

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง แสงและสี (The development of multimedia computer instruction program on "Light and Color")

ลัดดา สุขปรีดี *

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องแสงและสี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนขึ้นตอนการพัฒนาทำการศึกษาเนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์ของบทเรียนแล้วจึงทำการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะของบทเรียนแบบนำเสนอเนื้อหา โดยใช้โปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช MX (Macromedia Flash MX) อโดบี โฟโตชอป (Adobe Photoshop) เวอร์ชัน 6.0 ซาวด์ฟอร์ซ (Sound Force 7.0) บทเรียนที่พัฒนานำไปทดลองใช้ (Try out) แบบรายบุคคลและ

กลุ่มเล็กเพื่อหาข้อบกพร่องและ ปรับปรุงแก้ไขกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นนิสิตระดับปริญญาตรี วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 32 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียนวิชาการถ่ายภาพสีในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และ ค่าที (t-test)

ผลการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องแสงและสี ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วย คือ เรื่องลักษณะและธรรมชาติของแสงและสี แม่สีเชิงบวกและแม่สีเชิงลบ การมองเห็นแสงและสี

* รองศาสตราจารย์ สังกัดภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา และรองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

ของมนุษย์และแสงกับการถ่ายภาพสีเสนอเนื้อหา ด้วยข้อความ ภาพถ่าย ภาพนิ่งกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวกราฟิก วิทัศน์และเสียง รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นบทเรียนแบบเนื้อหา มีแบบฝึกหัดแทรกกระหว่างการนำเสนอเนื้อหาเป็นช่วงสั้นๆ ผู้สอนสามารถเลือกเนื้อหาหน่วยใดก่อนหลังก็ได้ และสามารถออกจากบทเรียนได้เมื่อต้องการ

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องแสงและสี พบว่ามีประสิทธิภาพ 84.06/ 86.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

Abstract

The purposes of this study were to develop a multimedia computer instruction program on "Light and color" to meet the efficiency criterion at 80/80, and to investigate the academic achievement. The stage of procedure were: to examine the subject matter of the lesson, to set up objectives and finally, to develop a computer instruction program. The developed instruction program was a kind of multimedia computer using Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop and Sound Force for subject matter presentation. The program was tried out twice by means of individual tryout and small group tryout to find the weakpoints for revision. The efficiency of the multimedia computer instruction program was conducted by using a sample consisting of 32

undergraduate students majoring in Educational Technology who studying in the Color photography subject of the second semester, academic year 2004 in the Faculty of Education, Burapha University. The statistic used in analyzing the data were means, standard deviation, percentage and t-test.

The result of the study were that the multimedia computer instruction program on Light-Color consisted of 4 learning units : Characteristic and nature of light and color, Additive color and subtractive color, Seeing light and color of human being, and Light in color photography. The content presentation by text, still picture, graphic, animation video and sound. The content structure was tutorials program, and exercise during presentation. The instructor can select any content and exit the program when then need

The finding revealed that the multimedia computer instruction program had the efficiency criteriou at of 84.06/86.14 which was according to the set criterion. The academic achievement after studying was significantly higher than that of before studying ($p < .01$) which was approved by the hypothesis as set.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนเป็นกระบวนการให้ความรู้และจัดประสบการณ์แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนไปตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

ความพร้อมและสภาพแวดล้อมต่างๆ ในบรรดาสื่อการเรียนการสอน ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนมากขึ้น โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาสาระไปสู่ผู้เรียน หรือผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง ทั้งนี้เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบายมากขึ้น ผู้สอนสามารถสร้างสรรค์และออกแบบการเรียนการสอนได้หลากหลาย เพื่อให้เหมาะกับสถานการณ์การเรียนการสอนและผู้เรียน การนำเสนอเนื้อหาที่มีความสนุกสนานและสร้างความสนใจได้มากจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการผลิตบทเรียนที่มีลักษณะเป็นสื่อแบบประสมสื่อหลายรูปแบบในรูปของข้อความ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่งกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวที่เรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะมัลติมีเดียเสนอเนื้อหาในห้องเรียนที่เชื่อมต่อกับเครื่องวิดีโอโปรเจกเตอร์เพื่อเสนอภาพขนาดใหญ่บนจอภาพแทนมอนิเตอร์ขนาดเล็กนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากสามารถดูข้อความและภาพ รวมทั้งฟังเสียงได้อย่างทั่วถึง

การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาในห้องเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมาก มักพบปัญหาเรื่อง ความแตกต่างกันของประสบการณ์ ความสามารถในการรับรู้และความสนใจของผู้เรียน การสอนแบบบรรยายจึงไม่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการสอนเนื้อหาที่มีลักษณะความเป็นนามธรรม จึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างของผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเรื่องความสามารถในการรับรู้ หรือความสนใจก็ตาม ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

วิชาการถ่ายภาพสี (Color photography) เป็นรายวิชาในหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีหลายสาขา ได้แก่ วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา สาขาศิลปศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์การถ่ายภาพ สาขานิเทศศาสตร์ และสาขาวารสารศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาในรายวิชาการถ่ายภาพสี โดยเฉพาะเรื่อง “แสงและสี” จะมีลักษณะของความเป็นนามธรรม จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย พบปัญหาในการเรียนการสอนสรุปได้ดังนี้ เบื้องต้นผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยการเห็นเป็นภาพจึงจะเข้าใจได้ ผู้เรียนยังขาดความสามารถในการเชื่อมโยงประสบการณ์กับการเรียนรู้เนื้อหาที่ต่อเนื่อง และผู้เรียนส่วนใหญ่จะเรียนด้วยการจินตนาการหรือค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสาร ทำให้ต้องใช้เวลามากในการประยุกต์ไปใช้ในการปฏิบัติถ่ายภาพสีและอัดขยายภาพสี จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการถ่ายภาพสีของนิสิตระดับปริญญาตรีวิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง (เกรดเฉลี่ยระดับ C)

ผู้วิจัยในฐานะเป็นอาจารย์ในภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งมีส่วนรับผิดชอบในการสอนรายวิชาการถ่ายภาพสี ได้พบปัญหาในการสอนเนื้อหาเรื่อง “แสงและสี” จึงสนใจที่จะทำการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ซึ่งวอแฮม (Vaughan, 1993, 3217-A) ได้ให้ความหมายของการใช้คอมพิวเตอร์สื่อความโดยการผสมผสานสื่อหลาย ชนิดประกอบด้วยข้อความ

ตัวอักษรกราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวิดีโอ (Video) มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือรายบุคคล ซึ่ง นิพนธ์ สุขปริดี (2545: 28) ได้สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อผู้เรียน ว่าสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนทันที ซึ่งมีภาพสีหรือเสียงก็จะยังทำให้ผู้เรียนเกิดความ สนใจสนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่ายและยังช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีและเร็วขึ้น ส่วนประโยชน์ต่อผู้สอนคือ ช่วยลดภาระในการสอน เพราะสอนเนื้อหาได้มากโดยใช้เวลาน้อยลง ปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา จึงทำให้ผู้สอนสามารถเพิ่มเนื้อหาและแบบฝึกหัดได้ตามความเหมาะสมและตามความต้องการที่ผู้สอนเห็นสมควร เช่นเดียวกับ สมศักดิ์ จิวพัฒนา (2542: 20) ระบุข้อดีของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์และความสามารถในการสร้างภาพสี ภาพเคลื่อนไหวและเสียง จะเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนตลอดเวลา จากคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีการนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันมากขึ้น ตลอดจนความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีการผสมผสานข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้ง ภาพ อักษร สี เสียง และการเคลื่อนไหว ผู้เรียนเรียนรู้ข้อมูลได้จากการอ่าน ฟัง และเห็นภาพ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนจำเนื้อหาได้ง่าย ดึงดูดความสนใจและเข้าใจบทเรียนได้ชัดเจน นอกจากนี้ยังสะดวกในการศึกษาคัดลอกและนำไปใช้ รวมทั้งมีความคงทนของข้อมูลทั้งภาพและเสียง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง

“แสงและสี” และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน เป็นการวิจัยในชั้นเรียนกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพสี ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอน เพื่อนำผลการวิจัยไปปรับปรุงการเรียนการสอน และเป็นแนวทางให้ผู้สอนในสถาบันศึกษาอื่นๆ ใช้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “แสงและสี” ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน

สมมุติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “แสงและสี” มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง “แสงและสี” สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับ 0.01

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่ โปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช MX (Macromedia Flash MX) โปรแกรมอโดบี โฟโตชอป (Adobe Photoshop) เวอร์ชัน 6.0 และ โปรแกรมซาวน์ ฟอร์ซ (Sound Force) เวอร์ชัน 7.0
2. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มีลักษณะ

เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมจุดประสงค์ของการเรียนรู้จำนวน 2 ฉบับ มีลักษณะเป็นแบบคู่ขนาน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาความสอดคล้องสำหรับข้อคำถามกับจุดประสงค์ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ยอมรับมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำไปหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ได้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบก่อนเรียน 0.29-0.76 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.28-0.72 และค่าความเชื่อมั่น 0.86 ส่วนแบบทดสอบหลังเรียนได้ค่าความยากง่าย 0.48-0.70 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ 0.25-0.63 และค่าความเชื่อมั่น 0.87

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้ขั้นตอนการวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของมัลลิส (2546: 1-3) เป็นกรอบความคิด สรุปขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะของบทเรียนให้เป็นบทเรียนมัลติมีเดีย สำหรับผู้สอนนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วยอักษรข้อความ ภาพนิ่งกราฟิก ภาพถ่าย ภาพกราฟิกเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเรียงต่อกันไปตามลำดับจากง่ายไปยาก แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อยมีแบบฝึกหัดแทรกเป็นช่วงสั้นๆ โดยให้ข้อมูลย้อนกลับทันที ผู้สอนสามารถเลือกนำเสนอเนื้อหาจากหน่วยย่อยย้อนกลับไปได้ และสามารถออกจาก

บทเรียนได้ทันทีที่ต้องการ มีแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2. วางแผนพัฒนาบทเรียน โดยศึกษาหลักสูตรและเนื้อหา กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป วัตถุประสงค์การกิจของผู้เรียนและกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมแยกเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 ลักษณะและธรรมชาติของแสงและสี

หน่วยที่ 2 แสงสีเชิงบวกและแม่สีเชิงลบ

หน่วยที่ 3 การมองเห็นแสงสีของมนุษย์

หน่วยที่ 4 แสงกับการถ่ายภาพสี

3. พัฒนาด้านแบบบทเรียน โดยทำการร่างเนื้อหา เขียนผังงาน (Flowchart) และทำสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ใช้โปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช MX (Macromedia Flash MX) ในการสร้างอักษรข้อความและภาพเคลื่อนไหว โปรแกรมออดอบี โฟโตชอป (Adobe Photoshop) ใช้ตกแต่งภาพและโปรแกรมซาวด์ฟอร์ซ (Sound Force) ในการบันทึกเสียง

4. ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 3 ท่าน และทดลองภาคสนามเบื้องต้น 2 ครั้ง โดยทำการทดลองใช้ (Tryout) กับนิสิตวิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน การทดลองใช้รายบุคคลบันทึกผลการทดลองแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตัวอักษร พื้นหลังให้อ่อนลง แก้ไขข้อความที่พิมพ์ผิด ปรับเสียงคำบรรยายในวิดิทัศน์ให้สัมพันธ์กับภาพและปรับความต่อเนื่องของบทเรียนให้กระชับขึ้น

การทดลองใช้กลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน นำเสนอเนื้อหาผ่านเครื่องฉายวิดีโอ (Video projector) ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดตามที่บทเรียน กำหนดระหว่างเรียนและทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน นำคะแนนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ มากที่สุด รวมทั้งตรวจสอบระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ผลการทดลองใช้กลุ่มเล็ก เพื่อหาประสิทธิภาพได้เท่ากับ 80.47/ 84.76 และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนและ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวม 3.25 ชั่วโมง

5. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ใ้เวลา 30 นาที จากนั้นนำเสนอเนื้อหาทีละหน่วยการเรียน ระหว่างการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดทุกหน่วยการเรียน และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 11.0 วิเคราะห์สถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และร้อยละ (Percentage) หาประสิทธิภาพของบทเรียน นำไปคำนวณด้วยสูตรหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 (E1 และ E2) ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2537: 32) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

เมื่อ E1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (วัดได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัด)

E2 = ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (วัดได้จากคะแนนของการทำแบบทดสอบหลังเรียน)

$\sum X$ = คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของผู้เรียน

$\sum F$ = คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง “แสงและสี” ที่ประกอบด้วยเนื้อหา 4 หน่วย คือ

1. ลักษณะและธรรมชาติของแสง
2. แม่สีเชิงบวกและแม่สีเชิงลบ
3. การเห็นแสงและสีของมนุษย์
4. แสงกับการถ่ายภาพสี

การออกแบบบทเรียน ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดลักษณะของบทเรียน มีโครงสร้างเป็นแบบการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปยากเรียงตามลำดับเนื้อหาประกอบด้วยข้อความ ภาพถ่ายภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง ผู้ใช้สามารถเลือกแบบทดสอบและเลือกเข้าสู่บทเรียนได้จากหน้าจอเมนูหลัก แต่ละหน่วยย่อยมีแบบฝึกหัดแทรกเป็นช่วงสั้น ๆ โดยมีการให้ข้อมูลย้อนกลับสามารถย้อนกลับไปได้ หรือออกจากโปรแกรมได้ทันทีที่ต้องการ บทเรียนมีส่วนประกอบสำคัญ ๆ ดังนี้

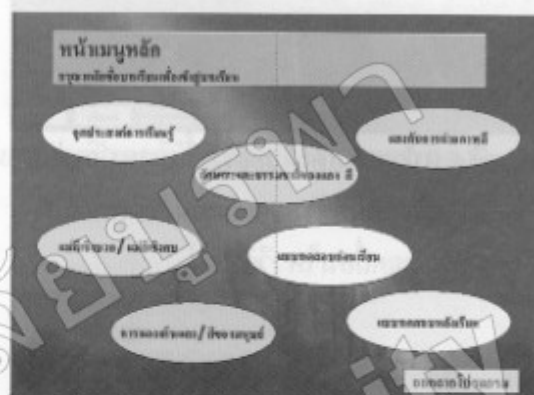
1. ส่วนนำ เมื่อผู้ใช้นำแผ่น CD ใส่ใน CD-ROM Driver โปรแกรมจะทำงานโดยอัตโนมัติเข้าสู่ชื่อเรื่องของบทเรียนและหน้าจอเมนูหลัก



ภาพที่ 1 หน้าจอแสดงชื่อเรื่องของบทเรียน

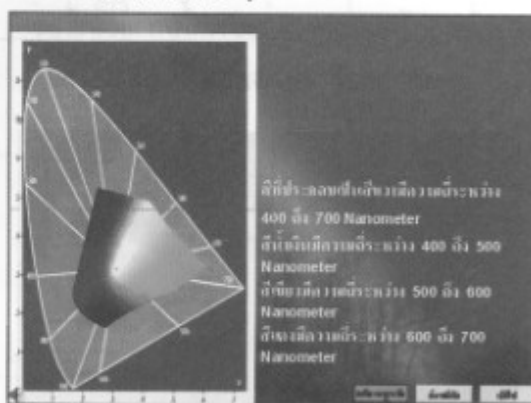
2. เมนูหลัก ประกอบด้วยเมนูย่อย ดังนี้ จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เนื้อหาย่อย 4 เรื่อง คือ

ลักษณะและธรรมชาติของแสงและสี แม่สี เชิงบวกและเชิงลบ การมองเห็นแสงสีของมนุษย์ และแสงกับการถ่ายภาพสี ผู้ใช้สามารถเลือกเมนูย่อยใดก่อนหลังได้



ภาพที่ 2 หน้าจอแสดงเมนูหลัก

3. ส่วนเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหาประกอบด้วยข้อความ ภาพ เสียง และการเคลื่อนไหว มีแบบฝึกหัดแทรกกระหว่างการเรียนการสอนเป็นช่วงสั้น ๆ



ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงตัวอย่างเนื้อหาหน่วยย่อย เรื่องธรรมชาติของแสงและสี แสดงลักษณะความถี่ของแสงสีต่าง ๆ



ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงตัวอย่างเนื้อหาหน่วยย่อย เรื่องแม่สีเชิงบวกและแม่สีเชิงลบเป็นภาพเคลื่อนไหววิทัศน์



ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงตัวอย่างเนื้อหาหน่วยย่อย เรื่องแสงและสีกับการมองเห็นของมนุษย์



ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงตัวอย่างเนื้อหาหน่วยย่อย เรื่องแสงและสีกับการมองเห็นของมนุษย์แสดงถึงการเกิดแถบสีจากการทดลองส่องแสงผ่านแท่งปริซึม เป็นภาพวิทัศน์

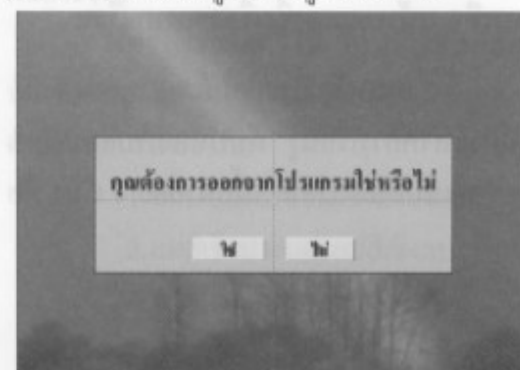


ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงตัวอย่างบทเรียนเนื้อหาหน่วยย่อย เรื่อง "แสงกับการถ่ายภาพสี" แสดงถึงคุณสมบัติของฟิลเตอร์



ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงตัวอย่างแบบฝึกหัดหน่วยย่อย เรื่องลักษณะและธรรมชาติแสงและสี

4. ส่วนออกจากโปรแกรม ผู้ใช้สามารถเลือกออกจากโปรแกรมได้ทุกหน้าเมื่อคลิกที่ปุ่มออกจากโปรแกรม ซึ่งจะปรากฏหน้าจอให้เลือกปุ่มเพื่อขึ้นชั้นหรือกลับเข้าสู่หน้าเมนูหลักอีกครั้ง



ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงส่วนออกจากโปรแกรม

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน ได้ค่าร้อยละคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 84.06/86.14 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนด

ตาราง 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องแสงและสี ตามเกณฑ์ 80/80

	คะแนนเต็ม	\bar{X}	ร้อยละ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	20	16.81	84.06
แบบทดสอบหลังเรียน	30	25.87	86.4

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องแสงและสีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการเรียน	N	\bar{X}	SD	t
ก่อนเรียน	32	12.97	2.132	17.681*
หลังเรียน	32	25.84	2.127	

* P < .01(df.31)t =2.457

ข้อเสนอแนะ

1. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีคุณสมบัติเด่นที่สามารถรวบรวมสื่อที่เป็นข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและการจำลองสถานการณ์ทำให้สื่อความหมายได้อย่างชัดเจน โดยผู้เรียนสามารถรับข้อมูลผ่านช่องทางการรับรู้ด้วยการมองเห็นและการฟังเสียง การฝึกปฏิบัติหรือได้ตอบได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มพูนช่องทางการรับรู้ที่ทำให้เข้าใจเนื้อหาสาระ

ได้มากยิ่งขึ้น ผู้สอนจึงควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในลักษณะการนำเสนอเนื้อหาหรือพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ที่มีการนำเสนอเนื้อหาเป็นขั้นตอนกระชับชัดเจน รวมทั้งมีรูปแบบที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยออกแบบให้ง่ายต่อการควบคุมบทเรียน จะช่วยให้ได้สื่อการ

เรียนการสอนที่ก่อให้เกิดความน่าสนใจและส่งผลต่อการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนสามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้กับเนื้อหา และวิชาต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องครบถ้วนตามกระบวนการวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ จะผ่านขั้นตอนการตรวจสอบ ทดลองใช้ และประเมินประสิทธิภาพหลายขั้นตอน จึงสร้างความเชื่อมั่นในการนำไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในครั้งนี้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆ ที่พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (ชัยรัตน์ สุวรรณรัตน์, 2540: 63, จิตรงค์ ทองรวย, 2547: 93, สุภาพงษ์ อูยโต, 2540: 75) ดังนั้น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่มีประสิทธิภาพ ควรมีการนำบทเรียนไปทดลองใช้ทั้งเป็นรายบุคคลและ ในภาคสนาม เพื่อประเมินประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งรีฟและเลนท์ (Reeves & Lent, 1984) ได้เสนอไว้ว่า การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียควรมี 3 ระดับ คือ 1) การประเมินโปรแกรมบทเรียนเพื่อพิจารณาเนื้อหาของบทเรียนและการออกแบบ 2) ประเมินการใช้บทเรียน โดยทำการทดลองกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลและกลุ่มย่อย 3) ประเมินผลการใช้เพื่อดูว่าเมื่อนำไปใช้สอนซึ่งจะได้ผลเป็นเช่นใด ซึ่งถ้าผู้พัฒนาเป็นผู้สอนในบทเรียนนั้น ๆ สามารถทำวิจัยในชั้นเรียนได้ตลอดเวลา

3. ปัจจุบันผู้เรียนมักคุ้นเคยกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ โดยมีร้านให้บริการจำนวนมาก ผู้เรียนบางคนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวที่บ้าน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการผสมผสานรูปแบบของบทเรียนหลายๆ รูปแบบ โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ให้มาก บทเรียนลักษณะนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างจริงจัง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสนใจในบทเรียนมากขึ้น และผู้เรียนยังสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนนี้ ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาได้สะดวกขึ้น เป็นการแก้ปัญหาด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังพัฒนาได้ถึงการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เนื่องจากปัจจุบัน มีซอฟต์แวร์จำนวนมากที่สามารถผลิตผลงานคุณภาพสูง และราคาไม่แพงมากนัก ทำให้มีต้นทุนในการผลิตและเผยแพร่ค่าผลงานที่สำเร็จรูปสามารถให้เรียนได้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ และไม่จำกัดจำนวนผู้เรียน สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงควรส่งเสริมให้ผู้สอนทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล (พิมพ์ครั้งที่ 6), กรุงเทพฯ: บริษัทธรรมสาร จำกัด
- กรมวิชาการ. (2544). สื่อการเรียนการสอนและฝึกอบรมจากสื่อพื้นฐานถึงดิจิทัล, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ อรุณการพิมพ์
- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. (2547). หลักสูตรภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2547, ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา
- จตุรงค์ ทองรอย. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีการถ่ายภาพ, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ฉลอง ทับศรี. (2546). การวิจัยเทคโนโลยีทางการศึกษา, (เอกสารประกอบการสอน) ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). ระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: สารมวลชน
- ชัยรัตน์ สุวรรณรัตน์. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กล้องถ่ายรูป, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นิพนธ์ กุญปริศ. (2545). นวัตกรรมเทคโนโลยีสื่อการศึกษา, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์นิลนารการพิมพ์.
- พิพัฒน์ พูนทองทรัพย์. (2547). Flash MX 2004 Workshop. นนทบุรี: ใดดีซี
- สมศักดิ์ จีวัฒนา. (2542). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. บุรีรัมย์: โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- สุเกษม อุยโค. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- Green, Babara and Others. (1993). *Technology Edge: Guide to multimedia*. NewJersey: New Riders Publishing.*
- John Hedgecoe's. (2001). *New Introductory Photography Course*. China, Toppan Printing Co.,
- Linda, Tway. (1995). *Multimedia in action*. NewYork: Academic Press.
- Rceves, T., & Lent, R. (1984). Level of evaluation for Computer-based instruction. in D. Walker& R. Hess (Eds.), *Instructional Software: principles and Perspective for design and use*. Belmont C.A: Wadsworth
- Vaugham, Tay. (1993). *Multimedia making it work*. NewYork McGraw-Hill.

* คู่มือการถ่ายภาพ: คู่มือภาค วิชากราฟิกและระบบ คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

** (กศ.ม.การศึกษามหาวิทยาลัย) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

* พิธีกร: จ.ชลบุรี