

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิด อย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

A Study of Learning Achievement and Critical Thinking Ability on
“The Nature of Organism” Using Flipped Classroom Approach
for Grade 10th Students

อรุณลักษณ์ พันธุชิน^{1,*} และสมสงวน ปัสสาโก²
Arunlak Pantuchin^{1,*} and Somsanguan Passago²

รับบทความ 30 พฤษภาคม 2564 แก้ไข 5 สิงหาคม 2564

ตอบรับ 16 สิงหาคม 2564

Received 30 May 2021 Revised 5 August 2021

Accepted 16 August 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แนวทางการเรียนแบบห้องเรียนกลับด้าน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณระหว่างก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 31 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบที

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ห้องเรียนกลับด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม 44000

M.Ed., Student in Science Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham 44000, Thailand

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม 44000

Faculty of Science and Technology, Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham 44000, Thailand

*Corresponding author, e-mail: Arunlak3025@gmail.com, somsanguan_c@yahoo.com

ABSTRACT

This research was for study the students' learning achievement and critical thinking ability by using flipped classroom approach. The objectives were to: 1) Compare the students' learning achievement between pretest and posttest; 2) Compare learning achievement between posttest with the criteria of 75%; and 3) Compare the critical thinking ability between pretest and posttest. Sample used in this research were 31 students of Grade 10 class 4/7 in Science-Mathematics study program, second semester of academic year 2020, Kosumwittayasan School, Kosumpisai District, Maha Sarakham Province selected by the purposive sampling. The experiment instruments were lesson plan, the learning achievement test, and the critical thinking test. Data were analyzed by percentage, average, standard deviation, and t-test.

The study found that: 1) The average of the posttest scores were statistical significantly higher than the pretest scores at the level of .05; 2) The learning achievement on the posttest score was statistical significantly higher than the 75% criteria at the level of .05; and 3) The students' critical thinking ability had points the posttest scores were statistical significantly higher than the pretest scores at the level of .05.

Keywords: Flipped classroom, Learning achievement, Critical thinking

บทนำ

สังคมในศตวรรษที่ 21 เป็นสังคมดิจิทัลที่มีความเจริญทางด้านเทคโนโลยี ทำให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว ผู้ที่ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมนี้ได้ต้องเป็นผู้ที่มีทักษะการคิดเพื่อให้สามารถแยกแยะข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์กับตนเอง (เพลินตา พรหมบัวศรี และอรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์, 2560, น. 112) การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงมีบทบาทสำคัญต่อสังคมปัจจุบันเป็นอย่างมาก ในการช่วยส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ฟังผู้ฟังที่ดี รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสามารถใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ เพื่อให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างปกติสุข (รูปทอง กว้างสวาสดี, 2561, น. 1) ครูผู้สอนจึงควรมีการสร้างทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนจะสามารถออกไปประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานและดำรงชีวิตอยู่ในสังคมยุคศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีคุณภาพ (สริญญา มารศรี, 2562, น. 3)

การจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาความมีเหตุผลและมีความคิดเป็นวิทยาศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมความคิดรวบยอดของนักเรียนนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย (Inductive thinking instructional model) เป็นรูปแบบ

การสอนที่สามารถพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านดังกล่าวได้ ด้วยความเป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับข้อมูล โดยสอนจากส่วนย่อยหรือจากรายละเอียดไปสู่ส่วนรวม ฝึกการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ แล้วพิจารณาค้นหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน จากตัวอย่างต่าง ๆ แล้วนำมาเป็นข้อสรุป ซึ่งเป็นการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดรวบยอด หรือมโนทัศน์ ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ชัดเจน และสามารถจดจำเนื้อหาได้ยาวนาน ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย มีลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) การสร้างความคิดรวบยอดหรือสร้างมโนทัศน์ 2) การตีความข้อมูลและสรุป และ 3) การนำข้อสรุปหรือหลักการที่ได้ไปประยุกต์ใช้ นักเรียนจะสามารถนำกระบวนการคิดดังกล่าวไปใช้ในการสร้างมโนทัศน์หรือสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี (ทิตนา แหมมณี, 2559, น. 340)

อย่างไรก็ตามการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เมื่อพิจารณาจากการประเมินผลการศึกษานานาชาติของประเทศสมาชิก

องค์การ เพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) พบว่า เด็กไทยมีคะแนนลดลงในทุกด้าน ซึ่งผลการประเมินสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งปฏิรูปและพัฒนาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อขีดความสามารถในการแข่งขันโดยรวมของประเทศ (เตชาเมธ เพียรชนะ, 2560, น. 67) และจากรายงานผลการทดสอบคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 พบว่า ผลคะแนนของโรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์สาระวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562, น. 1-13) นอกจากนี้จากรายงานประจำปีของสถานศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ปีการศึกษา 2562 พบว่าผลการประเมินตนเองของสถานศึกษาในมาตรฐานที่ 1 คุณภาพนักเรียนในส่วนจุดที่ควรพัฒนาของสถาบันชี้ว่านักเรียนควรได้รับการพัฒนาในด้านการมีความคิดรวบยอด การฝึกคิดให้ได้ ซึ่งข้อสรุปอันเป็นข้อเท็จจริง ซึ่งเป็นด้านหนึ่งของการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่นักเรียนต้องได้รับการพัฒนา รวมไปถึงการแก้ปัญหาที่เกิดจากการอ่าน ทั้งการทำกิจกรรมเสริมสติปัญญาให้เหมาะสมตามวัย (โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์, 2562, น. 21)

จากข้อมูลและสภาพปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปลี่ยนจากครูบรรยายเนื้อหาในห้องเรียนไปเป็นการสร้างบทเรียนออนไลน์ วิดีทัศน์ หรือแนะนำช่องทางการเรียนรู้ไว้ให้นักเรียนกลับไปศึกษาที่บ้านผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถศึกษาได้ล่วงหน้าทุกที่ทุกเวลา และเปลี่ยนการเรียนในห้องเรียนให้เป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามที่ครูได้ออกแบบไว้ หรือสามารถกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการเรียนที่ “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน” (Bergmann & Sams, 2012) เพื่อแก้ปัญหาการมีเวลาเรียนไม่เพียงพอ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ที่กระตือรือร้นระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูผู้สอน และสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ (สุพัตรา อุตมั่ง, 2558, น. 2) สอดรับกับนโยบายของสถานศึกษาที่ให้ความสำคัญต่อการจัดการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณธรรม

ด้วยเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน โดยนำมาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนพัฒนาเพิ่มขึ้น และยังเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน และผู้ที่สนใจ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเรียนการสอนสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิชาอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน (Flipped classroom) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหเวลาเรียนในชั้นเรียนไม่เพียงพอตามแนวคิดของ Jonathan Bergman and Aaron Sams โดยมีหลักการสำคัญคือการให้นักเรียนได้เตรียมตัวก่อนเข้าเรียนผ่านเอกสาร วิดีทัศน์ หรือแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ

ที่นักเรียนสนใจหรือครูผู้สอนแนะนำไว้ให้ล่วงหน้า และเมื่อเข้าห้องเรียนนักเรียนจะได้ร่วมกันอภิปรายเนื้อหา หรือทำปฏิบัติการผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ที่ครูผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ และฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงส่งผลให้สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ (วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 20-21)

รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัย (Inductive Thinking Instructional Model) ตามแนวคิดของ Joyce & Weil ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดของ Tababon ความเชื่อว่า การคิดเป็นสิ่งที่สอนได้ มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง สามารถเข้าใจความหมายหรือค้นพบความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่สงสัยได้ด้วยตนเอง ฝึกให้นักเรียนเกิดความคิดมีเหตุผลและมีความคิดเป็นวิทยาศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง จึงเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้เป็นอย่างดี (ทิศนา เขมมณี, 2559, น. 251-252)

ตัวจัดกระทำ

- การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน”
- รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดอุปนัยตามขั้นการสอน ดังนี้
 1. การสร้างมโนทัศน์
 2. การตีความและสรุปข้อมูล
 3. การประยุกต์ใช้ข้อสรุปหรือหลักการ

ตัวแปรตาม

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ตามแนวคิดของ Bloom's Taxonomy (Bloom, 1956)
- การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวคิดของ Ennis และ Millman (Ennis, 1985, pp. 45-48)
 1. การอุปนัย
 2. การนิรนัย
 3. การให้คำจำกัดความ
 4. การระบุตามข้อตกลงเบื้องต้น
 5. การอ้างอิงเหตุผลผิดหลักตรรกศาสตร์
 6. การพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง
 7. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโกสุมพิทยาสรรค์ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ที่เรียนวิชาชีววิทยา เล่ม 1 เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 166 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/7 ที่เรียนแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 31 คน ได้มาด้วยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย แผนเตรียมความพร้อม 1 แผน ใช้เวลาสอน 1 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน แบ่งเป็นแผนที่ใช้เวลาสอน 1 คาบ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 2 คาบ จำนวน 5 แผน รวม 15 คาบ สร้างโดยนำแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน คือ การเรียนที่บ้านและทำการบ้านที่โรงเรียน มาผสมผสาน

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

กับขั้นตอนกระบวนการคิดอุปนัย ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การสร้างมโนทัศน์ ขั้นที่ 2 การตีความและสรุปข้อมูล และขั้นที่ 3 การประยุกต์ใช้ข้อสรุปหรือหลักการ ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะดังนี้ กิจกรรมเมื่ออยู่ที่บ้าน (Out class activities) จะใช้ร่วมกับกระบวนการคิดอุปนัย ขั้นที่ 1 ซึ่งเป็นการให้นักเรียนศึกษาชีวิตสัตว์ในเรื่องที่ครูเตรียมไว้ให้หรือจากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ และนำมาสร้างแผนผังมโนทัศน์ โดยนักเรียนจะต้องสามารถพิจารณาว่าอะไรเป็นหัวข้อใหญ่ อะไรเป็นหัวข้อย่อย พร้อมตั้งชื่อหัวข้อให้เหมาะสมได้จากนั้นอัปโหลดลงใน Google classroom กิจกรรมเมื่ออยู่ที่โรงเรียน (In class activities) จะใช้ร่วมกับกระบวนการคิดอุปนัยขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 โดยนักเรียนจะต้องระบุนความสัมพันธ์ของข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น ความสัมพันธ์ในลักษณะของเหตุและผล ความสัมพันธ์ของข้อมูลในหมวดนี้กับข้อมูลในหมวดอื่น จนสามารถอธิบายได้ว่าข้อมูลต่าง ๆ สัมพันธ์กันอย่างไรและด้วยเหตุผลใด นอกจากนี้ยังสามารถสรุปอ้างอิงเชื่อมโยงสิ่งที่ค้นพบไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้ และนำข้อสรุปหรือหลักการนั้นมาประยุกต์ใช้ในการทำนายหรือตั้งสมมติฐาน รวมถึงสามารถพิสูจน์ ทดสอบสมมติฐานของตน และอธิบายให้เหตุผลสนับสนุนสมมติฐานนั้นได้ เมื่อประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ผลการประเมิน พบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.32-4.63 (S.D. = 0.23-0.43) และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 หรือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สร้างโดยยึดแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom เลือกวัด 4 ระดับ ได้แก่ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการคิดวิเคราะห์ ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องและเหมาะสมระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัดมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 269) และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่า

ความยากง่ายและอำนาจจำแนก พบว่ามีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.23-0.75 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.30-0.70 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Lovett (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 292) เท่ากับ 0.72 3) แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบวัดชนิดอัตนัย จำนวน 7 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดสถานการณ์ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อวัดพฤติกรรมทางคุณลักษณะตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของ Ennis และ Millman ทั้ง 7 ด้าน ได้แก่ ด้านการอุปนัย ด้านการนิรนัย ด้านการให้คำจำกัดความด้านการระบุตามข้อตกลงเบื้องต้น ด้านการอ้างอิงเหตุผลผิดหลักตรรกศาสตร์ ด้านการพยากรณ์และการวางแผนการทดลอง ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ และเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับด้านของการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ต้องการวัด มีดัชนีความสอดคล้องที่คำนวณได้อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 269) และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก พบว่า มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.27-0.83 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทั้งฉบับโดยใช้วิธีของ Lovett (ไพศาล วรคำ, 2561, น. 292) เท่ากับ 0.79

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ซึ่งมีการวัดก่อนและหลัง คือ การทดลองแบบเลือกกลุ่มตัวอย่างมาทดลองกลุ่มเดียวเหมือนกัน แต่ก่อนการทดลองมีการวัดผลไว้ก่อน (O1) จากนั้นจึงให้การทดลองเสร็จแล้ววัดผลหลังทดลอง (O2) (พิสนุ พงศ์ศรี, 2552, น. 92-94) ผู้วิจัยทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีแผนเตรียมความพร้อม 1 แผน

ใช้เวลาสอน 1 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ 9 แผน แบ่งเป็น แผนที่ใช้เวลาสอน 1 คาบ จำนวน 4 แผน ใช้เวลาสอน 2 คาบ จำนวน 5 แผน รวม 15 คาบ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง ประเมินหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างหลังจากการจัดการจัดการเรียนรู้อันสิ้นสุดลง ดำเนินการสอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจยารณญาณด้วยข้อสอบฉบับเดิม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสถิติที (t-test for dependent) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต และเปรียบเทียบการคิด

อย่างมีวิจยารณญาณระหว่างก่อนและหลังเรียน ใช้การหาค่าสถิติที (t-test for one sample) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	31	30	13.77	2.99	22.86*	30	.00
หลังเรียน	31	30	24.99	3.37			

*p < .05

จากตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.77 คะแนน หลังเรียน เท่ากับ 24.99 คะแนน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ ร้อยละ 75 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การสอบ	N	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 75	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
หลังเรียน	31	30	22.50	24.99	3.37	82.94*	30	.00

*p < .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ร้อยละ 100 คิดเป็นร้อยละ 82.76 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.99 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน

การสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	31	21	9.25	0.20	13.21*	30	.00
หลังเรียน	31	21	16.50	0.14			

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.25 คะแนน หลังเรียน เท่ากับ 16.50 คะแนน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเด็นที่น่ามาอภิปรายดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์คะแนนร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีกระบวนการที่เน้นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้เรียนรู้ด้วยการเตรียมความพร้อมและการศึกษาเพิ่มเติมจากวีดิทัศน์ วีดิโคลิป หรือเอกสารเพิ่มเติมที่ครูผู้สอนอัปโหลดลงในกลุ่มสังคมออนไลน์ให้ก่อนเข้าชั้นเรียน โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถทบทวนความรู้ได้ตามต้องการ อีกทั้งผู้วิจัยได้มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

การสอนให้มีความเหมาะสมและเอื้อต่อความแตกต่างระหว่างพื้นฐานความรู้ของนักเรียน มีการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ มีการวางแผนไขกระตุณความคิดให้นักเรียนได้หาคำตอบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และมีการลงมือปฏิบัติจริงจากการได้ทำปฏิบัติการจึงทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สนุกสนานในการทำกิจกรรม ประกอบกับพฤติกรรมพื้นฐานของนักเรียนที่มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียนอยู่เป็นทุนเดิมจึงทำให้นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาสาระได้แม่นยำมากขึ้น ทั้งนี้จะเห็นได้ว่ากระบวนการคิดห้องเรียนกลับด้านสามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมธา อึ้งทอง, ผดุงชัย ภูพัฒน์ และชิตพล มังคลากุล (2561, น. 84-92) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักวิชาชีวศัพท ซึ่งพบว่านักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักวิชาชีวศัพทสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ธนพร บัณฑิต (2562, น. 52-66) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังเรียนจากการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยของการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบให้นักเรียนสามารถฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านขั้นตอนการทำการกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียน เช่น การระดมความคิดของสมาชิกภายในกลุ่ม การลงมือปฏิบัติการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับที่ธูปทองกว้างสวัสดิ์ (2561, น. 8) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น ผู้สอนไม่สามารถช่วยให้นักเรียนคิดได้เพียงแค่ใช้การอธิบายด้วยเหตุนี้ นักเรียนต้องได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติและฝึกฝนด้วยตนเองจึงเกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาทักษะความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สุคนธ์ สินธพานนท์ (2558, น. 80-81) ได้กล่าวถึงไว้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิจรณ์ญาณให้แก่ นักเรียนว่า ครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงได้นำขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบอุปนัยมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนร่วมกับห้องเรียนกลับด้านผ่าน Google Classroom อีกทั้งฝึกให้นักเรียนมีการอภิปรายร่วมกันตามหัวข้อต่าง ๆ เพื่อพัฒนาให้เกิดทักษะการอภิปรายเชิงวิเคราะห์ วิจรณ์ฝึกการมีทักษะในการลงข้อสรุป และรู้จักประเมินความคิดเห็นของผู้อื่น ทำให้นักเรียนรู้จักการอ้างเหตุผล และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นกลาง และส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวางแผนการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ โดยแนะนำให้นักเรียนวางแผนเป้าหมายตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงานว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ ดังนั้น จะเห็นว่า นักเรียนมีคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอันเกิดจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน สอดคล้องกับงานวิจัยของดวงใจ ชาวโพธิ์ และไพโรจน์ เต็มเดชาติพงศ์ (2560,

น. 158) ที่ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยหลังเรียน 40.11 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 80.22 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 91.89 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์เป้าหมายของโรงเรียนที่กำหนดไว้ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยกระบวนการคิดห้องเรียนกลับด้าน เรื่อง ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1.1 ควรปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับเวลา โดยคำนึงถึงความแตกต่างด้านความสามารถของนักเรียน และเลือกใช้กระบวนการสอนหรือสื่อที่หลากหลายให้สนุกสนานไม่ซ้ำกัน

1.2 การนำการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับทางมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ครูผู้สอนและนักเรียนจะต้องเตรียมความพร้อม มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสภาพแวดล้อมให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะสอน โดยครูจะต้องชี้แจงก่อนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจรูปแบบ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องชัดเจน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้านไปใช้ส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยง การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงระบบ เป็นต้น

2.2 ในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบห้องเรียนกลับด้าน นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ จึงควรมีการศึกษาเรื่องทักษะการควบคุมตนเอง ร่วมกับการส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้นักเรียนจะสามารถเรียนออนไลน์ในสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัสโคโรนา (COVID-19) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- ดวงใจ ชาวโพธิ์ และไพโรจน์ เดิมเตชาติพงศ์. (2560). การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจยารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- เดชาเมธ เพียรชนะ. (2560). การปฏิรูปการศึกษา วิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารรัฐศาสตร์*, 12(25), น. 66-81.
- ทิตนา แหมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้ เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนธ บัณฑิต. (2562). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ตามแนวคิดห้องเรียนกลับทางสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารครูพิบูล*, 6(1), น. 1-15.
- ฐปทอง กว้างสวัสดิ์. (2561). การสอนคิดวิจารณ์ญาณ Teaching Critical Thinking. *วารสารราชพฤกษ์*, 16(3), น. 1-9.
- พิสณ พองศรี. (2552). *การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ การวิจัย*. กรุงเทพฯ: ด้านสหวิชาการพิมพ์.
- เพลินดา พรหมบัวศรี และอรพิน สว่างวัฒนเศรษฐ์. (2560). การพัฒนาครูได้ชในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิจัย ทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 11(1), น. 110-121.
- ไพศาล วรคำ. (2561). *การวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 10). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- เมธา อึ้งทอง, ผดุงชัย ภูพัฒน์ และชิตพล มังคลากุล. (2561). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ การเรียนวิชาหลักวิชาชีวศ. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 12(ฉบับพิเศษ), น. 82-92.
- โรงเรียนโกสุมวิทยาสรรค์. (2562). *รายงานประจำปีของ สถานศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ปีการศึกษา 2562* (ฉบับปรับปรุง). สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2563, จาก <http://kosumkws.ac.th/mainpage>.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). *ครูเพื่อศิษย์สร้างห้องเรียนกลับทาง*. กรุงเทพฯ: เอส.อาร์.พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). *รายงานผล การทดสอบ O-net ปี 2562*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563, จาก <http://www.niets.or.th>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2561*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563, จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-12/>
- สรัญญา มารศรี. (2561). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจยารณญาณในศตวรรษที่ 21. *วารสาร มจร. นครน่านปริทรรศน์*, 3(2), น. 105-122.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครู ยุคใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะนักเรียนในทศวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคโนโลยีพรินติ้ง.
- สุพัตรา อุดมมิ่ง. (2558). แนวคิดห้องเรียนกลับด้าน: ภาพฝัน ที่เป็นจริงในวิชาภาษาไทย. *วารสารวิชาการ ศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ*, 16(1), น. 51-58.
- Bergman, J. & Sams, A. (2012). *Flipped Your Classroom: Reach Every Student in Every Every Day*. United States: *International Society for Technology in Education*.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Education Objectives handbook 1: Cognitive domain*. London: Group Limited.
- Ennis, R. H. (1985). A logical Basic for Measuring Critical Thinking Skill. *Educational Leadership*, 43(10), pp. 45-48.