

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Learning Activities with STAD Cooperative Learning and Graphic Organizers on the Topic of Genetic Transformation for Mathayomsuksa 4 Students

ณัฐวรรณ ลาสิต¹ อุษา ปราบหงษ์² ธนานันต์ กุลไพบุตร³

Natthawan Lasitt¹, Usa Prabhong² and Thananan Kunpaibutr³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 3) ศึกษาความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแกดำวิทยาคาร อำเภอแกดำ จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าทีแบบกลุ่มสัมพันธ์กัน (Dependent samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.49/80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.64$, S.D. = 0.48) และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.59)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ผังกราฟิก

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Master of Education Degree in Research of Curriculum and Instruction, Sakon Nakhon Rajabhat University

²อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Lecturer Dr., Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

³รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Assoc. Prof. Dr., Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: ณัฐวรรณ ลาสิต, Natthawan.lasitt@gmail.com

รับเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2566 แก้ไข 26 กุมภาพันธ์ 2566 ตอบรับเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2566

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop the learning activities with STAD cooperative learning and graphic organizers on the topic of genetic transformation for Mathayomsuksa 4 students to meet the efficiency of 80/80, 2) compare the students' learning achievement before and after learning through the developed learning activities, 3) explore the students' group work ability after the intervention, and (4) examine students' satisfaction with the developed learning activities. The sample was 17 Mathayomsuksa 4 students at Kaedam Wittayakarn School, Kae Dum, Maha Sarakham Province under the Secondary Educational Service Area Office 26, in the first semester of the academic year 2022, selected through purposive sampling. The research instruments included lesson plans based on the STAD cooperative and graphic organizers, a learning achievement test, an evaluation form of group work abilities, and a satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and dependent samples t-test.

The results revealed that: 1) The learning activities with STAD cooperative learning and graphic organizers on the topic of genetic transformation for Mathayomsuksa 4 students achieved an efficiency of 80.49/80.74, which was higher than the required criteria of 80/80. 2) The students' learning achievement after the intervention was higher than that before the intervention at the .01 level of significance. 3) The students' group work ability after the intervention was at a good level ($\bar{X} = 2.64$, S.D. = 0.48). 4) The students' satisfaction with STAD cooperative learning and graphic organizers was at a high level ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.59).

Keywords: Learning activities, STAD cooperative learning, Graphic organizers

ภูมิหลัง

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม รวมทั้งส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติ บุคคลที่มีคุณภาพสามารถพัฒนาสังคมและประเทศชาติให้เจริญ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยี (อนุชิตา สารทอง, 2560, หน้า 1) อีกทั้งวิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล มีความคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย และมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมินสารสนเทศประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณและความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจ

โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 3)

วิชาชีววิทยาเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ แต่ปัจจุบันพบปัญหาในการสอนมากมาย จากประสบการณ์ของผู้วิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนของครูยังขาดเทคนิควิธีการสอนที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับนักเรียน การเรียนการสอนเน้นการบรรยายเป็นหลัก นักเรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนเท่าที่ควร ประกอบกับการสอนมุ่งให้จำเนื้อหา มากกว่าสอนให้เกิดความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ไม่ตั้งใจเรียน ส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการต่าง ๆ ทำให้นักเรียนไม่สามารถสืบเสาะหาความรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ อีกทั้งในการจัดการเรียนการสอน รายวิชาชีววิทยาที่ผ่านมาเมื่อมีการทำงานกลุ่ม นักเรียนคนที่เก่งจะจับกลุ่มกันเอง หรือถ้าครูจัดกลุ่มให้ คนที่เก่งจะเป็นผู้ทำงานกลุ่มแต่เพียงผู้เดียว ไม่มีการหมุนเวียนบทบาทหน้าที่ในการทำงานกลุ่ม ส่วนนักเรียนอ่อนจะไม่มีบทบาทเท่าที่ควร จึงทำให้นักเรียนเหล่านี้ขาดความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้การเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยาไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร

จากปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าว ผู้สอนจึงควรปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน จากเดิมที่ครูเป็นศูนย์กลางมาเป็นเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนทุกคนได้มีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของตนเองอย่างเต็มศักยภาพที่มีอยู่ โดยอาศัยความร่วมมือซึ่งกันและกันในห้องเรียน ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำงานและลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง และมีแรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวรูปแบบหนึ่งก็คือการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) ซึ่งการเรียนที่เน้นการร่วมมือมีหลายรูปแบบ อาทิ รูปแบบ Jigsaw, LT, TAI, TGT, GI, CIRC และการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD (Student teams achievement division) ก็เป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ

การเรียนแบบร่วมมือสามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชา และทุกระดับชั้น จะมีประสิทธิผลยิ่งกับการเรียนที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติ

ภารกิจที่ซับซ้อน การเน้นคุณธรรม จริยธรรม การสร้างเสริมประชาธิปไตยในชั้นเรียน ทักษะทางสังคม การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกัน และความร่วมมือภายในกลุ่ม ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน STAD มีดังนี้

- 1) จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4-5 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)
- 2) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระ และศึกษาเนื้อหาสาระนั้นร่วมกัน เนื้อหาสาระนั้นอาจมีหลายตอน ซึ่งผู้เรียนอาจต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอน และเก็บคะแนนของตนไว้
- 3) ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็น การทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตนไปหาคะแนนพัฒนาการ (Improvement score) และ
- 4) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นจะได้รับรางวัล (ทีศนา แคมมณี, 2553, หน้า 266-267)

นอกจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ดังกล่าวแล้ว ผังกราฟิกก็เป็นเทคนิคการสอนอีกแบบหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพหากได้นำมาใช้ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ผังกราฟิกเป็นแผนผังทางความคิด ซึ่งประกอบไปด้วยความคิดหรือข้อมูลสำคัญ ๆ ที่เชื่อมโยงกันอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งทำให้เห็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระนั้น ๆ การใช้ผังกราฟิกเป็นเทคนิคที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระนั้นง่ายขึ้น เร็วขึ้น และจดจำได้นาน (ทีศนา แคมมณี, 2550, หน้า 388) อีกทั้งผังกราฟิกสามารถใช้เป็นเครื่องมือการนำเสนอข้อมูลหรือความคิดความเข้าใจที่แสดงข้อมูลออกมาให้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน โดยจัดกระทำข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อการสรุปข้อมูลให้เข้าใจง่าย กระชับ และชัดเจน ผังกราฟิกมีด้วยกันหลายรูปแบบโดยสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับงานหรือข้อมูล (สุคนธ์ทิพย์ พรหมนิล, 2563, หน้า 48)

จากสภาพปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยคำนึงถึงเทคนิคและ

วิธีการที่เหมาะสม สอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องร่วมมือกัน มีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มผู้เรียน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการแลกเปลี่ยน ข้อมูล ติดต่อกสื่อสาร และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ภายในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ และฝึกความรับผิดชอบต่องานหน้าที่ของตนเองภายในกลุ่ม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/80

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยไว้ดังนี้

ตัวแปรอิสระ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ
2. ขั้นกิจกรรม (ใช้ผังกราฟิก)
 - 2.1 นำเสนอบทเรียนต่อทั้งชั้น
 - 2.2 ขั้นศึกษากลุ่มย่อย
 - 2.3 ขั้นทดสอบกลุ่มย่อย
 - 2.4 ขั้นคิดคะแนนพัฒนาการของแต่ละคน
 - 2.5 ขั้นการตัดสินผลงานของกลุ่ม
3. ขั้นสรุป (ใช้ผังกราฟิก)

ตัวแปรตาม

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ความสามารถในการทำงานกลุ่ม
4. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแกด้าวิทยาคาร อำเภอแกด้า จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแกด้าวิทยาคาร อำเภอแกด้า จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 17 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก จำนวน 6 แผน รวมเวลาจัดกิจกรรม 17 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีความเชื่อมั่นทั้งสิ้น (KR-20) เท่ากับ 0.85
3. แบบประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม ซึ่งเป็นแบบรูบริคส์ (Rubrics) 3 ระดับคุณภาพ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert's rating scale)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ส่งไปยังโรงเรียนแกดำวิทยาคาร จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อขออนุญาตดำเนินการทดลอง
2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ดังนี้
 - 2.1 ชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก
 - 2.2 ทำการทดสอบวัดผลก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
 - 2.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้ และเก็บคะแนนระหว่างเรียน
 - 2.4 เมื่อดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่วางแผนไว้จนครบทุกแผน แล้วให้นักเรียนทำการทดสอบวัดผลหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกันกับก่อนเรียน ครอบคลุมประเมินความสามารถในการทำงานกลุ่ม และให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.5 นำผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนความสามารถในการทำงานกลุ่ม และคะแนนความพึงพอใจมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก โดยใช้ Dependent samples t-test
3. วิเคราะห์ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.49/80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.64, S.D. = 0.48$)
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.59$)

อภิปรายผล

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.49/80.74 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข โดยได้รับคำชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมอย่างเป็นระบบ ตามลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนแกด้าวิทยาคาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD และหลักการเขียนผังกราฟิก ตลอดจนการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผ่านกระบวนการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญและประเมินความสอดคล้องด้านมาตรฐานการเรียนรู้ ด้านผลการเรียนรู้ ด้านสาระสำคัญ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลก่อนนำไปใช้กับผู้เรียน ซึ่งพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีการระบุสาระสำคัญของบอกลักษณะสำคัญของเรื่องที่สอนชัดเจน จุดประสงค์สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับกรอบจุดประสงค์การเรียนรู้ มีสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฝึกฝน แลกเปลี่ยนความรู้ และนำเสนอผลงานในรูปแบบผังกราฟิก สิ่งนี้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลในระดับที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภาพันท์ บุญยัง (2559, หน้า 223) ได้ทำ

การวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพ 87.78/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับผังกราฟิก เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ให้ร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เป็นหลักการที่สำคัญของการเรียนแบบร่วมมือ การแข่งขันด้วยคะแนนกลุ่ม และให้รางวัลแก่กลุ่มที่มีคะแนนสูง จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการให้ความร่วมมือและช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เพื่อให้สมาชิกทุกคนเข้าใจบทเรียน โดยยึดหลักความสำเร็จของกลุ่ม คือ ความสำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ขณะเดียวกันผังกราฟิกที่นำมาช่วยในการสรุปบทเรียนยังจะช่วยในการพัฒนาความคิด ช่วยเพิ่มความมีเหตุผล การเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ช่วยลำดับความคิดตามลำดับความสำคัญ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และช่วยพัฒนาด้านการจำ อันจะนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เขียวพาสีธรรม (2562, หน้า 141) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญของสถิติที่ระดับ .01

3. ความสามารถในการทำงานกลุ่มของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิกนั้น เป็นการเรียนด้วยกระบวนการกลุ่ม ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม

ร่วมกับเพื่อนสมาชิกภายในกลุ่ม โดยการแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คน คณะความสามารถทางการเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) ได้ดำเนินกิจกรรมร่วมกัน ช่วยกันสรุปความรู้ออกมาในรูปแบบของผังกราฟิก มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม รวมทั้งทุกคนตระหนักถึงคุณค่าในความแตกต่างระหว่างบุคคล ยึดหลักความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยมีผลคะแนนจากการทดสอบย่อยของสมาชิกแต่ละคน มาเปรียบเทียบกับคะแนนฐานที่ตั้งไว้จะได้คะแนนพัฒนาการของสมาชิกแต่ละคน จากนั้นนำมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม เพื่อตัดสิน เสริมแรงด้วยการให้รางวัลหรือกล่าวคำชมเชย ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2553, หน้า 144) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการกลุ่ม คือ การดำเนินการเรียนการสอนให้ผู้เรียนทำงานกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งสอน ฟีก และแนะนำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงานกลุ่มที่ดีควบคู่ไปกับการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิทยา สัตย์จิตร (2563, หน้า 147-148) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบซิปปาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายเกาะกลางคลองยาง จังหวัดกระบี่ พบว่า ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ทั้งนี้จากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์กันในกลุ่มและในชั้นเรียน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แบ่งหน้าที่กันทำกิจกรรมและมีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง มีการจัดกิจกรรมที่น่าสนใจ ทำทายนักเรียนได้ทำความเข้าใจกับปัญหา เมื่อเกิดปัญหาสามารถร่วมกันหาทางแก้ไขร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ สมาชิกทุกคนในกลุ่ม

เกิดความภูมิใจในตนเอง ทำให้สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้สนุกสนานขึ้น มีปฏิสัมพันธ์กันเองภายในกลุ่มและภายในชั้นเรียน ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ทำให้กลุ่มประสบผลสำเร็จ วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิกทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ และจัดกระทำข้อมูลออกมาในรูปแบบของผังกราฟิกในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้ข้อมูลมีความเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบระเบียบ กระชับ ชัดเจน ช่วยให้เห็นโครงสร้างของข้อมูล ทำให้เข้าใจได้ง่าย จดจำข้อมูลได้จำนวนมาก ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ช่วยพัฒนาการจำและความเข้าใจ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุข ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญนิภา แววดศรี (2560, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิดอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ เยาวพา สีธรรม (2562, หน้า 141) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก ให้นักเรียนเข้าใจก่อนที่จะลงมือปฏิบัติ โดยการอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD อธิบายประเภทของผังกราฟิก หลักการเขียนและการเลือกใช้ผังกราฟิก ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกัน

2. ระยะแรกของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก จะมีปัญหาเรื่องระยะเวลา และการปฏิบัติตามขั้นตอน ครูควรชี้แจงให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละกิจกรรม และจัดลำดับขั้นการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ให้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิกในหน่วยการเรียนรู้หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น รวมทั้งระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำงานกลุ่ม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

2. ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD ร่วมกับผังกราฟิก ที่มีต่อตัวแปรด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคงทนของการเรียนรู้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

3. ควรมีการนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ มาบูรณาการร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD เพื่อให้ได้การสอนใหม่ ๆ เช่น Active learning, STEM education, โครงการ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิศนา ขมมณี. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2553). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาพันธุ์ บุญยัง. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 18(4), 223–237.
- เพ็ญนิภา แววดศรี. (2560). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับแผนผังความคิด*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกสกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- เยาวพา สีธรรม. (2562). *พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกสกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- วิทยา สัตย์จิตร์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบซิปปาร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายเกาะกลางคลองยาง จังหวัดกระบี่. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 20(1), 147–148.
- สุคนธ์ทิพย์ พรหมนิล. (2563). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกสกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อนุชิตา สารทอง. (2560). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกสกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.