

รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำลองความคิด
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี
THE INQUIRY LEARNING MODEL TO DEVELOP THE ACHIEVEMENT ON CONCEPTUAL MODEL
OF UPPER SECONDARY PRINCESS CHULABHORN'S COLLEGE CHONBURI

พิทยนันท์ จตุรนาพิทย์¹ ฐิยาพร กันตธานวัฒน์² และปรียาภรณ์ ตั้งคุณนันต์³

Pittayanan Jatunarpit¹ Thiyaporn Kantathanawat² and Pariyaporn Tungkunanant³

¹นักศึกษาหลักสูตร วท. (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²อาจารย์ ³รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

bankzzknab@gmail.com, kkthiyap@kmitl.ac.th, and pariya2511@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการจำลองความคิด ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องการจำลองความคิด ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจำลองความคิด ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบสอบกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม จำนวน 72 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนผ่านเว็บเรื่องการจำลองความคิด แบบประเมินบทเรียนผ่านเว็บ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจำลองความคิด ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.88 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที่แบบ Independent samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการจำลองความคิด มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$) และประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 83.92/81.90 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$) และรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.33/84.58 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบด้วยบทเรียนผ่านเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจำลองความคิด สูงกว่ากลุ่มเรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ รูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเว็บ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการจำลองความคิด นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop a quality and efficiency web-based instruction on conceptual model 2) to develop a quality and efficiency of Inquiry learning model on conceptual model 3) to compare the learning achievement of students between those learning with the inquiry learning model and those who learned with the conventional approach. The sample of this study, obtained from Cluster Random Sampling, were 72 high school students studying in grade 10, in semester 1 of the academic year of 2015 at Princess Chulabhorn's College Chonburi. The research instruments included the web-based instruction on conceptual model, the assessment form for WBI, the Inquiry lesson plan, the assessment form for Inquiry lesson plan and learning achievement test which had the degree of difficulty between 0.23-0.77 and the degree of discrimination between 0.20-0.88; the reliability coefficient of the test was at 0.81. Data were analyzed by means of standard deviation and t-test for independent samples.

The results showed that 1) the quality of web-based instruction on conceptual model was at a good level ($\bar{X} = 4.14$) while the efficiency (E_1/E_2) was at 83.92/81.90 2) The quality of inquiry learning lesson plan was at an excellent level ($\bar{X} = 4.52$) and the inquiry learning model efficient (E_1/E_2) was at 84.33/84.58 3) the learning achievement of the students learning with inquiry learning via web-based instruction was significantly higher than that of those learning with conventional instruction at .05 level.

Keywords: Inquiry learning model; Learning achievement development model; Web-based instruction; Achievement on conceptual model; High school student grade 10

1. บทนำ

ยุคศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งการพัฒนาที่ไม่หยุดนิ่ง เทคโนโลยีในปัจจุบันทำให้วิถีการดำรงชีวิตเปลี่ยนแปลงไป เกิดการแข่งขันทางปัญญา โดยการใช้ข้อมูลข่าวสาร ความรู้ใหม่ๆ ที่ทันสมัยมากขึ้น บุคคลที่มีความสามารถในการปรับประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในรูปแบบต่างๆ ย่อมมีข้อได้เปรียบในการดำเนินชีวิต หากเราทุกคนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการดำรงชีวิต ก็จะทำให้อยู่ในโลกแห่งข้อมูลข่าวสารที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างไม่ยากนัก ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาความรู้และทักษะความสามารถด้านนี้ เพื่อให้ก้าวไปเป็นบุคคลในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างสมบูรณ์[1]

รูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ ที่ได้รับความสนใจในการนำไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย โดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นพื้นฐาน เช่น การเรียนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Web-Based Instruction) ซึ่งเป็นการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการส่งผ่านองค์ความรู้รูปแบบต่างๆ ไปยังผู้เรียนที่อยู่ในสถานที่แตกต่างกันให้ได้รับความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ร่วมกัน กระบวนการเรียนรู้เหล่านี้จะเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม เหมาะสมสำหรับนำไปใช้กับผู้เรียนทั้งในลักษณะของการศึกษาและการฝึกอบรม โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความถนัดของตนเอง

การเรียนรู้การแก้ปัญหาต่าง ๆ ขั้นตอนที่สำคัญคือ การวางแผน ผู้ที่สามารถวางแผนในการแก้ปัญหาได้ดีจะต้องมีประสบการณ์ ความรู้ และยังต้องรู้จักการวางแผนให้เป็นขั้นตอนอีกด้วย การจำลองความคิดเป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนการแก้ปัญหา โดยจะออกมาในลักษณะข้อความหรือแผนภาพซึ่งช่วยให้สามารถแก้ปัญหาได้ดีโดยเฉพาะปัญหาที่ยุ่ยากซับซ้อน การวางแผนการแก้ปัญหาจะเป็นแนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหาต่อไป แต่ปัญหาที่พบในการจัดการเรียนรู้เรื่องการจำลองความคิด จากการสอบถามครูผู้สอนพบว่าประสบการณ์และทักษะในการแก้ปัญหานักเรียนต่างกัน และมักใช้วิธีตามความถนัด การสอนให้นักเรียนแก้ปัญหาแบบ

มีกระบวนการโดยการจำลองความคิดด้วยการสอนแบบปกติคือการบรรยายจึงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

จากปัญหาดังกล่าว การเรียนให้บรรลุเป้าหมาย ครูผู้สอนจึงเป็นบุคคลที่สำคัญที่สุด เพราะผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมด้วยการใช้สื่อและเทคนิควิธีสอนที่หลากหลาย ในลักษณะองค์รวมที่เหมาะสมกับความถนัด และความสนใจของนักเรียน นักเรียนสามารถปฏิบัติจริง สรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง ทำงานร่วมกันภายในกลุ่มได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดให้นักเรียนได้ในทุกสถานที่ พร้อมกับกระตุ้นให้นักเรียนสนใจค้นหาความรู้ต่อไป วิธีการสอนแบบบทเรียนผ่านเว็บซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่มีแหล่งข้อมูลส่วนใหญ่อยู่บนระบบอินเทอร์เน็ต มีการกำหนดภาระงานและกระบวนการทำงานอย่างชัดเจน มีเกณฑ์การประเมินผลงานที่ช่วยให้ผู้เรียนประเมินการทำงานของตนเอง สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลา จึงสอดคล้องและเหมาะสมที่จะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการเขียนโปรแกรมขั้นต้น

สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสามารถสืบเสาะหาความรู้สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง พบว่าการสอนด้วยวิธีสืบเสาะมีความเหมาะสมเนื่องจากนักเรียนมีโอกาสในพัฒนาความคิดจากการจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการ ตามขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเสนอปัญหา 2) ขั้นตั้งสมมติฐาน 3) ขั้นรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน 5) ขั้นสรุปและอภิปรายผล

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเรื่องการจำลองความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามระบบ 5 ขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการจำลองความคิดที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องการจำลองความคิด ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจำลองความคิด ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบสอบกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบสอบด้วยบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการจำลองความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ

1. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนผ่านเว็บ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บตามแบบ ADDIE Model [3] ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) วิเคราะห์ 2) ออกแบบ 3) พัฒนา 4) ทดลองใช้ 5) ประเมินผล

2. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเว็บ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล [4] ซึ่งแบ่งได้ 2 ด้าน คือคุณภาพด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ

3. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [5] ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ

4.2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบสืบสอบ

1. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ ผู้วิจัยสังเคราะห์จากแนวคิดของ วีรยุทธ วิเชียรโชติ [6] อำพน ชุมยวง [7] และอนุสรณ์ เสนอไชย [8]

2. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้หลักการของ รวีวัฒน์ สิริบาล [9]

3. กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [5]

4.3 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Bloom [10] ได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ (Bloom's Taxonomy) ดังนี้ 1) ความรู้ ความจำ 2) ความเข้าใจ 3) การนำไปใช้ 4) การวิเคราะห์ 5) การสังเคราะห์ 6) การประเมินค่า

แต่ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้มีประชากรและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนจุฬารักษ์ราชนววิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 144 คน โดยมีการละกลุ่มนักเรียนที่เก่ง ปานกลางและอ่อนแล้ว

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนจุฬารักษ์ราชนววิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 72 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ จำนวน 24 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 24 คน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบสอบ จำนวน 24 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ ประกอบด้วย คุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. ตัวแปรเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ

3. ตัวแปรเกี่ยวกับคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ

4. ตัวแปรเกี่ยวกับประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ ประกอบด้วยประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5. ตัวแปรที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีตัวแปรดังนี้

ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเรียนรู้ด้วยวิธีสืบสอบกับกลุ่มเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

6.1 บทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการจำลองความคิด

6.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ

6.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ

6.4 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ

6.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.88 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.80

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

7.1 การเก็บข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ โดยผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นมามีกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 จำนวน 24 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ

7.2 การเก็บข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ ผู้วิจัยได้เสนอแผนการเรียนรู้แบบสืบสอบที่สร้างให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน และการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ ผู้วิจัยใช้บทเรียนผ่านเว็บร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ กับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 3 จำนวน 24 คนเพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ

7.3 การเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ และกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยกลุ่มปกติได้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 24 คน หลังจากเรียนแล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ โดยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

8.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บและคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ ใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บและรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ ใช้สูตร E_1/E_2

8.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบวิธีปกติกับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for Independent Samples)

9. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การจำลองความคิด วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการเขียนโปรแกรม ขั้นต้น

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.37	0.97	ดี
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	3.90	1.09	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.14	1.03	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การจำลองความคิด โดยรวมมีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X}=4.14$) โดยคุณภาพด้านเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.97 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.09

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การจำลองความคิด วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการเขียนโปรแกรมขั้นต้น

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)
ระหว่างเรียน	50	41.96	83.92	83.92/81.90
หลังเรียน	20	16.38	81.90	

จากตารางที่ 2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การจำลองความคิด ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 41.96 คิดเป็นร้อยละ 83.92 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.38 คิดเป็นร้อยละ 81.90(E_2) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่อง การจำลองความคิด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
2. กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.42	0.58	ดี
3. สื่อ/แหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
4. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.39	ดี
ภาพรวม	4.52	0.58	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบมีคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.52$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่ได้คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มี 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X}=4.67$, $S=0.58$) และด้านสื่อ/แหล่งการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X}=4.67$, $S=0.58$)

ตารางที่ 4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่อง การจำลองความคิด โดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน(E_1/E_2)
ระหว่างเรียน (E_1)	50	42.17	84.33	84.33/84.58
หลังเรียน (E_2)	20	16.92	84.58	

จากตารางที่ 4 นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 42.17 คิดเป็นร้อยละ 84.33 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.92 คิดเป็นร้อยละ 84.58 (E_2) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจำลองความคิด ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบสอบกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	t
เรียนรู้ด้วยวิธีแบบสืบสอบ	20	16.92	0.92	6.50*
เรียนรู้แบบปกติ	20	14.54	1.53	

*p < .05

จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การจำลองความคิด ระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบสอบกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบสืบสอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. อภิปรายผลการวิจัย

10.1 อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการจำลองความคิด

1. อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บ จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเว็บมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.37$, $S=0.97$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีเช่นกัน ($\bar{X}=3.90$, $S=1.09$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บโดยมีขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผน ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน นำมากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทำการออกแบบบทเรียน โดยออกแบบผังงาน และแบบร่างของบทเรียน สร้างบทเรียนผ่านเว็บ ทำการประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยนำบทเรียนผ่านเว็บ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน ปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์ นำบทเรียนที่สร้างเสร็จ เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 6 คน ทำการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา ทำให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของเอกชัย ศิริเลิศพรรณา[11] ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโม่ขึ้นทวิน ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเว็บพบว่าด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดีมาก

2. อภิปรายเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.92/81.88 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่า 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บมาเป็นอย่างดี ตั้งแต่การวางแผน การศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการออกแบบบทเรียน การพัฒนาบทเรียนอย่างเป็นขั้นตอน เมื่อสร้างเสร็จดำเนินการประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยนำบทเรียนผ่านเว็บ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน ได้ปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำ มีการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และมีการทดลองใช้เพื่อปรับปรุงจนสมบูรณ์จึงนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรมา สิงห์คะนอง[12] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเรื่องการเขียนเว็บสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเว็บ เรื่อง การเขียนเว็บเพจ มีประสิทธิภาพ 76.35/84.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 75/75

10.2. อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ

1. อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบและองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนคือ 1.ขั้นเสนอปัญหา 2.ขั้นตั้งสมมติฐาน 3.ขั้นรวบรวมข้อมูล 4.ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน 5.ขั้นสรุปและอภิปรายผล โดยใช้บทเรียนผ่านเว็บเป็นสื่อที่ให้ความรู้และมีแบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน ได้ปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำ และนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ทำการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ จึงมีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.52$, $S=0.58$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพงศ์ หมั่นทอง[13] ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเรื่อง ภาษาซีชาร์ป เบื้องต้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.53$)

2. อภิปรายเกี่ยวกับประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ พัฒนาขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 เพื่อหา

ประสิทธิภาพ จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33/84.58 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของกรณีการ กวางศิริ[14] ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจที่คงทน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องสมบัติของสารละลายกรด-เบส มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.90/85.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

10.3 อภิปรายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบด้วยบทเรียนผ่านเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนที่เรียนรูปแบบสืบสอบ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้โดยเกิดจากตัวนักเรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนสืบค้นและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดความรู้ที่คงทนกว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ และนอกจากนี้ยังมีแบบฝึกทักษะท้ายบทเรียนที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบสอบสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของอนุสรณ์ เสนอไชย[8] ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บควสที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ นักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนเว็บควสที่มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนควรชี้แจงขั้นตอนการใช้งานบทเรียนผ่านเว็บให้นักเรียนเข้าใจอย่างละเอียด และไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนรู้เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านเว็บนี้ไปประยุกต์ใช้ประกอบเป็นสื่อการสอนซ่อมเสริมสำหรับนักเรียนที่เรียนไม่ทัน หรือให้นักเรียนใช้ทบทวนที่บ้านได้ เพื่อช่วยพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจที่คงทนยิ่งขึ้น

3. บทเรียนผ่านเว็บนี้สามารถเชื่อมต่อเข้าถึงผู้เรียนได้หลากหลายช่องทาง ทั้งสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ต เป็นต้น

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บในทุกหน่วยการเรียนรู้ของรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการเขียนโปรแกรมขั้นต้น และรายวิชาอื่นๆ เพื่อนักเรียนจะได้มีแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

2. ควรเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้รูปแบบสืบสอบกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ เช่น การจัดห้องเรียนแบบกลับด้าน (Flip classroom) การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning)

เอกสารอ้างอิง

- [1] ปิยฉันทน์ เบญจเทพรักษ์มี. 2557. **สมรรถนะครูเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21**. ค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2558, เข้าถึงได้จาก <http://www.slideshare.net/ninenanza/21-20347502>
- [2] กรมวิชาการ. 2545. **สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- [3] จิรดา บุญอารยกุล. 2542. **การนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] ไพโรจน์ ตรีธนากุลและคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- [5] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] วิริยกุล วิเชียรโชติ. 2521. **จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน**. กรุงเทพฯ : อำนวยการพิมพ์.
- [7] อำพน ชุมยวง. 2551. **ผลของการเรียนการสอนบนเว็บด้วยวิธีการสืบสอบเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีแบบการคิดต่างกัน**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [8] อนุสรณ์ เสนอไชย. 2550. ผลของการเรียนการสอนแบบสืบสอบร่วมกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [9] รวิวัฒน์ สิริบาล. 2551. การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ. วารสารวิชาการ, 11(2), น.19-24.
- [10] ทิสนา แคมมณี. 2555. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธา.
- [11] เอกชัย ศิริเลิศพรรณนา. 2556. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโม่ขึ้นทวิน. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 10(3), น.38-46.
- Sirilertpanna E. 2013. Development of Web Based Instruction for Review on Moving by Motion Tween. *Journal of Industrial Education*, 10(3), p. 38-46.
- [12] วรมา สิงห์คะนอง. 2551. การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บ เรื่องการเขียนเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าม่วงราษฎร์บำรุง. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [13] ธนพงศ์ หมีทอง. 2558. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Hmeetong T. 2015. *The Development of Web-Based Instruction on Basic C# Programming for Grade 10 Students*. Thesis in Degree Master of Science Computer Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- [14] กรรณิการ์ กวางศิริ. 2554. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจที่คงทนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.