการเสริมแรง	4.17	ดี
- การเสริมแรงทางบวก	4.33	ดี
- การเสริมแรงทางลบ	4.00	ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.ด้านแบบทดสอบ	4.00	ดี
- ความชัดเจนของคำถาม	3.66	ดี
- ความสอดคล้องกับเนื้อหา	3.66	ดี
- ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ	4.00	ดี
- ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียน	4.66	ดี
รวมเฉลี่ย	4.02	ดี

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่าคุณภาพรายด้านพบว่า

1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีในทุกข้อ
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้น ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3. ด้านการเสริมแรงมีคุณภาพอยู่ในระดับดีในทุกข้อ

4. ด้านแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีในทุกข้อ

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ เนื้อหาในบางหน้าของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น ในเรื่องการสืบพันธุ์ของพืช มีเนื้อหามากเกินไปจึงทำการปรับปรุงโดยตัดเนื้อหาให้กระชับแต่คงความหมายเดิมไว้และยังมีการพิมพ์ตัวอักษรที่สะกดผิดพลาดจึงตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข

ตาราง 3 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.53	ดีมาก
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	ดี
- ความเหมาะสมในการจัดลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของรูปแบบวิธีการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	4.33	ดี
2. ด้านภาษา	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของภาษากับระดับผู้เรียน	4.33	ดี
- ความเข้าใจชัดเจนในภาษา	4.33	ดี
3. ด้านกราฟิก	4.73	ดีมาก
- ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	5.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษร และสี	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ แลภาพกราฟิกในการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
4. เสียงบรรยายและดนตรีประกอบ	4.33	ดี
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.33	ดี
- ความน่าสนใจของดนตรีประกอบ	4.33	ดี
5. ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ	4.33	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพดี
- ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของการเสริมแรง	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ	4.33	ดี
รวมเฉลี่ย	4.50	ดี

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา พบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาตามรายการประเมินรายด้านพบว่า

1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้น ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
2. ด้านภาษามีคุณภาพอยู่ในระดับดีในทุกข้อ
3. ด้านกราฟิกมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากในทุกข้อ
4. ด้านเสียงบรรยายและดนตรีประกอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีในทุกข้อ
5. ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ยกเว้น ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา คือ ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไขคำว่า “คำถามทบทวน” เป็น “แบบฝึกหัด” ในส่วนของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น โดยสรุปผลได้ดังนี้

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 1

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage

Random Sampling) เป็นการทดลองรายบุคคล มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิกิริยาในระหว่างเรียน การซักถามปัญหา สรุปผลได้ดังนี้

1. ภาพและเสียงในการนำเสนอยังไม่สัมพันธ์กันนักผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแก้ไข
2. ข้อความในบางคำมีการพิมพ์ผิดพลาดผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแก้ไขคำผิดที่พบให้ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม ในการทดลองครั้งที่ 1 พบสิ่งที่น่าพึงพอใจคือผู้เรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี ในส่วนของเนื้อหาผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ ในส่วนของแบบฝึกหัดผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้ได้ตอบกับบทเรียนและรู้สึกยินดีเมื่อตอบคำถามถูกและผู้เรียนรู้สึกชอบเมื่อเห็นว่ามีการใช้หูฟังในการเรียนบทเรียนด้วยซึ่งเป็นสิ่งช่วยจูงใจให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนบทเรียนเพิ่มขึ้นจากการสัมภาษณ์พบว่าผู้เรียนพอใจกับบทเรียนและเห็นว่าช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาเรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต มากยิ่งขึ้น

หลังจากได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองในชั้นต่อไป

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เป็นการทดลองกลุ่มย่อย มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และตรวจสอบปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ในการใช้บทเรียน โดยผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล ได้ผลตามตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลองครั้งที่ 2

เนื้อหา	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2
เรื่องที่ 1	10	8.58	85.83	20	17.33	86.66
เรื่องที่ 2	13	11.25	86.53	20	17.08	85.41
รวม	23	19.83	86.23	40	34.42	86.04

จากตาราง 4 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) มีแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวม 86.23/86.04 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 85.83/86.66 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 86.53/85.41

การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 3

ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เป็นการทดลองภาคสนาม มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ได้ผลตามตาราง 5 ดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3

เนื้อหา	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_1	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	E_2
เรื่องที่ 1	10	8.73	87.33	20	17.73	88.66
เรื่องที่ 2	13	11.37	87.44	20	17.63	88.16
รวม	23	20.10	87.39	40	35.36	88.41

จากตาราง 5 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) มีประสิทธิภาพ

โดยรวม 87.93/88.41 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 87.33/88.66 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.44/88.16 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งโดยรวมและรายเรื่อง ผู้วิจัยจึงได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองในชั้นต่อไป เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนจากนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เป็นการทดลองภาคสนาม มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยสรุปจำนวนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม ได้ผลตามตาราง 6 ดังนี้

ตาราง 6 ผลการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

กลุ่ม ตัวอย่าง	เนื้อหา	คะแนน เต็ม	จำนวนผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์	ร้อยละของผู้เรียนที่
			ร้อยละ 80	ผ่านเกณฑ์
			ของคะแนนเต็ม	ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม
30	เรื่องที่ 1	20	27	90.00
30	เรื่องที่ 2	20	26	86.66
30	รวม	40	27	90.00

จากตาราง 6 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) เมื่อนำมาทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม โดยรวมทั้ง 2 เรื่องมีจำนวนร้อยละ 90.00 ของผู้เรียนทั้งหมด โดยเรื่องที่ 1 มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90.00 ของผู้เรียนทั้งหมด เรื่องที่ 2 มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 86.66 ของผู้เรียนทั้งหมด

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) สามารถสรุปผล ได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85
2. เพื่อศึกษาค้นคว้าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

ความสำคัญของการวิจัย

ผลจากการวิจัยในครั้งนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นจะเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ทั้งหมด 6 ห้อง จำนวน 296 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่เรียนวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ดังนี้

ชั้นที่ 1 สุ่มนักเรียนจำนวน 4 ห้องเรียน จากนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับสลาก แล้วกำหนดให้เป็นนักเรียนห้องที่ 1, 2, 3 และ 4 โดยการจับสลาก

ชั้นที่ 2 สุ่มนักเรียนแต่ละห้องเรียนเข้ากลุ่มทดลอง โดยการสุ่มอย่างง่ายจากการจับสลาก ดังนี้

1. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ห้องเรียนที่ 1 สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

ห้องเรียนที่ 2 สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน

ห้องเรียนที่ 3 สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

2. การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ห้องเรียนที่ 4 สำหรับการทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาสำหรับการทดลองเป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เรื่องการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1. การดำรงชีวิตของพืช

1.1 การสืบพันธุ์ของพืช

1.2 ส่วนต่าง ๆ ของดอก

1.3 การถ่ายละอองเกสร

1.4 การปฏิสนธิ

1.5 การขยายพันธุ์พืช

1.6 ความหลากหลายของพืช

เรื่องที่ 2. การดำรงชีวิตของสัตว์

- 2.1 การสืบพันธุ์ของสัตว์
- 2.2 การพัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- 2.3 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- 2.4 การปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.5 พฤติกรรมของสัตว์บางชนิด
- 2.6 พฤติกรรมการหาคู่ของสัตว์
- 2.7 ความหลากหลายของสัตว์ในท้องถิ่น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการทดลอง

การทดลองเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ใช้ระยะเวลาทดลอง 1 คาบต่อเรื่อง โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียน การซักถามปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ตัวอักษร และรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการทดลองครั้งที่ 1 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนจะต้องทำ

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังเรียนจบเนื้อหาในแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบทุกตอนแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้สังเกตและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ในการใช้บทเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น สำหรับการทดลองครั้งต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 85/85 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 2 ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน หลังเรียนจบเนื้อหาในแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบทุกตอนแล้วผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน หลังจากเรียนจบทุกตอนแล้ว แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยสรุปจำนวนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

สรุปผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพโดยรวม 87.39/88.41 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพ ดังนี้

เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 87.33/88.66

เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.44/88.16

ในด้านการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม โดยรวมทั้ง 2 เรื่องมีจำนวนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมด แยกเป็นรายเรื่องได้ ดังนี้

เรื่องที่ 1 มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม จำนวนร้อยละ 90.00 ของผู้เรียนทั้งหมด

เรื่องที่ 2 มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม จำนวนร้อยละ 86.66 ของผู้เรียนทั้งหมด

อภิปรายผล

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนโดยรวม มีประสิทธิภาพ 87.39/88.41 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 87.33/88.66 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.44/88.16 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งโดยรวมและรายเรื่องซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลธร สิงห์ปฐ (2541: บทคัดย่อ); ดวงดาว จิตวิวัฒน์ (2546 : บทคัดย่อ); และสมเนศ พวงสุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ในด้านการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม โดยรวมทั้ง 2 เรื่องมีจำนวนร้อยละ 90.00 ของผู้เรียนทั้งหมด โดยเรื่องที่ 1 มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 90.00 ของผู้เรียนทั้งหมด เรื่องที่ 2 มีผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 86.66 ของผู้เรียนทั้งหมด สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85 เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นการพัฒนาอย่างเป็นระบบตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนการดำเนินการพัฒนา การพัฒนาจนถึงการทดลอง อีกทั้งยังผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 85/85

2. จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทดลอง พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจ มีความกระตือรือร้นและตั้งใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดนี้นอกจากจะประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียน ซึ่งนำเสนอในลักษณะของสื่อมัลติมีเดียแล้ว ยังประกอบไปด้วยส่วนอื่นๆ ได้แก่ แบบฝึกหัด ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองและยังมีการเสริมแรง ผู้เรียนจึงชื่นชอบกับการได้ตอบกับบทเรียนที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในตอนท้ายของบทเรียนยังได้มีการประมวลผลการเรียนรู้ทั้งหมดของผู้เรียน ด้วยการทำแบบทดสอบและรายงานผลการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบในทันทีเมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเสร็จ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกภาคภูมิใจในความสามารถของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง. (2548 : 169) และ

ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง (2547 : 5) ที่ว่า มัลติมีเดียช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์เชิงโต้ตอบกับบทเรียน ทำให้เป็นการเรียนแบบกระฉับกระเฉง ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ข้อมูล หลากหลายรูปแบบ

3. ในด้านการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม โดยรวมทั้ง 2 เรื่องมีจำนวนร้อยละ 90.00 ของผู้เรียนทั้งหมด เมื่อพิจารณาเป็นรายเรื่องพบว่าเรื่องที่ 1 การดำรงชีวิตของพืช มีจำนวนผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม มากที่สุดถึงร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมด เนื่องจากเนื้อหาในเรื่องการดำรงชีวิตของพืช เป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนสามารถมีประสบการณ์ความรู้จากชีวิตประจำวันของผู้เรียน การอธิบายเนื้อหา เรื่องดังกล่าวจึงมีการอธิบายและยกตัวอย่างได้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเห็นว่าสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนเรื่องที่ 2 การดำรงชีวิตของสัตว์ มีจำนวนผู้เรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม รองลงมาคือร้อยละ 86.66 ของผู้เรียนทั้งหมด เนื่องจากเนื้อหาในเรื่องที่ 2 มีจำนวนมาก ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจำเนื้อหาได้ทั้งหมด ทั้งยังเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนยังยากที่จะเข้าใจเพราะบางตอนเป็นเรื่องที่ผู้เรียนไม่สามารถพบและเรียนรู้ได้จากการดำเนินชีวิตประจำวัน ฉะนั้นจึงควรสร้างบรรยากาศ จัดกิจกรรมต่างๆ ที่น่าสนใจและสนุกสนาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ครั้งต่อไป จึงควรแทรกเกมกิจกรรมที่น่าสนใจและสนุกสนาน เพื่อสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความรักในวิชาวิทยาศาสตร์

จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้สามารถนำไปใช้สำหรับการศึกษาดด้วยตนเองของผู้เรียนและเพื่อใช้ทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาตามความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถนำบทเรียนนี้ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่เสนอไปข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว จึงควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในสถานศึกษาให้มากขึ้น

เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รวมถึงเทคนิคในการจัดลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาบทเรียนได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ ผู้วิจัยควรเลือกโปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนให้ทันสมัย สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ในรูปแบบใหม่ๆ เพื่อสร้างความสนใจและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เช่น เกมคอมพิวเตอร์วิชาวิทยาศาสตร์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541). การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- สมเนศ พวงสุวรรณ. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จันทนา บุญยาภรณ์. (2539). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยอนันต์ สมุทวณิช. (2544). แนวทางการดำเนินงานระหว่างปีการศึกษา 2544-2546. กรุงเทพฯ: วชิราวุธวิทยาลัย.
- ดวงดาว จิตวิวัฒน์. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดูแลช่วยเหลือป้องกันผู้ที่ได้รับภัยอันตราย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: องค์การคุรุสภา.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข; และชเนนทร์ สุขวารี. (2538). เปิดโลกมัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- นงนุช วรรณนะวหะ. (2535). คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง. จัดสำเนา.
- บัญชา เพียรชนะ. (25542). การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนโดยวิธีปกติ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. ((เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ปริตร แก้วสว่าง. (2540). การพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมไปสู่ระบบมัลติมีเดียบน ซี-ดี รอม. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปาริชาติ แก่นสำโรง. (2541). ผลของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง “หญิงและชาย” โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนตามคู่มือครู ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปัญญา จันทริม. (2544). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียวิชา ช0325 เขียนแบบ เรื่องทฤษฎีการสร้างรูปทรงเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531). การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. ในรวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา (เล่ม 2). 11(4): 21-25.
- พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525. (2538). (ซีดี-รอม). กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- พวงรัตน์ จันทรเอียด. (2545). การศึกษาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง. (2547). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2538). หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ศึกษาพร.
- วิโรจน์ ตันตราภรณ์. (2543, กรกฎาคม-กันยายน). แนวทางการดำเนินการปฏิรูปการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. วารสาร สสวท. 28(106): 9.

- ศรีสมร จุฑาฉาย. (2536). *การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพแบบเคลื่อนไหวแบบซ้อนผ่านจอแอลซีดีในการสอนวิชาการถ่ายภาพ*. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศรีสุตา ยะโสธร. (2547). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง เรื่อง ผลกระทบของการใช้สารเคมีทางการเกษตรในนาข้าวที่มีต่อระบบนิเวศ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สกนธ์ เรืองนุ้ม. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุดฤทัย สัจติประเสริฐ. (2546). *การพัฒนาสื่อการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับผู้เรียนระดับต้น*. สารนิพนธ์ ศศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนันต์ ปัจฉิมศิริ. (2543). *การวัดและประเมินผลการศึกษา*. (เอกสารประกอบคำสอน). ปทุมธานี: คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- อภิญา เคนบุผา. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง “สารและสมบัติของสาร”*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อรพจน์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: คราฟแมนเพรส.
- Alessi, S.; & Trollip, S. (1991). *Computer-Based Instruction : Methods and developments*. 2nd ed. Engwood Cliffs, NJ: Prentice Hall. 274-278.
- Brog, R. Walter; & Gall Damien Meredith. (1989). *Education Research An Introduction*. Fifth Edition., New York: Longman.
- Espich, James E.; & Williams, Bill. (1967). *Developing Programmed Instructional Materials: A Handbook for Program writers*. Belmont, California: Fearon Publishers, p. 75-79.
- Frater, Harald; & Dirk, Paulissen. (1994). *Multimedia Application Development*. New York: Abacus.

- Gagne, Robert M; & Briggs, Leslie J. (1974). *Principle of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gay L.R. (1976). *Education Research Competencies for Analysis and Application*. New York: Merrill Publishing.
- Hall, Tom L.(1996). *Utilizing Multimedia Toolbook 3.0* . New York: Boyd & Fraser Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing Inc.
- Holcomb, Terry L. (1992). Multimedia," *Multimedia Encyclopedia of Computer*. Vol. 1, New York: Macmillan.
- Jeffcoate, Judith. (1995). *Multimedia in Practice : Technology and Applications*. Great Britain: Prentice Hall International Limited.
- John , K.W. (1966) .A comparison of Two methods of Teaching Eighth Grade General Science: Traditional and Structured Problem-Solving. *Dissertation Abstracts International*.
- Kahn, P. (1962,March). An Experimental Study to Determine the Effect of a Selected Procedure for Teaching the Scientific Attitudes to Seventh and Eighth Grade Boys Through the Use of Current Events in Science. *Science Education*. 46(2): 115-127
- Kolich, Eileen M. (1986, July). "The Effects of Computer – Assisted Vocabulary Training on the Vocabulary Achievement of Secondary School Students". *Dissertation Abstracts International*. 471(01): p.138.
- Lindstrom, Robert L. (1994). *Multimedia Presentations*. Ca: McGraw-Hill, Book Co.
- Lim, Youngsook. (1997,February). The Effectiveness of Multimedia Presentation Tool in Teaching Perspective Drawing for Interior Design Students. *Dissertation Abstracts International*.
- Liu, His-Chi U. (1975,March). Computer – Assisted Instruction in Teaching College Physics. *Dissertation Abstracts International*. 42: 1411A – 1412A.
- Ma, Hsiu – Lan. (1944,November). "A comparative Study Between Traditional Instruction and Modified Multimedia Instruction in mathematical Problem Solving Achievements and Beliefs of Sixth – Grade Students in Taiwan, the Republic of China" W *Dissertation Abstracts International-A.55(05) : p.1214*.

- Merker, Anne Ingeam. (1985, February). "A Study of the Effectiveness of Using Computer – Assisted Introduction in the Teaching of English as a Second Language". *Dissertation Abstracts International*. 45(08): p2511.
- Osoko, Madinah Khadijah. (1999, May). Using Technology to improve Instructional Practices (Multimedia Technology). *Dissertation Abstracts International-A*. 59(11)4049 – A.
- Soltani Ebrahim. (1995, December). Student Preconception, Mental Effort and Actual Achievement from Text, Videotape and Interactive Multimedia. . *Dissertation Abstracts International*. 56(06) :2103.
- Sudbury, Susan. (1992). *Integrating Multimedia Technology into Instruction*. Thesis M.A. California : California State University. Photocopied.
- Thile, J.P. (1984a). Successful Self-Directed Learning Styles. *Proceeding of Twenty-Fifth Annual Adult Education Research Conference*. North Carolina State University. Raleigh. Apr.
- Vaughan, Tay. (1993). *Multimedia Making It Works*. New York: McGraw-Hill.
- Ward, Partrica Loper. (1987, February). "A Compraison of Computer Assisted and Traditional Drill and Attitude Practice on Elementary Students Vocabulary Knowledge and Attitude Toward Reading Instruction". *Dissertation Abstracts International*. 47(08): 2977.
- Wise, Kevin Charles. (1984, February). The Impact of Microcomputer Simulations on the Achievement and Attitude of High School Physical Science Student. *Dissertation Abstracts International*. 44(8):2432-A.
- Witkin, H.V. (1977). Field Dependent and Field Independent Cognitive Styles and Their Education Implication. *Review of Education Research*. 47(1): 1-64.
- Young, Carolyn. (1972, December). Team Learning. *Science Education*. 62(2): 630-634.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

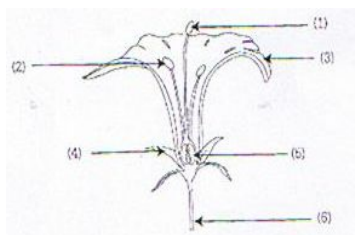
ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2
(ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)



ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย x ลงใน
กระดาษคำตอบให้ถูกต้อง



1. จากภาพ **หมายเลข 1** คืออะไรและทำหน้าที่อย่างไร
 - ก. กลีบเลี้ยง ทำหน้าที่ป้องกันดอกเมื่อดอกยังตูม
 - ข. เกสรตัวผู้ ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้
 - ค. กลีบดอก ทำหน้าที่ล่อแมลง
 - ง. ยอดเกสรตัวเมีย ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
2. จากภาพ **หมายเลข 2** คืออะไรและทำหน้าที่อย่างไร
 - ก. กลีบเลี้ยง ทำหน้าที่ป้องกันดอกเมื่อดอกยังตูม
 - ข. เกสรตัวผู้ ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้
 - ค. กลีบดอก ทำหน้าที่ล่อแมลง
 - ง. ยอดเกสรตัวเมีย ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
3. เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ของพืชดอกอยู่ที่ส่วนใดของพืช
 - ก. ออวูล
 - ข. กลีบดอก
 - ค. รังไข่
 - ง. ละอองเรณู
4. ข้อใดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ
 - ก. ดอกกุหลาบ
 - ข. ดอกเฟื่องฟ้า
 - ค. ดอกชบา
 - ง. ดอกข้าว

5. ส่วนของดอกที่แยกเป็นกลีบๆ เรียงกันอยู่ชั้นนอกสุด มีสีเขียว เรียกว่าอะไร

- ก. กลีบดอก
- ข. กลีบเลี้ยง
- ค. รังประดับ
- ง. รังไข่

6. ส่วนของดอกข้อใด ทำหน้าที่สร้างละอองเรณู

- ก. เกสรตัวผู้
- ข. เกสรตัวเมีย
- ค. กลีบดอก
- ง. รังไข่

7. การถ่ายละอองเกสรของดอกหญ้าอาศัยสิ่งใดเป็นสื่อ

- ก. ลม
- ข. สัตว์
- ค. น้ำ
- ง. แมลง

8. การขยายพันธุ์พืชวิธีใดต้องกรีดต้นตอเป็นรูป T

- ก. การปักชำ
- ข. การตอนกิ่ง
- ค. การติดตา
- ง. การทาบกิ่ง

9. รากของพืชต้นใหม่ที่เกิดจากการตอนกิ่งจะเป็นรากชนิดใด

- ก. รากแก้ว
- ข. รากฝอย
- ค. รากแขนง
- ง. รากหลายชนิด

10. เพราะเหตุใดการตอนกิ่งจึงควรทำในฤดูฝน

- ก. อากาศไม่ร้อน
- ข. กิ่งตอนมีความแข็งแรงดี
- ค. รากงอกได้ง่ายเนื่องจากมีความชื้นสูง
- ง. ฤดูฝนแมลงและโรคพืชไม่ค่อยมีรบกวน

11.การขยายพันธุ์พืชวิธีใด เมื่อแกะเปลือกตามรอบควั่นแล้ว ต้องชุดย่อยเจริญออก

- ก. การปักชำ
- ข. การตอนกิ่ง
- ค. การติดตา
- ง. การทาบกิ่ง

12.วิธีการเชื่อมเนื้อเยื่อของกิ่งพืช 2 กิ่ง แล้วนำมามัดประสานกันให้แน่นจนเป็นเนื้อเดียวกันเป็นการขยายพันธุ์วิธีใด

- ก. การปักชำ
- ข. การตอนกิ่ง
- ค. การติดตา
- ง. การทาบกิ่ง

13.ข้อใดหมายถึงการตอนกิ่ง

- ก. การทำให้กิ่งเกิดรากขณะอยู่บนต้นเดิม
- ข. การตัดลำต้นส่วนที่มีตาออก
- ค. การตัดรากที่ขึ้นใหม่ทิ้ง
- ง. การนำกิ่งแช่น้ำจนรากงอก

14.ข้าวโพดจัดเป็นพืชประเภทใด และมีรากลักษณะใด

- ก. ใบเลี้ยงเดี่ยว มีระบบรากแก้ว
- ข. ใบเลี้ยงเดี่ยว มีระบบรากฝอย
- ค. ใบเลี้ยงคู่ มีระบบรากแก้ว
- ง. ใบเลี้ยงคู่ มีระบบรากฝอย

15.ข้อใดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

- ก. อ้อย
- ข. มะม่วง
- ค. ชมพู่
- ง. น้อยหน่า

16. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะของพืชใบเลี้ยงคู่

- ก. มีระบบรากแก้ว
- ข. เส้นใบเรียงเป็นร่างแห
- ค. ใบเลี้ยงงอกออกจากเมล็ด 2 ใบ
- ง. ลำต้นเป็นข้อปล้อง

17. ข้อใดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

- ก. ไม้ ชนุน กล้วย
- ข. อ้อย มะขาม มะม่วง
- ค. มะพร้าว ข้าวโพด หญ้า
- ง. มะม่วง มะขาม มะละกอ

18. พืชในข้อใดใช้ดอกในการสืบพันธุ์

- ก. ผักกูด
- ข. เฟิร์น
- ค. มอส
- ง. กล้วยไม้

19. พืชไม่มีดอกข้อใดไม่มีสีเขียว

- ก. มอส
- ข. ยีสต์
- ค. ตะไคร่น้ำ
- ง. สาหร่าย

20. พืชข้อใดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่

- ก. ข้าว
- ข. หญ้า
- ค. ไม้
- ง. ค่ะน้ำ

แบบทดสอบ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย x ลงใน
กระดานคำตอบให้ถูกต้อง

1.การผสมเทียมสัตว์ข้อใดเป็นแบบปฏิสนธิภายนอกร่างกาย

- ก. ปลานิล
- ข. โค
- ค. แพะ
- ง. สุกร

2.สัตว์ชนิดใดต่อไปนี้มีวิธีการสืบพันธุ์แบบแตกหน่อ

- ก. อะมีบา
- ข. ไฮดรา
- ค. ปลาตาว
- ง. จิ้งจก

3.ข้อใดเป็นประโยชน์ของการขยายพันธุ์สัตว์

- ก. สัตว์ตัวโตมากขึ้น
- ข. สัตว์แข็งแรง
- ค. สัตว์มีรูปร่างสวยงาม
- ง. สัตว์มีจำนวนเพิ่มขึ้น

4.ปลาตาวมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยวิธีใด

- ก. แตกหน่อ
- ข. งอกใหม่
- ค. แบ่งออกเป็นสองส่วน
- ง. แบ่งตัวออกเป็นชั้นๆ

5.สัตว์ชนิดใดหายใจด้วยเหงือก

- ก. แมวน้ำ
- ข. แมงกะพรุน
- ค. กบ
- ง. ปลา

6.ลักษณะต่อไปนี้เป็นการปรับตัวของปลาให้เหมาะกับการว่ายน้ำ **ยกเว้น** ข้อใด

- ก. รูปร่างเรียวยาว
- ข. มีเมือกลื่น
- ค. มีเกล็ดปกคลุมร่างกาย
- ง. มีการหายใจบนผิวน้ำ

7. มีการส่งเสียงร้องเมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ เป็นพฤติกรรมของสัตว์ชนิดใด

- ก. จิ้งหรีด
- ข. ค้างคาว
- ค. แมงมุม
- ง. หิ่งห้อย

8.พฤติกรรมการย้ายถิ่นของนกนางนวล เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

- ก. การตอบสนองต่อแสง
- ข. การตอบสนองต่อการสัมผัส
- ค. การตอบสนองต่อฤดูกาล
- ง. ถูกทุกข้อ

9.การขุดตัวเป็นวงของกิ้งกือเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

- ก. การตอบสนองต่อแสง
- ข. การตอบสนองต่อการสัมผัส
- ค. การตอบสนองต่อฤดูกาล
- ง. ถูกทุกข้อ

10.การนอนกลางวันและออกหาเหยื่อกลางคืนของนกฮูก เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าใด

- ก. การตอบสนองต่อแสง
- ข. การตอบสนองต่อการสัมผัส
- ค. การตอบสนองต่อฤดูกาล
- ง. ถูกทุกข้อ

11.เพราะเหตุใดนกเพนกวินจึงพุ่งตัวเคลื่อนไปในน้ำได้เร็ว

- ก. ลำตัวเรียวยาว
- ข. มีปากคล้ายเบ็ด
- ค. มีหนังปิดจมูกและปาก
- ง. มีโครงสร้างคล้ายปีกที่กางบินได้

12. สัตว์ข้อใดมีการพรางตัวจากศัตรูโดยมีรูปร่างหรือสีของลำตัวเหมือนสิ่งแวดล้อม

- ก. ยุง
- ข. ตั๊กแตน
- ค. แมลงปอ
- ง. ผีเสื้อ

13. สัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มใดที่ออกลูกเป็นไข่ทั้งหมด

- ก. แมว จิ้งจอก ไก่
- ข. ตู๊กแก งู ค้างคาว
- ค. ปลาฉลาม จิ้งจก กบ
- ง. ห่าน จระเข้ เต่า

14. สัตว์เลือดเย็นและสัตว์เลือดอุ่นแตกต่างกันอย่างไร

- ก. ขนาดร่างกาย
- ข. ลักษณะของเลือด
- ค. อุณหภูมิของเลือด
- ง. ลักษณะที่อยู่อาศัย

15. ข้อใด ไม่ใช่ ประเภทของสัตว์ปีก

- ก. เป็นสัตว์เลือดอุ่น
- ข. มีรูปร่างเพรียว
- ค. มีฟันแหลมคม
- ง. หายใจด้วยปอด

16. ข้อใดเป็นลักษณะของปลา

- ก. เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
- ข. เป็นสัตว์เลือดอุ่น
- ค. ใช้ครีบอกในการว่ายน้ำ
- ง. หายใจด้วยปอด

17. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมข้อใด ออกลูกเป็นไข่

- ก. ตุ่นปากเป็ด
- ข. พะยูน
- ค. วาฬ
- ง. ค้างคาว

18. สัตว์ในข้อใดเป็น สัตว์มีกระดูกสันหลัง

- ก. ผีเสื้อ กบ กุ้ง
- ข. ตู๊กแก อิงอ่าง ปู
- ค. แมลงสาบ ช้าง ลิง
- ง. นกแก้ว ปลาตะเพียน จระเข้

19. อวัยวะใดที่ปลาใช้ในการเคลื่อนที่ในน้ำ คือ อะไร

- ก. หัว
- ข. เหงือก
- ค. ครีบ
- ง. เกล็ด

20. สัตว์มีชีวิตชนิดหนึ่ง ผิวหนังมีเกล็ดและเมือกปกคลุม เคลื่อนที่โดยใช้ครีบ หายใจด้วยเหงือก สิ่งมีชีวิตชนิดนี้หมายถึงสัตว์ชนิดใด

- ก. งู
- ข. ปลา
- ค. กิ้งก่า
- ง. จระเข้

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 7 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช		
ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.66	0.37
2.	0.61	0.49
3.	0.74	0.37
4.	0.74	0.37
5.	0.58	0.34
6.	0.56	0.60
7.	0.62	0.41
8.	0.58	0.71
9.	0.39	0.56
10.	0.71	0.30
11.	0.43	0.34
12.	0.43	0.41
13.	0.52	0.67
14.	0.47	0.49
15.	0.69	0.63
16.	0.45	0.52
17.	0.63	0.45
18.	0.54	0.56
19.	0.67	0.45
20.	0.63	0.60

ค่าความเชื่อมั่น 0.74

ตาราง 8 ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ จำนวน 20 ข้อ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์		
ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	0.52	0.60
2.	0.34	0.30
3.	0.63	0.60
4.	0.47	0.34
5.	0.69	0.49
6.	0.50	0.41
7.	0.65	0.49
8.	0.47	0.49
9.	0.63	0.60
10.	0.62	0.63
11.	0.41	0.45
12.	0.69	0.56
13.	0.56	0.60
14.	0.58	0.56
15.	0.50	0.41
16.	0.43	0.56
17.	0.47	0.56
18.	0.49	0.52
19.	0.62	0.63
20.	0.54	0.56

ค่าความเชื่อมั่น 0.80

ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต (สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ต้องปรับปรุง แก้ไข (2)	ใช้ไม่ได้ (1)
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
- ความถูกต้องของเนื้อหา					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
- ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
- ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
- ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน					
2. ด้านภาพ เสียง และการใช้ภาษา					
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					
- ความเหมาะสมของรูปภาพกับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของเสียงประกอบ					
3. ด้านการเสริมแรง					
- การเสริมแรงทางบวก					
- การเสริมแรงทางลบ					
4. ด้านแบบทดสอบ					
- ความชัดเจนของคำถาม					
- ความสอดคล้องกับเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของจำนวนข้อแบบทดสอบ					
- ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียน					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ความรู้เกี่ยวกับอักษรไทย อักษรวิธี และชนิดของคำ
(สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ต้องปรับปรุง แก้ไข (2)	ใช้ไม่ได้ (1)
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
- เนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง					
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
- ความเหมาะสมในการจัดลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา					
- ความเหมาะสมของรูปแบบวิธีการนำเสนอ					
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
2. ด้านภาษา					
- ความเหมาะสมของภาษากับระดับผู้เรียน					
- ความเข้าใจชัดเจนในภาษา					
3. ด้านกราฟิก					
- ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					
- ความเหมาะสมในการเน้นข้อความโดยใช้ตัวอักษรและสี					
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
- ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรและพื้นหลัง					
- ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพ และภาพกราฟิกในการนำเสนอ					
4. เสียงบรรยายและดนตรีประกอบ					
- ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
- ความน่าสนใจของดนตรีประกอบ					
5. ด้านโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย					
- ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ต้องปรับปรุง แก้ไข (2)	ใช้ไม่ได้ (1)
- ความเหมาะสมของเนื้อหาในบทเรียน					
- ความเหมาะสมของการเสริมแรง					
- ความเหมาะสมของการออกแบบกรอบภาพ					

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี เกิดธรรม
ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
2. อาจารย์ ดร.สมปวรารัตนา วงศ์บุญหนัก
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ชุติมา วัฒนะศิริ
หัวหน้าสาขาวิชาการมัธยมศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. อาจารย์ ดร.กุลล อิศดุลย์
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช
ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข
สำเนาหนังสือขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ที่ ศธ 0519.12/๒๕๓๒



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

พฤษภาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

เนื่องด้วย นายกนกศักดิ์ ลุนสำโรง นิติระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์เรื่อง “การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทิศชัย อ่อนมิ่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาติรี เกิดธรรม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายกนกศักดิ์ ลุนสำโรง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัทพ์ 086-306-1471



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศร 0519.12/6832

วันที่ ๗ พฤศจิกายน 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

เนื่องด้วย นายกนกศักดิ์ ลุนสำโรง นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ อาจารย์สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายกนกศักดิ์ ลุนสำโรง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5730

ที่ ศธ-0519.12/ ๒๕๓๓

วันที่ ๗ พฤศจิกายน 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายกนกศักดิ์ ลุนสำโรง นิติระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุทิศชัย อ่อนมิ่ง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ชุติมา วัฒนะศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร และ อาจารย์กุลศ อิศกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 2

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายกนกศักดิ์ ลุนสำโรง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ สกุล	นายกนกศักดิ์ ลุนสำโรง
วันเดือนปีเกิด	9 ธันวาคม 2524
สถานที่เกิด	อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	36/1 หมู่ 7 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2536	ประถมศึกษา จากโรงเรียนสาธิตราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
พ.ศ. 2539	มัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย รังสิต
พ.ศ. 2546	ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ศษ.บ.) วิชาเอก เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
พ.ศ. 2550	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอก เทคโนโลยีการศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร