

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการ
เดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินสำหรับนักศึกษาหลักสูตรการบำรุงรักษา
เครื่องสื่อสารการบิน ชั้นปีที่ 2 สถาบันการบินพลเรือน**

**The Development of Computer Multimedia Instruction on “The principle
Of Instrument Landing System” in Communication Maintenance Course
For Second Year Students of Civil Aviation Training Center**

ไตรสิทธิ์ นิธิโชติชัยอมร¹

Trisit Nithichotechaiamorn¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินระบบนำร่อง ในการร่อนลงสู่สนามบิน 2) หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาหลักสูตร การบำรุงรักษาเครื่องสื่อสารการบิน ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 สถาบันการบินพล เรือน จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ด้วยการจับสลากจากนักศึกษา 48 คน เพื่อนำมาใช้เป็นกลุ่มทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง หลักการทำงานของ อุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่อง ในการร่อนลงสู่สนามบิน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ค่าระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนกค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องหลักการทำงานของอุปกรณ์ เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน มีความถูกต้องครอบคลุม ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก และ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 93.66/95.66 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เครื่องช่วยการเดินอากาศ ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่ สนามบิน

¹มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทร์เกษม

Abstract

The purposes of this study were 1) to construct and develop multimedia computer-aided instruction on “The principle of Instrument Landing System” and 2) to investigate its efficiency index of 90/90. This study was a research and development. Out of 48 second year students in Communication Maintenance Course in Civil Aviation Training Center, 30 were selected as subjects in the second semester of the academic year 2013 by Simple Random Sampling Technique. The instruments consisted of multimedia computer-aided instruction on “The Principle operation of Instrument Landing System”, a quality evaluation form, and an achievement test. The MM-CAI was constructed and developed by the author and its content validity was evaluated by a group of experts in the fields of educational technology, Industrial Technology and civil aviation. The subjects were asked to use the MM-CAI in Communication Maintenance Course for a semester (15 weeks). At the end of the course, they took the achievement test. The data were then analyzed by mean of frequency counts, percentages, mean and standard deviation.

It was found that, firstly the constructed MM- CAI on “The principle of Instrument Landing System” had an excellent quality on its content validity as evaluated by the group of experts. Secondly, it revealed that it’s the efficiency was 93.66/95.66 which was higher than the predetermined criteria of 90/90

Keywords: Multimedia Computer Instruction, principle of instrument Landing System.

บทนำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีส่วนประกอบอันสำคัญคือ การมีปฏิสัมพันธ์ หรือส่วนประสาน เมื่อนำข้อมูลต่างๆ มารวบรวมไว้เพื่อที่จะสร้างเป็นแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยที่ผู้สร้างจะต้องสร้างส่วนประสาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานตอบโต้กับข้อมูลสารสนเทศเหล่านั้นได้และมีโอกาสเลือกที่จะเข้าสู่ส่วนใดส่วนหนึ่งของการนำเสนอเพื่อที่จะศึกษาตามได้ความพึงพอใจ (กิตานันท์ มลิทอง. 2548: 272)

สถาบันการบินพลเรือน ได้ก่อตั้งขึ้นโดยความร่วมมือจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO) ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่มีหน้าในการผลิตและพัฒนาบุคลากรทางด้านกิจการบินของประเทศไทยและประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการของอุตสาหกรรมการบินที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เช่น นักบิน ช่างอากาศยาน พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศและพนักงานสื่อสารการบิน เป็นต้น ซึ่งมีทั้งหลักสูตรระดับอนุปริญญาและระดับปริญญาตรี

หลักสูตรการบำรุงรักษาเครื่องสื่อสารการบิน เป็นหลักสูตรหนึ่งในระดับอนุปริญญาในกลุ่มหลักสูตรช่างอากาศยานซึ่งเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลิตช่างเทคนิคทางด้านการบินให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถและทักษะในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การบิน และอุปกรณ์ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศให้ได้มาตรฐานขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมการบิน มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อยและมีลำดับขั้นตอนในการทำงานอย่างถูกต้องและปลอดภัยสูงสุดในการเรียนการสอนวิชา Radio

Navigation Aids II หลักสูตรการบำรุงรักษาเครื่องสื่อสารการบิน ซึ่งเป็นบทเรียนวิชาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของอุปกรณ์ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศแบบต่างๆ จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในฐานะผู้สอนในรายวิชานี้พบว่าปัญหาของนักเรียนที่ไม่เข้าใจการทำงานของอุปกรณ์ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ เนื่องจากอุปกรณ์ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศ มีระบบการทำงานที่ยุ่ยากซับซ้อน และยากในการเข้าใจ แม้ผู้สอนจะนำสื่อการเรียนการสอนหลายประเภทเข้ามาช่วยในการอธิบายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ เช่น การใช้แผ่นใส วีดิทัศน์ หรือสไลด์ ก็ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและมองเห็นภาพการทำงานของอุปกรณ์ระบบเครื่องช่วยการเดินอากาศได้ดี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน วิชา Radio Navigation Aids II หลักสูตรการบำรุงรักษาเครื่องสื่อสารการบิน สถาบันการบินพลเรือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และยังสามารถช่วยแก้ปัญหาความเข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศที่มีความยุ่งยากซับซ้อนให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น รวมทั้งแก้ปัญหาคาดแคลนครูผู้สอนด้านอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ สามารถตอบสนองของผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ ให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อน

ลงสู่สนามบิน หลักสูตรการบำรุงรักษาเครื่อง
สื่อสารการบิน

2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องหลักการทำงานของ
อุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องใน
การร่อนลงสู่สนามบิน หลักสูตรการบำรุงรักษา
เครื่องสื่อสารการบินที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตร
การบำรุงรักษาเครื่องสื่อสารการบิน ชั้นปีที่ 2
สถาบันการบินพลเรือน จำนวน 48 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็น
นักศึกษาหลักสูตรการบำรุงรักษาเครื่องสื่อสาร
การบิน ชั้นปีที่ 2 สถาบันการบินพลเรือนได้มาโดย
วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดย
การจับฉลากจำนวน 48 คน ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่ม
ตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การทดลองรายบุคคล จำนวน
3 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง โดยเลือกจากนักเรียน
เรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน อย่างละ
1 คน

กลุ่มที่ 2 การทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน
6 คน ใช้วิธีแบบเจาะจงโดยเลือกจากกลุ่ม
ประชากรที่เหลือจากการเลือกจากกลุ่มที่ 1 โดย
เลือกจากนักเรียน เรียนเก่ง เรียนปานกลางและ
เรียนอ่อน อย่างละ 2 คน

กลุ่มที่ 3 การทดลองกลุ่มใหญ่ เป็นกลุ่ม
ทดลองภาคสนาม โดยใช้นักศึกษาจำนวนที่เหลือ
จากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. **ตัวแปรต้น** คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์
มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์
เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อน

ลงสู่สนามบิน หลักสูตรการบำรุงรักษาเครื่อง
สื่อสารการบิน

2. **ตัวแปรตาม** คือ ประสิทธิภาพ
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการ
ทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ
ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน หลักสูตร
การบำรุงรักษาเครื่องสื่อสารการบิน

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง
หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วย
การเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง หลักการทำงานของ
ของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่อง
ในการร่อนลงสู่สนามบิน เพื่อกำหนดผลการเรียนรู้
ที่คาดหวัง จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์
ต่อเนื่องกันและเลือกเรื่องที่จะนำมาสร้างบทเรียน
กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนโดย
เขียนตามเรื่องที่คัดเลือก วิเคราะห์กิจกรรมและสื่อ
การเรียน วิเคราะห์แนวทางการประเมินผลการเรียน

2. วิเคราะห์ผู้เรียนในเรื่องประสบการณ์
และความรู้เดิมเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบ
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. ออกแบบบทเรื่อง (Story board) และ
ออกแบบแผนผังการดำเนินงาน (Flowchart)
เพื่อเตรียมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

4. สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้
ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หน่วยการเรียนรู้
ที่ 1 หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วย
การเดินอากาศ ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินทาง

แนวระนาบ (Localizer) จำนวน 10 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินทางแนวระดับ (Glide Slope) จำนวน 10 ข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินแบบบอกระยะทาง (Marker Beacon) จำนวน 10 ข้อ รวมทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ

5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้แก่ การเตรียมข้อความภาพ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก การเตรียมเสียง เพื่อใช้ประกอบการสร้างบทเรียน จากนั้นจึงใส่เนื้อหาและกิจกรรม ได้แก่ ป้อนข้อมูลที่จะแสดงบนจอภาพ สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนองข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนองโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้ Macromedia Authorware version 7 และโปรแกรมอื่นๆ เพื่อใช้ออกแบบตกแต่งภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของบทเรียน และนำมาแก้ไขปรับปรุงเมื่อมีข้อบกพร่อง

7. หลังจากที่ได้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างเสร็จไปทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

การรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1

เป็นการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เรียน ผู้วิจัยจะสังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ถึงปัญหาในการเรียนทางด้านภาพ การดำเนินเรื่อง เสียง ตัวอักษร คำบรรยาย เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและนำมาปรับปรุงและแก้ไขต่อไป

1.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เมื่อแสดงภาพตัวอย่างแล้ว ไม่สามารถคลิกปิดได้

1.2 ผู้เรียนต้องการให้มีเพิ่มเติมภาพตัวอย่างประกอบบทเรียนมากยิ่งขึ้นในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

1.3 ผู้เรียนให้ข้อสังเกตว่ามีเนื้อหาในแต่ละหน้ามากเกินไป

ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาที่พบและนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและนำไปทดลองในครั้งต่อไป

2. การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน โดยเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักศึกษาจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนจบทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ นักศึกษาจะทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน นำมาหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อบกพร่องต่างๆ ในการใช้บทเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น สำหรับการทดลองครั้งต่อไป โดยได้

ปรับปรุงภาพประกอบในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพิ่มเติมรูปภาพให้มีมากยิ่งขึ้น จัดทำภาพประกอบจากภาพขาวดำเป็นภาพสี แก้ปัญหาตัวอักษรหนาแน่นเกินไปด้วยการเพิ่มหน้าขึ้น

3. การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยเรียน 1 คน ต่อ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักศึกษาจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่ไปด้วย และเมื่อเรียนจบทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ นักศึกษาจะทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนนำมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ 93.66/95.66 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยใช้สูตร E_1/E_2

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบตามเนื้อหา ใช้สูตรของโรวินอสลี (Rovinelli) และ แฮมเบิลตัน (Hambleton) เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 220)

2. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ร้อยละและค่าเฉลี่ย

3. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ ลิกขาบัณชิต, 2528: 284)

ผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วย

การเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน ประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินทางแนวระนาบ (Localizer)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินทางแนวระดับ (Glide Slope)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศ ระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินแบบบอกระยะทาง (Marker Beacon)

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความถูกต้องครบคลุมเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีพบว่าบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพเป็น 93.66/95.66

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนรวมทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพ 93.66/95.66 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดมาตรฐานคือ 90/90 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะเห็นได้ว่าบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา มีการวางแผน การดำเนินการพัฒนาจนถึงการทดลอง อีกทั้งยังผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤษณะ แก้วสายทับ (2551) จารุเนตร ทะนงสุข (2549) ชนัฐชิตา อรมวรณิตย์ (2546) นพรัตน์ เสียงเกษม (2546) ที่ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยทำการพัฒนาบทเรียนอย่างเป็นระบบทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้เป็นการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ใช้เวลาแตกต่างกัน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจกับการเรียน และไม่เกิดความกดดันเมื่อผู้เรียนเรียนไม่ทันผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่เครียดในระหว่างเรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้สูงขึ้น และยังพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย มีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และการโต้ตอบกับบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของกิดานันท์ มลิทอง (2548: 272) จึงทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจและยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

3. จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทดลองทั้ง 3 ครั้ง พบว่าผู้เรียนมีความตั้งใจและสนใจมีความกระตือรือร้นในการเรียน เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง อีกทั้งบทเรียนยังเป็นความรู้พื้นฐานที่นักศึกษาต้องนำไปใช้ในการเรียนต่อไป บทเรียนดึงดูดให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้มีการนำเสนอภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ที่มีสีสันสวยงาม น่าสนใจ และมีเสียงดนตรีประกอบด้วยซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหา และจากการสังเกตพฤติกรรม ยังพบว่าผู้เรียนรู้สึกพอใจเมื่อตอบแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง เนื่องจากแบบฝึกหัดจะมีการเสริมแรงให้กับผู้เรียน และเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้เรียนจะได้ทราบผลคะแนนทันทีทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายและตั้งใจที่จะทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมากยิ่งขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 1-10)

4. ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ตามที่กำหนด เนื่องจากมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์ การออกแบบ การทดลองและประเมินผล ซึ่งมีความสอดคล้องกับหลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของ พรเทพ เมืองแมน (2544: 46-48) จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง ..

5. สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบินที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 90/90 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการปฏิบัติ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง โดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผลซึ่งจะมีผลอย่างยิ่งในกรณีที่มีการใช้ภาพแอนิเมชัน หรือวีดิทัศน์ นอกจากนี้ควรจะศึกษาโปรแกรมประยุกต์ใหม่ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประกอบกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น

2. การพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถและทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการเรียนรู้ จึงควรที่จะมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรายวิชาอื่นๆ ในสถานศึกษาให้มากขึ้นเพื่อทางเลือกที่ดีให้แก่ผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง หลักการทำงานของอุปกรณ์เครื่องช่วยการเดินอากาศระบบนำร่องในการร่อนลงสู่สนามบิน ได้พัฒนาขึ้นตามคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ เป็นบทเรียนที่รวบรวมเอาเนื้อหา ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง เข้าด้วยกัน มีการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ทำให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทั้งทางตาและหู จึงช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองได้ โดยผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียน และเรียนไปตามความสามารถของตนเองได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาและรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ เช่น ความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความคงทนในการจำ จากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในรูปแบบอื่นๆ เช่น เรียนบนเว็บไซต์ เนื่องจากเป็นสื่อที่ได้รับการนิยมอย่างแพร่หลาย เข้าถึงได้ง่าย ซึ่งจะเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ในเวลาที่ต้องการ

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณะ แก้วสายทับ. (2551). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียชุดระบบนิเวศสำหรับนิสิต ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- จารุเนตร ทะนงสุข. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืชกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชนัฐชิตา อมรวรณิตย์. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ธนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นพรัตน์ เสียงเกษม. (2546). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง “โลกและการเปลี่ยนแปลง”** กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรเทพ เมืองแมน. (2544). **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware**. กรุงเทพฯ: เอช.เอ็น.กรุ๊ป จำกัด.