การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์

ของ

สุภาวดี จันทร์สว่าง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2552

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

บทคัดย่อ

ของ

สุภาวดี จันทร์สว่าง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2552

สุภาวดี จันทร์สว่าง. (2552). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง.

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 48 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยคือบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัย ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่3 ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก คุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 88.33/88.11

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER MULTIMEDIA INSTRUCTION ON THE ATMOSPHERE FOR THIRD LEVEL STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

SUPAWADEE JUNSAWANG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Master of Education Degree in Educational Technology

at Srinakharinwirot University

October 2009

Supawadee Junsawang. (2009). *The Development of Computer Multimedia Instruction on the Atmosphere for Third Level Students*. Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Asst. Prof. Kasem Boonsong.

The purpose of this research were to develop of computer multimedia instruction on the atmosphere for third level students and to find out its efficiency according to 85/85 criteria.

The sample used in this research were 48 third level students from Klongbanpraao School, Samkohk, Pathumthani Province in the frist semester of 2009 academic year. The sample were divided by multistage random sampling. The instruments used in this study include computer multimedia instruction, an achievement test, and an assessment of lesson's quality by content and educational technology experts. Percentage and mean were used for data analysis.

The results revealed that a quality of computer multimedia instruction on Musical Instrument for third level students was ranked in a very good level by the content experts and in a good level by the educational technology experts. An efficiency of the computer multimedia instruction was 88.33/88.11

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

สารนิพนธ์

ของ

สุภาวดี จันทร์สว่าง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ตุลาคม 2552

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ของ สุภาวดี จันทร์สว่าง ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อลิศรา เจริญวานิช)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2552

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาญชัย อินทรสุนานนท์ กรรมการสอบสารนิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง ขอกราบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และอาจารย์ศุภชัย หาญตระกูล อาจารย์ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตลอดจนประเมินคุณภาพเครื่องมือด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

ขอขอบพระคุณอาจารย์มุกดา วัดคำและอาจารย์อรสา เอี่ยมสะอาด อาจารย์โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย อาจารย์สุวีรา สุทธนารักษ์ อาจารย์โรงเรียนวัดสันตยาราม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบตลอดจนประเมินคุณภาพเครื่องมือทางด้านเนื้อหา

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ตาและยายที่คอยอบรมสั่นสอน รวมทั้งทุกคนในครอบครัวที่มอบความรักและความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านและยังเป็นกำลังใจสำคัญในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยเป็นกำลังใจและให้การช่วยเหลือกันเสมอมา

นอกจากนี้ต้องขอขอบพระคุณทุกท่านที่อยู่เบื้องหลังของความสำเร็จและขอมอบคุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ให้กับผู้ที่มีส่วนร่วมทุกท่านที่ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

สุภาวดี จันทร์สว่าง

สารบัญ

บทที่ **หน้า**

1 บทนำ..... 1

ภูมิหลัง..... 1

ความมุ่งหมายของการวิจัย..... 3

ความสำคัญของการวิจัย..... 3

ขอบเขตของการวิจัย..... 3

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย..... 4

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย..... 4

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย..... 4

นิยามศัพท์เฉพาะ..... 5

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 6

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา..... 6

ความหมายของการวิจัยและพัฒนา..... 6

องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา..... 7

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาการศึกษา..... 7

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา..... 9

คอมพิวเตอร์กับการบริหาร..... 9

คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน..... 9

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 11

ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 11

ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 12

ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 13

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ..... 14

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

2 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง..... 15

หลักสูตรสถานศึกษา..... 16

3 วิธีการดำเนินการวิจัย..... 21

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 21

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย..... 21

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย..... 21

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 21

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย..... 22

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 22

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 23

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 25

วิธีการดำเนินการวิจัย..... 25

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... 26

4 ผลการวิจัย

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญ..... 28

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย..... 31

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 34

ความมุ่งหมายของการวิจัย..... 34

ความสำคัญของการวิจัย..... 34

ขอบเขตของการวิจัย..... 34

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย..... 34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

5 (ต่อ)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 35

วิธีดำเนินการวิจัย..... 35

สรุป ผลการวิจัย..... 36

อภิปรายผล..... 37

ข้อเสนอแนะทั่วไป..... 39

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป..... 39

บรรณานุกรม..... 40

ภาคผนวก..... 43

ภาคผนวก ก 44

ภาคผนวก ข 46

ภาคผนวก ค 51

ภาคผนวก ง 56

ภาคผนวก จ 61

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์..... 75

บัญชีตาราง

หน้า

ตาราง

1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 24

2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องบรรยากาศ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา..... 28

3 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องบรรยากาศ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา..... 29

4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องบรรยากาศ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่1 ครั้งที่ 2..... 32

5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องบรรยากาศ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่1 ครั้งที่ 3..... 33

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เอื้อให้นักออกแบบสื่อมัลติมีเดีย สามารถประยุกต์สื่อประเภทต่างๆ มาใช้ร่วมกันได้บนระบบคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างสื่อเหล่านี้ ได้แก่ เสียง วีดิทัศน์ กราฟิก ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ การนำสื่อเหล่านี้มาใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เรารวมเรียกว่า มัลติมีเดีย การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียมีความก้าวหน้าเป็นขั้นลำดับจนถึงขั้นโปรแกรมเมอร์สามารถโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ (กรมวิชาการ. 2544: 1)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์แตกต่างกันบ้าง แต่โครงสร้างพื้นฐานของการนำเสนอ ยังคงเน้นที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้เห็น ได้เลือก และรับฟังข้อมูลข่าวสารผ่านจอคอมพิวเตอร์ ข้อมูลและข่าวสารต่างๆ จะรวมรูปแบบของข้อความ ภาพนิ่ง วีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยผู้ใช้หรือผู้เรียนสามารถควบคุมกิจกรรมต่างๆได้ ปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบของมัลติมีเดียให้สอดคล้องกับปรัชญาการเรียนรู้มากขึ้น มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนไม่ใช่เป็นเพียงรูปแบบของบทเรียนแบบโปรแกรมที่เพียงเนื้อหา คำถาม และคำตอบ แต่ได้รับการออกแบบให้เปิดกว้างเพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้น สืบค้น รู้จักสร้างและกำหนดรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสนใจและสามารถของตนเอง แนวคิดในการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ลักษณะนี้สอดรับกับแนวคิดของนักจิตวิทยาที่เชื่อว่า หากผู้เรียนได้รับประสบการณ์และสภาพแวดล้อมที่มีคุณค่า ผู้เรียนจะสามารถสร้างความรู้และความเข้าใจด้วยตนเองได้ (กรมวิชาการ. 2544: 3)

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545-2549) ยุทธศาสตร์ความพัฒนาความเข้มแข็งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อยกระดับการใช้และพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี รวมทั้งปลูกฝังค่านิยมให้เด็กเยาวชน สนใจการเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา และคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น โดยจัดสื่อและอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างเพียงพอ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสมทั้งในและนอกระบบการศึกษา ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสังคมในทุกระดับ ในกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในรูปแบบเครือข่ายแพร่กระจายในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผ่านศูนย์บริการข้อมูลที่มีอยู่แล้วในระดับจังหวัด และระบบ

เครือข่ายสารสนเทศจากส่วนกลางสู่ตำบลและการใช้ระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตในโรงเรียนที่มีความพร้อม เพื่อส่งเสริมให้มีการสร้างและใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น การศึกษา การเรียนรู้ตลอดชีวิต

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ฉะนั้นครู ผู้สอน และผู้จัดการศึกษาจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้นำ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริม และสนับสนุนผู้เรียน ในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้ให้สร้างสรรค์ความรู้ของตน (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช . 2544: 21)

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งพัฒนามาจากระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอน เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีหลากหลายรูปแบบในตัวเอง มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิกต่างๆ มีการตอบสนองกับผู้เรียนทันทีทันใด สามารถให้ภาพเคลื่อนไหว ตัดสินทางเลือกเมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือถูกได้ (ยืน ภู่วรวรรณ. 2536: 3) ผู้เรียนจะรู้ผลการเรียนของตัวเองทันที หลังเรียนจบและยังสามารถย้อนกลับไปทบทวนสิ่งที่ไม่เข้าใจได้อีกหลายๆ ครั้ง อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนเป็นรายบุคคล ไม่ต้องเรียนพร้อมๆ กันทั้งห้อง

มัลติมีเดียสามารถนำเสนอข่าวสารได้มากและน่าสนใจ จึงเหมาะสมกับองค์ประกอบการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เพราะสื่อที่ผ่านประสาทได้มากกว่า นอกจากนี้แล้วระบบมัลติมีเดียที่ใช้กับคอมพิวเตอร์เป็นระบบที่เน้นการโต้ตอบ เช่น เมื่อคอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ผู้ใช้สามารถตอบโต้ในลักษณะเวลาจริง การโต้ตอบจึงทำให้รูปแบบของการใช้งานมีความเหมาะสมและตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

เนื่องจากเทคโนโลยีด้านสื่อมัลติมีเดียช่วยให้การออกแบบบทเรียนตอบสนองต่อแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียว่าสามารถเสริมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สูงขึ้น (กรมวิชาการ. 2544: 17)

บทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ มีความน่าสนใจ เนื่องจากในปัจจุบันเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพลมฟ้าอากาศของโลกเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ที่ตั้งและตำแหน่งของสถานที่บนโลก รวมถึงช่วงเวลาและฤดูกาล ที่เปลี่ยนแปลง ซึ่งส่งผลกระทบต่อการประกอบอาชีพของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม การพยากรณ์อากาศล่วงหน้า ซึ่งใน

ชีวิตประจำวันมนุษย์ส่วนหนึ่งจึงจำเป็นต้องอาศัยการพยากรณ์อากาศในการดำเนินชีวิต (วิทยาศาสตร์ม.1. 2544: 132)

การนำเสนอให้ผู้เรียนเข้าใจในการเรียน เรื่อง บรรยากาศ พบว่าบางเนื้อหาซับซ้อนไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงของจริงได้ ซึ่งยังขาดสื่อการสอนที่มีคุณภาพ และการสอนส่วนใหญ่เป็นการบรรยาย จึงยากที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น จึงจำเป็นต้องอาศัยสื่อมัลติมีเดีย เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เมื่อไม่เข้าใจปัญหาก็สามารถย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ต้องการได้ซึ่งบทเรียนให้ภาพและเสียงเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาและอยากเรียนมากยิ่งขึ้นมีการทดลองระหว่างเรียนโดยผู้เรียนสามารถทราบผลได้หลังจากการทดสอบ

สื่อมัลติมีเดียช่วยสนับสนุนให้มีสถานที่เรียนไม่จำกัดอยู่เพียงห้องเรียนอาจเรียนรู้ที่บ้านที่ห้องสมุดหรือภายใต้สภาพแวดล้อมอื่นๆ ตามเวลาที่ตนเองต้องการ เทคโนโลยีสื่อมัลติมีเดียสนับสนุนให้เราสามารถใช้สื่อมัลติมีเดียกับผู้เรียนได้ทุกอายุและความรู้ หลักสำคัญอยู่ที่การออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียนเท่านั้น สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพ นอกจากจะช่วยให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนของโรงเรียนหรือหน่วยงานแล้ว ความก้าวหน้าของระบบเครือข่ายยังช่วยเสริมให้การใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาอื่นๆอีกด้วย (กรมวิชาการ. 2544: 17)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในสาระการเรียนรู้อื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว อ.สามโคก จ. ปทุมธานี จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว อ.สามโคก จ. ปทุมธานี จำนวน 48 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) เพื่อทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ตรงตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง บรรยากาศ ซึ่งประกอบไปด้วย

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน

- เมฆ
- ชนิดของเมฆ
- หยาดน้ำฟ้า

เรื่องที่ 2 ลมและพายุ

- ลมและการเกิดลม
- อุปกรณ์ที่ใช้วัดเกี่ยวกับลม
- ลมมรสุมและพายุหมุนเขตร้อน

เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ

- การพยากรณ์อากาศและอุตุนิยมวิทยา
- เกณฑ์การรายงานพยากรณ์อากาศ
- แผนที่อากาศ
- ประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ

เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

- ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิของโลกเปลี่ยนแปลง
- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง สื่อการเรียนด้วยตนเองที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1)ประกอบไปด้วยตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่นำเสนอโดยผ่านหน้าจอของคอมพิวเตอร์ซึ่งบทเรียนทั้งหมดบรรจุอยู่ในแผ่นซีดีรอม (CD-ROM)

2. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามหลักการออกแบบบทเรียน โดยการใช้โปรแกรม Authorware version 7.0 สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื้อหา เรื่อง บรรยากาศ โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์กำหนด จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนคลองบ้านพร้าว จังหวัดปทุมธานี ช่วงชั้นที่ 3 ปรับปรุงจนบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. **ประสิทธิภาพของบทเรียน** หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้เกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไม่ต่ำกว่า 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ต่ำกว่า 85

4. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจจากบทเรียน เรื่อง บรรยากาศ ซึ่งวัดได้จากคะแนนของการตอบแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ

1. เอกสารและงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา (Education research and development) เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งนักวิชาการให้ความหมายไว้ดังนี้

เกย์ (Gay. 1976: 8) หมายถึง การวิจัยและพัฒนา คือ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในโรงเรียนซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนายังหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ฝึกอบรม วัสดุที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนายังครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคลและระยะเวลาผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนา จะเป็นไปตามต้องการ และขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลผลิตที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ และการจัดระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง และจะสมบูรณ์แบบ เมื่อผลผลิตถูกนำไปทดลองภาคสนามและหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน (Gay. 1976)

บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1986: 782) กล่าวว่าการวิจัยและพัฒนา คือ กระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา คำว่าผลิตภัณฑ์ในที่นี้ไม่ได้หมายความเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือ ในภาพยนตร์ประกอบการสอนและคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงระเบียบวิธี เช่น ระเบียบวิธีในการสอน โปรแกรมการสอน เช่น โปรแกรมการศึกษาเรื่องยาหรือโปรแกรมการพัฒนาคนทำงาน จุดเน้นของโครงการวิจัยและพัฒนาในปัจจุบันปรากฏใน

ฐานของโครงการพัฒนา โปรแกรมนี้เป็นระบบการเรียนที่สลับซับซ้อนที่รวมเอาการพัฒนาทางวัตถุ และ การอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานได้ในบริบทเฉพาะ

จากการที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ได้จริงในโรงเรียน

1.2 องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา

โดยทั่วไปมี 4 องค์ประกอบ

1. ผู้ต้องการใช้ผลจากการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ผู้ที่ต้องการนำวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งผู้ต้องการใช้ผลการวิจัยและเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง

2. นักวิจัยได้แก่ ผู้ทำวิจัยมีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาแก่ผู้ที่จะนำไปใช้

3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนในการวิจัยได้แก่ หน่วยงานราชการ องค์การธุรกิจเอกชนต่างๆ

4. สิ่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุด และแหล่งสารสนเทศ สำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

1.3 การดำเนินการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 222-223) ได้สรุปขั้นตอนสำคัญสำคัญของการวิจัยและพัฒนา 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่ทำการพัฒนา

ขั้นตอนที่จำเป็นที่สุด คือ ต้องกำหนดให้ชัดว่า ผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยกำหนด (1) ลักษณะโดยทั่วไป (2) รายละเอียดของการใช้ และ (3) วัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือก กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ขั้นตอน คือ

1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องคือ การศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มพัฒนาต่อไป

3. การวางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประมาณค่าการใช้จ่าย กำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ พิจารณาสืบเนื่องจากผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต

ขั้นนี้ เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางไว้ เช่นถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตรเตรียมวัสดุ หลักสูตรคู่มือฝึกอบรม เอกสารในการอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1

โดยการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดสอบสภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียน จำนวน 1-3 โรงเรียน ประเมินโดยการใช้แบบทดสอบ การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ของโรงเรียน จำนวน 5-10 โรงเรียน ประเมินในลักษณะ Pre-test Post-test นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมทดลองถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3

ขั้นนี้นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานผลผลิตโดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน 5-10 โรงเรียน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

2. **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อเป็นการพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขีดความสามารถในการสอนของครูอาจารย์และขณะเดียวกันก็ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

แบ่งลักษณะของการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาออกมา 5 ลักษณะด้วยกัน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541: 3-4)

2.1 คอมพิวเตอร์กับการบริหาร โรงเรียนส่วนใหญ่เริ่มนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเพื่อนำมาใช้ด้านการบริหาร โดยที่คอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้ในฝ่ายธุรการ เพื่อช่วยงานการประมวลผลข้อมูลต่างๆ อาทิ เช่น การทำทะเบียนประวัติอาจารย์ นักเรียนและเจ้าหน้าที่ในโรงเรียนการจ่ายเงินเดือนอาจารย์และเจ้าหน้าที่ การพิมพ์ใบแจ้งผลการเรียน การจัดตารางสอน ตารางสอบ การจัดเก็บรายรับ-รายจ่าย งบประมาณและข้อมูลทรัพย์สินของโรงเรียน ฯลฯ

2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอน สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ

2.2.1 คอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการสอนทั่วๆ ไป คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บสถิติต่างๆ เช่น การเก็บสถิติของนักเรียนที่มาเข้าเรียน ผลการสอบในแต่ละภาค เกรดเฉลี่ย ฯลฯ ซึ่งอาจารย์สามารถใช้ข้อมูลสถิติที่ได้จากการประมวลนี้มาใช้วางแผนการสอนตลอดจนปรับปรุงหลักสูตรได้ด้วย

2.2.2 คอมพิวเตอร์กับการจัดการสอนทางคอมพิวเตอร์ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างระบบในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและความต้องการของผู้เรียน เช่น จำนวนครั้งที่เข้าใช้ระบบ ระยะเวลาการใช้ ผลการสอบของผู้เรียน และการใช้คอมพิวเตอร์สร้างระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นๆ เพื่อช่วยวางแผนการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน และระบบการนำเสนอเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนซึ่งการนำเสนอเนื้อหาอยู่ในรูปของบทเรียนช่วยสอนทางคอมพิวเตอร์

2.2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษาในลักษณะของการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์จะทำการนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอนและผู้เรียน สามารเรียนได้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันจะพบว่ามีการนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอเนื้อหาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มากทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น

2.2.4 คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์การเรียนการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำเสนอเนื้อหา การสร้างสื่อการสอนและสร้างรากฐานข้อมูลต่างๆ สำหรับการนำเสนอโดยใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมัลติมีเดียนั้น จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบ

บรรยายได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากการที่ผู้เรียนมีโอกาสที่จะได้สัมผัสกับสื่อต่างๆ เช่น ข้อความ ภาพ หรือเสียง

2.2.5 คอมพิวเตอร์กับการติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย โดยเฉพาะการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเตอร์เน็ต จะช่วยให้ผู้ใช้ ทั้งอาจารย์และนักเรียน สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและสอบถามความคิดเห็นศึกษาทำวิจัย ร่วมกับผู้ใช้อื่นๆ ทั้งที่อยู่ในสถาบันเดียวกันและสถาบันต่างๆ ทั่วโลก

คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษาในช่วงปลาย พ.ศ. 2493 ทางด้านการบริหารการศึกษา ต่อจากนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ได้ขยายเข้ามาช่วยงานด้านการเรียนการสอนของการศึกษาทุกระดับ ซึ่งประโยชน์ของการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนที่สำคัญดังนี้ (ศรีศักดิ์ จามรมาน. 2535: 14-15)

1. ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น ให้เกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น
2. ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบ
3. ทำให้ผู้เรียนไม่เสียเวลาในการท่องจำ
4. ทำให้สามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน
5. ทำให้ผู้เรียนอิสรเสรีในการเรียน
6. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เพื่อหาสาระของบทเรียนแต่ละบท ได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

นอกจากนี้การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนดังกล่าวแล้วคอมพิวเตอร์ยังสามารถนำไปใช้ในด้านการสอน และการศึกษา ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526: 217)

1. ใช้เพื่อการสอนแบบตัวต่อตัวเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ด้านเนื้อหาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถเสริมแรง เก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาและความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ด้วย
2. ใช้เพื่อฝึกทักษะต่างๆ ในการเรียน เช่น สร้างปัญหาหรือสถานการณ์เพื่อฝึกเรียน มีการตอบสนองที่รวดเร็ว
3. ใช้เพื่อการสาธิต เช่น การสาธิตเรื่องกราฟิกและสี
4. ใช้เพื่อการเล่นเกมส์และสถานการณ์จำลอง เกมส์คอมพิวเตอร์ สามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้มากและสามารถใช้ได้อย่างกว้างขวาง
5. ใช้ในด้านการฝึกเขียน เช่น การฝึกเขียนโปรแกรม ถ้าเขียนผิดสามารถลบได้อย่างรวดเร็ว

6. ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนการสอน เช่น เก็บข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ คะแนนสอบ โดยข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้ได้ทันทีเมื่อต้องการใช้ ทำให้ครูมีเวลาพัฒนาการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

7. ใช้เพื่อช่วยผู้เรียนชนิดพิเศษ เช่น ผู้เรียนพิการ ผู้เรียนที่เรียนช้า ต้องการสอนเสริม ผู้เรียนที่เรียนได้เร็วหรือเด็กปัญญาเลิศ สามารถสร้างโปรแกรมพิเศษให้เหมาะสมกับนักเรียนเหล่านั้นได้

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนั้นได้มีผู้ให้ความหมายหลายท่าน ดังนี้

ยืน ภู่วรวรรณ (2536: 5) ให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ดังนี้ คือ รูปแบบหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยข้อความ รูปแบบกราฟิก การเคลื่อนไหว และเสียง โดยสามารถนำคำหรือวลีจากข้อความหนึ่งเพื่อเชื่อมโยงสืบค้นไปยังเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วจากฐานข้อมูล

กรมวิชาการ (2544: 2) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึงการใช้สื่อมากกว่า 1 สื่อร่วมกันนำเสนอข้อมูลข่าวสาร โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับสื่อสามารถรับข้อมูลมากกว่า 1 ช่องทาง และหลากหลายรูปแบบ คำจำกัดความนี้ครอบคลุมชุดการสอนที่รวมสื่อต่างๆ ไว้ด้วยกันเป็นชุด เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและนำอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ มาต่อพ่วง โดยมีระบบคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม รวมถึงระบบสื่อสมบูรณ์แบบที่นำสื่อหลากหลายเข้ามาบูรณาการ ผ่านการควบคุมการใช้และการโต้ตอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือเครือข่าย

กองบรรณาธิการฝ่ายตำราและหนังสือวิชาการ (2537: 203) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่าเป็นรูปแบบของการนำเสนอที่คล้ายคลึงกับไฮเปอร์เท็กซ์แต่มัลติมีเดียมิได้จัดอยู่เฉพาะการนำเสนอในรูปแบบของข้อความเท่านั้น แต่จะรวมถึงการนำเสนอในรูปของเสียงและภาพวีดิทัศน์ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลไว้ด้วยกัน ในลักษณะซับซ้อนในรูปแบบที่ไม่เป็นเส้นตรง ผู้ใช้สามารถที่จะค้นหาหัวข้อที่เกี่ยวข้องการนำเสนอเนื้อหาจะไม่มีการเรียงลำดับหัวข้อเอาไว้

ราชบัณฑิตยสถาน (2533: 495) ได้ให้ความหมายของบทเรียนว่า หมายถึง คำสอนที่กำหนดให้เรียน ข้อที่เป็นสติเตือนใจ และได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่า หมายถึง เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เสมือนสมองกลใช้สำหรับแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์

นีลเซน (Nielsen.1991: 3) กล่าวว่าข้อแตกต่างระหว่างไฮเปอร์เท็กซ์และมัลติมีเดียไม่อาจกำหนดให้ชัดเจนลงไปได้แน่นอน ทั้งสองคำมักใช้ปะปนอยู่เสมอโดยทั่วไปแล้ว คำว่า ไฮเปอร์เท็กซ์มักจะหมายถึงข้อมูลในรูปตัวอักษร และคำนี้ก็ยังหมายรวมไปถึงข้อมูลซึ่งอาจจะมีภาพกราฟิกรวมอยู่ก็ได้ สำหรับ Hypermedia โดยทั่วไปก็จะหมายรวมไปถึงข้อมูลที่อยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนวีดิทัศน์รวมอยู่ด้วยกัน

นิรุท ภูริฉาย (2542: 14) ได้สรุปความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอสาระเนื้อหาด้วยภาพ ข้อความและภาพเคลื่อนไหว โดยลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีโครงสร้างประกอบด้วย โนด (Nodes) และลิงค์ (links) ที่ไม่เป็นเส้นตรง โดยมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรม

รัชนีวรรณ อิ่มสมัย (2542: 283) ได้สรุปความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Hypermedia courseware) ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้ง่ายขึ้นโดยอาศัยการเชื่อมโยงคำหรือวลีไปยังข้อความที่ต้องการจากฐานข้อมูลที่มีอยู่ ส่วนประกอบเป็นมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ ภาพกราฟิก ภาพวีดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรี เป็นต้น

3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

นักการศึกษาได้จำแนกลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออกเป็นต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (กิดานนท์ มลิทอง. 2543: 244-248)

1. บทเรียนสอนหรือทบทวน เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาผลิตขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนซึ่งนำเสนอเนื้อหาให้กับผู้เรียน ในรูปแบบของเรื่องราวข้อความ ภาพ เสียงในรูปแบบรวมกัน ที่เรียกว่า มัลติมีเดีย ผู้เรียนสามารถตอบคำถามและทบทวนบทเรียนในบทนั้นและบทต่อไปได้ นอกจากนั้นยังกำหนดบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนและบทเรียนยังทบทวนรายชื่อผู้เรียนและวัดความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนได้

2. แบบฝึกและปฏิบัติคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อฝึกหัดที่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกจากการสุ่มหรืออย่างเฉพาะเจาะจงเพื่อวัดระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหาที่ครูสอนแล้วผลิตขึ้นเพื่อการฝึกอบรม

3. การสร้างสถานการณ์จำลอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองสถานการณ์จริงขึ้นให้แก่ผู้เรียนได้ศึกษา พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อฝึกทักษะและการเรียนรู้

4. การแก้ปัญหา การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้เรียนจะต้องพยายามที่จะหาวิธีแก้ปัญหา จะเน้นให้ฝึกการคิดการตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือน้ำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อความบันเทิง ผลิตเพื่อความบันเทิง เช่น ภาพยนตร์ การ์ตูน เพลง

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่องานด้านข่าวสาร เป็นการรวบรวมข้อมูล การซื้อขาย แหล่งซื้อขายสินค้าต่างๆ

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการค้นคว้า เป็นการรวบรวมข้อมูลต่างๆ

8. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่องานขายและการตลาด

9. การค้นพบ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้จากประสบการณ์ ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

3.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนตามเอกัตภาพ

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการป้อนกลับทันที มีสีสัน ภาพและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อ

3. คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนทำให้นักเรียน มีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกกี่ครั้งก็ได้ตามต้องการ

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการเรียนการสอนอื่นยึดครูเป็นสำคัญไม่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนช่วยทำให้ผู้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียน

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนได้เรียนแบบ Active learning

8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ

4. เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ

หลักสูตรการสอน เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลกความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

เนื้อหา แบ่งออกเป็น 4 เรื่อง

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน

- เมฆ
- ชนิดของเมฆ
- หยาดน้ำฟ้า

เรื่องที่ 2 ลมและพายุ

- ลมและการเกิดลม
- อุปกรณ์ที่ใช้วัดเกี่ยวกับลม
- ลมมรสุมและพายุหมุนเขตร้อน

เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ

- การพยากรณ์อากาศและอุตุนิยมวิทยา
- เกณฑ์การรายงานพยากรณ์อากาศ
- แผนที่อากาศ
- ประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ

เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

- ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิของโลกเปลี่ยนแปลง
- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สังเกต สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนสรุป การเกิดเมฆ ชนิดของเมฆ การเกิดฝน
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝนในท้องถิ่น วัดปริมาณน้ำฝนและอธิบายผลของปริมาณน้ำฝนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
3. สืบค้นข้อมูล เขียนรายงาน และอธิบายการเกิดลม และผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
4. อธิบายและเสนอแนะวิธีป้องกันภัยที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ
5. สืบค้นข้อมูล แปลความหมายของสัญลักษณ์และข้อความในพยากรณ์อากาศและอธิบาย ความสำคัญของการพยากรณ์อากาศ
6. วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก
7. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและจากกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรสถานศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

.....

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปราย เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ลักษณะนิสัยของนักวิทยาศาสตร์
2. สำรวจ ตรวจสอบ และทดลองการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งอธิบาย ถึงบทบาทและผลกระทบของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
3. เตรียมสไลด์สดเพื่อศึกษาลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์
4. อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากสังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์
5. สืบค้นข้อมูลและอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
6. ทดลองและอธิบายการเกิดกระบวนการแพร่และออสโมซิส
7. ออกแบบการทดลองเกี่ยวกับการแพร่และออสโมซิสของเซลล์เมื่ออยู่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน
8. ทดลอง สืบค้นข้อมูล และอธิบายปัจจัยบางประการที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ แสง คลอโรฟิลล์ คาร์บอนออกไซด์และผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง
9. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
10. ทดลอง สืบค้นข้อมูล และอธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบลำเลียงของพืช
11. สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ในระบบสืบพันธุ์ของพืช
12. วิเคราะห์ความสัมพันธ์และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่างๆในพืช
13. ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า ได้แก่ แสง อุณหภูมิ น้ำ และการสัมผัส
14. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชในท้องถิ่น
15. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหารและการแพทย์

16. สำรวจ ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายสมบัติทางกายภาพของสาร

17. จำแนกสารเป็นกลุ่มตามลักษณะของเนื้อสารและขนาดของอนุภาค

18. สำรวจ ทดลอง และอธิบายความแตกต่างระหว่างสมบัติ ลักษณะเนื้อสารของสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม ขนาดอนุภาคของสารแขวนลอย คอลลอยด์ สารละลาย

19. ตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์

20. ทดสอบและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่า PH กับสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

21. สำรวจและอธิบายสมบัติของสารละลายกรด-เบสที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และผลที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

22. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการแยกสารโดยการกลั่น กรอง ตกผลึก สกัด และโครมาโทกราฟี

23. อธิบายและยกตัวอย่างการนำหลักการแยกสารไปใช้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

24. สำรวจและอธิบายองค์ประกอบของสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย

25. เตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นตามหน่วยที่กำหนด

26. ทดลองและอธิบายการเกิดผลึกของสารบริสุทธิ์ รวมทั้งเตรียมผลึกของสารบริสุทธิ์บางชนิด

27. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสารละลายและนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

28. ทดลองและอธิบายว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์

29. ทดลองและอธิบายแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกัน

30. ทดลองและอธิบายความหมายของความเร่ง

31. ทดลองและอธิบายว่าผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุนั้นมีความเร่งในทิศเดียวกับแรงลัพธ์

32. ทดลองและอธิบายหลักการของแรงเสียดทาน

33. วิเคราะห์แรงเสียดทานที่เกิดจากสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งเสนอแนวคิดที่จะเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์ต่างๆ

34. ทดลองและอธิบายหลักการของโมเมนต์ของแรงในเชิงปริมาณ

35. วิเคราะห์และคำนวณโมเมนต์ของแรงในสถานการณ์ต่างๆ

36. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างการนำหลักการของโมเมนต์ของแรงไปใช้ประโยชน์

37. สำรวจ สังเกต และระบุการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

38. ทดลองและอธิบายผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่

39. สืบค้นข้อมูลและอธิบายประโยชน์ของการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

40. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับงาน พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานจลน์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน และการนำไปใช้ประโยชน์

41. สังเกตและวัดอุณหภูมิของสิ่งต่างๆ และอธิบายความหมายของอุณหภูมิ

42. ทดลองและอธิบายการถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยการนำ การพา การแผ่รังสี และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์

43. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการดูดกลืนแสงและการคายความร้อนของวัตถุต่างๆ ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์

44. ออกแบบ สร้างแบบจำลองที่แสดงการใช้ประโยชน์ของหลักการเรื่องการดูดกลืนแสงและการคายความร้อน

45. ทดลองและอธิบายสมดุลความร้อน ผลของความร้อนต่อการขยายตัวของวัตถุ และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์

46. สืบค้นข้อมูลและอธิบายองค์ประกอบและการแบ่งชั้นของบรรยากาศ

47. วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น

48. สังเกต สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนสรุป การเกิดเมฆ ชนิดของเมฆ การเกิดฝน

49. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝนในท้องถิ่น วัดปริมาณน้ำฝนและอธิบายผลของปริมาณน้ำฝนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

50. สืบค้นข้อมูล เขียนรายงาน และอธิบายการเกิดลม และผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

51. อธิบายและเสนอแนะวิธีป้องกันภัยที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ

52. สืบค้นข้อมูล แปลความหมายของสัญลักษณ์และข้อความในพยากรณ์อากาศและอธิบายความสำคัญของการพยากรณ์อากาศ

53. วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

54. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและจากกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม

<u>สาระการเรียนรู้</u>

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปราย สำรวจตรวจสอบ ทดลอง วิเคราะห์ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ลักษณะนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งอธิบายถึงบทบาทและผลกระทบของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ลักษณะและรูปร่างของเซลล์ต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เขียนแผนภาพแสดงส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์จากการสังเกตภายใต้กล้องจุลทรรศน์ หน้าที่ของส่วนประกอบที่สำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การเกิดกระบวนการแพร่และออสโมซิส การแพร่และออสโมซิสของเซลล์เมื่ออยู่ในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน ปัจจัยบางประการที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงได้แก่ แสง คลอโรฟิลล์ คาร์บอนออกไซด์และผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและการทำงานของระบบลำเลียงของพืช โครงสร้างและหน้าที่ในระบบสืบพันธุ์ของพืช ความสัมพันธ์และอธิบายการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบต่างๆในพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า ได้แก่ แสง อุณหภูมิ น้ำ และการสัมผัส เทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชในท้องถิ่น ผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหารและการแพทย์

สมบัติทางกายภาพของสาร จำแนกสารเป็นกลุ่มตามลักษณะของเนื้อสารและขนาดของอนุภาค ความแตกต่างระหว่างสมบัติ ลักษณะเนื้อสารของสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม ขนาดอนุภาคของสารแขวนลอย คอลลอยด์ สารละลาย ความเป็นกรด-เบสของสารละลายโดยใช้อินดิเคเตอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างค่า PH กับสมบัติความเป็นกรด-เบสของสารละลาย สำรวจและอธิบายสมบัติของสารละลายกรด-เบสที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และผลที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม การแยกสารโดยการกลั่น กรอง ตกผลึก สกัด และโครมาโทกราฟี ยกตัวอย่างการนำหลักการแยกสารไปใช้ในชีวิตประจำวัน องค์ประกอบของสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย เตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นตามหน่วยที่กำหนด การเกิดผลึกของสารบริสุทธิ์ รวมทั้งเตรียมผลึกของสารบริสุทธิ์บางชนิด ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากสารละลายและนำความรู้เรื่องสารละลายไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ทดลองและอธิบายว่าแรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ แรงลัพธ์ของแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในระนาบเดียวกัน ความหมายของความเร่ง ผลของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุนั้นมีความเร่งในทิศเดียวกับแรงลัพธ์ หลักการของแรงเสียดทาน แรงเสียดทานที่เกิดจากสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งเสนอแนวคิดที่จะเพิ่มหรือลดแรงเสียดทาน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์ต่างๆ หลักการของโมเมนต์ของแรงในเชิงปริมาณ คำนวณโมเมนต์ของแรงในสถานการณ์ต่างๆ ยกตัวอย่างการนำ

หลักการของโมเมนต์ของแรงไปใช้ ประโยชน์ ระบุการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ประโยชน์ของการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

อธิบายเกี่ยวกับงาน พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานจลน์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน และการนำไปใช้ประโยชน์ สังเกตและวัดอุณหภูมิของสิ่งต่างๆ และอธิบายความหมายของอุณหภูมิ การถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยการนำ การพา การแผ่รังสี และยกตัวอย่าง การใช้ประโยชน์การดูดกลืนแสงและการคายความร้อนของวัตถุต่างๆ ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ ออกแบบ สร้างแบบจำลองที่แสดงการใช้ประโยชน์ของหลักการเรื่องการดูดกลืนแสงและการคายความร้อน สมดุลความร้อน ผลของความร้อนต่อการขยายตัวของวัตถุ และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์องค์ประกอบและการแบ่งชั้นของบรรยากาศ วัดและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิความชื้นและความกดอากาศในท้องถิ่น การเกิดเมฆ ชนิดของเมฆ การเกิดฝน ปริมาณน้ำฝนในท้องถิ่น วัดปริมาณน้ำฝนและอธิบายผลของปริมาณน้ำฝนต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเกิดลม และผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เสนอแนะวิธีป้องกันภัยที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ แปลความหมายของสัญลักษณ์และข้อความในพยากรณ์อากาศและอธิบายความสำคัญของการพยากรณ์อากาศ สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและจากกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีการดำเนินการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ปีการศึกษา 2552 จังหวัดปทุมธานี จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนรวม 90 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว ปีการศึกษา 2552 จังหวัดปทุมธานี จำนวน 48 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยการจับสลาก ดังนี้

สุ่มจากนักเรียนจำนวน 3 ห้อง โดยการจับสลากเป็นห้องเรียนที่ 1,2 และ 3 ตามลำดับ

จากห้องเรียนที่ 1 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 3 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 1

จากห้องเรียนที่ 2 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 15 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

จากห้องเรียนที่ 3 ใช้นักเรียนทั้งหมดจำนวน 30 คน เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบ่งเป็น 2 ชุด ดังนี้
   3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเนื้อหา
   3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้านเทคโนโลยีการศึกษา

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ วิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างโดย

1. ศึกษาหลักสูตร รวมทั้งคู่มือการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

2. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3. จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน

- เมฆ
- ชนิดของเมฆ
- หยาดน้ำฟ้า

เรื่องที่ 2 ลมและพายุ

- ลมและการเกิดลม
- อุปกรณ์ที่ใช้วัดเกี่ยวกับลม
- ลมมรสุมและพายุหมุนเขตร้อน

เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ

- การพยากรณ์อากาศและอุตุนิยมวิทยา
- เกณฑ์การรายงานพยากรณ์อากาศ
- แผนที่อากาศ
- ประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ

เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

- ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิของโลกเปลี่ยนแปลง
- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

4. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของแต่ละเรื่องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาโดยเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่องละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 40 ข้อ

5. นำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมแล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

6. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและศึกษาการใช้งานโปรแกรม Macromedia Authorware และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

7. ออกแบบ วางแผน เขียนผังงาน ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

8. จัดทำเนื้อหา สร้างภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว บันทึกเสียงที่ใช้ในบทเรียน

9. ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ออกแบบไว้

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นเรียบร้อยแล้วขึ้นเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพ

12. ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษารายละเอียด วิเคราะห์หลักสูตรและเลือกเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่อง

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน
เรื่องที่ 2 ลมและพายุ
เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ
เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

2. ศึกษาทฤษฎี หลักการ วิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลทางการศึกษา

3. ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยแบ่งออกเป็น

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน	จำนวน 25 ข้อ
เรื่องที่ 2 ลมและพายุ	จำนวน 25 ข้อ
เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ	จำนวน 25 ข้อ
เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	จำนวน 25 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่เคยผ่านการเรียนเนื้อหาวิชาเรื่องบรรยากาศมาแล้ว จำนวน 80 คน

6. ทำการตรวจคะแนนโดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกัน 0 คะแนน

7. ทำการตรวจคะแนนแบบทดสอบแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง .20 – .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปไว้ดังนี้

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน จำนวน 15 ข้อ
เรื่องที่ 2 ลมและพายุ จำนวน 15 ข้อ
เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ จำนวน 15 ข้อ
เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก จำนวน 15 ข้อ

8. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20

9. นำแบบทดสอบที่หาคุณภาพแล้วไปใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ตาราง 1 คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	15	0.56 – 0.78	0.28 – 0.55	0.79
2	15	0.42 – 0.78	0.20 – 0.56	0.78
3	15	0.56 – 0.78	0.20 – 0.73	0.84
4	15	0.44 – 0.78	0.22 – 0.68	0.79
รวม	60	0.42 – 0.78	0.20 – 0.73	0.90

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

2. ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ เนื้อหา ภาษา ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สี แสง รูปแบบการนำเสนอ ฯลฯ

3. สร้างแบบประเมินโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา

กำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพดี

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ต้องปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

4. เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

3.51 – 4.50 หมายถึง มีคุณภาพดี

2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง ต้องปรับปรุง

1.00 – 1.50 หมายถึง ใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่าต้องมีค่าเฉลี่ยจากการประเมินตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งหมายถึงมีคุณภาพดีขึ้นไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มเรียนเนื้อหาเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย ทำเช่นนี้จนครบ 4 เรื่อง ขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิกิริยาในระหว่างเรียน ซักถามปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ และนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ ที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มเรียนเนื้อหาเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อศึกษาบทเรียนเรื่องที่ 1 จบ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปฏิบัติเช่นเดียวกันจนครบ 4 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้มาคำนวณหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ ที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง กลุ่มตัวอย่างเริ่มเรียนเนื้อหาเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อศึกษาบทเรียนเรื่องที่ 1 จบ ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำเช่นนี้จนครบ 4 เรื่อง นำผลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยของคะแนน

คุณภาพของแบบทดสอบหาค่าความยากง่ายโดยสูตร สัดส่วน หาค่าอำนาจจำแนก ใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20

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

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องบรรยากาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเรียนเป็นรายบุคคล โดยในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 4 เรื่อง ได้แก่

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน
- เมฆ
- ชนิดของเมฆ
- หยาดน้ำฟ้า

เรื่องที่ 2 ลมและพายุ
- ลมและการเกิดลม
- อุปกรณ์ที่ใช้วัดเกี่ยวกับลม
- ลมมรสุมและพายุหมุนเขตร้อน

เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ
- การพยากรณ์อากาศและอุตุนิยมวิทยา
- เกณฑ์การรายงานพยากรณ์อากาศ
- แผนที่อากาศ
- ประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ

เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก
- ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิของโลกเปลี่ยนแปลง
- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

ผู้วิจัยได้พัฒนาเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โดยมีผลการวิจัยจากการประเมินบทเรียนและผลการทดลองบทเรียน ดังนี้

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในตาราง 2-3

ตาราง 2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
2. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดมุ่งหมาย	5.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละเรื่อง	4.67	ดีมาก
4. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	ดี
5. การใช้ไวยากรณ์ในการอธิบายเนื้อหา	4.67	ดีมาก
6. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับภาพประกอบ	4.33	ดี
7. ความถูกต้องของภาพประกอบ	4.67	ดีมาก
8. ความถูกต้องของการใช้ภาษา	4.67	ดีมาก
9. ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดมุ่งหมายที่คาดหวัง	4.67	ดีมาก
10. ความชัดเจนของคำถาม	4.33	ดี
11. ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.67	ดีมาก
12. การนำเสนอการสรุปผลคะแนน	4.00	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.56**	**ดีมาก**

จากตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความเห็นว่าคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อพบว่า ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดมุ่งหมาย ความเหมาะสมของ

ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละเรื่อง การใช้ไวยากรณ์ในการอธิบายเนื้อหา ความถูกต้องของภาพประกอบ ความถูกต้องของการใช้ภาษา ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดมุ่งหมายที่คาดหวัง และความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วน ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับภาพประกอบ ความชัดเจนของคำถาม การนำเสนอการสรุปผลคะแนน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

มีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ เน้นตรวจเรื่องคำศัพท์ที่ใช้ไม่ถูกต้องให้แก้ไข ภาพที่ใช้ประกอบยังไม่ชัดเจน และยังมีจำนวนน้อยเกินไป ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยตรวจแก้ไขคำศัพท์ให้ถูกต้อง และแก้ไขภาพประกอบให้ชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งเพิ่มจำนวนภาพประกอบ

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. ตัวอักษรและภาพ	**4.46**	**ดี**
1.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	ดี
1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร	4.33	ดี
1.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลังของบทเรียน	4.67	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.33	ดี
1.5 สีของภาพและกราฟิก	4.67	ดีมาก
2. เสียงและการใช้ภาษา	**4.33**	**ดี**
2.1 ความชัดเจนของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบการเรียน	4.33	ดี
2.2 ความน่าสนใจของเพลงที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
3. การออกแบบบทเรียนปฏิสัมพันธ์	**4.19**	**ดี**
3.1 การควบคุมบทเรียน	4.00	ดี
3.2 ความน่าสนใจในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน	4.33	ดี
3.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอบทเรียน	4.33	ดี
3.4 รูปแบบการสรุปผลคะแนน	4.00	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
3.5 การออกแบบและหน้าจอโดยรวม	4.33	ดี
4. ภาพประกอบ	**4.46**	**ดี**
4.1 ความชัดเจนของภาพที่ใช้	4.67	ดีมาก
4.2 ความน่าสนใจของภาพ	4.33	ดี
4.3 ขนาดของภาพที่ใช้ในการนำเสนอ	4.33	ดี
4.4 การสื่อความหมายของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	ดี
4.5 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหาของบทเรียน	4.67	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**4.36**	**ดี**

จากตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีความเห็นว่าคุณภาพโดยรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินมีคุณภาพดังนี้

ตัวอักษรและภาพ มีคุณภาพดี โดยพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อพบว่า รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ ความเหมาะสมของการใช้ตัวอักษร ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วนความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลังของบทเรียน สีของภาพกราฟิก มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

เสียงและการใช้ภาษา มีคุณภาพดี โดยพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อพบว่า ความชัดเจนของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน ความน่าสนใจของเพลงที่ใช้ประกอบบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

การออกแบบปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพดี โดยพิจารณาจากรายการประเมินเป็นรายข้อพบว่า การควบคุมบทเรียน ความน่าสนใจในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ความน่าสนใจในการนำเสนอบทเรียน รูปแบบการสรุปผลคะแนน การออกแบบและหน้าจอโดยรวม มีคุณภาพในระดับดี

ภาพประกอบ มีคุณภาพดี ความชัดเจนของภาพที่ใช้ ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหาของบทเรียน มีคุณภาพในระดับดีมาก ส่วนความน่าสนใจของภาพ ขนาดของภาพ การสื่อความหมายของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน มีคุณภาพในระดับดี

มีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา คือ ตรวจสอบคำผิดในแต่ละเรื่องให้ถูกต้อง และเพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาให้ครบทุกตอน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคำผิด พร้อมทั้งแก้ไขให้ถูกต้อง รวมทั้งเพิ่มภาพประกอบให้ครบในแต่ละเรื่องของบทเรียน

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากการทดลอง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ดังนี้

M แทน คะแนนเฉลี่ย

E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

การทดลองครั้งที่ 1

ผลจากการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ครั้งที่ 1 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้ผู้เรียนซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน ในการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และมีความสนใจในบทเรียนอยู่ในระดับดี แต่ได้พบข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงดังนี้

- ปรับความเร็วของการเปลี่ยนหน้าข้อมูลให้เร็วขึ้น
- เพิ่มคำอธิบายของคำถามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- ปรับขนาดของภาพประกอบให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- ตรวจสอบการเฉลยคำตอบให้ถูกต้อง
- แก้ไขตัวอักษรพิมพ์ผิดให้ถูกต้อง

จากข้อบกพร่องที่ค้นพบ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากข้อบกพร่องแต่ละรายข้อเรียบร้อยแล้ว และได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองในครั้งที่ 2 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2

ผลจากการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ครั้งที่ 2 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน เพื่อหาแนวโน้มของประสิทธิภาพและข้อบกพร่อง ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในด้านต่าง ๆ ได้ผลการทดลองดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ครั้งที่ 2

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			E_1/E_2
	A	M	E_1	B	M	E_2	
เรื่องที่ 1	10	8.66	86.67	15	12.80	85.33	86.67/85.33
เรื่องที่ 2	10	8.33	83.33	15	12.93	86.22	83.33/86.22
เรื่องที่ 3	10	8.53	85.33	15	13.13	87.56	85.33/87.56
เรื่องที่ 4	10	8.43	84.33	15	12.67	84.44	84.33/84.44
รวม	**40**	**33.95**	**84.91**	**60**	**51.53**	**85.88**	**84.91/85.88**

จากตาราง 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับช่วงชั้นที่ 3 โดยรวมเป็น 84.91/85.88 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 86.67/85.33 เรื่องที่ 2 เป็น 83.33/86.22 เรื่องที่ 3 เป็น 85.33/87.56 และเรื่องที่ 4 เป็น 84.33/84.44 ซึ่งมีเรื่องที่ 2 และเรื่องที่ 4 ที่มีแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้พบข้อบกพร่องของบทเรียน เช่น คำอธิบายเนื้อหาและคำถามยังไม่ชัดเจน ภาพประกอบมีจำนวนน้อยเกินไป จึงอาจทำให้ผลการทดลองของการหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และเหมาะสม โดยปรับปรุงคำอธิบายเนื้อหาและคำถามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพิ่มภาพประกอบให้มากขึ้น หลังจากแก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงข้อบกพร่องแล้วไปทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน นำคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งได้ผลการทดลองดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ครั้งที่ 3

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			E_1/E_2
	A	M	E_1	B	M	E_2	
เรื่องที่ 1	10	9.06	90.67	15	13.43	89.56	90.67/89.56
เรื่องที่ 2	10	8.66	86.67	15	12.96	86.44	86.67/86.44
เรื่องที่ 3	10	8.86	88.67	15	13.33	88.89	88.67/88.89
เรื่องที่ 4	10	8.73	87.33	15	13.13	87.56	87.33/87.56
รวม	**40**	**35.31**	**88.33**	**60**	**52.85**	**88.11**	**88.33/88.11**

จากตาราง 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โดยรวมเป็น 88.33/88.11 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.67/89.56 เรื่องที่ 2 เป็น 86.67/86.44 เรื่องที่ 3 เป็น 88.67/88.89 และเรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.33/87.56 ซึ่งบทเรียนในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทุกเรื่องมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) โดยมุ่งพัฒนาสื่อและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1โรงเรียนคลองบ้านพร้าว จังหวัดปทุมธานี ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 ห้องเรียน ทั้งหมด 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองบ้านพร้าว จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) จำนวน 48 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดลองดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน
2. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน
3. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ตรงตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องบรรยากาศ ซึ่งประกอบไปด้วย

เรื่องที่ 1 เมฆและฝน

- เมฆ
- ชนิดของเมฆ
- หยาดน้ำฟ้า

เรื่องที่ 2 ลมและพายุ

- ลมและการเกิดลม
- อุปกรณ์ที่ใช้วัดเกี่ยวกับลม
- ลมมรสุมและพายุหมุนเขตร้อน

เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ

- การพยากรณ์อากาศและอุตุนิยมวิทยา
- เกณฑ์การรายงานพยากรณ์อากาศ
- แผนที่อากาศ
- ประโยชน์ของการพยากรณ์อากาศ

เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

- ปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิของโลกเปลี่ยนแปลง
- ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบรรยากาศ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยได้ดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มเรียนเนื้อหาเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย ทำเช่นนี้จนครบ 4 เรื่อง ขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิกิริยาในระหว่างเรียน ซักถามปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ และนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ ที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง ให้กลุ่มตัวอย่างเริ่มเรียนเนื้อหาเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อศึกษาบทเรียนเรื่องที่ 1 จบ ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่นนี้จนครบ 4 เรื่อง แล้วนำผลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้มาคำนวณหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85 เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ ที่ปรับปรุงแล้วจากขั้นที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คนต่อ 1 เครื่อง กลุ่มตัวอย่างเริ่มเรียนเนื้อหาเรื่องที่ 1 และทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย เมื่อศึกษาบทเรียนเรื่องที่ 1 จบ ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำเช่นนี้จนครบ 4 เรื่อง นำผลคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละเรื่องที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ 85/85

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) มีเนื้อหาทั้งหมด 4 เรื่องดังนี้

เรื่องที่ 1 บรรยากาศ
เรื่องที่ 2 ลมและพายุ
เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ
เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

2. ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) มีดังนี้

2.1 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก

2.2 ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดี

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็น 88.33/88.11 โดยแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพดังนี้

เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.67/89.56

เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 86.67/86.44

เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 88.67/88.89

เรื่องที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.33/87.56

อภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง บรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็น 88.33/88.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นได้ว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากบทเรียนมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ คือ มีการศึกษาหลักสูตร และเนื้อหา มีการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีความน่าสนใจ เนื่องจากมีการนำภาพ เสียง และการโต้ตอบกับบทเรียนมาใช้ในการเรียนการสอน อีกทั้งยังได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ใช้เวลาแตกต่างกัน ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา ทำให้บทเรียนนี้ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจกับการเรียน ไม่เกิดความกดดันขณะเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่สูงขึ้น และยังพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ช่วยทำให้ผู้เรียนสนใจ และกระตือรือร้นอยากที่จะเรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ ตัวอักษร กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และ

เสียง และการโต้ตอบกับบทเรียน จึงทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจและยังกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนให้ความสนใจกับเนื้อหา ภาพประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เนื่องจากมีการค้นคว้าพัฒนาอย่างเป็นระบบ และพบว่าผู้เรียนรู้สึกพึงพอใจ ตั้งใจตอบคำถามเมื่อได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เพราะผู้เรียนได้ทราบผลคะแนนทันที มีการเสริมแรงให้กับผู้เรียน โดยการตอบคำถามแต่ละข้อจะมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง และจะมีการแสดงความยินดีเมื่อนักเรียนตอบคำถามถูก จึงทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งใจทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น

4. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผลของการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลองครั้งที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ผลการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนพบว่าบทเรียนทั้ง 4 เรื่อง มีแนวโน้มประสิทธิภาพ E1/E2 เป็น 84.91/85.88 โดยเรื่องที่ 1 เป็น 86.67/85.33 เรื่องที่ 2 เป็น 83.33/86.22 เรื่องที่ 3 เป็น 85.33/87.56 และเรื่องที่ 4 เป็น 84.33/84.44 จะเห็นว่าเรื่องที่ 1 และเรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในเกณฑ์แล้ว ทั้งนี้เพราะเนื้อหาไม่ยุ่งยากมากนัก มีการอธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน มีภาพประกอบสัมพันธ์กับเนื้อหา จึงช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเป็นอย่างดี แต่เรื่องที่ 2 และ 4 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องมาจาก คำอธิบายเนื้อหาและคำถามยังไม่ชัดเจน ภาพประกอบมีจำนวนน้อยเกินไป ผู้วิจัยจึงทำการแก้ไขและปรับปรุงบทเรียนเพิ่มเติมแล้วทำการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนในการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าบทเรียนทั้ง 4 เรื่อง มีประสิทธิภาพ E1/E2 เป็น 88.33/88.11 โดยเรื่องที่ 1 เป็น 90.67/89.56 เรื่องที่ 2 เป็น 86.67/86.44 เรื่องที่ 3 เป็น 88.67/88.89 และเรื่องที่ 4 เป็น 87.33/87.56 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 และเหมาะที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนและเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนั้นยังเป็นแนวทางและส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาปรับประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้เป็นแหล่งการเรียนรู้ใหม่ ผู้เรียนสามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ในการสร้างงานบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรศึกษาโปรแกรมที่หลากหลายเพื่อสนองต่อความต้องการของผลงานที่สร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น

3. ควรศึกษาหลักการออกแบบและจิตวิทยาการรับรู้ของบุคคล ก่อนผลิตชิ้นงาน เพราะจะเป็นส่วนสำคัญ ที่ทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ และทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

2. ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทอย่างมากในวงการศึกษา ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพิ่มมากขึ้น เพราะเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับผู้เรียนที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

3. เมื่อมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เช่น ความพึงพอใจ ความรับผิดชอบ

4. ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *หลักสูตรการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2549.* กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.* พิมพ์ครั้งที่ 2 . กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.* กรุงเทพฯ: วงกมลโพรดักชัน.

นิรุท ภูริฉาย. (2542). *ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดียเพื่อการฝึกอบรม.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

ยืน ภู่วรวรรณ. (2544*). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สมัยใหม่จะช่วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน.* กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2533). *ศัพท์คอมพิวเตอร์.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

รัชนีวรรณ อิ่มสมัย. (2542). *การพัฒนาบทเรียนไฮเปอร์มีเดีย เรื่อง "ความสัมพันธ์" ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* ปริญญานิพนธ์. กศ.ม. *(เทคโนโลยีการศึกษา)* กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2536). *หลักการวิจัยทางการศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศึกษาภัณฑ์.

ศรีศักดิ์ จามรมาน. (2535). การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. *วารสารรามคำแหง.* 15(2535): 14-15

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีการศึกษา.* กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อจท. (2544). *วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

Borg Walter R. and Meredith Damien Gall. (1989). *EducationResearch : an Introduction. 5 th. ed*. New York : White plains.

Gay, L.R. (1976). *Education Research Competenceies for Analysis and Application*. New York: Merrill Pubishing Company.

Nielsen, j. (1991). *Usability Considerations In introducing Hypertext in Hypermedial Hypertext and Obiect-Oriented Database.* Heather Brown: 3-13. London: Chapman & Hall.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

1. อาจารย์สุวีรา สุทธนารักษ์	อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนวัดสันตยาราม
2. อาจารย์มุกดา วัดคำ	อาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย
3. อาจารย์อรสา เอี่ยมสอาด	อาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ศุภชัย หาญตระกูล	อาจารย์ฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

ภาคผนวก ข
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เรื่อง บรรยากาศ

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

1. ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....
2. ตำแหน่ง.....
3. สังกัด.....
4. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

1. กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่านหลังจากตรวจสอบเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องบรรยากาศแล้ว
2. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ ดังนี้

   5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก

   4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี

   3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับปานกลาง

   2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง

   1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
เรื่อง บรรยากาศ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ				
	5	4	3	2	1
1. **เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง**					
1.1 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา					
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดมุ่งหมาย					
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในบทเรียนแต่ละเรื่อง					
1.4 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
2. **ภาพและการใช้ภาษา**					
2.1 การใช้ไวยากรณ์ในการอธิบายเนื้อหา					
2.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับภาพประกอบ					
2.3 ความถูกต้องของภาพประกอบ					
2.4 ความถูกต้องของการใช้ภาษา					
3. **แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ**					
3.1 ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดมุ่งหมายที่คาดหวัง					
3.2 ความชัดเจนของคำถาม					
3.3 ความเหมาะสมของจำนวนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
3.4 การนำเสนอการสรุปผลคะแนน					

ตอนที่3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา เรื่อง บรรยากาศ

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

5. ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....
6. ตำแหน่ง.....
7. สังกัด.....
8. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพด้านสื่อ เทคโนโลยีการศึกษา

1. กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องการประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่านหลังจากตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง บรรยากาศ แล้ว
2. ในแต่ละช่องการประเมินได้กำหนดค่าระดับคะแนนไว้ ดังนี้

5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก

4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี

3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับปานกลาง

2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง

1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ตัวอักษรและภาพ					
1.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
1.2 ความเหมาะสมของการใช้สีตัวอักษร					
1.3 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีพื้นหลังของบทเรียน					
1.4 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
1.5 สีของภาพและกราฟิก					
2. เสียงและการใช้ภาษา					
2.1 ความชัดเจนของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบการเรียน					
2.2 ความน่าสนใจของเพลงที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3. การออกแบบบทเรียนปฏิสัมพันธ์					
3.1 การควบคุมบทเรียน					
3.2 ความน่าสนใจในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน					
3.3 ความน่าสนใจในการนำเสนอบทเรียน					
3.4 รูปแบบการสรุปผลคะแนน					
3.5 การออกแบบและหน้าจอโดยรวม					
4. ภาพประกอบ					
4.1 ความชัดเจนของภาพที่ใช้					
4.2 ความน่าสนใจของภาพ					
4.3 ขนาดของภาพที่ใช้ในการนำเสนอ					
4.4 การสื่อความหมายของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน					
4.5 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับเนื้อหาของบทเรียน					

ตอนที่3ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก ค
ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องที่ 1 เมฆและฝน

1. เมฆสามารถแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 3 ชนิด

ข. 4 ชนิด

ค. 5 ชนิด

ง. 6 ชนิด

2. เมฆที่มีลักษณะเป็นก้อนเล็กและมักค่อนข้างโปร่งใสเป็นเมฆระดับใด

ก. ต่ำสุด ข. ต่ำ ค. กลาง ง. สูง

3. เมฆที่ขึ้นด้วย อัลโต และประกอบด้วยละอองน้ำและละอองน้ำยิ่งยวด เป็นเมฆระดับใด

ก. ต่ำสุด ข. ต่ำ ค. กลาง ง. สูง

4. เมฆที่แสดงถึงลักษณะอากาศปลอดโปร่งแจ่มใส และมีลักษณะเป็นเส้นๆคล้ายไหมคือเมฆชนิดใด

ก. เซอร์คิวมูลัส ข. เซอร์โรสเตรตัส

ค. สเตรตัส ง. เซอร์รัส

5. เมฆที่มีลักษณะเป็นกลุ่มๆ คล้ายขนแกะ มีสีขาว เป็นเมฆชนิดใด

ก. อัลโตคิวมูลัส ข. อัลโตสเตรตัส

ค. สเตรตัส ง. สเตรโตคิวมูลัส

ฯลฯ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องที่ 2 ลมและพายุ

1. ลมเกิดจากอะไร

ก. เกิดจากความแตกต่างของความดันอากาศ

ข. เกิดจากความแตกต่างของแรงดันอากาศ

ค. เกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศ

ง. เกิดจากความกดอากาศ

2. อุปกรณ์ที่ใช้วัดทิศทางลมและความเร็วลม

ก. ศรลม

ข. อะนิโมมิเตอร์

ค. แอโรเวน

ง. ไม่มีข้อถูก

3. พายุที่เกิดในออสเตรเลีย เรียกว่า พายุอะไร

ก. เฮอร์ริเคน

ข. วิลลี่ – วิลลี่

ค. ไต้ฝุ่น

ง. ไซโคลน

4. ทอร์นาโด เป็นพายุหมุนที่เกิดในบริเวณใด

ก. อเมริกา ข. ฟิลิปปินส์ ค. เยอรมัน ง. อินโดนีเซีย

5. ลมทะเลเกิดในเวลาใด และจากที่ใดไปยังที่ใด

ก. กลางวัน พัดจากฝั่งออกสู่ทะเล

ข. กลางวัน พัดจากทะเลเข้าหาฝั่ง

ค. กลางคืน พัดจากฝั่งออกสู่ทะเล

ง. กลางคืน พัดจากทะเลเข้าหาฝั่ง

ฯลฯ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ

1. การทำนายสภาพบรรยากาศล่วงหน้าคืออะไร

ก. การตรวจอากาศ ข. การวัดกาลอากาศ

ค. การพยากรณ์อากาศ ง. การตรวจสอบทัศนวิสัย

2. สมชายไปเที่ยวชายทะเลแห่งหนึ่ง พบว่าคลื่นที่ซัดเข้าหาฝั่งมีความสูงประมาณ 1 เมตร แสดงว่าทะเลขณะนั้นมีลักษณะอย่างไร

ก. ทะเลเรียบ ข. ทะเลมีคลื่นจัด ค. ทะเลมีคลื่นเล็กน้อย ง. ทะเลมีคลื่นปานกลาง

3. พายุใดที่ทำให้เกิดความเสียหายมากที่สุด

ก. พายุเกล ข. พายุเกลแรง ค. พายุใหญ่ ง. พายุไต้ฝุ่น

4. จังหวัดตราด มีฝนตกวัดปริมาณน้ำฝนได้ 65 มิลลิเมตร แสดงว่าฝนตกมีความแรงขนาดใด

ก. ฝนตกหนัก ข. ฝนหนัก ค. ฝนปานกลาง ง. ฝนเล็กน้อย

5. อากาศเย็นจะมีอุณหภูมิตั้งแต่เท่าไร

ก. อุณหภูมิตั้งแต่ 16 – 20.9 องศาเซลเซียส

ข. อุณหภูมิตั้งแต่ 17 – 21.9 องศาเซลเซียส

ค. อุณหภูมิตั้งแต่ 18 – 22.9 องศาเซลเซียส

ง. อุณหภูมิตั้งแต่ 19 – 23.9 องศาเซลเซียส

ฯลฯ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก

1. มะเร็งผิวหนังเกิดจากสาเหตุใด

ก. แก๊สโอโซน ข. รังสีอัลตราไวโอเลต

ค. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน ง. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์

2. แก๊สใดต่อไปนี้เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก

ก. อาร์กอน ข. ไนโตรเจน

ค. ออกไซด์ของโลหะ ง. คาร์บอนไดออกไซด์

3. ข้อใดตรงกับหน้าที่ของแก๊สโอโซน

ก. ดูดกลืนพลังงานความร้อน

ข. ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตที่เป็นอันตราย

ค. ดูดกลืนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ไปจากพื้นโลก

ง. ป้องกันไม่ให้ไอน้ำหนีไปจากบรรยากาศของโลก

4. แก๊สเรือนกระจกเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด

ก. เผาขยะ ข. คมนาคม

ค. อุตสาหกรรม ง. การตัดไม้ทำลายป่า

5. ดวงอาทิตย์ในอดีตมีขนาดเล็กและเริ่มมีการขยายตัวขึ้นเนื่องจากการเผาไหม้ของก๊าซใด

ก. ไฮโดรเจน ข. มีเทน

ค. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ง. คลอโรฟลูออโรคาร์บอน

ฯลฯ

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 1 เมฆและฝน

ข้อ	p	r
1	0.78	0.30
2	0.78	0.51
3	0.75	0.41
4	0.78	0.49
5	0.61	0.41
6	0.61	0.39
7	0.67	0.49
8	0.69	0.55
9	0.72	0.32
10	0.69	0.39
11	0.72	0.36
12	0.56	0.38
13	0.78	0.28
14	0.69	0.28
15	0.78	0.58

ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) **เท่ากับ** 0.79

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 2 ลมและพายุ

ข้อ	p	r
1	0.67	0.56
2	0.64	0.20
3	0.78	0.40
4	0.67	0.54
5	0.67	0.34
6	0.75	0.44
7	0.56	0.40
8	0.67	0.44
9	0.72	0.32
10	0.75	0.44
11	0.78	0.45
12	0.78	0.45
13	0.50	0.22
14	0.42	0.30
15	0.67	0.48

ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) **เท่ากับ** 0.78

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 3 การพยากรณ์อากาศ

ข้อ	p	r
1	0.72	0.63
2	0.56	0.20
3	0.78	0.24
4	0.72	0.29
5	0.78	0.53
6	0.69	0.60
7	0.78	0.73
8	0.64	0.45
9	0.67	0.56
10	0.72	0.65
11	0.61	0.31
12	0.58	0.41
13	0.67	0.71
14	0.69	0.47
15	0.72	0.32

ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) **เท่ากับ** 0.84

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
เรื่องที่ 4 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก

ข้อ	p	r
1	0.78	0.54
2	0.67	0.25
3	0.47	0.47
4	0.72	0.68
5	0.67	0.32
6	0.44	0.29
7	0.78	0.39
8	0.61	0.22
9	0.61	0.38
10	0.58	0.53
11	0.75	0.63
12	0.72	0.36
13	0.58	0.33
14	0.64	0.58
15	0.75	0.25

ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) **เท่ากับ** 0.79

ภาคผนวก จ

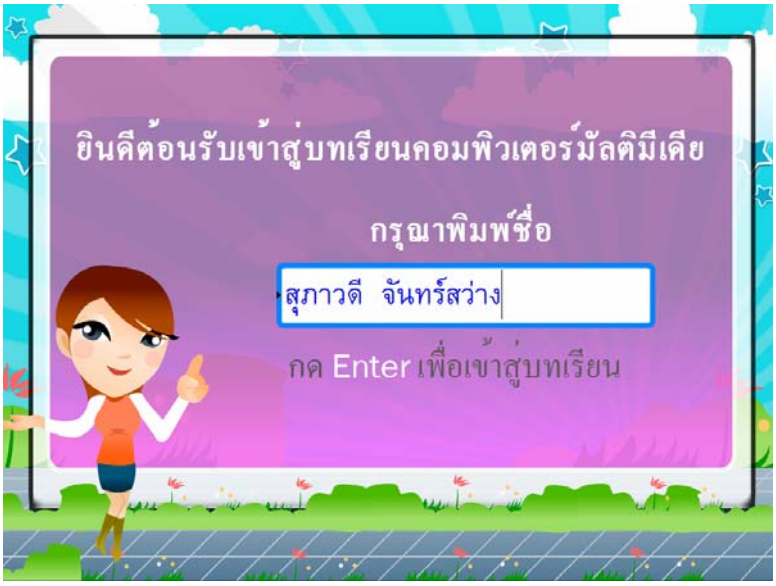
ตัวอย่าง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

ยินดีต้อนรับ

เข้าสู่บทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่องบรรยากาศ


ยินดีต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
กรุณาพิมพ์ชื่อ
สุภาวดี จันทร์สว่าง
กด Enter เพื่อเข้าสู่บทเรียน

เมนูหลัก
เรื่องบรรยากาศ
เมฆและฝน
ลมและพายุ
การพยากรณ์อากาศ
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก
ออกจากโปรแกรม
ยินดีต้อนรับ

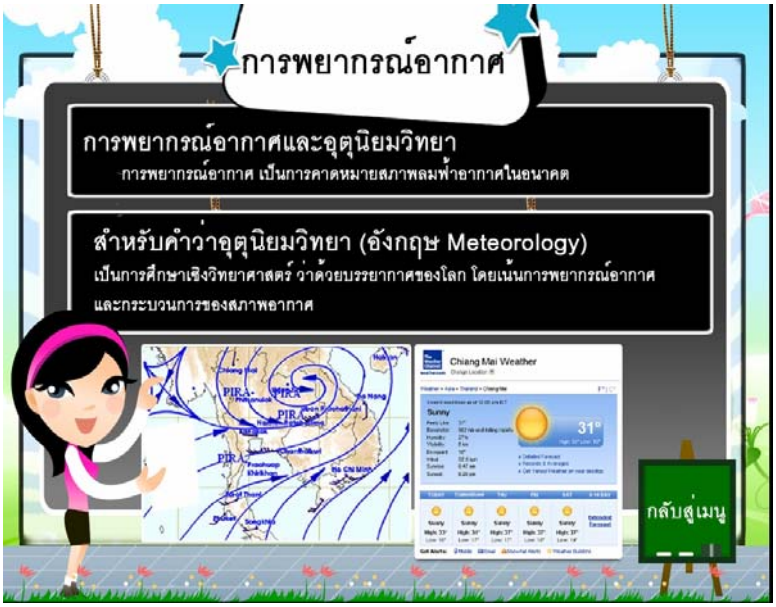
เมนูหลัก
เมฆและฝน
ข้อมูลเบื้องต้น
รูปแบบของเมฆ
ชนิดของเมฆ
หยาดน้ำฟ้า
อุปกรณ์วัดฝน
แบบทดสอบ
เรื่องเมฆและฝน
กลับสู่เมนู

ความหมาย
เมฆ คือละอองน้ำและเกล็ดน้ำแข็งที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อน
ลอยตัวอยู่ในชั้นบรรยากาศ ที่เราสามารถมองเห็นได้
กลับสู่เมนู

เมฆระดับต่ำ
เมฆระดับต่ำ ก่อตัวที่ความสูงต่ำกว่า 6,500 ฟุต (2,000 เมตร)
ลอยตัวอยู่ระดับพื้นดินเรียก หมอก
เมฆระดับต่ำ
หน้าต่อไป

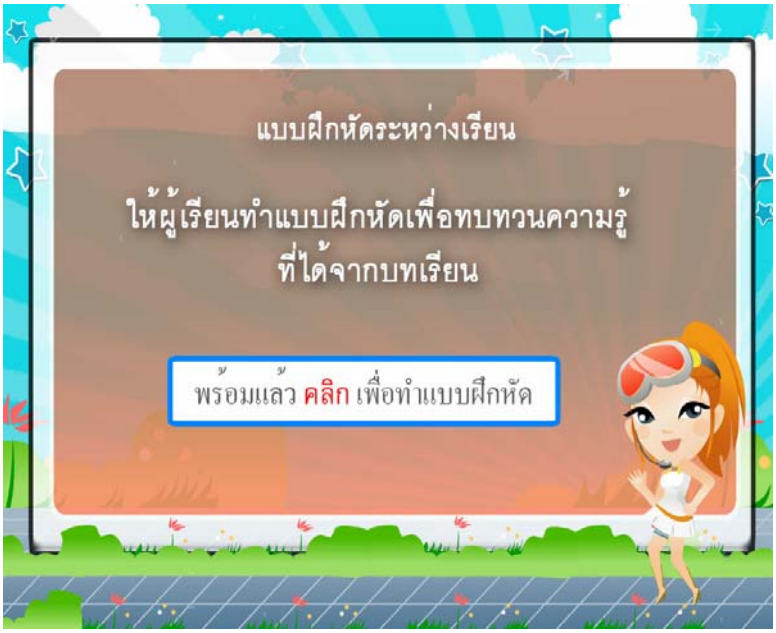
ลมทะเล
ในเวลากลางวัน อากาศเหนือพื้นดินร้อน ลอยตัวสูงขึ้น อากาศเหนือพื้นน้ำเย็นกว่า เคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ เกิดลมพัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่ง เรียกว่า ลมทะเล
ลมทะเล
หน้าต่อไป

อุปกรณ์
ที่ใช้วัดเกี่ยวกับลม
แอโรเวน (aerovane) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดทิศทางลมและความเร็วลม อุปกรณ์นี้มีรูปร่างคล้ายเครื่องบิน
อะมิโนมิเตอร์
กลับสู่เมนู


การพยากรณ์อากาศ
การพยากรณ์อากาศและอุตุนิยมวิทยา
การพยากรณ์อากาศ เป็นการคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศในอนาคต
สำหรับคำว่าอุตุนิยมวิทยา (อังกฤษ Meteorology)
เป็นการศึกษาเชิงวิทยาศาสตร์ ว่าด้วยบรรยากาศของโลก โดยเน้นการพยากรณ์อากาศ
และกระบวนการของสภาพอากาศ
Chiang Mai Weather
กลับสู่เมนู

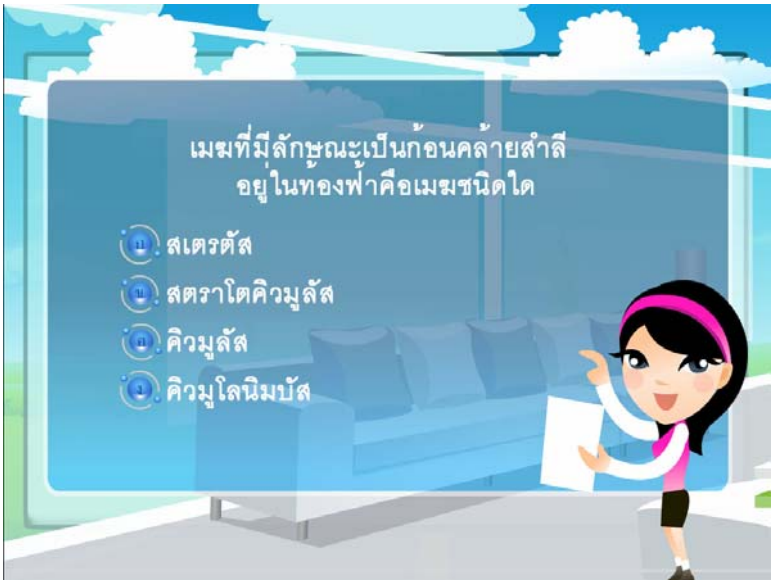
เกณฑ์อากาศหนาว
เกณฑ์อากาศหนาว ใช้อุณหภูมิต่ำสุดประจำวันและใช้เฉพาะในฤดูหนาว
1. อากาศเย็น(Cool) อุณหภูมิตั้งแต่ 18.0 – 22.9 องศาเซลเซียส
2. อากาศค่อนข้างหนาว(Moderately Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 16.0 – 17.9 องศาเซลเซียส
3. อากาศหนาว(Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 8.0 – 15.9 องศาเซลเซียส
4. อากาศหนาวจัด(Very Cold) อุณหภูมิตั้งแต่ 7.9 องศาเซลเซียสลงไป
กลับสู่เมนู

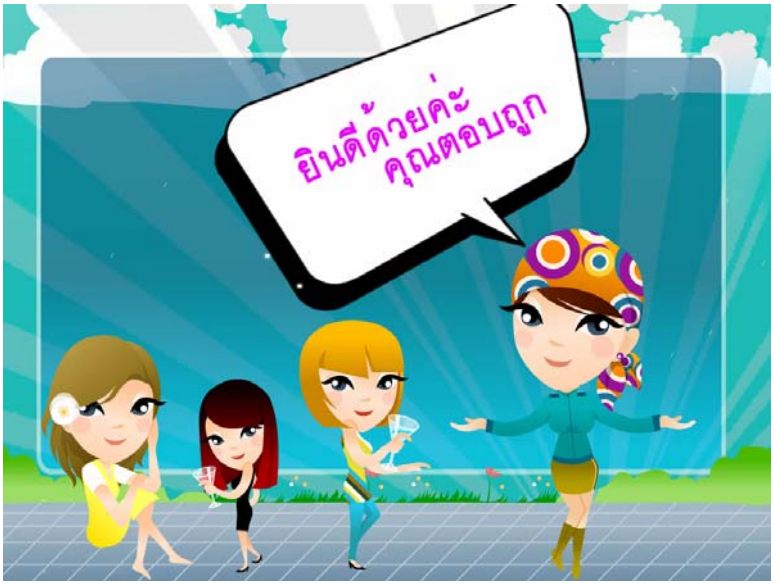
เมนูหลัก
การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก
ข้อมูลเบื้องต้น
ปัจจัยทำให้อุณหภูมิโลกเปลี่ยนแปลง
ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลก
แบบทดสอบ
กลับสู่เมนู

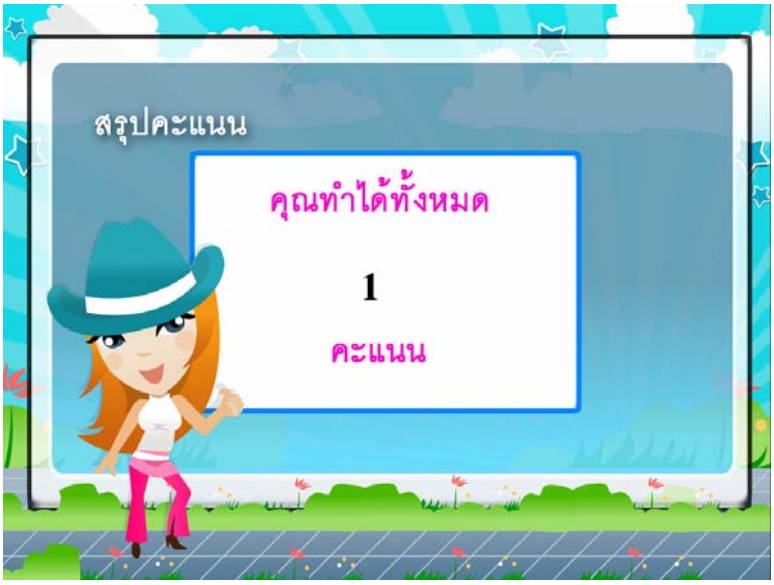

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนความรู้ที่ได้จากบทเรียน
พร้อมแล้ว คลิก เพื่อทำแบบฝึกหัด

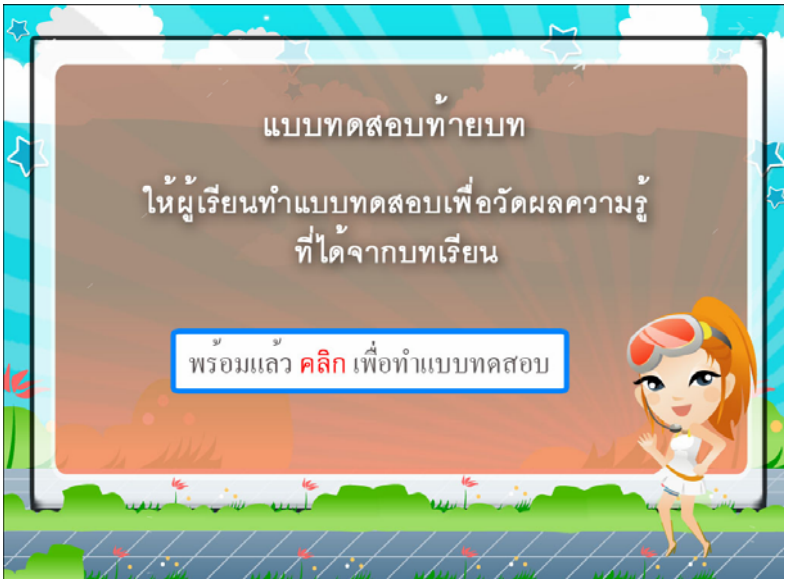
เมฆที่ก่อตัวที่ความสูงต่ำกว่า 6,500 ฟุต เป็นเมฆชนิดใด
เมฆระดับต่ำสุด
เมฆระดับต่ำ
เมฆระดับกลาง
เมฆระดับสูง

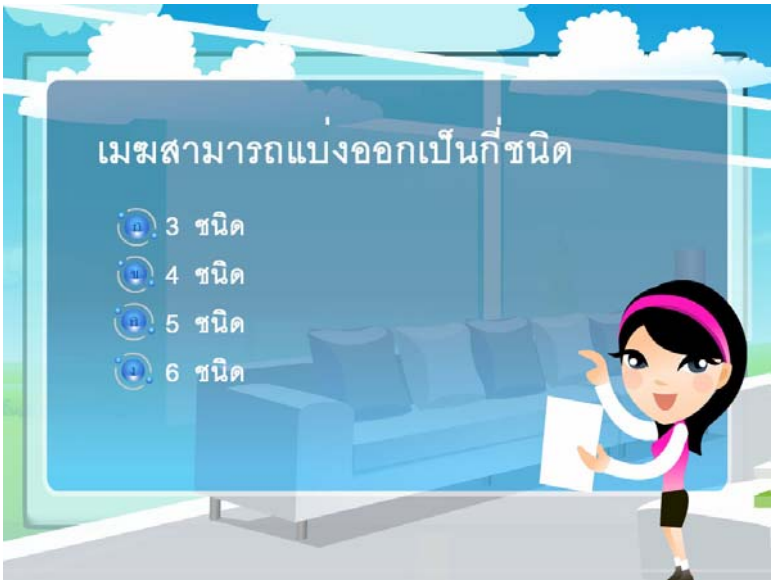
เสียใจด้วยค่ะ
คำตอบที่ถูกต้องคือ
ข. เมฆระดับต่ำ


เมฆที่มีลักษณะเป็นก้อนคล้ายสำลี
อยู่ในท้องฟ้าคือเมฆชนิดใด
ก. สเตรตัส
ข. สตราโตคิวมูลัส
ค. คิวมูลัส
ง. คิวมูโลนิมบัส

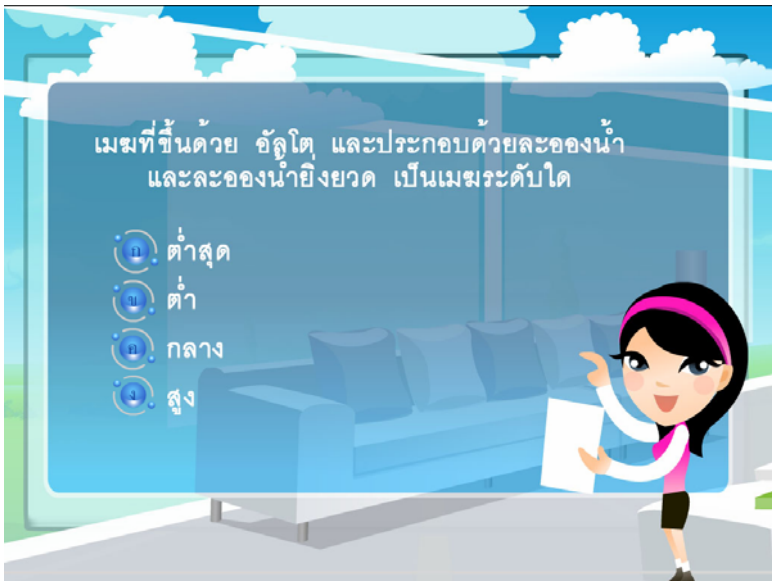

ยินดีด้วยค่ะ
คุณตอบถูก

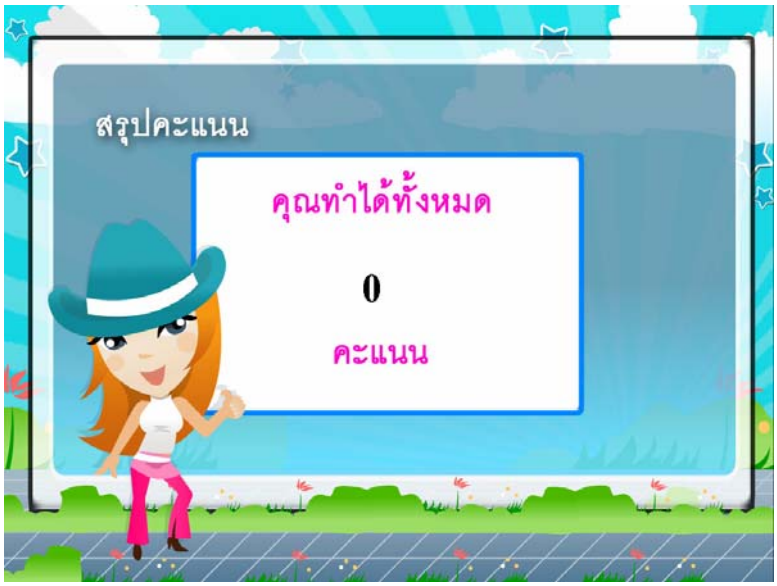

สรุปคะแนน
คุณทำได้ทั้งหมด
1
คะแนน


แบบทดสอบท้ายบท
ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลความรู้
ที่ได้จากบทเรียน
พร้อมแล้ว คลิก เพื่อทำแบบทดสอบ


เมฆสามารถแบ่งออกเป็นกี่ชนิด
3 ชนิด
4 ชนิด
5 ชนิด
6 ชนิด

เมฆที่มีลักษณะเป็นก้อนเล็กและมักค่อน
ขางโปรงใสเป็นเมฆระดับใด
ต่ำสุด
ต่ำ
กลาง
สูง


เมฆที่ขึ้นด้วย อัลโต และประกอบด้วยละอองน้ำ
และละอองน้ำยิงยวด เป็นเมฆระดับใด
ก ต่ำสุด
ข ต่ำ
ค กลาง
ง สูง


สรุปคะแนน
คุณทำได้ทั้งหมด
0
คะแนน

คุณต้องการออกจากบทเรียน
ใช่
ไม่ใช่

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวสุภาวดี จันทร์สว่าง
วันเดือนปีเกิด	30 พฤษภาคม 2525
สถานที่เกิด	อ.เมือง จ.กาญจนบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	456 ถ.แม่น้ำแคว ต. ท่ามะขาม อ.เมือง จ.กาญจนบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2540	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนกาญจนานุเคราะห์ จังหวัดกาญจนบุรี
พ.ศ.2543	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนกาญจนานุเคราะห์ จังหวัดกาญจนบุรี
พ.ศ.2547	การศึกษาบัณฑิต (สาขาวิทยาศาสตร์ เอกฟิสิกส์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2552	การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ