

รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้าง การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

Constructivist Online Lesson Model to Enhance Critical Thinking of Upper Secondary Students

สมศักดิ์ วันสุดล¹ อัจฉรีย์ พิมพิมool² และอมรรัตน์ พันธงาม³

Somsak Wansudol¹ Ajcharee Pimpimool² and Amonrat Punngam³

¹นักศึกษาริทยาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาโทรคมนาคมและการสื่อสารข้อมูล มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

³อาจารย์ ดร. ประจำสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษาเขต 28 จังหวัดศรีสะเกษ 2 โรงเรียน 2 ห้อง จำนวน 87 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้คือ รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแส สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สร้างขึ้นมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การกระตุ้นปัญญา การปรับฐานปัญญา การร่วมมืออย่างมีปัญญา การประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้ช่วยเหลือ และการฝึกหัด ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการทำงานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ 2) ผลการทดลองใช้รูปแบบที่สร้างขึ้น พบว่า (1) ประสิทธิภาพของรูปแบบมีค่าเท่ากับ 87.40/89.99 และเมื่อทดสอบซ้ำมีค่าเท่ากับ 85.81/82.94 (2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: รูปแบบบทเรียนออนไลน์ คอนสตรัคติวิสต์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

Abstract

This research aimed to 1) create a constructivist online lesson model to enhance critical thinking of upper secondary students; and 2) study implementation results of the constructivist online lesson model to enhance critical thinking of upper secondary students. The sample was 87 students in two classes, two schools under the Secondary Educational Service Area Office 28, Sisaket province, obtained by the cluster random sampling. Instruments used in this research were the constructivist online lesson model to enhance critical thinking of upper secondary students, a critical thinking test form and a learning achievement test form in the topic of electric current. Statistics used in this research were mean, standard deviation, efficiency criterion and t-test. Results were found that 1) the constructivist online lesson model to enhance critical thinking of upper secondary students consisted of six components which were intellectual stimulation, correction wit, intellectual cooperation, critical thinking evaluation, scaffolding, and apprentice. An overall of this model evaluation by experts about design and operation was at a high level; and 2) the implementation result of the created online lesson model was found that (1) the model efficiency was 87.40/89.99 and the repeated experiment was 85.81/82.94, (2) the post-test critical thinking of the students was higher than their pre-test at the significant level of .01, and (3) the post-test learning achievement of the students in the topic of electric current was higher than their pre-test at the significant level of .01.

Keywords: Online lesson model, Constructivist, Critical thinking

ความนำ

ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นศตวรรษที่มีความหลากหลายของข้อมูลข่าวสาร ในแต่ละวันมีข้อมูลที่ถูกเผยแพร่เป็นจำนวนมากมหาศาล มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีการไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการรับรู้และนำความรู้ไปใช้ ซึ่งบุคคลที่มีการคิดอย่างไตร่ตรอง รอบคอบถือว่าเป็นผู้ที่คิดเป็น การคิดเป็นก็คือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งหมายถึงการความคิดที่ต้องผ่านการไตร่ตรองด้วยหลักฐานอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผล ต้องใช้การคิดขั้นสูงไตร่ตรองข้อมูลที่เป็นปัญหาข้อโต้แย้งหรือข้อมูลที่คลุมเครือไม่ชัดเจน โดยอาศัยความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของตนเองและต้องมีการค้นหาหลักฐานประกอบการตัดสินใจเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผลด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเปรียบเหมือนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดการรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงความเป็นไปของสังคมซึ่งการปฏิบัติตนเป็นคนมีเหตุผลถือเป็นภูมิคุ้มกันในตัวตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ปริญช พินุลตรารุช และระวีวรรณ ภคนวัต, 2550, น.8-9) จึงกล่าวว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นพื้นฐานของการคิดทั้งมวลก็ได้ เนื่องจากลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณจะมีการค้นคว้าการแสวงหาข้อมูลหาความรู้อยู่เสมอทำให้มีความรอบรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง (สุคนธ์ สิ้นทพานนท์, 2551, น.72) การมีความรู้ที่เพียงพอเป็นพื้นฐานนำไปสู่การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่ดีกว่าเดิมหรือมีการคิดอย่างเป็นระบบได้ซึ่ง

สอดคล้องกับแนวทางการเรียนรู้แนวคอนสตรัคติวิสต์ที่เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม ทำให้ผู้เรียนต้องใช้ทักษะกระบวนการ ได้แก่ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม การสร้างความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จึงสามารถเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพราะการที่ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยประสบการณ์เดิมผู้เรียนก็ต้องใช้การไตร่ตรองเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาให้ได้จึงเกิดการปรับโครงสร้างทางปัญญาขึ้นมาใหม่ (สุดา จันทราช ทวีศักดิ์ จินดาบุรุษย์ และดวงเดือน พินสุวรรณ, 2559, น.112)

การศึกษาในยุค 4.0 บทเรียนออนไลน์ได้รับความนิยมมากเพราะการขยายตัวอย่างรวดเร็วของระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจากได้เปรียบด้านการจัดหาสารสนเทศให้แก่ผู้เรียนในแบบที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถทำได้ และมีคุณสมบัติของการเป็นสื่อประสม ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์มาใช้ในการพัฒนาบุคลากร เช่น ระบบการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาออนไลน์ (TEPE Online) ระบบพัฒนาข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (UTQ) โครงการพัฒนาครูครบวงจรหรือคู่มือครูที่มีหลักสูตรส่งเสริมครูให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ ทั้งเพื่อการสอน การฝึกหัด สถานการณ์จำลอง เกมการสอน การค้นพบ การแก้ปัญหาและการทดสอบ ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนออนไลน์เอื้ออำนวยให้เกิดการสื่อสารที่รวดเร็วไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนทำให้มีความมั่นใจมากขึ้นเนื่องจากไม่ต้องแสดงตนต่อหน้าผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียนรวมถึงบทเรียนออนไลน์มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลาตลอดเวลาในการเตรียมการเนื่องจากผู้สอนสามารถเตรียมกิจกรรมให้เสร็จสมบูรณ์เพียงครั้งเดียวจึงเป็นเหตุให้ความนิยมในบทเรียนออนไลน์เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งมีโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนออนไลน์แบบสำเร็จรูปเป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาช่วยจัดการการเรียนและสร้างบทเรียนออนไลน์ เช่น มูเดิล (Moodle) ซึ่งเป็น โปรแกรมที่ใช้งานง่ายสามารถรองรับสื่อมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพและอนุญาตให้ใช้ฟรี โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

จากความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีผลต่อการเสริมสร้างการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบในการรับรู้ข้อมูลสารสนเทศที่มีอย่างมากมายในปัจจุบันที่เป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารและคุณสมบัติของบทเรียนออนไลน์ที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนให้สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลาและได้รับความนิยมในปัจจุบันผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเพราะการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถเสริมสร้างให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมมุติฐานของการวิจัย

1. รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนด้วยรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สร้างขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสของนักเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สร้างขึ้นสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบในการสร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์

ระยะนี้เป็นการสังเคราะห์องค์ประกอบกิจกรรมตามรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีวิธีดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เป็นการศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ที่นักจิตวิทยา นักวิชาการหรือนักวิจัยได้ดำเนินการไว้ เช่น จากเอกสารตำราวิชาการ งานวิจัย การตีพิมพ์บทความหรือจากอินเทอร์เน็ต เกี่ยวกับ 4 ประเด็นคือ 1) ความเชื่อตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ 2) การเรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ 3) บทเรียนออนไลน์ และ 4) การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อนำความรู้มาสังเคราะห์เป็นหลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบที่ถือเป็นหัวใจสำคัญสำหรับการนำไปสู่การสังเคราะห์องค์ประกอบกิจกรรมในขั้นตอนต่อไป

2. การสังเคราะห์องค์ประกอบกิจกรรม เป็นขั้นตอนการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จาก 4 ประเด็น มาสังเคราะห์องค์ประกอบ ดังนี้

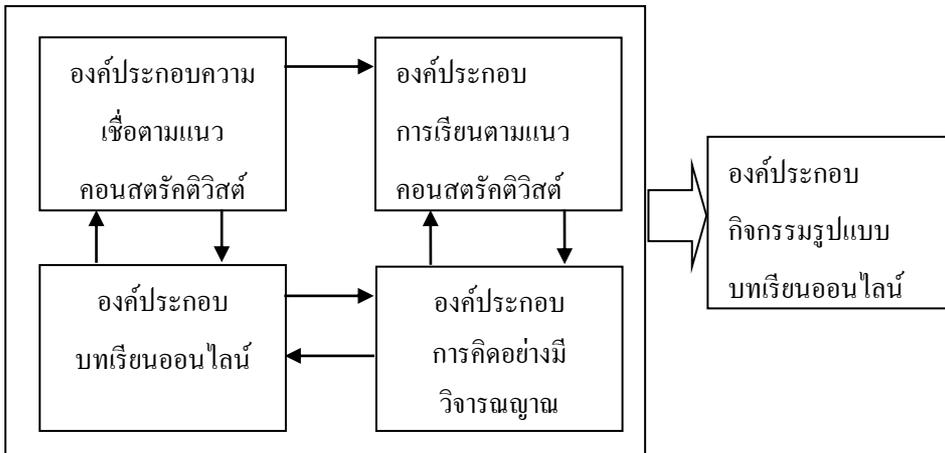
- 2.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบความเชื่อตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของเพียเจต์ และไวทก๊อดสกี สรุปผลการสังเคราะห์ได้ 5 องค์ประกอบ คือ การกระตุ้น การปรับฐาน การร่วมมือกัน ผู้ช่วยเหลือ และการฝึกหัด

- 2.2 การสังเคราะห์องค์ประกอบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่นักการศึกษาและนักวิจัยได้เสนอไว้ เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ สรุปผลการสังเคราะห์ได้ 6 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหาตามบริบทและภาระงาน การเรียนรู้ด้วยการค้นพบ การฝึกหัดด้านสติปัญญา ขอบเขตใกล้เคียงพัฒนาทางปัญญา ฐานการข้อมูล ฐานช่วยคิด การไตร่ตรองสะท้อนคิด และการร่วมมือกันแก้ปัญหา

- 2.3 การสังเคราะห์องค์ประกอบบทเรียนออนไลน์ โดยพิจารณาจากนักการศึกษาและนักวิจัยได้เสนอไว้ เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ สรุปผลการสังเคราะห์ได้ 6 องค์ประกอบ คือ ภาระงานเพื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ การสนับสนุนการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร การบริหารจัดการ และการวัดและประเมินผล

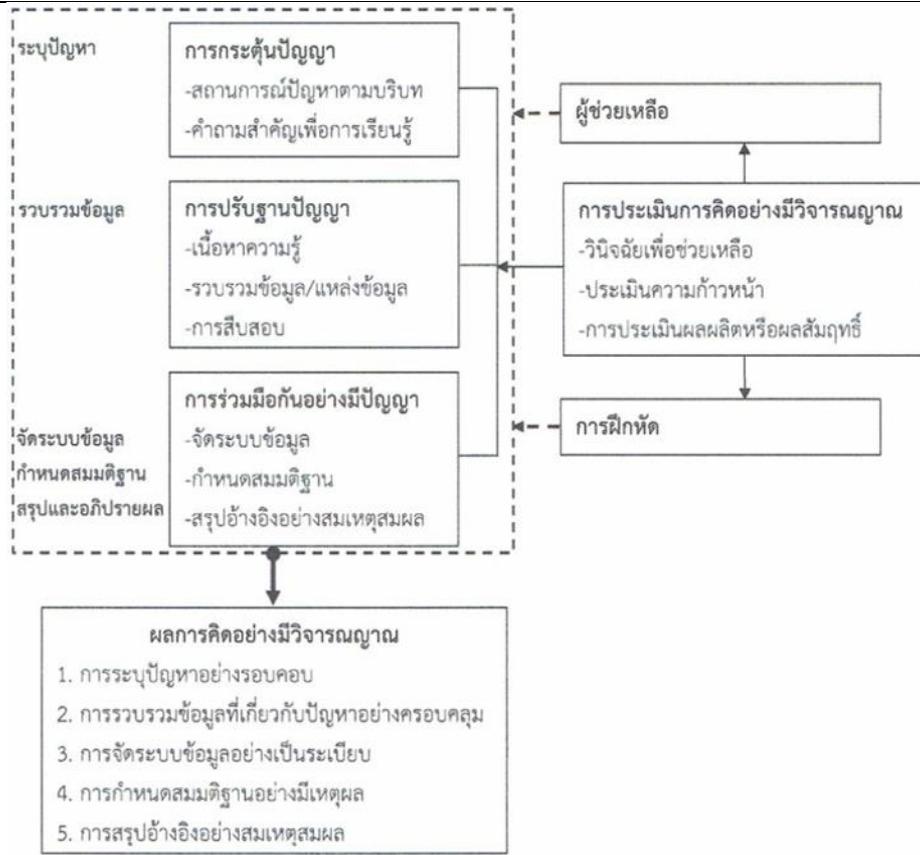
2.4 การสังเคราะห์องค์ประกอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยพิจารณาจากนักการศึกษา และนักวิจัยได้เสนอไว้ เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ สรุปผลการสังเคราะห์ได้ 5 องค์ประกอบ คือ การระบุปัญหาอย่างรอบคอบ การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาอย่างครอบคลุม การจัดระบบข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ การกำหนดสมมติฐานอย่างมีเหตุผล และการสรุปอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผล

3. สร้างองค์ประกอบของกิจกรรม เป็นการนำผลจากการสังเคราะห์ 4 องค์ประกอบที่ได้ในขั้นที่ผ่านมา มาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบกิจกรรมของรูปแบบบทเรียนออนไลน์ ด้วยวิธีการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่สัมพันธ์กันและจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การสังเคราะห์องค์ประกอบกิจกรรมรูปแบบบทเรียนออนไลน์

4. นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เป็นการนำองค์ประกอบกิจกรรมรูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่ได้จากข้อ 3 เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและครบถ้วนของกิจกรรม คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 3 คน จากอาจารย์ที่มีประสบการณ์การสอนในสถาบันอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 10 ปี มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกและมีตำแหน่งทางวิชาการตั้งแต่ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผลจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับเหมาะสมมาก และนำผลลัพธ์มาเขียนบทความเพื่อตีพิมพ์องค์ประกอบกิจกรรมรูปแบบบทเรียนออนไลน์ดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2 องค์ประกอบกิจกรรมรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และการเสริมสร้างการคิดอย่างมี
วิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (COONCT Model)**

ที่มา: สมศักดิ์ วันสุตล อัจฉริย์ พิมพิมูล และอมรรัตน์ พันธุ์งาม.(2560). องค์ประกอบรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 7(1), น.144

ระยะที่ 2 การสร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์

การสร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ มีการดำเนินการสร้างตามองค์ประกอบที่ได้จากระยะที่ 1 มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิเคราะห์เนื้อหาจากคำอธิบายวิชาไฟฟ้า เรื่อง ไฟฟ้ากระแส เพื่อให้ได้เนื้อหาที่ครอบคลุม มีการ
ดำเนินงานดังนี้

1. จัดสร้างคู่มือการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบบทเรียนออนไลน์ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หลักสูตร
การสอนเพื่อประเมินคู่มือ คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน จากผู้มีประสบการณ์ ด้านหลักสูตร เนื้อหาและการวัด
ประเมินผลไม่น้อยกว่า 10 ปี ผลการประเมินภาพรวม พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

2. สร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยที่เน้นการคิด ด้วยการระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การกำหนดสมมติฐานการอภิปรายและสรุปผล จากสถานการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแส จำนวน 6 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีข้อสอบ 5 ข้อ 5 ตัวเลือกทุกตัวเลือกมีคะแนน โดยตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดมีคะแนนเป็นร้อยละ 100 ส่วนตัวเลือกที่ถูกต้องน้อยที่สุดมีคะแนนร้อยละ 20 จำนวน 30 ข้อเพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับแบบทดสอบรายข้อ นำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน คัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง .80-1.00

3. สร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแส เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก เน้นวัดองค์ความรู้และกรอบแนวคิด ซึ่งถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน จำนวน 30 ข้อ เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับแบบทดสอบรายข้อ เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ จำนวน 5 คน คัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 10 ปี ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง .80-1.00

4. นำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสที่ผ่านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างจริง จำนวน 40 คน ได้ค่าความยาก ($p = .70 - .97$ และ $p = .75 - .89$) ค่าอำนาจจำแนก ($r = .25 - .80$ และ $r = .38 - .80$) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ($\alpha = .92$ และ $\alpha = .89$)

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบบทเรียนออนไลน์ มีวิธีการดังนี้

1. ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนบนระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ให้ถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการ เช่น หลักการใช้สี รูปแบบข้อความ ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง วิดิทัศน์และการใช้เสียงประกอบ

2. การออกแบบส่วนของการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างนักเรียนกับระบบที่สร้างขึ้นตามองค์ประกอบรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development)

เป็นการสร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบและส่วนที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ สร้างองค์ประกอบกิจกรรมโดยใช้โปรแกรมมูเดิล (Moodle) สำหรับการสร้างระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System: LMS) ตามที่ได้ออกแบบไว้ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 6 กิจกรรม บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายใต้โดเมนชื่อ model.coonct.net

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้และประเมินผล (Implementation and Evaluation)

เป็นขั้นตอนการนำระบบที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้ระบบ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง สมบูรณ์และนำระบบไปทดลองใช้กับตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มจริง ดังนี้

1. การทดลองใช้ระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการนำระบบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินด้านการออกแบบและการทำงานของรูปแบบบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์การสอนระดับอุดมศึกษาไม่

ชื่อเรื่องรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ. ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ต่ำกว่า 10 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีความเชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านบทเรียนออนไลน์และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการตรวจสอบด้านการออกแบบและการทำงานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. การทดลองใช้ระบบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มจริง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 33 คน แบ่งเป็น 11 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง จากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จังหวัดศรีสะเกษ โดยผู้วิจัยทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพด้วยตนเองโดยดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว การทดลองแบบกลุ่มและการทดลองภาคสนาม เพื่อใช้หาประสิทธิภาพ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีเนื้อหาทั้งด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยจึงได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็น 80/80 ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพไม่ควรต่ำหรือสูงกว่า $\pm 2.5\%$ (ชัยงค์ พรหมวงศ์และวาสนา ทวีกุลทรัพย์, 2540, น.131 -132)

ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์

เป็นขั้นตอนการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจริง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ดังนี้

1. ตรวจสอบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายพร้อมชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วให้นักเรียนกรอกแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์

2. ทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จังหวัดศรีสะเกษ ที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้จาก โรงเรียน 2 โรงเรียน 2 ห้อง จำนวน 87 คน ซึ่งเหตุผลที่ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 โรงเรียนเนื่องจากการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผล กลุ่มตัวอย่างได้มาด้วยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม แล้วให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ด้วยรูปแบบเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

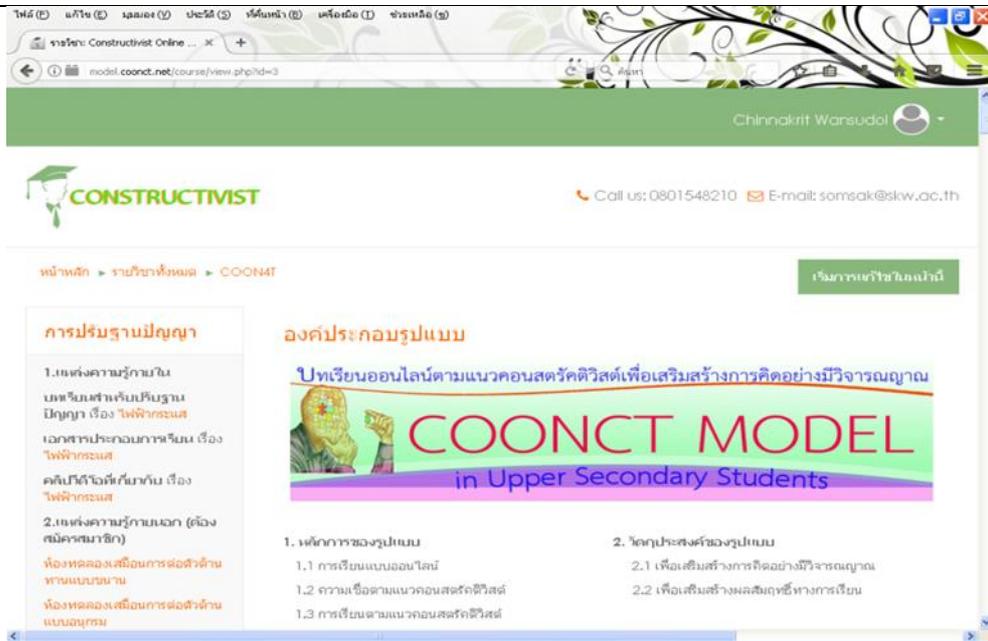
3. ประเมินผลการทดลองใช้ด้วยการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยสถิติการทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

ผลวิจัยนำเสนอ ดังนี้

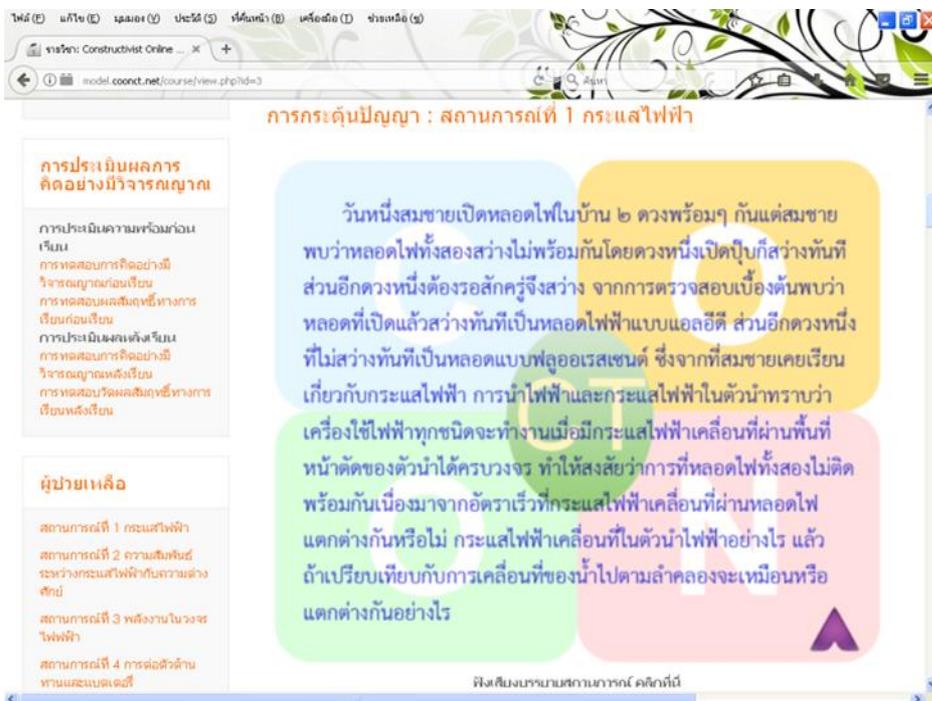
1. ผลการสร้างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.1 รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สร้างได้จาก 6 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้



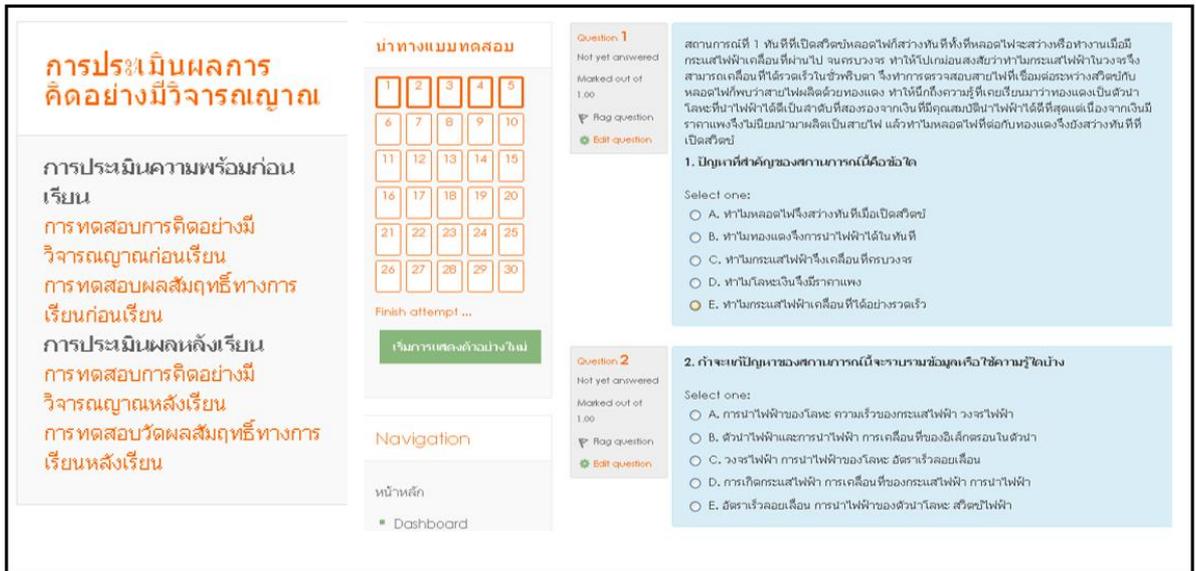
ภาพที่ 3 หน้าหลักของรูปแบบบทเรียนออนไลน์

1) การกระตุ้นปัญญา (Intellectual Stimulation) เป็นส่วนที่ใช้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดด้วยการระบุปัญหาจากสถานการณ์ใกล้ตัว ดังภาพ ผู้เรียนจะต้องศึกษาสถานการณ์แล้ววิเคราะห์คำสำคัญ คำถามของสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่าปัญหาของสถานการณ์คืออะไร ดังภาพ



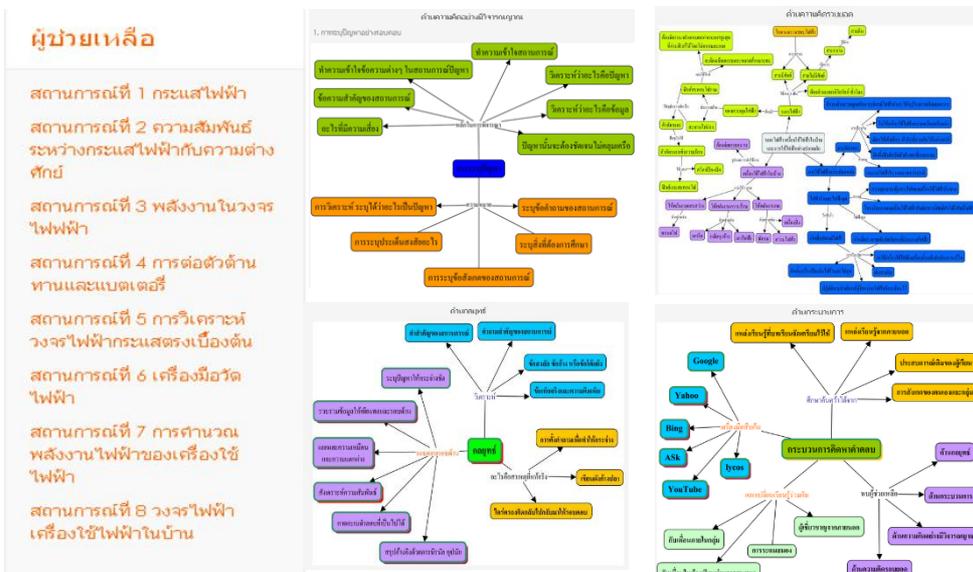
ภาพที่ 4 องค์ประกอบด้านการกระตุ้นปัญญา

4) การประเมินผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Evaluation of Critical Thinking) เป็นส่วนที่ใช้เพื่อประเมินการคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับการระบุปัญหา จัดระบบข้อมูล การกำหนดสมมติฐานและการสรุปอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผล และการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังภาพ



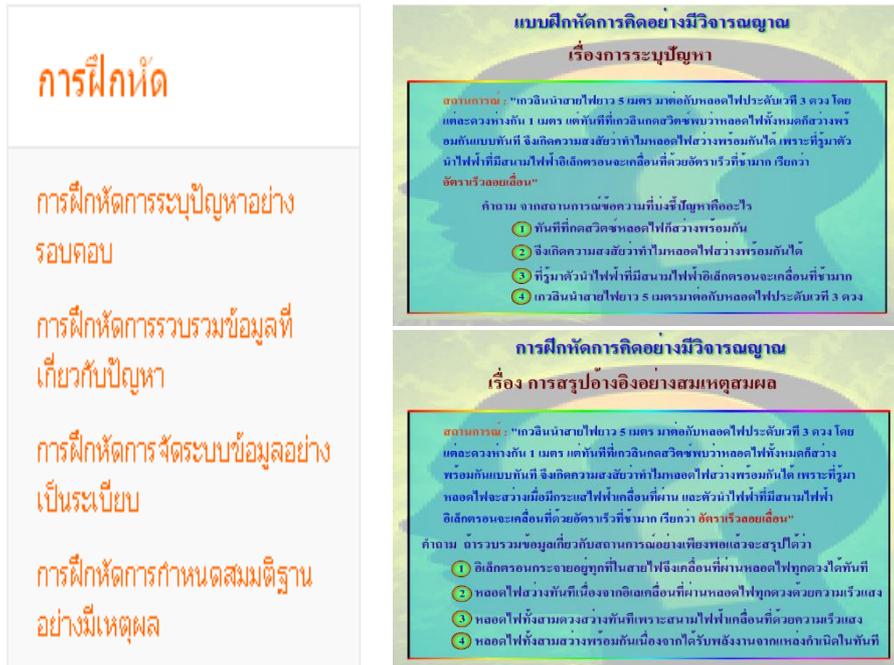
ภาพที่ 7 องค์ประกอบด้านการประเมินผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5) ผู้ช่วยเหลือ (Scaffolding) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการช่วยเหลือการเรียนรู้ การคิด 4 ด้านให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย ซึ่งออกแบบให้อยู่ทั้งในส่วนการกระตุ้นปัญญา การร่วมมืออย่างมีปัญญา การทำงานสัมพันธ์กับการประเมินผลคอยช่วยเหลือผู้ที่มีผลการประเมินต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังภาพ



ภาพที่ 8 องค์ประกอบด้านผู้ช่วยเหลือ

6) การฝึกหัด (Apprentices) เป็นส่วนที่ใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการใช้เลิร์นนิ่ง อ็อบเจก ซึ่งผู้เรียนจะฝึกหัดด้วยตนเองด้วยการเลือกบทเรียนที่สนใจ หรือรับการฝึกหัดเมื่อผลการประเมินของผู้เรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังภาพ



ภาพที่ 9 องค์ประกอบด้านการฝึกหัด

1.2 ผลการประเมินด้านการออกแบบและการทำงานของรูปแบบ

การออกแบบและการทำงานของรูปแบบที่สร้างขึ้นได้รับการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญที่คัดเลือกแบบเจาะจงจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์และสอนในระดับอุดมศึกษาไม่น้อย 10 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไปจำนวน 5 ท่าน ด้วยแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผลการประเมิน พบว่า การออกแบบและการทำงานของรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยออกแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest-posttest design) แต่ประยุกต์ใช้กับกลุ่มตัวอย่างมาจากโรงเรียน 2 โรงเรียน 2 ห้อง จำนวน 87 คน เป็นการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยัน ขยายผลการใช้รูปแบบ นำเสนอผลการทดลองดังนี้

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบ

การหาประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากคะแนนที่ได้ระหว่างกระบวนการจัดกิจกรรมและการทำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนพิจารณาได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิภาพของรูปแบบ

คะแนน	จำนวน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย					
ระหว่างเรียน	50	80	69.22	1.22	87.40
หลังเรียน	50	30	26.99	2.38	89.99
โรงเรียนกำแพง					
ระหว่างเรียน	37	80	68.65	1.22	85.81
หลังเรียน	37	30	24.88	3.74	82.94

จากตารางที่ 1 แสดงว่ารูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทดลองใช้ที่โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จังหวัดศรีสะเกษ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.40/89.99 หมายความว่ารูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทำให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 87.40 และทำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.99 ซึ่งแสดงว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพขั้นพอใช้ได้ สามารถนำไปใช้งานได้ เมื่อทำการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันและขยายผลที่โรงเรียนกำแพง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จังหวัดศรีสะเกษ พบว่ารูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.81/82.94 เป็นการยืนยันว่ารูปแบบมีประสิทธิภาพขั้นพอใช้ได้ สามารถนำไปใช้งานได้

2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยรูปแบบ

1) การเปรียบเทียบผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยรูปแบบ

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัยและโรงเรียนกำแพง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28 จังหวัดศรีสะเกษ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยรูปแบบ

	จำนวน	หลังเรียน		ก่อนเรียน		df	t	p
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย	50	26.99	2.38	20.26	2.66	49	13.212**	.000
โรงเรียนกำแพง	37	24.88	3.74	17.11	4.27	36	9.638**	.000

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสของนักเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยรูปแบบ

การทดลองที่ โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัยและ โรงเรียนกำแพง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 28 จังหวัดศรีสะเกษ ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยรูปแบบ

	จำนวน	หลังเรียน		ก่อนเรียน		df	t	p
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
โรงเรียนศรีสะเกษวิทยาลัย	50	25.24	3.0	7.62	2.42	49	37.749**	.000
โรงเรียนกำแพง	37	24.94	2.20	7.513	2.90	36	31.848**	.000

** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สร้างขึ้น มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การกระตุ้นปัญหา การปรับฐานปัญหา การร่วมมืออย่างมีปัญญา การประเมินการคิดอย่างมีปัญญา ผู้ช่วยเหลือ และการฝึกหัด และมีผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและการทำงานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.40/89.99 และเมื่อทดสอบซ้ำมีค่าเท่ากับ 85.81/82.94

2.2 การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประเด็นการอภิปราย ดังนี้

1. รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่สร้างขึ้น มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การกระตุ้นปัญญา การปรับฐานปัญญา การร่วมมืออย่างมีปัญญา การประเมินการคิดอย่างมีปัญญา ผู้ช่วยเหลือ และการฝึกหัด ทั้งนี้เนื่องมาจากกลุ่มแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาของเพียเจต์ที่เชื่อว่าการเรียนรู้อย่างมีความหมายและความคิดเกิดจากการกระตุ้นปัญญาผู้เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงตัว ก่อให้เกิดการขัดแย้งกับความรู้เดิมจึงต้องมีการปรับโครงสร้างทางปัญญา ทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่ตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ส่วนกลุ่มแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมของไวทือตสกีเชื่อว่าการเรียนรู้มาจากปฏิสัมพันธ์ทางสังคม วัฒนธรรม มีการร่วมมือกันในการเรียนรู้ ซึ่งผู้ที่ศักยภาพสูงสามารถไปยังเป้าหมายได้ด้วยตนเอง แต่บางคนต้องได้รับการช่วยเหลือแนะนำจึงจะไปสู่เป้าหมายได้ สอดคล้องกับกัญญาณัฐ เกษมสุข (2557, น.75) ที่ศึกษาผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนแท็บเล็ตที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง การปฏิบัติตามข้อตกลง กติกา กฎ ระเบียบหน้าที่ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาดีจตุรราษฎร์บำรุง จังหวัดหนองบัวลำภู พบว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ สถานการณ์ปัญหาซึ่งใช้กระตุ้นปัญญา ฐานความรู้ใช้ปรับโครงสร้างปัญญา ฐานการช่วยเหลือเป็นผู้ช่วยเหลือในการคิด 4 ด้าน การร่วมมือกันแก้ปัญหา และศูนย์ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณใช้ในการฝึกหัด และการฝึกสอน

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมของรูปแบบใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความหมายต่อผู้เรียนช่วยกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญาจึงต้องใช้การไตร่ตรองเพื่อขจัดความขัดแย้งนั้น โดยการไตร่ตรองจะอยู่ภายใต้พื้นฐานประสบการณ์ ความรู้เดิมซึ่งก่อให้เกิดโครงสร้างทางปัญญาใหม่เป็นเหตุให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้น สอดคล้องกับกนกกรส คำใบ (2559, น.204) ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วยโครงงานเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนระดับ

มัธยมศึกษาพบว่าทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วย
โครงการเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาพบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้ากระแสหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้เนื่องจากรูปแบบฝึกให้ผู้เรียนได้สืบสอบ
ค้นหา รวบรวมข้อมูลอย่างรอบด้าน เพียงพอ ใตร่ตรงข้อมูลก่อนนำมาปรับฐานปัญญาเพื่อขจัดความขัดแย้ง
กับความรู้เดิมจึงทำให้ได้รับประสบการณ์ เกิดความรู้ที่กระจ่างชัดมีความหมายต่อตนเอง มีการสร้างความรู้
ด้วยตนเองทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับวชิรพรรณ ทองวิจิตรและจิรพันธ์ ศรีสมพันธ์
(2555,น.95) ที่พัฒนารูปแบบบทเรียนแสงรู้บนเว็บวิชาประวัติศาสตร์ท้องถิ่นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับทฤษฎี
สร้างสรรค์ความรู้ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์แล้วพบว่าผลการเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบบทเรียนแสงรู้บนเว็บ
วิชาประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์
สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

รูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจุดมุ่งหมายฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณและสร้างองค์ความรู้ด้วย
ตนเองด้วยความรู้ และประสบการณ์เดิม ในการนำไปใช้ ผู้สอนควรมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ กระตุ้นผู้เรียนด้วยการตั้ง
คำถาม ให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้หลักคิด วิธีการคิด วิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการแสวงหาความรู้
การฝึกหัดอย่างมีเหตุผล ไม่ขึ้นคำตอบ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนารูปแบบบทเรียนออนไลน์แนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ด้วยกิจกรรมสร้างแรงจูงใจภายในที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง กำกับตนเองมีระบบประเมินตนเองนอกห้องเรียน
เนื่องจากบทเรียนออนไลน์มีคุณสมบัติในการเรียนรู้ได้ทุกสิ่งทุกที่ตลอดเวลา

2.2 ควรพัฒนารูปแบบบทเรียนออนไลน์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่าง
มีวิจารณญาณในระดับชั้นหรือในรายวิชาอื่นๆ เพื่อต่อยอดการเรียนรู้และสร้างทางเลือกที่หลากหลายให้แก่นักเรียน

บรรณานุกรม

- กนกรส คำใบ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บด้วยโครงการเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมี
วิจารณญาณสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. (คุณฉวีนิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).
มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร.
- กัญญาณัฐ เกษมสุข. (2557). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์บนแท็บเล็ตที่ส่งเสริม
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง การปฏิบัติตนตามข้อตกลง กติกา กฎ ระเบียบ หน้าที่ในชีวิตประจำวัน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาดีสุราษฎร์บำรุง จ.หนองบัวลำภู. (การค้นคว้าอิสระ
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์. (2540). หน่วยที่ 4 ชุดการสอนรายบุคคล. ใน เอกสารการสอนชุดวิชา
สื่อการศึกษาพัฒนาสรร หน่วยที่ 1-7. (น.131-132). นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ปรียานุช พิบูลสราวุธ และระวีวรรณ ภคนวัต. (2550). กรอบแนวคิดในการจัดทำร่างหลักสูตรเศรษฐกิจพอเพียง.
เอกสารอัดสำเนา.
- วชิรพรรณ ทองวิจิตร และจิรพันธ์ ศรีสมพันธ์. (2555). การพัฒนารูปแบบบทเรียนแสงรู้บนเว็บวิชา
ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร่วมกับทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์.
น.95. กรุงเทพมหานคร: การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 5 วันที่ 5-6 กรกฎาคม
2555, กรุงเทพฯ, หน้า 439 – 448.
- สมศักดิ์ วันสุตล อัจฉริย์ พิมพิมูล และอมรรัตน์ พันธุ์งาม. (2560). องค์ประกอบรูปแบบบทเรียนออนไลน์ตาม
แนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อเสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับมัธยมตอนปลาย. วารสาร
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 7(1), 135-149.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน. (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุดา จันทราช, ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ และดวงเดือน พินสุวรรณ (2559). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
ที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ., 9(2), 107-115.