

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง
กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The Development of Computer - Assisted Instruction for Mathayomsuksa 4
Fundamental Physics code 41101 on the Topic Radioactivity and Nuclear Energy

ธีระพล บานที (Teeraphon Bantee)* ประสาร ไชยณรงค์ (Prasarn Chainaronk)**

दनัย วิโรจน์อุไรเรือง (Danai Wiroteurairuang)**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองบ่อสามัคคีวิทยา ตำบลหนองบ่อ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน 30 คน ซึ่งได้โดยการเลือกกลุ่มเป้าหมาย (Target group) เครื่องมือที่ใช้ในการครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น ซึ่งมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.79 ค่าอำนาจจำแนก (B - Index) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.85 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีประสิทธิผล

ผลการศึกษาพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33/84.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80 / 80
2. ผลการวัดและคะแนนพัฒนาการด้านความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคะแนนพัฒนาการเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 60.08 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีพัฒนาการระดับสูง
3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลค่าเท่ากับ 0.6011 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 60.11
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ย 4.20 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

* มหาวิทยาลัย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ABSTRACT

This study is a development of studying and teaching fundamental Physics code 41101 on the topic Radioactivity and Nuclear Energy for mathayomsuksa 4 students at Nhongbosamugkhi Wittaya School, Muang district, Ubon Ratchathani, Ubon Ratchathani Educational Service Area Office 1.

The purposes of this study were 1) to develop a CAI on the topic Radioactivity and Nuclear Energy to be effective at the level of 80/80 2) to develop the students' knowledge by using the computer assisted instruction 3) to find the effective index of the developed computer assisted instruction 4) to study the students' satisfaction on the CAI.

The target group of the study were 30 students from mathayomsuksa 4 and the tools used in the study were the CAI for mathayomsuksa 4 code 41101 Fundamental Physics on the topic Radioactivity and Nuclear Energy and the achievement test developed by the author. The difficulty was from 0.43 to 0.79, discrimination (B - Index) was from 0.22 to 0.85 and the reliability was 1.00. Statistics used were percentage, means, standard deviation, effectiveness index, and Cronbach's Alpha Coefficient.

The research findings were as follows :

1. The CAI created by the author was at 84.33/84.11 which is higher than the standard 80/80 .
2. According to development of knowledge, it was found that the students gained the score at 60.08. It meant that students had quite high development.
3. The effective index of the CAI constructed by the author was 0.6011. This indicated that the CAI helped the students learn better on the average 60.11 %.
4. The students' satisfaction on the computer assisted instruction was at the average of 4.20. This indicated that they had high satisfaction in the CAI.

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

Key Words : Computer - Assisted Instruction

บทนำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองความต้องการในการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเวลาที่สะดวก ตามความสนใจของผู้เรียน และที่สำคัญที่สุดคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการประเมินผลในตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นผลสำเร็จ เห็นความก้าวหน้าของตนในการเรียนรู้ในแต่ละตอน แต่ละหน่วยการเรียนรู้สามารถเรียนได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอนได้ด้วย เพราะ

สามารถใช้สอนแทนครูและสอนผู้เรียนได้จำนวนมากมายในเวลาเดียวกัน (บุรณะ, 2542)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเป็นสื่อการสอนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียน โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ทันเพื่อน และถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในส่วนใดของบทเรียนก็สามารถกลับไปเรียนซ้ำได้ ซึ่งในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูที่สอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ทราบว่าในการเรียนการสอนในห้องเรียนขนาดใหญ่ที่มีผู้เรียนจำนวนมากจึงเป็นการยากที่จะให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทันกัน โดยเฉพาะเรื่องกัมมันตภาพรังสีและ

พลังงานนิวเคลียร์ เป็นเนื้อหาหนึ่งในหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่นักเรียนมักจะมีปัญหาในการ เรียน เนื่องจากทำความเข้าใจได้ยาก ต้องอาศัยการ จินตนาการสูง จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้วิจัย สนใจสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ในเนื้อหาเรื่องกัมมันตภาพรังสีและ พลังงานนิวเคลียร์ขึ้นมา เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังที่ กล่าวมาข้างต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงาน นิวเคลียร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านความรู้ของผู้เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อนำไปใช้ในการ เรียนการสอนให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมาย
2. เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันที่มี ครูผู้สอนและเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอต่อการ เรียนในแต่ละวิชา

3. เป็นข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ พื้นฐานและวิชาอื่น ๆ สำหรับครู และผู้ที่เกี่ยวข้องกับ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอันเป็นการส่งเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และ ความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับตัวผู้เรียนเอง

สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

วิธีวิจัย

วิธีการสร้างเครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการสร้างตาม ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานช่วงชั้น ที่ 4 พุทธศักราช 2544 คู่มือครู แบบเรียนวิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ เอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อความเข้าใจกับจุดมุ่งหมาย ของ หลักสูตร ขอบเขตของเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง วิธีการสอน การวัดผลและประเมินผล
2. วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ตรวจสอบความเที่ยงตรง ของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา และการใช้ภาษา ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้ง 3 ท่าน มีคะแนน เฉลี่ย 4.66 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้เพื่อเสริมการเรียน การสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ในระดับเหมาะสมมาก ที่สุด

3. ศึกษาหลักการและเทคนิควิธีการสร้างโปรแกรม สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้โปรแกรม ชื่อโปรแกรม Macromedia Captivate Version 3

ทดลองภาคสนาม (Field Tryout) โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองใช้ กับนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อน เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนาศึกษา อำเภอนา จังหวัดอำนาจเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา อำนาจเจริญ จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่ม อย่างง่าย หลังจากให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มทดลองเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วให้ตอบ แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำผลไปวิเคราะห์ข้อมูล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.12/ 82.04

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ ศึกษาพัฒนาขึ้น ของผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม คอมพิวเตอร์และสื่อการเรียนการสอนมีคะแนนเฉลี่ย 4.46 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น สามารถ นำไปใช้เป็นตัวเสริมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ได้ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียนวิชาฟิสิกส์ พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตาม หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามผล การเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อกำหนดข้อสอบ และกำหนด ขั้นตอนการวัดผลและประเมินผล

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้าง ข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 70 ข้อ ซึ่งใช้จริงจำนวน 60 ข้อ

1.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล ตรวจสอบความ สอดคล้องระหว่างเนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คุณภาพของข้อสอบ และประเมินตรวจสอบความถูกต้อง

ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) ของ ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลทั้ง 3 ท่านโดยใช้สูตร IOC ของ (สมนึก, 2537) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนน เฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี ความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.66 ถึง 1.00 หมายความว่า ข้อสอบมีความเที่ยงตรงในการวัดผล ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และให้ข้อเสนอแนะ การตั้งโจทย์ปัญหา ข้อความ และตัวลงแล้วนำ ข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขจากผลการประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.6 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบและแก้ไข ข้อบกพร่องแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร อำเภอ ศรีเมือง จังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาอุบลราชธานี เขต 3 ที่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนแล้ว ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 80 คน

1.7 วิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยวิธีหาค่าดัชนีจำแนก B (B - Index) คำนวณ แล้วทำการเลือกข้อสอบที่มีค่า ความยากง่ายตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.79 ค่าอำนาจจำแนก (B - Index) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.85 จำนวน 60 ข้อ ที่

ครอบคลุมทุกผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อใช้ในการทดสอบจริง

1.8 คำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของลิฟวิงสตัน (Livingston) เป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ฉบับเดียว ที่ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียว มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 1.00

1.9 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขแล้วไปจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

2. แบบประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาและโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อการสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษารูปแบบประเมินสื่อ (ชลาลัย, 2544 และ สมนึก, 2544)

2.2 วิเคราะห์ข้อคำถาม เพื่อสร้างคำถามที่สัมพันธ์กับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 นำข้อคำถามที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผลตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผลประกอบไปด้วย

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองกับกลุ่มนักเรียนตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพนาศึกษา อำเภอนา จังหวัดอำนาจเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำนาจเจริญ จำนวน 40 คน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 82.12/82.04

2. ดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองบ่อสามัคคีวิทยา อำเภอมือง จังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี จำนวน 30 คน

2.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นและผ่านการตรวจพิจารณาวิเคราะห์แล้ว

2.2 ทำการทดลองโดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ จำนวน 12 คาบๆ ละ 1 ชั่วโมง พร้อมทั้งทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยกระทำทันทีเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน

3. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการตรวจวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการทดลอง

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูล โดยดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยหาค่าเฉลี่ยการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยใช้สูตร IOC (Index of Item – Objective Congruence) (สมนึก, 2537) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.66 ถึง 1.00

2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ใช้วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์โดยวิธีหาค่าดัชนีอำนาจ B (B-Index) สำหรับวิเคราะห์ข้อสอบแบบ

เลือกตอบ (Multiple Choice Item) (สาคร, 2545) ผลการวิเคราะห์ได้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.85 และมีค่าระดับความยาก (P) ตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.79

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ ลิฟวิงสตัน (Livingston) (สาคร, 2545) ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 1.00

3. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ และค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้

3.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (E_1/E_2) (เพชฌัญ, 2544)

3.3 หาผลการพัฒนาการด้านความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนรายบุคคล โดยใช้ สูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative gain scores)

3.4 ใช้แบบสอบถามถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 การหาค่าความยาก (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ใช้วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงเกณฑ์โดยวิธีหาค่าดัชนีอำนาจ B (B-Index) สำหรับวิเคราะห์ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice Item)

1.2 การหาค่าความยากง่าย (P)

1.3 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของ ลิฟวิงสตัน (Livingston)

2. การหาคุณภาพของแบบสอบถาม

2.1 ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธี Item – total Correlation

2.2 ค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่า Alpha – Coefficient ของ Cronbach

3. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยหาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

4. สถิติพื้นฐาน

4.1 ร้อยละ (Percentage)

4.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

4.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

5. การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80

6. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีการของ กูดแมน เฟรทเซอร์ และชไนเคอร์, 1980 ในการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผล

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2) ประกอบการเรียนรู้เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า คะแนนของนักเรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยได้คะแนนรวมเฉลี่ยแต่ละหน่วย เท่ากับ 50.60 จาก

คะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.33 และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมเฉลี่ย 50.46 คิดเป็นร้อยละ 84.11 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 84.33/84.11

ตอนที่ 2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.6011 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 60.11

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาการด้านความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลการวัดและคะแนนพัฒนาการด้านความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คะแนนพัฒนาการเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 60.08 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีพัฒนาการระดับสูง

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ โดยภาพรวมค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.20 คือเหมาะสมมาก

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษา

1. บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.33 / 84.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80 / 80

2. ผลการวัดและคะแนนพัฒนาการด้านความรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คะแนนพัฒนาการเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 60.08 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีพัฒนาการระดับสูง

3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลค่าเท่ากับ 0.6011 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว41101 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 60.11

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ย 4.20 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 จากผลการศึกษาที่พบว่า หลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนี้เพิ่มขึ้น ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ทุกคนได้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ และแนะนำให้ครูผู้สอนในวิชาอื่นๆ นำเทคนิค วิธีสอนประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชา

1.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า หลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวม คือ เหมาะสมมาก การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ มีความเหมาะสมมากและเป็นประโยชน์กับนักเรียน ดังนั้น ในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำมาให้นักเรียนเรียนนั้น ครูผู้สอนควรคำนึงถึง ภาวะ ความรู้ความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน ในแต่ละระดับชั้นด้วย

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

2.1 ควรศึกษาเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับสื่อหรือนวัตกรรมอื่นๆ เช่น บทเรียนสำเร็จรูป สื่อประสม เป็นต้น

2.2 ควรทำการวิจัยในลักษณะนี้ในรายวิชาอื่นๆ

2.3 ควรศึกษาในเรื่องลักษณะแบบนี้แต่เปลี่ยนแปลง

แผนการวิจัยเป็นวิจัยเชิงคุณภาพ

เอกสารอ้างอิง

- บุญชม ศรีสะอาด, 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์
- บุรณะ สมชัย, 2542. การสร้าง CAI Multimedia ด้วย AUTHORWARE 4.0. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ บริษัทเอช.เอ็น กรุ๊ป จำกัด
- เชษฐา กิจระการ และสมนึก ภักทิษณี, 2546. ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.). การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สาคร แสงผึ้ง , 2545. หลักการ หลักการ การวิเคราะห์ข้อสอบ. เชียงใหม่ : กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 8 เชียงใหม่
- โรงเรียนหนองบ่อสามัคคีวิทยา, 2545. หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองบ่อสามัคคีวิทยา พุทธศักราช 2544. อุบลราชธานี : โรงเรียนบ้านหนองบ่อสามัคคีวิทยา
- Alessi, MS., and Trollip, 1991. Computer-Basd Instruction. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.
- David, B. Almond. 2001. Ancient Oriental Covenants Master Degree of Arts, California State University, Dominguez Hills
- Avaiable: