การปฏิบัติการพัฒนาผลการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29

A Development of Learning Achievement by using 7E Instructional Process Inquiry Cycle in Physical of Mathayom Suksa Four Student of Simuang Witthayakhan School of The Secondary Educational Service Area Office 29

มลฤดี รัตโน และ ธีรวุฒิ เอกะกุล***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 40 คน โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E จำนวน 9 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 9 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) แบบทดสอบท้ายวงจร (2) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู (3) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (4) แบบสัมภาษณ์นักเรียน (5) แบบบันทึกประจำวันของครู (6) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2)ขั้นเร้าความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความคิด 6) ขั้นประเมินผล 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ และใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติมี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอน 3) ขั้นสรุปจากการปฏิบัติการพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจและตื่นเต้นกับการเรียน สามารถสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมายและนำแนวคิดไปใช้เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสนำแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากการสัมภาษณ์นักเรียนพบว่า ในนักเรียนมีความสนใจในกระบวนการขั้นนำความรู้ไปใช้มากที่สุด เนื่องมาจาก นักเรียนได้เห็นสิ่งที่ใกล้ตัวและเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน ส่งผลให้ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ได้ดีขึ้น

**ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*

***รองศาสตราจารย์ ดร., คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์*

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า มีนักเรียนร้อยละ 82.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่มีคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการจัดการเรียนรู้แบบปกติของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีนักเรียนร้อยละ 82.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่านักเรียนร้อยละ 55.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ การพัฒนาผลการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E, การวิจัยปฏิบัติการ, ฟิสิกส์

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to increase the learning achievement in physical study concerning Force , Mass and Laws of Motion by using 7E Instructional Process Inquiry Cycle of Mathayom Suksa Four Student 2) to compare the learning achievement for pretest and posttest and 3) to compare the learning achievement between using 7E Instructional Process Inquiry Cycle and normal learning method. The sample consisted of 80 student from two classes, Fourty students from class 4/3 were used as the experimental group whereas Fourty students from class 4/4 were the control group of Simuang Witthayakhan School of The Secondary Educational Service Area Office 29. The subjects enrolled in semester 2 of academic year 2011 (B.E.2554). They were selected by cluster sampling. The research instrument were divided into two :1)The experimental instrument was 9 lesson plans by using 7E Instructional Process Inquiry Cycle and 9 lesson plans by normal learning method. 2) the instruments used to gather data were (1) quizzes (2) the records of the teaching behaviors (3) the records of the learning behaviors (4) the interview form (5) teacher's diary and (6) achievement test on Force , Mass and Laws of Motion. Statistics used in the research were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research findings were as follows:

1. In terms of the growth of learning achievement in physical study concerning Force, Mass and Laws of Motion by using 7E Instructional Process Inquiry Cycle containing 7 steps of teaching : 1) Extension 2) Engagement 3) Exploration 4) Explanation 5) Elaboration 6) Evaluation 7) Extension. And by using normal learning method containing 3 steps of teaching : 1) orientation 2) teach 3) conclusion. In appeared that by using 7E Instructional Process Inquiry Cycle were encourage students to attention and excited for study. To created knowledge and extension for everyday life. Form the interview

in appeared that student was interest extension .In was found that by using 7E Instructional Process Inquiry Cycle can development of learning achievement better before researching.

2. To compare the learning achievement for pretest and posttest in physical study concerning Force, Mass and Laws of Motion of Mathayom Suksa Four Student by using achievement test in appeared that of the student through this teaching method was 82.50 percent. They passed the achievement test with 50 percent. The difference of the pre-post tests was statistically found significant at .05 level.

3. To compare the learning achievement in physical study concerning Force, Mass and Laws of Motion between using 7E Instructional Process Inquiry Cycle and normal learning method of Mathayom Suksa Four Student through this teaching method was 82.50 percent. They passed the achievement test with 50 percent had a higher learning normal learning method was was 55.00 percent. They passed the achievement test with 50 percent. The difference of the pre-post tests was statistically found significant at .05 level.

Keyword A Development of Learning Achievement by using 7E Instructional Process Inquiry Cycle, Action Research, Physics

บทนำ

วิชาฟิสิกส์เป็นแขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์ ลักษณะสำคัญของหลักสูตรเน้นการผสมผสานระหว่างเนื้อหาความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้ในการเสาะแสวงหาความรู้และในการแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งในเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติ จุดมุ่งหมายหลักของวิชาฟิสิกส์ อยู่ที่การศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ของธรรมชาติ สำหรับผู้ที่จะเข้าศึกษาในด้านวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ จะต้องมีความรู้พื้นฐานวิชาฟิสิกส์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นอย่างดี ดังที่ ทัศนีย์ บุญเติม (2539 : 25) สรุปว่า ในบรรดาวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหลายนั้นฟิสิกส์เป็นเสมือนหัวใจหรือรากฐานของวิชาอื่น แม้ว่าวิชาฟิสิกส์จะเป็นวิชาที่มีความสำคัญมาก ดังจะเห็นได้จากการที่มีข้อกำหนดว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ประสงค์จะสอบแข่งขันเข้าเรียนต่อในระดับอุดมศึกษาในหลายๆ สาขาวิชาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกวิชานี้ แต่วิชานี้เป็นวิชาที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการเรียนนัก ปัญหาผลสัมฤทธิ์วิชาฟิสิกส์ของนักเรียน จึงนับได้ว่าเป็นปัญหาเร่งด่วนที่ผู้เกี่ยวข้องจำต้องเร่งพิจารณาหาทางแก้ไขเป็นอันดับแรก

กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยเป้าหมายที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นวิธีการสอนที่ป้องกันแนวความคิดที่ผิดพลาด เน้นความสำคัญของการถ่ายโอนความรู้และการตรวจสอบความรู้เดิม ภายใต้การให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุมและนำตนเองในการทำกิจกรรมการเรียน (ประสาท เนืองเฉลิม 2550 : 25-27) สำหรับกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E นั้น Eisenkraft ได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E โดยให้เหตุผลว่าขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ยังไม่ต่อเนื่อง จึงเพิ่มขั้นตอนอีกสองขั้นตอน คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม และขั้นนำความรู้ไปใช้ โดยกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E นั้น มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นเร้าความสนใจ 3) ขั้นสำรวจและ

ค้นหา 4) ขั้นอธิบาย 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ โดยข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E จะส่งผลให้นักเรียนมีโอกาสได้สร้างองค์ความรู้อย่างมีกระบวนการ สามารถพัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าวิธีที่เหมาะสมอีกวิธีหนึ่งคือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ (Learning Cycle) ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะในวิชาฟิสิกส์ซึ่งเป็นวิธีที่อิงทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ ส่งเสริมการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ความเข้าใจมติวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ การแสวงหาความรู้และสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะกระบวนการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E (สุภาพร พลพุทธา 2552 : 3)

จากการศึกษาหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและเลือกรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 เพื่อเป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผู้วิจัยได้เลือกเทคนิคกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ซึ่งเป็นวิธีการที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาโดยเฉพาะปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยจะวางแผนเพื่อกำหนดขั้นตอน และวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสะท้อนผลการปฏิบัติการ ซึ่งเป็นขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการมาปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนานักเรียนสู่แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง เรื่อง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 ที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 6 ห้อง รวมเป็นนักเรียนทั้งหมด 240 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีเมืองวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 29 ที่เรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 2 ห้อง รวมเป็นนักเรียนทั้งหมด 80 คน ประกอบด้วย นักเรียนกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 40 คน

และนักเรียนกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

3. ขอบเขตเนื้อหา เป็นเนื้อหาเรื่องแรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ในวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ในวันที่ วันที่ 21 มิถุนายน 2555 ถึงวันที่ 20 กรกฎาคม 2555 จำนวน 18 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาในการทดสอบและเวลาในการสอนซ่อมเสริม)

5. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้หลักการวิจัยปฏิบัติการ ดำเนินการทั้งหมด 3 วงจร แต่ละวงจร ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน 2) ขั้นปฏิบัติการ 3) การสังเกตและ 4) ขั้นสะท้อนผล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E จำนวน 9 แผนและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 9 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ (2) แบบทสอบย่อยวงจรที่ 1 แบบทดสอบย่อยวงจรที่ 2 และแบบทดสอบย่อยวงจรที่ 3 (3) แบบบันทึกประจำวันของครู (4) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน (5) แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู (6) แบบสัมภาษณ์นักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

สรุปผลการวิจัย

4. การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงมวลและกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 9 แผน แล้วปฏิบัติการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อดีและข้อบกพร่อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติการ โดยครูจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม(Elicitation) 2) ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบาย (Explanation) 5) ขั้นขยายความคิด (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล(Evaluation) 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) และใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำ 2) ขั้นสอน 3) ขั้นสรุป จากการปฏิบัติการ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจและตื่นเต้นกับการเรียน สามารถสร้างองค์ความรู้อย่างมีความหมาย และนำแนวคิดไปใช้เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสนำแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์จริงในชีวิตประจำวัน จากการสัมภาษณ์นักเรียนพบว่า ในนักเรียนมีความสนใจในกระบวนการขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) มากที่สุด เนื่องมาจาก นักเรียนได้เห็นสิ่งที่ใกล้ตัวและเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียน ส่งผลให้ชอบฟิสิกส์ขึ้น ผลปรากฏว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ได้ดีขึ้น

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ นักเรียน

ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่มีคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการผู้วิจัยได้ประเมินผลการปฏิบัติการ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า มีนักเรียนร้อยละ 82.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่มีคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการจัดการเรียนรู้แบบปกติของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการผู้วิจัยได้ประเมินผลการปฏิบัติการโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่า มีนักเรียนร้อยละ 82.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่มีคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่านักเรียนร้อยละ 55.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ที่มีคะแนนการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการใช้วิจัยปฏิบัติการตามขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นวางแผน ผู้วิจัยได้สำรวจสภาพปัญหาการเรียนการสอน สร้างเครื่องมือและวางแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ขั้นปฏิบัติการตามแผน ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น 3) ขั้นสังเกตการณ์ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ได้เก็บรวมรวบข้อมูลจากการสังเกต การตรวจใบงาน การทำแบบทดสอบ การจดบันทึก การสัมภาษณ์ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น แบบสังเกตพฤติกรรม แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) ขั้นสะท้อนผล ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นปฏิบัติการและขั้นสังเกตการณ์ มาวิเคราะห์ สรุปผล อภิปรายการปฏิบัติการและหาแนวทางแก้ไข ในวงจรถัดไป จากผลการปฏิบัติการในวงจรที่ 1 พบว่านักเรียน จำนวน 9 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ผู้วิจัยจึงสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนดังกล่าว โดยใช้เวลาในชั่งโมงซ่อมเสริม ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เดิม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่เข้าใจ อธิบายเพิ่มเติมเป็นรายบุคคลและถามนักเรียนในเรื่องที่ยังเข้าใจผิด หลังจากการสอนซ่อมเสริมนักเรียนทุกคนสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสะท้อนผลในวงจรที่ 1 มาพัฒนาและปรับปรุงแล้วนำไปปฏิบัติการในวงจรที่ 2 ผลการปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนจำนวน 7 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ผู้วิจัยจึงสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนดังกล่าว โดยใช้เวลาในชั่งโมงซ่อมเสริม ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เดิมโดย ใช้การถามเพื่อทดสอบความเข้าใจและฝึกการคำนวณอย่างละเอียด หลังจากการสอนซ่อมเสริมนักเรียนทุกคนสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยนำข้อมูลจาการสะท้อนผลในวงจรที่ 2 มาพัฒนาและปรับปรุงแล้วนำไปปฏิบัติการในวงจรที่ 3 ผลการปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนจำนวน 6 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ผู้วิจัยจึงสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนดังกล่าว โดยใช้เวลาในชั่งโมงซ่อมเสริม ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เดิม หลังจากการสอนซ่อมเสริมนักเรียนทุกคนสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีการสอนประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) 2) ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement) 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 4) ขั้นอธิบาย (Explanation) 5) ขั้นขยาย

ความคิด (Elaboration) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยประเมินผลการเรียนรู้โดยการสังเกต การสัมภาษณ์และการทดสอบ ผลการปฏิบัติการ พบว่า การสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ประสาท เนืองเฉลิม (2550 : 25-27) ที่พบว่า วัฏจักรการเรียนรู้ 7E เหมาะที่จะใช้กับนักเรียนทุกระดับชั้นและเหมาะที่จะใช้กับการสอนแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ เพราะเน้นทักษะการคิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดแก้ปัญหาการคิดไตร่ตรอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนค้นพบหรือเรียนรู้ทักษะและคำนิยามศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีความหมายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ส่วนนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาอยู่ในระดับต่ำกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ซึ่งสอดคล้องกับ ราณี ศรีโมรา (2549 : 59) ที่พบว่า การสอนแบบปกติ เป็นการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและความสนใจในการเรียนด้วยการสนทนาซักถาม รูปภาพ เพลง หรือนิทานและแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ ครูนำเสนอเนื้อหาให้นักเรียนด้วยวิธีบรรยาย อภิปราย สนทนาซักถาม โดยมีสื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น ใบความรู้ ใบงาน หรือหนังสือเรียน และนักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาด้วยการอภิปรายซักถาม หรือตรวจเฉลยแบบฝึกหัดร่วมกัน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ก่อนปฏิบัติการ นักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.63 หลังปฏิบัติการนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.45 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังปฏิบัติการสูงกว่าก่อนปฏิบัติการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ สุภาพร พลพุทธา (2552 : 102) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนรู้ และความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ และความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาฟิสิกส์ ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติ พบว่า นักเรียนมีคะแนนหลังเรียน ดังนี้ คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย 11.30 วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย 12.93 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย 14.07 โดยมีนักเรียน 33 คน ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 หรือคิดเป็นร้อยละ 82.50 ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่มีคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยปฏิบัติการเป็นการปรับปรุงการดำเนินงานซ้ำหลายๆ ครั้งจนกระทั่งผลการปฏิบัติงานจะบรรลุวัตถุประสงค์ ทำให้คะแนนหลังปฏิบัติการสูงกว่าก่อนปฏิบัติการ

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E หลังปฏิบัติการนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.45 และนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติหลังปฏิบัติการนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.42 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สูงกว่าที่นักเรียนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริพรรณ ศิริบุญนาม (2550 : 115-116) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้พหุปัญญากับการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนมติชีววิทยา : การย่อยอาหาร การหมุนเวียนเลือดและก๊าซและการกำจัดของเสียและการคิดวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดรูปแบบกลุ่มปฏิบัติการต่างกันพบว่า พบว่า ผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 84.32/83.01สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ นักเรียนโดยส่วนรวมและนักเรียนกลุ่มคละความสามารถที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยใช้พหุปัญญา มีความเข้าใจอย่างสมบูรณ์มากกว่า แต่มีความเข้าใจเพียงบางส่วน และมีแนวคิดที่ผิดพลาดในมโนมติชีววิทยา : การย่อยอาหาร การหมุนเวียนเลือดและก๊าซและการกำจัดของเสีย น้อยกว่านักเรียนโดยส่วนรวมและนักเรียนกลุ่มคละความสามารถที่เรียนแบบสืบเสาะ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนกลุ่มอิสระที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยใช้พหุปัญญา มีความเข้าใจเพียงบางส่วนมากกว่า แต่มีความเข้าใจเพียงบางส่วนและมีแนวคิดที่ผิดพลาดในมโนมติชีววิทยา: การย่อยอาหาร การหมุนเวียนเลือดและก๊าซและการกำจัดของเสีย น้อยกว่านักเรียนกลุ่มอิสระที่เรียนแบบสืบเสาะ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น อยู่ในระดับมาก หลังวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีคะแนนเฉลี่ย 21.05 โดยมีนักเรียน 33 คน ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.50 ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่มีคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ย 15.65 โดยมีนักเรียน 22 คน ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 หรือคิดเป็นร้อยละ 52.17 ของนักเรียนทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่มีคะแนนการทดสอบผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นการวิจัยปฏิบัติการซึ่งเป็นการปรับปรุงการดำเนินงานซ้ำหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งผลการปฏิบัติงานจะบรรลุวัตถุประสงค์ ทำให้คะแนนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

3. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ครูผู้สอนควรตระหนักว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง การเรียนรู้เรื่องใหม่จะมีพื้นฐานมาจากความรู้เดิม ดังนั้น ก่อนเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูผู้สอนควรมีการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคนว่ามีมากน้อยเพียงใด ขาดความรู้ในเรื่องใดและครูผู้สอนควรอธิบายความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความรู้ใหม่ที่นักเรียนจะเรียน

3.2 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ในแต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมที่หลากหลาย จึงจำเป็นต้องใช้เวลามากในบางกิจกรรม ครูผู้สอนควรยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมและติดตามการทำงานนอกเวลาของนักเรียนอย่างใกล้ชิด

3.3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนครูควรคอยกระตุ้นแนะนำและสนับสนุนให้นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนอ่อนภายในกลุ่มของตนเอง

3.4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ครูควรแจ้งผลคะแนนการตรวจใบงาน แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร เพื่อให้นักเรียนได้ทราบคะแนน จะทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น และนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ครูแจ้งให้นักเรียนได้เรียนซ่อมเสริมต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเนื้อหาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.2 ควรมีการนำรูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ

บรรณานุกรม

ทัศนีย์ บุญเติม. **ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4: การวิเคราะห์เส้นทางตามโมเดลลิสเรลที่มีต่อตัวแปรแฝง**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

ประสาท เนืองเฉลิม. “การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น,” **วารสารวิชาการ**. 10, 4 (ตุลาคม-ธันวาคม 2550): 25-27.

ราณี ศรีโมรา. **การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านเพื่อความเข้าใจ และเจตคติต่อการเรียนภาษาไทยโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือวิธีเอสทีเอดี และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2549.

ศิริพรรณ ศิริบุญนาม. **การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยใช้พหุปัญญากับการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนมติชีววิทยา : การย่อยอาหาร การหมุนเวียนของเลือดและก๊าซ และการกำจัดของเสีย และการคิดวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดรูปแบบกลุ่มปฏิบัติการต่างกัน**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

สุภาพร พลพุทธา. **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2552.