

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Development of a Computer Assisted Instruction for Compounds and Elements for Mathayomsuksa II Students

ชินานันท์ สงวนบุญญพงษ์*

S.chinanan@hotmail.com

มะยูโซ๊ะ กูโน**

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงซึ่งพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ 2) แบบทดสอบหลังเรียน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ธาตุ 2) ธาตุแก๊มนั้นตรึงสี 3) สารประกอบ

ผลการวิจัยพบว่า บทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/82.40

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, ประสิทธิภาพ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purpose of experimental research was to develop a computer assisted instruction for compounds and elements which meet the standard criterion at 80/80. The target group consisted of 30 Mathayomsuksa II Students in Chonrassadornumrung School, Chonburi, during the first semester, academic year 2013, selected by purposive sampling technique that considers the student in the middle achievement. The instruments used are computer assisted instruction

*นิสิตปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท ภาควิชาเคมี สาขาวิชาเคมีฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

for compounds and elements, after studied test and achievement test. The content of computer assisted instruction for compounds and elements consists of three units including the elements, the radioactive elements and the compounds.

The obtained results showed that the efficiency of computer assisted instruction for compounds and elements for Mathayomsuksa II students was 84.00/82.40 which was higher than the standard criterion at 80/80

Keywords : Computer Assisted Instruction, Standard Criterion, Learning Achievement

บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่เน้นการพัฒนาทักษะด้านปัญญา โดยเน้นให้เป็นรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ เน้นการศึกษาเพื่อปวงชน เป็นการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้เพื่อเพิ่มทักษะการค้นคว้าวิธีการเรียนรู้ ตลอดจนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งโรงเรียนต้องจัดการศึกษาอย่างมีมาตรฐาน โดยมาตรฐานอย่างหนึ่งคือ ครูต้องสามารถจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้และใช้ปัญญาในการสร้างความรู้และผลผลิตด้วยตนเอง (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2548: 6) จากการจัดการเรียนการสอนที่เริ่มเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ประกอบกับในระยะหลังเทคโนโลยีทางการศึกษาได้พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคมได้รุดหน้าไปอย่างมาก จึงนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการศึกษาได้มากขึ้น แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนและการเรียนรู้จึงได้ขยายออกไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีต่างๆ จึงทำให้เกิดลักษณะของการเรียนรู้แบบใหม่ขึ้น ซึ่งไม่ต้องอาศัยครูในการเรียนรู้ แต่ก็ยังคงต้องอาศัยครูในการวางแผนจัดการเกี่ยวกับการเรียนรู้ การชี้แจงหลักสูตรและวัตถุประสงค์ในการเรียน ความคาดหวังต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นถึงแม้ว่าผู้เรียนจะเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่ครูก็ยังมี

บทบาทอื่นๆอยู่ (ทิตินา แจมมณี, 2553: 149) โดยมีสื่อการเรียนรู้หรือสื่อการสอนเป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นอย่างดี เกิดความเข้าใจ ความรู้สึก เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพทางการคิด ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนกลายเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น (วิไลวรรณ แสนพาน, 2553: 271-272)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 22 มาตรา 23 และมาตรา 24 ที่กล่าวเน้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กล่าวโดยสรุปคือให้จัดการศึกษาเน้นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2548:7) ประกอบกับปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียได้แพร่หลายเข้ามาในวงการศึกษาเป็นอย่างมาก ครูผู้สอนได้นำคอมพิวเตอร์มีเดียเข้าไปใช้ในการเรียนการสอน โดยจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียซึ่งสามารถสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนได้ เนื่องจากบทเรียนรูปแบบดังกล่าวมีสีสัน ภาพ เสียง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนกระจ่างชัดเจนขึ้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถศึกษาด้วยตนเองได้ทั้งในและนอกเวลาเรียน ผู้เรียนที่เรียนได้ซ้าก็สามารถใช้ทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนเองได้ตลอดเวลา (สุนันท์ สินธพานนท์, 2553: 71) และในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศที่ยืดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเช่นนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนซึ่งจัดว่าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หรือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่น่าเสนองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอนตามหลักทฤษฎีการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จัดการและนำเสนอ ปัจจุบันในวงการศึกษาก็ให้ความสนใจและตื่นตัวในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ หลากหลายรูปแบบที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านสติปัญญาของแต่ละคนได้อย่างเต็มที่และได้อย่างเหมาะสม (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545: 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเหมาะที่จะใช้ในการพัฒนาทรัพยากรโดยเฉพาะทรัพยากรบุคคลของประเทศได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถตอบสนองต่อความต้องการการเรียนรู้ของอิสระของทุกคนได้ การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเสริมการสอนนี้สามารถใช้ประกอบขณะที่ผู้สอนทำการสอนเองโดยอาจใช้แทรกในกระบวนการสอน เช่นเป็นการซ่อมเสริมหรือทบทวน หรือจะใช้สอนแทนผู้สอนทั้งหมดก็ได้ ซึ่งคุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนแต่ละคนมีอิสระในการเรียนรู้โดยสามารถเลือกเรียนเนื้อหาของบทเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถย้อนกลับไปศึกษาได้อย่างอิสระ ผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ต่างกันก็สามารถศึกษาได้ตามศักยภาพของตนเอง นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนเนื่องจากสามารถรู้ผลการทดสอบได้ทันที (ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และคณะ, 2554: 19-28)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสาระที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้และกระบวนการ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และใช้การแก้ปัญหาที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุก

ขั้นตอนและลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายโดยมีความเหมาะสมกับระดับชั้น สาระสำคัญอย่างหนึ่งที่ได้กำหนดไว้ก็คือ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งเนื้อหาส่วนหนึ่งของสาระสำคัญนี้คือ เรื่องสารประกอบและธาตุ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552: 1-7) ประกอบกับการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังเป็นการสอนแบบบรรยายโดยมีครูเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ นักเรียนจึงมีหน้าที่เพียงนั่งฟังและจดบันทึกเท่านั้น จึงทำให้บรรยากาศในการเรียนนั้นไม่เป็นที่ดึงดูดและไม่สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียนซึ่งส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน เห็นเป็นเรื่องยากและน่าเบื่อหน่าย จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะปรับปรุงวิธีการสอนให้มีความน่าสนใจและกระตุ้นนักเรียนให้มีความกระตือรือร้นในการเรียน จึงจะสามารถทำให้นักเรียนเกิดพัฒนาการทางด้านความรู้และกระบวนการซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง (วารวิรัตน์ แก้วอุไร, 2538: 1)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่งที่สอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลักการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ดีขึ้น และเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการสอนที่ผู้วิจัยผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งนักเรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้ทันทีว่าถูกต้องหรือไม่โดยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะประกอบด้วยเนื้อหาส่วนต่างๆ ดังนี้

1.1 แบบทดสอบ คือ การทดสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถพื้นฐาน และทบทวนความรู้หลังการเรียนของนักเรียนแต่ละบุคคล โดยนักเรียนสามารถเลือกทำแบบทดสอบได้ทั้งก่อนและหลังการเรียน

1.2 เนื้อหาบทเรียน ได้แก่ ความรู้เรื่อง ธาตุ โลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี และ สารประกอบ ซึ่งเป็นเนื้อหาความรู้ที่ระบุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ซึ่งประเมินจากผลการทดสอบหลังเรียน และผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งในการวิจัยนี้เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ จากเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยเลข 80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการได้มาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละบทเรียน และ เลข 80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้มาจากค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จุดมุ่งหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือ การศึกษาค้นคว้าเพื่อหาองค์ความรู้ใหม่ๆ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการวิจัยพื้นฐาน หรือเกี่ยวกับการนำไปใช้ในการศึกษาเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ และแก้ไขปัญหาด้านการศึกษา ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบและการนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปพัฒนาสื่อการเรียนการสอนนั้นถือเป็นเป้าหมายสำคัญเพราะเป็นกระบวนการที่ทำให้การศึกษาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ทิพวรรณ เดชสงค์. 2551: 8-9) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาตามขั้นตอนของ บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 784-785) ที่ได้สรุปขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาสื่อไว้ 10 ขั้นตอน โดยอ้างอิงมาจาก R&D Cycle ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนาให้ชัดเจน ซึ่งขั้นนี้เป็นขั้นที่ต้องกำหนดว่า ผลผลิตที่จะทำการวิจัยและพัฒนานั้นตรงกับความต้องการหรือไม่ สามารถพัฒนาได้ในเวลาที่กำหนด และ ปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อวิจัยและพัฒนานั้นมีอะไรบ้าง

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นนี้เป็นขั้นที่ต้องศึกษาค้นคว้า ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตที่จะทำการวิจัยและพัฒนา ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบที่งานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนวิจัยและพัฒนา ขั้นนี้ประกอบไปด้วย 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต 2) ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และเวลาที่ต้องใช้ 3) พิจารณาผลสืบเนื่องของผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น การออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ

ของหลักสูตรคู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผลสำหรับโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรอบรมระยะสั้น

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1 ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียนจำนวน 1 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 3 คน ทำการประเมินผลโดยการใช้การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1 ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูล และผลการทดลองที่ได้จากจากขั้น 5. มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2 ขั้นนี้เป็นการนำเอาผลผลิตที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ ในโรงเรียนจำนวน 1 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 15 คน ทำการประเมินผลเชิงปริมาณ ในลักษณะทำการทดสอบก่อนเรียน และทำการทดสอบหลังเรียน นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

8. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2 เป็นขั้นนำข้อมูล และผลการทดลองจากขั้น 7. มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3 ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียน จำนวน 1 แห่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ประเมินผลโดยใช้การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาดำเนินการวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3 (ครั้งสุดท้าย) เป็นการนำข้อมูลจากการทดลอง 9. มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิต และเผยแพร่ต่อไป

สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาให้เป็นรูปแบบการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ปรับปรุง พัฒนา สำหรับใช้ในสถานการณ์จริงได้ การพัฒนาที่สอดคล้องกับสภาพของสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

ช่วยลดช่องว่างของปัญหาผลผลิตทางการศึกษา และสามารถนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในสถานศึกษาประเภทต่างๆ ได้ (บุญช่วย วิรัตน์. 2550: 35-36)

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าสื่อการสอนนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนรู้เพราะเป็นเครื่องมือที่ช่วยถ่ายทอดความรู้จากครูผู้สอนไปยังผู้เรียนให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาสื่อการสอนนั้นยังมีความสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตสื่อที่มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้ผลิตสื่อการสอนโดยดำเนินการตามขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาสื่อเพื่อให้ได้สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ เรื่องสารประกอบและธาตุ อ้างอิงจากแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีหัวข้อดังนี้ 1) ธาตุ 2) ธาตุกัมมันตรังสี 3) สารประกอบ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยครูผู้สอนพิจารณาเลือกจากนักเรียนที่ความสามารถเป็นห้องที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน

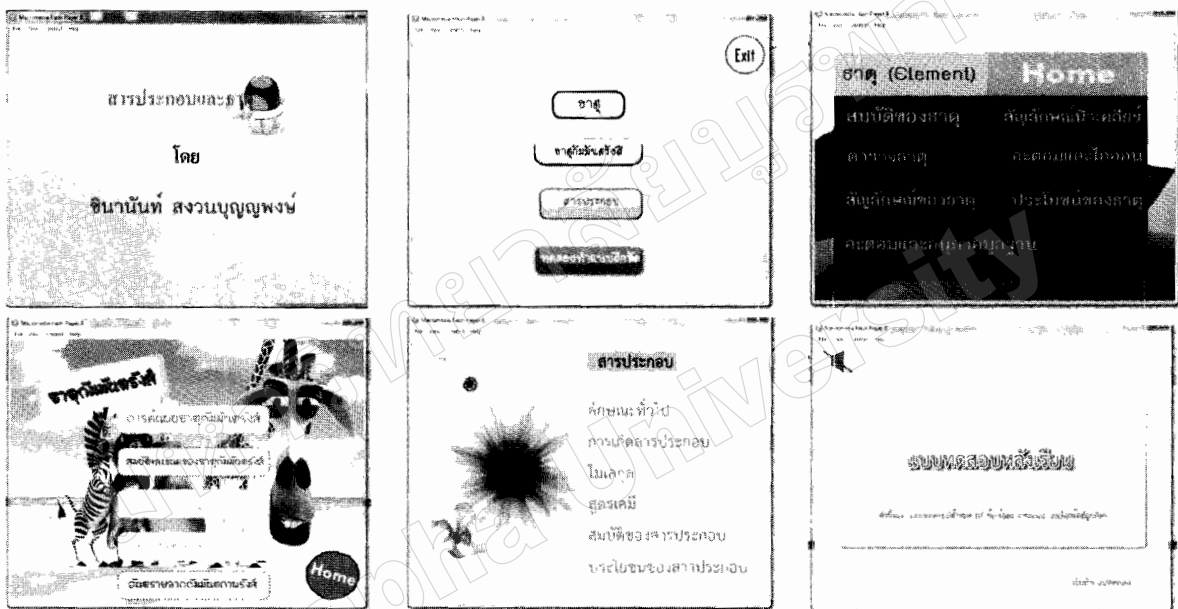
3. ตัวแปรที่ศึกษา

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องสารประกอบและธาตุ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Flash นักเรียนสามารถเลือกหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งจะเอื้ออำนวยต่อความแตกต่างในการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน นักเรียนที่เรียนรู้ช้าก็สามารถทบทวนซ้ำๆ จนเกิดความเข้าใจได้ สำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วก็สามารถเรียนรู้ต่อไปได้โดยไม่เสียเวลารอ นอกจากนี้ยังมีส่วนของแบบทดสอบที่ให้นักเรียนได้ลองทำข้อสอบทั้งก่อนการเรียนรู้และหลัง

การเรียนรู้ ซึ่งจะทราบผลคะแนนของการทดสอบได้ทันที จึงทำให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 3 ท่าน และนำมาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) และความเหมาะสมในด้านต่างๆ ก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแสดงตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ ดังนี้



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ

2. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่องสารประกอบและธาตุ ที่เป็นแบบปรนัย (Multiple choice) จำนวน 4 ตัวเลือกที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วโดยจากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกพบว่ามีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.87 จำนวน 25 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 1) ธาตุ 10 ข้อ 2) ธาตุกัมมันตรังสี 5 ข้อ และ 3) สารประกอบ 10 ข้อ

ปรนัย จำนวน 4 ตัวเลือกที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้วซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.47-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.93 จำนวน 25 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 1) ธาตุ 10 ข้อ 2) ธาตุกัมมันตรังสี 5 ข้อ และ 3) สารประกอบ 10 ข้อ

5. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสารประกอบและธาตุ ดังนี้

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ที่เป็นแบบ

1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อยเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ชลราษฎร์อารูม ที่มีระดับผลการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน โดยให้นักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ภาษา การอธิบายเนื้อหา การสะกดคำ ขนาด สี ตัวอักษร การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับนักเรียน เป็นต้น โดยผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์และสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน เพื่อนำข้อเสนอแนะและข้อมูลต่าง ๆ มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีคุณภาพมากที่สุด

2) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ ที่ได้รับการปรับปรุงในครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลราษฎร์อารูม ที่มีระดับความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดย แบ่งออกเป็น นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 3 คน โดยให้นักเรียนแต่ละคนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ พร้อมทั้งตรวจสอบข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยผู้วิจัย จะทำการสัมภาษณ์ และสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พร้อมกับเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ เพื่อนำข้อเสนอแนะและข้อมูลต่าง ๆ มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

3) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ ที่ได้รับการปรับปรุงในครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชลราษฎร์อารูม ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อ

หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในแต่ละเรื่อง และเมื่อเรียนจบทุกเรื่องแล้วนักเรียนทุกคนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ

4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุโดยผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ววิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ และนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกโดยแบ่งพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ และ 3) ด้านการนำไปใช้ ทำการออกข้อคำถามจำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีน้ำหนักในแต่ละเรื่องดังนี้ เรื่องธาตุ 20 ข้อ เรื่องธาตุกัมมันตรังสี 10 ข้อ และเรื่องสารประกอบ 20 ข้อ สำหรับพฤติกรรมที่ต้องการวัดมีสัดส่วนดังนี้ด้านความรู้ความจำ: ด้านความเข้าใจ: ด้านการนำไปใช้เท่ากับ 1:2:2 โดยสร้างให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ โดยคำถามเป็นแบบที่มีคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียวและมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อดังนี้ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

5) ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 3 ท่าน ที่เป็นชุดเดียวกัน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคือ แบบประเมินแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถาม ตัวเลือก วัตถุประสงค์ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด คัดตัวเลือกที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป หรือปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม โดยจากการประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จำนวน 30 คน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

7) โดยจากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกพบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.07-0.77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.07-0.93

8) คัดเลือกข้อสอบจำนวน 25 ข้อ จากจำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.47-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.93 (สมนึก กัททิษณี, 2546: 200)

9) นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้มาพิจารณาหาค่าความเชื่อมั่นแบบ Kuder-Richardson โดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งพบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 จากนั้นจึงเอาแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย

1. จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียน การซักถามปัญหาและสอบถามนักเรียนแล้วจดบันทึกปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่นักเรียนไม่เข้าใจแล้วนำข้อบกพร่องต่างๆ ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม โดยหลังจากปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุไปดำเนินการในตรวจสอบข้อบกพร่องในครั้งที่ 2 ต่อไป

2. จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารประกอบและธาตุ ที่ได้รับการปรับปรุงในครั้งที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถในการเรียนแตกต่างกัน คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ โดยใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียน การซักถามปัญหาและสอบถามนักเรียนแล้วจดบันทึกปัญหาและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่นักเรียนไม่เข้าใจแล้วนำข้อบกพร่องต่างๆ ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมอีกครั้งหนึ่งก่อนจะนำไปในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ กับกลุ่มตัวอย่าง

3. จากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบ และธาตุ ซึ่งผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง จำนวน

30 คน โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ซึ่งนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนจบเนื้อหาในแต่ละเรื่องและเมื่อเรียนจบทุกเรื่องแล้ว นักเรียนทุกคนจะต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้จากการทำ

แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งแสดงผลดังตาราง 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ

การทดสอบ	N	\bar{x}	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ (80/80)
หลังเรียน	30	21.00	25	84.00	84.00/82.40
วัดผลสัมฤทธิ์	30	20.60	25	82.40	

จากตารางที่ 1 พบว่า ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ ค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 21.00 และค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ 20.60 จากคะแนนเต็มทั้งหมด 25 คะแนน ซึ่งคิดเป็นร้อยละได้เท่ากับ 84.00 และ 82.40 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ มีค่าเท่ากับ 84.00/82.40 จึงมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สรุปและอภิปรายผล

จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ พบว่าประสิทธิภาพของของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ มีค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 84.00 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 82.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 จึงสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ ขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยมีการกำหนดจุดมุ่งหมาย การ

ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด ศึกษา รายละเอียด หลักการ และวิธีการเกี่ยวกับโปรแกรมวางแผนและดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ ซึ่งมีการปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษา อีกทั้งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้ทำการประเมินความเหมาะสมต่าง ๆ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะซึ่งผู้วิจัยได้นำกลับมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ และด้านเทคโนโลยีการศึกษา แล้วจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มย่อย เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ และปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารประกอบและธาตุ ไป

ทำการทดสอบกับนักเรียน จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ซึ่งผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/82.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ที่นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนั้น มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ ขวัญตา ปฏิเวธวิฑูร(2546) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีเรื่อง กรด - เบส โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีค่าตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 85.33/88.50และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย และงานวิจัยของ อรรถนิรุตต์ ปกป้อง (2549) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาเคมี เรื่องสารละลายคอลลอยด์และสารแขวนลอย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 80 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เท่ากับ 85/85 จากการวิจัยสรุปผลได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดีและประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 88.78/87.78 นอกจากนี้ ทิพวรรณ เดชสงค์ (2551) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โครงสร้างอะตอมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัฒน์ชาติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีค่าตามเกณฑ์ 70/70

และพัฒนาผลสัมฤทธิ์และเจตคติของนักเรียน ซึ่งจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 70.66/73.00 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและมีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับปานกลาง ซึ่งโดยรวมนั้นเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

2. ในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ นักเรียนจะได้ศึกษาด้วยตนเองโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คนและทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อศึกษาจบแต่ละเรื่อง ได้แก่ เรื่องธาตุ เรื่อง ธาตุแก๊สมีนตรังสี และเรื่องสารประกอบ ตามลำดับ และเมื่อศึกษาครบทุกเรื่องแล้วจึงทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน ซึ่งรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ประกอบด้วยภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ ซึ่งมีความแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบปกติ โดยการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ทำให้นักเรียนได้สามารถเลือกศึกษาเนื้อหาต่างๆ ด้วยตนเอง นักเรียนจึงให้ความสนใจ ชื่นชอบ และมีความตื่นตัวในการศึกษาบทเรียน ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการคิด เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำให้เกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถทำแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้และความเข้าใจจากการศึกษาบทเรียน โดยแบบทดสอบนั้นจะเป็นแบบสุ่มคำถามนักเรียนจึงสามารถทำแบบทดสอบได้อย่างหลากหลาย จึงส่งผลให้ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 84.00 และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเท่ากับ 82.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ พบว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาในเรื่องที่ตนเองยังไม่เข้าใจ มีความตั้งใจ และให้ความสนใจเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารประกอบและธาตุ ประกอบไปด้วยเสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ นอกจากนี้ในการทำแบบทดสอบยังสามารถรู้ผลได้ทันที จึงเป็นแรงจูงใจในการทำแบบทดสอบของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับมีชัย คุณาวุฒิ (2540 : 187) ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตอบสนองต่อการเรียนเป็นรายบุคคล เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยนักเรียนสามารถเลือกเนื้อหาและวิธีการเรียนได้หลายรูปแบบ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ซ้ำได้อีกโดยไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในห้องเรียนเท่านั้น อีกทั้งยังสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งเป็นการเสริมแรงให้แก่แก่นักเรียนอย่างรวดเร็ว เมื่อนักเรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขได้ทันที จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในทันที จึงสามารถกล่าวได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

จากผลการวิจัยในครั้งนี้จะเห็นว่าสื่อการสอนนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับการเรียนรู้เพราะเปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นสื่อการสอนอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้เช่นกัน ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งตอบสนองต่อความแตกต่างของศักยภาพในการเรียนของนักเรียนแต่ละคนด้วย และจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง

สารประกอบและธาตุ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การใช้สื่อการสอนประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักเรียนและผู้วิจัยจำเป็นจะต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ดังนั้นจึงควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบต่างๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ เพื่อลดปัญหาและอุปสรรคในการสร้าง ทดลองใช้ และศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. เครื่องมือที่ในการสร้างสื่อการสอนด้วยโปรแกรมนั้นควรเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง โดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล ซึ่งจะมีผลอย่างยิ่งในกรณีที่มีการทำภาพเคลื่อนไหวหรือวิดีโอ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องต่างๆ และสำหรับระดับชั้นอื่นๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2. ควรศึกษาความคงทนของความรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ควรทำสื่อการสอนให้เป็นระบบออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถค้นหาคำความรู้ด้วยตนเองได้ทันที

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา กระทรวงฯ.
- ขวัญตา ปฎิเวรวิฑูร. (2546). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีเรื่อง กรด-เบส*. ปรียญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- ทิพวรรณ เดชสงค์. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโครงสร้างอะตอมสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (เคมี). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิสนา เขมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี ประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญช่วย วิรัตน์. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลก (ดิน หิน แร่) สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิมพ์นซ์ เดชะคุปต์. (2548). *วิธีวิทยาการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ไพโรจน์ ตีรธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และ เสกสรรค์ เข้มพินิจ. (2554). *เทคนิคการผลิตบทเรียนเรียนรู้ ด้วยตนเอง เพื่อการศึกษาทางไกลบนอินเทอร์เน็ต (e-Learning)*. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มีชัย คุณาวุฒิ. (2540). *สื่อการสอน : เอกสารประกอบการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยี
- วาริรัตน์ (ชนกนำชัย) แก้วอุไร. (2538). *หลักสูตรและการสอนเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย : เอกสารประกอบการสอน*. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิไลวรรณ แสนพาน. (2553). *สาระการเรียนรู้และการออกแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคโนโลยีพรินติ้ง.
- อรรถนิรุตตี ปกป้อง. (2549). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาเคมี เรื่องสารละลายคอลลอยด์ และสารแขวนลอย สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Borg R.Walter and Gall Meredith D. Gall. (1989). *Education Research:and Introduction*. 5th ed. New York: Longman.