

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้
แตกต่างกัน โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

A COMPARISON OF THE EFFECTS IN SCIENCE LEARNING OF STUDENTS WITH THE DIFFERENT LEARNING STYLES BY INQUIRY METHOD AND COOPERATIVE LEARNING METHOD

รัชชวินท์ ยะอนันต์¹, อังคณา อ่อนธานี², วาริรัตน์ แก้วอุไร³
Ratchawin Ya-anan¹, Angkana Onthanee², Wareerat Kaewurai³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย คือ เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมีลีลาการเรียนรู้ กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 4 ห้องเรียน 190 คน เวลาที่ใช้ในการทดลองเท่ากับ 15 ชั่วโมง แบบแผนการวิจัย คือ 6x2 factorial design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามลีลาการเรียนรู้ตามแนวคิดของแอนโทนี เอฟ กราซา และเชอร์รี่ ไรซ์แมน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบค่าเอฟ (F - test)

ผลการวิจัย พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกันกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

คำสำคัญ: ลีลาการเรียนรู้/ ผลการเรียนรู้/ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้/ การเรียนรู้แบบร่วมมือ

Abstract

The purposes of this research were to study the interaction between students with the different learning styles with Inquiry Method and Cooperative Learning Method. The sample was 190 Mattayom 4 students from Samakkhi Withayakhom school, Chaing Rai. The procedure of performing the treatment was 15 hours of teaching. The research design was 6 x 2 factorial design. The tools used in this research were learning style questionnaire of Antony F. Grasa and Sherly Reichman, lesson plan in the topic of chemical reaction, lesson plan's evaluation form and achievement test of chemical reaction. The results of testing were analyzed by using mean, standard deviation and F-test.

¹ นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
M.Ed. Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Naresuan University,
E-mail: ratchawinclub@hotmail.com

² ดร., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Dr., Curriculum and Instruction Program, Department of Education, Faculty of Education, Naresuan University,
E-mail: angkanao@nu.ac.th

³ รองศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Assistant Professor Dr., Curriculum and Instruction Program, Department of Education, Faculty of Education,
Naresuan University, E-mail: wareerat@nu.ac.th

The results were as follows; the interaction between students with the different learning styles with Inquiry Method and Cooperative Learning Method was interaction with 0.05 statistic significant level.

Keywords: Learning Styles/ Learning Science/ Inquiry Method/ Cooperative Learning Method

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีเนื้อหาบางส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และสภาพแวดล้อมของสังคม มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อมวลมนุษยชาติ เพราะให้ประโยชน์อย่างมหาศาล เช่น เพื่อใช้ทำเครื่องนุ่งห่ม การผลิตโลหะพลาสติก ยางสังเคราะห์ ซีเมนต์ เชื้อเพลิง และชนิดต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นที่ยอยู่อาศัยและการคมนาคม การสังเคราะห์ยาปฏิชีวนะและยารักษาโรคต่างๆ และสิ่งอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก เพื่อช่วยให้มนุษย์มีสภาพความเป็นอยู่ที่สะดวกสบาย (วาริรัตน์ แก้วอุไร, 2543, หน้า 94-94) แม้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับสังคมโลกในปัจจุบันเป็นอย่างมากดังที่ได้กล่าว แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จากการประกาศผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในประเทศไทย ซึ่งพบว่าในปี 2551 มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 33.65 ในปี 2552 มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 31.03 ในปี 2553 มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 30.90 ในปี 2554 มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 24.58 และในปี 2555 มีคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์เท่ากับ 33.10 จากการทดสอบของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติในปี 2551-2555 พบว่าผลการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไม่ผ่านร้อยละ 50 ของคะแนนสอบทั้งหมด มาตรฐานการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2555)

วิธีการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น จากการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่ผ่านมา พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาก คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบ

ถูกนำมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลายเป็นที่ยอมรับ และมีงานวิจัยจำนวนมากที่พิสูจน์แล้วว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวทำให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการดำเนินการที่นักเรียนใช้ในการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นขั้นตอน มีลำดับต่อเนื่องกันจนครบวงจร โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 219-220) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นสร้างความสนใจ(Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้(Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น อาทิเช่น การวิจัยของนันทกา คณิตยงค์ (2547) วิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของ BSCS มีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สุนันทา ไชยศิริ (2549) ปราโมทย์ อินทรบำรุง (2552) รอดานิง เจ๊ะดอเลาะ (2554) นุชนาท สิงหาและคณะ (2554) สุชีรา งามสมัน (2554) Davis (1979) Abraham and Renner (1986) Berndt (1994) Lisa (1998) Musheno and Lawson (1999) Odom and Kelly (2001) ที่ทำการวิจัยในลักษณะเดียวกัน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งผลทำให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 3-4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกกลุ่มจะต้องมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือเป้าหมายกลุ่ม (Slavin, 1987) การเรียนรู้แบบร่วมมือ ทำให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ของนักเรียนสูงขึ้น อาทิเช่นการวิจัยของ อรทัย นพนิม (2548) วิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ปิยะนารถ กลางณรงค์ (2550) รุ่งนภา เอียงอุบล (2551) เรวดี พินลา(2551) ปวีณา คงไชโย (2555) Joner (1992) Ambrosio (1993) Morgan (1998) Chen-chung Liu (2005) Symons and Gill, et al. (2008) ที่ทำการวิจัยลักษณะเดียวกันพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งผลทำให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น หากเราพิจารณาในหลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือพบว่า หลักการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของทั้ง 2 วิธีแตกต่างกัน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการคิดหรือวิธีการดำเนินการที่นักเรียนใช้ในการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นขั้นตอน ที่มีลำดับต่อเนื่องกันจนครบวงจร ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้และค้นพบความจริงต่างๆ ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ มีสมาชิกในกลุ่ม 3-4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายกลุ่ม แต่จากการศึกษาในงานวิจัยต่างๆ พบประเด็นที่น่าสนใจ คือ เมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธีไปใช้กับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้ (Learning Style) ที่แตกต่างกัน จะส่งผลต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างไรบ้าง เหมือนหรือต่างกันอย่างไร กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบใดจะใช้ได้ดีหรือเหมาะสมกับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ นอกจากจะต้องคำนึงถึง วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูแล้ว ยังต้องคำนึงถึงลีลาการเรียนรู้ของนักเรียน โดยผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมลีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามลีลาการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้น ลีลาการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Anthony F. Grasha and Sheryl Reichman ได้ผู้เรียนในชั้นเรียนเป็น 6 แบบ ดังนี้ คือ 1) แบบอิสระ (Independent) ผู้เรียนแบบนี้ ชอบคิดด้วยตนเอง ชอบทำงานด้วยความคิดเห็นของตนเอง แต่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นๆ ในชั้นเรียน 2) แบบ

พึ่งพา (Dependent) ผู้เรียนแบบนี้มีความอยากรู้ อยากเห็นทางวิชาการน้อยมาก และจะเรียนเฉพาะสิ่งที่กำหนดไว้ให้เรียนเท่านั้น 3) แบบร่วมมือ (Collaborative) ผู้เรียนแบบนี้เป็นผู้ที่มีความรู้ดีกว่า สามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดด้วยการร่วมมือกันแสดงความคิดเห็น และร่วมกันใช้ความสามารถที่ทุกคนมีอยู่ 4) แบบหลีกเลี่ยง (Avoidance) เป็นคนที่ไม่สนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนในชั้นเรียน โดยทั่วไปไม่ชอบที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับเพื่อนๆ และอาจารย์ 5) แบบแข่งขัน (Competitive) เป็นคนที่เรียนรู้ด้วยการพยายามกระทำการต่างๆ ให้ดีกว่าคนอื่นๆ ในชั้นเรียน มีความรู้สึกว่าจะต้องแข่งขันกับเพื่อนๆ เพื่อที่จะได้รับรางวัล เช่น คะแนนดีกว่า 6) แบบมีส่วนร่วม (Participant) เป็นคนที่ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชา และชอบที่จะไปเรียนในชั้นเรียน มีความรู้สึกว่าจะต้องมีส่วนร่วมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในกิจกรรมการเรียนการสอน (Grasha and Reichman, 1985 อ้างอิงใน กาญจนา พันธียธิ, 2542)

จากวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู วิธีการเรียนของนักเรียน และลีลาการเรียนรู้ เป็นตัวแปรที่สำคัญในการพัฒนาผลการเรียนรู้ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ให้กับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน จะส่งผลให้ผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เป็นสิ่งที่ผู้วิจัยต้องศึกษาต่อไป จากความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจทำการวิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ การวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกัน เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างลีลาการเรียนรู้กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปีการศึกษา 2556

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 4 ห้องเรียน 190 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในรายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยมีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในสาระที่ 3 และ 8 ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังนี้ 1) การเกิดปฏิกิริยาเคมี 2) พลังงานกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี 3) อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 4) ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 5) ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ 1) ลีลาการเรียนรู้ คือ แบบหลีกเลี่ยง แบบมีส่วนร่วม แบบแข่งขัน แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา และแบบอิสระ 2) กิจกรรมการเรียนรู้ คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ปีการศึกษา 2556

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย จำนวน 4 ห้องเรียน 190 คน โดยมีวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ 1) ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 15 ห้องเรียน ทำแบบสอบถามลีลาการเรียนรู้ตามแนวคิดของ แอนโทนี เอฟ กราซา และเซอร์ริล ไรซ์แมน ที่จัดทำขึ้นโดยกรมวิชาการ แล้ววิเคราะห์หาลีลาการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละห้องเรียนทั้งหมด 15 ห้องเรียน เลือกห้องเรียนที่นักเรียนมีลีลาการเรียนรู้จำนวน 6 ลีลาการเรียนรู้เท่าๆกัน มาจำนวน 4 ห้องเรียน 2) Random Assignment นำห้องเรียนที่นักเรียนมีลีลาการเรียนรู้จำนวน 6 ลีลาการเรียนรู้เท่าๆ

กัน มาจำนวน 4 ห้องเรียน มาจับฉลาก โดยห้องเรียนที่ 1 - 2 จะเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และห้องเรียนที่ 3 - 4 จะเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1) แบบสอบถามลีลาการเรียนรู้ตามแนวคิดของแอนโทนี เอฟ กราซา และเซอร์ริล ไรซ์แมน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องปฏิกิริยาเคมี 2) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามลีลาการเรียนรู้ตามแนวคิดของแอนโทนี เอฟ กราซา และเซอร์ริล ไรซ์แมน ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามลีลาการเรียนรู้ เป็นแบบสอบถามของกรมวิชาการที่ได้พัฒนาความแนวคิดของแอนโทนี เอฟ กราซา และเซอร์ริล ไรซ์แมน (Antony F. Grasa and Sherly Reichman) มาใช้วัดลีลาการเรียนรู้ของนักเรียนสามารถจำแนกลีลาการเรียนรู้ของนักเรียนออกเป็น 6 แบบ คือ แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) แบบมีส่วนร่วม (Participative) แบบแข่งขัน (Competitive) แบบร่วมมือ (Collaborative) แบบพึ่งพา (Dependent) และแบบอิสระ (Independent)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำ หลังจากนั้นก็ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม จังหวัดเชียงราย ที่เคยเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมีไปแล้ว จำนวน 1 ห้องเรียน แล้ววิเคราะห์หาคุณภาพของ

แบบทดสอบ โดยหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรของ Brennan Index เกณฑ์ที่กำหนดคือ แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 พบว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.80 มีทั้งหมด 51 ข้อ คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง 0.20 - 0.80 มาคัดเลือกเป็นแบบทดสอบฉบับจริงจำนวน 30 ข้อ (ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้) ถ้าในจุดประสงค์เดียวกันมีข้อสอบที่ใช้ได้มากกว่า 1 ข้อให้เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า พบว่าแบบทดสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23 - 0.77 นำแบบทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett Method) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมี ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมี แล้วนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือที่สร้างขึ้นมาเป็นองค์ประกอบในขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องปฏิกิริยาเคมี จำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง และแผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมี จำนวน 5 แผน รวม 15 ชั่วโมง นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุง และแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นำแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านวิธีการสอน รวมทั้งสิ้นจำนวน 5 ท่าน ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้น เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ โดยกำหนดค่า

คะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) และ นำแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มทำการวิจัยโดยให้นักเรียนโรงเรียนสามัคคีวิทยาคม ปีการศึกษา 2556 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 ห้องเรียน ทำแบบสอบถามผลการเรียนรู้ตามแนวคิดของแอนโทนี เอฟ กราซา และเซอร์ริล โรซแมน ที่จัดทำขึ้นโดยกรมวิชาการ แล้ววิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละห้องเรียนทั้งหมด 15 ห้องเรียน เลือกห้องเรียนที่นักเรียนมีผลการเรียนรู้จำนวน 6 ผลการเรียนรู้เท่าๆ กัน มาจำนวน 4 ห้องเรียน ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมีกับนักเรียนที่มีผลการเรียนรู้ต่างกัน 6 แบบ หลังจากดำเนินการวิจัยเสร็จแล้วให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปฏิกิริยาเคมี และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผล

การหาคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมี ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องในองค์ประกอบต่างๆ ของกิจกรรม โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. นำแบบประเมินค่าความเหมาะสมในองค์ประกอบต่างๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมีที่มีผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยกำหนดความหมายของระดับความเหมาะสม ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2. การคำนวณหาค่าความเหมาะสม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
4.51 - 5.00	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2.51 - 3.50	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
1.00 - 1.50	มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. พิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยใช้เกณฑ์ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกัน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two - way Analysis of Variance)

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกัน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกันกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อภิปรายผล

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แตกต่างกันกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีปฏิสัมพันธ์

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 สามารถอภิปรายได้ว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบอิสระ แบบแข่งขัน และแบบหลีกเลี่ยง ได้ผลดีกว่านักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา ในขณะที่เดียวกันกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา ได้ผลดีกว่านักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบอิสระ แบบแข่งขัน และแบบหลีกเลี่ยง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของประยุทธ์ ไทยธานี (2550, หน้า 103) ที่กล่าวว่า การจำแนกลีลาการเรียนรู้ตามการตอบสนองต่อสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน เป็นการศึกษาพฤติกรรมและการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่แสดงออก เพื่อตอบสนองต่อสภาพการเรียนรู้ และทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับ Felder (1995, p. 44) ที่กล่าวว่า เมื่อครูเข้าใจว่านักเรียนถนัดหรือชอบวิธีการเรียนแบบใด การสอนของครูจะสามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียน นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้มาก มีความสุขในการเรียนมากขึ้น จึงเกิดการพัฒนาสัมพันธภาพที่ดีระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน และทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทธกษัตินโนโพธิ์ (2554) พบว่า วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่มีคุณภาพ เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญมากต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะหากครูผู้สอนมีความสามารถในการ ออกแบบ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างดี มีเทคนิคช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี มีอารมณ์แจ่มใส อธิบาย และให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับปัญหาการเรียน รับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ให้รางวัล และยกย่อง ชมเชย เมื่อทำได้ดี ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอน และมีความตั้งใจเรียน จะส่งผลให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น สำหรับวิธีการเรียนของนักเรียน หากนักเรียนได้เรียนตามความถนัดทางการเรียนแล้ว จะทำให้ผลการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น เพราะความถนัดทางการเรียนเป็นความสามารถของแต่ละบุคคลที่ได้ฝึกฝน และสั่งสมไว้มากจะเกิดทักษะเด่นชัด ซึ่งจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นครูควรตรวจสอบนักเรียนแต่ละบุคคล ว่ามีความถนัดทางการเรียนด้านใดและไม่มีความถนัดด้านใด หากพบว่านักเรียนมีความถนัดด้านใด ต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสได้แสดงออก และส่งเสริมให้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถ และหากพบว่ามีปัญหาด้านใด ครูและผู้ปกครองต้องร่วมมือกันช่วยเหลือนักเรียน

เพื่อให้ นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็ม ศักยภาพมากยิ่งขึ้น กรวิภา สนวนบุรี (2546) นวรัตน์ ประทุมตา (2546) และบัญชา สุวรรณโท (2545) ที่ทำ การวิจัยในลักษณะเดียวกัน พบว่า วิธีการจัดการ การเรียนรู้ของครูที่มีคุณภาพเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนเลือก กิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลีลาการเรียนรู้ของ นักเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดี มีผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่สูง แต่ในทางตรงกันข้ามหากครูผู้สอน เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับลีลาการ เรียนรู้ของนักเรียน จะทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ไม่ดี มีผล การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ต่ำ เช่นเดียวกับกิจกรรมการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ใช้จัดการกิจกรรมการ เรียนรู้ได้ดีกับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบอิสระ แบบ แข่งขัน และแบบหลีกเลี่ยง มากกว่านักเรียนที่มีลีลาการ เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพา และ ในทางตรงกันข้ามกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดีกับนักเรียนที่มีลีลาการ เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม แบบร่วมมือ และพึ่งพา มากกว่า นักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบอิสระ แบบแข่งขัน และ แบบหลีกเลี่ยง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติม ให้กับนักเรียนเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม แบบร่วมมือ และแบบพึ่งพาที่เรียนโดยกิจกรรมการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1.2 ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติม ให้กับนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้แบบอิสระ แบบแข่งขัน และแบบหลีกเลี่ยงที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ

1.3 ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ให้หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนที่มีลีลา การเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้มีโอกาสได้เรียนตามความ ถนัดหรือความสนใจของตนเอง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีลีลาการเรียนรู้ในแบบอื่น กับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และ กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2.2 ควรมีการศึกษาวิธีการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่สามารถใช้ได้กับนักเรียนที่มีลีลาการ เรียน ต่างกันทั้ง 6 ลีลาการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กรวิภา สนวนบุรี. (2546). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- กาญจนา พันธุ์โยธี. (2542). แบบการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีตามรูปแบบของเฟล เดอร์และโซโลแมน. วิทยานิพนธ์ ค.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ประยูทธ ไทยธานี. (2550). แบบการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาตามทฤษฎีสมองซีก ซ้ายและซีกขวา. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ปราโมทย์ อินทรบำรุง. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองไผ่วิทยานุสรณ์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม.
- ปิยะนารถ กลางณรงค์. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตสัมพันธ์และธรรมชาติรอบตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ผลงานทาง วิชาการ โรงเรียนเทศบาล 2.
- นวรัตน์ ประทุมตา. (2546). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- นันทกา คันธยงค์. (2547). ผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5E's BSCS ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, อุดรธานี.

- นุชนาท สิงหาและคณะ. (2554). ผลการใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคการจัดแผนผังมโนทัศน์ เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ศษ.ม., มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, พิษณุโลก.
- บัญชา สุวรรณโท. (2545). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ปวีณา คงไชโย. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบทีมแข่งขัน (TGT) โดยใช้หนังสือการ์ตูนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องพลังงานความร้อน. โรงเรียนบ้านบ่อไทย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์เขต 3.
- รอฮานิง เจ๊ะดอเลาะ. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในสังคมพหุวัฒนธรรม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- รุ่งนภา เอียงอุบล. (2551). การพัฒนาชุดการสอนเชิงปฏิบัติการทดลองที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช. เอกสารผลงานทางวิชาการโรงเรียนเบญจมเทพอุทิศจังหวัดเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี เพชรบุรี.
- วาริรัตน์ แก้วอุไร. (2543). เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักสูตรและการสอนสาขาวิชาเฉพาะ (เคมี). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- เรวดี พินลา. (2551). การพัฒนาการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือหน่วยการเรียนรู้ 4 เรื่อง "สารในชีวิตประจำวัน" กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1. โรงเรียนอนุบาลห้วยทับทัน อำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(องค์การมหาชน). (2555). ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขั้นพื้นฐาน (O-NET). สืบค้นเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2556 จาก <http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/login.aspx>.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการเผยแพร่ขยายผลและอบรมรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- สุชฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. (2554). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, ชัยภูมิ.
- สุนันทา ไชยศิริ. (2549). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดในระดับสูง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านดงหวายคงขวาง. ผลงานทางวิชาการ สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สุชีรา งามสมัน. (2554). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเรื่องวัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามแนววงจรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ผลงานทางวิชาการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรีเขต 1.
- อรทัย นพนิม. (2548). การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (TGT). วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

Abraham and Renner. (1986). Using a learning cycle approach to teaching the learning cycle to preservice elementary teachers. University of Missouri-Columbia.

Ambrosio. (1993). Cooperative learning, mathematical problem solving, and latinos. The University of Texas at Brownsville and Texas Southmost College.

- Berndt, J.A. (1994). The effects of the learning cycle in teaching natural resources science in the elementary school classroom. *Dissertation Abstracts International*, 11(May 1994): 4052-A.
- Chen-chung Liu et al. (2005). Support activity awareness for teams-games-tournament with gsm network. *Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*. (November, 2005), 15-16.
- Davis, Maynard. (1979). The effectiveness of a guided - inquiry discovery approach in an elementary school science curriculum. *Dissertation Abstracts International*, 39(1), 4161-A.
- Felder, R.M. (1995). A longitudinal study of engineering student performance and retention. *Journal of Engineering Education*, 2(November), 15-21.
- Joner, H. L. (1992). Cooperative learning, student achievement and attitude in community college freshman English class ed. Degree of University of Houston, *Dissertation Abstracts Dai - A52/07*.
- Lisa. (1998). The conceptual development of sixth grades within learning cycle model instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(May 1998), 171-192.
- Morgan, Bobbette M. (1998). Cooperative learning : teacher use, classroom life, social, integration and student achievement. *Dissertation Abstracts International*, 5(3), 39-44
- Musheno and Lawson. (1999). Breaking the cycle: supporting elementary teachers' understanding and ability to apply the 5e model. University of Missouri.
- Odom and Kelly. (2001). Effects of constructivist oriented instruction on elementary school students' cognitive structures. *Journal of Biological Education*, Department of Earth Sciences, National Taiwan Normal University.
- Slavin. (1987). Learning cooperative and the cooperative school. *Educational Leadership*, 45(November), 7-13.
- Symons Sabrina, Gill najinder, et al. (2008). Improving student engagement through the use of teams-games-tournament. *Leadership for Learning Journal*, (November-December, 2008),1-4.