

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 Es
กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

THE COMPARISON OF ACADEMIC ACHIEVEMENT TOWARD PHYSICS
LEARNING AND SCIENTIFIC ATTITUDED OF STUDENT-GRADE 10 BETWEEN
INQUIRY LEARNING CYCLE 5 Es AND THE 4 MAT LEARNING CYCLE

สุภาพ สิทธิศักดิ์*

ดร.อนุเมติ เคชนะ**

ดร.ศชน เสนาสวัสดิ์**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน ด้านความรู้ ความคิด ด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2554 จำนวน 280 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 จำนวน 40 คน ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 จำนวน 37 คน ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน 3) แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐานด้วยค่าที (t-test) ชนิดตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน (Independent Sample)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ด้านความรู้ ความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

- คำสำคัญ: 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์
3. การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es 4. การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

Abstract

The purposes of this study were compare the physics learning achievement the knowledge , achievement physics in the learning process to the sciences projects a rotary motion and the scientific attitude of Mattayomsuksa 4 students' taught using by the inquiry cycle 5 Es instruction model and 4 MAT instruction model, The research samples consisted of 77 Mathayomsuksa 4 students in 2011 academic year at Hatyai wittayalai School Hat Yai, Songkhla Two groups of research samples were selected by purposive sampling and by cluster sampling. The first experimental group was 40 students learning by inquiry cycle 5 Es instruction model and the second experimental group was 37 students learning by 4 MAT instruction model. The research instruments plan of the inquiry cycle instruction model, science lesson plan of 4 MAT instruction model, a physics learning achievement test and a scientific attitude questionnaire form. Earned data were analyzed to obtain mean, standard deviation, t-test by Independent Samples.

The research findings were as follows : 1) Students who learned by 4 MAT instruction model had 5 Es achievement the knowledge a rotary motion and scientific attitude scores higher than by the students who learned by inquiry cycle instruction model with the statistical significance at .05 level. 2) Students who learned by inquiry cycle instruction model had achievement the knowledge a rotary motion and scientific attitude scores higher than by the students who learned by 4 MAT cycle instruction model with the statistical significance at .05 level.

Key word: 1. academic achievement 2. scientific attitude
3. inquiry cycle 5 Es 4. 4 MAT cycle instruction model

*นักศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

**อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ความเป็นมาและความสำคัญ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ได้กำหนดนโยบายการปฏิรูปการศึกษาไทยโดยบัญญัติไว้ในหมวด 4 มาตรา 24 ที่กล่าวถึง การจัดการระบบการเรียนรู้ว่าควรจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (กรมวิชาการ, 2546: 12-14) ในขณะที่เดียวกันหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 5)

จากการศึกษาเอกสารการวิจัยเกี่ยวกับคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Testing : O-NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ปีพ.ศ. 2550 – 2553 ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีค่าสถิติคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ในปี พ.ศ.2550 - 2553 คิดเป็นร้อยละ 34.62, 33.70, 31.03 และ 30.90 ตามลำดับ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์โดยมีค่าสถิติคะแนนเฉลี่ยแยกตามสาระได้แก่ สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่มีค่าสถิติคะแนนเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2550 - 2552 คิดเป็นร้อยละ 33.60, 34.83 และ 23.94 ตามลำดับ สาระที่ 5 พลังงานมีค่าสถิติคะแนนเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2550 - 2552 คิดเป็นร้อยละ 38.33, 34.83 และ 30.93 ตามลำดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2554) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า คะแนนผลการสอบโอเน็ต ซึ่งเป็นการสอบขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเฉพาะสาระของวิชาฟิสิกส์มีผลคะแนนน้อยมากเมื่อเทียบกับ 100 คะแนน และยังลดลงตามลำดับในแต่ละปีการศึกษา ดังนั้นปัญหาดังกล่าวส่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของผู้เรียนไทยและนับได้ว่าเป็นปัญหาจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องเร่งพิจารณา หาแนวทางแก้ไขเป็นอันดับแรก

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ต้องให้สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สภาพปัญหาการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์นั้น ครูผู้สอนต้องลดบทบาทของผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิตมา เป็นผู้วางแผน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กิจกรรมต่างๆ จะต้องเน้นบทบาทที่ผู้เรียน เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหา จนเกิดการสร้างความรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2546: 216) และในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์นั้นมีลักษณะเป็นกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นประสบการณ์ตรงในการฝึกทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการพัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนคิดและลงมือปฏิบัติเอง พัฒนาทักษะกระบวนการคิด การแก้ปัญหา ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ มี 5 Es มีขั้นตอนคือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน (สสวท., 2548: 6-8) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะนัฏร์ ชัยมาลา (2550: บทคัดย่อ) และ ศิริลักษณ์ นาไชย (2553: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ พบว่า การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์หลังการสอนของผู้เรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้น โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และตระหนักอยู่เสมอว่า ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เป็นการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนกับบทบาทของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาอย่างสมดุล (ไพเราะ พุ่มมั่นและศักดิ์ชัย นิรัญทวี, 2542: 12) ทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทาย ไม่เบื่อหน่ายเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลินและต่อเนื่องเป็นเวลานาน เนื่องจากเป็นกระบวนการคิดที่สอดคล้องกับการทำงาน

ของสมอง เป็นการเรียนรู้โดยธรรมชาติ ฝึกให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน จึงส่งผลให้ ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพของตนเอง (เชิธร พานิช, 2544: 21) และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ รพีพรรณ เพ็ชรเสมอ (2550: บทคัดย่อ) และคำภา ศรีแพ่ง (2550: บทคัดย่อ) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ของผู้เรียนหลังได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สูงกว่าหลังได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากความสำคัญ การวิเคราะห์ปัญหา และการศึกษางานวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าปัญหาในการเรียนการสอนฟิสิกส์มีสาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือ ครูผู้สอนขาดการนำเทคนิควิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาฟิสิกส์ต่ำ ปัญหาดังกล่าวจึงมีความสำคัญ ควรได้รับการแก้ไขและพัฒนาอย่างเร่งด่วน ด้วยการปรับกระบวนการเรียนเปลี่ยนรูปแบบการสอนของครู โดยการเลือกใช้รูปแบบการสอนให้เหมาะสม จะเห็นว่ารูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้ เนื่องจากการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เป็นการสอนที่เชื่อมโยงระหว่างความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนกับบทบาทของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาอย่างสมดุล เป็นการเรียนรู้โดยธรรมชาติ ฝึกให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพของตนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเลือกหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านความรู้ความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT
3. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านความรู้ความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างกรอบแนวคิด จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดให้รูปแบบการสอนเป็นตัวแปรอิสระ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรตาม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวน 6 ห้องเรียน รวมประชากรทั้งสิ้น 280 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก และใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม นักเรียนกลุ่มที่ 1 จำนวน 40 คน เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และกลุ่มที่ 2 จำนวน 37 คน เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สอนในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน ใช้เวลา 22 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT จำนวน 6 แผน เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน แบบปรนัยจำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์มีลักษณะเป็นแบบอัตนัย 1 ข้อ และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถาม 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยฝึกเตรียมความพร้อมให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เป็นเวลา 4 คาบ ทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านความรู้ความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน และแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างและพัฒนาขึ้นโดยผู้วิจัย บันทึกผลการทดสอบ ดำเนินการสอนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยตนเอง โดยกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และให้นักเรียนกลุ่มที่ 2 ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ใช้เวลาสอนจำนวน 22 ชั่วโมง ทดสอบหลังการเรียน (Posttest) กับนักเรียนในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม หลังจากเรียนจบบทเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านความรู้ ความคิด แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์จากการตรวจรายงานและการนำเสนอผลงาน นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล และทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษา โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
2. การทดสอบสมมติฐาน เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es และการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT โดยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดตัวอย่างเป็นอิสระจากกัน (Independent Sample)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านความรู้ความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านความรู้ ความคิด เรื่อง การเคลื่อนที่แบบหมุน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ยึดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการจัดการศึกษาของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และยึดทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทฤษฎีการสร้างความรู้โดยการสร้างชิ้นงาน และทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง มุ่งส่งเสริมความถนัดของผู้เรียน และส่งเสริมการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาสลับกันไปอย่างสมดุลกัน อันส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และได้พัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ ให้มีคุณลักษณะดี เก่ง มีสุข เนื่องจากได้ทำงานร่วมกัน ได้สร้างสรรค์ผลงานตามความถนัดของบุคคล รู้จักบูรณาการประสบการณ์ของตนเข้าด้วยกันอย่างมีความหมาย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตจริง (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และ ไพเราะ พุ่มมั้น, 2543: 3; สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ, 2545: 154 ; อารมณ์ ใจเที่ยง, 2550: 113 และ ทิศนา แจมมณี, 2552: 264) และได้เชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับประสบการณ์เดิม อย่างมีเหตุผล ส่งเสริมให้มีการทำงานกลุ่ม การอภิปราย การประยุกต์ความรู้เพื่อผลิตชิ้นงานด้วยความซื่อสัตย์ไม่นำเอาผลงานคนอื่นมาเป็นผลงานของตนเอง มีการนำเสนอผลงานหรือความรู้อย่างหลากหลาย โดยมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ประสบการณ์อย่างสร้างสรรค์เป็นการปลูกฝังคุณลักษณะด้านความมีใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนด้านต่างๆ (McCarthy, 1990: 31-37; อุษณีย์ โภธิสุข, 2542: 62 และ สุคนธ์ สิ้นทพานนท์, 2552: 190) ส่งผลให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยคำภา ศรีแพ่ง (2550: บทคัดย่อ) สรุปผลการวิจัยว่า นักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอน แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับจรินนา นาหวัณ (2553: บทคัดย่อ) สรุปผลการวิจัยว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เป็นรูปแบบการสอนรูปแบบหนึ่งที่มีความเหมาะสม ในการนำไปใช้สอนอันส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 Es กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจาก ผู้เรียนได้ฝึกการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่ง ที่แทรกอยู่ในการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 Es ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบใหม่ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) (สสวท., 2548: 6; พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2545: 56; สมบัติ การจนารักษ์ และคณะ, 2549: 1-2; Szesze, 2001 อ้างถึงใน สสวท, 2548: 33; Richard 1997: 108 อ้างถึงใน สายชล ขอสัมเพชร, 2553: 30) อันเป็นพื้นฐานในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สอดคล้อง งานวิจัยของสธน เสนาสวัสดิ์ (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษากระบวนการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อมและการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อมและสามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้ ดังนั้นการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 Es เป็นรูปแบบการสอนที่มีความเหมาะสมวิธีหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยการทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es แสดงให้เห็นว่า การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรนำรูปแบบการสอนนี้ไปใช้สอนวิชาฟิสิกส์ในหน่วยการเรียนรู้หรือระดับชั้นอื่นๆ

1.2 การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es เป็นรูปแบบการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิด การปฏิบัติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นบันไดไปสู่การทำโครงการวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้ในการสอนโครงการวิทยาศาสตร์ครูผู้สอนต้องมีเวลา ทুমเทในการให้คำปรึกษา และให้เวลาในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนพอสมควร

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนกับระดับความสามารถทางการเรียนฟิสิกส์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาผลการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT และ การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 Es อย่างต่อเนื่อง และนำไปทดลองใช้กับวิชาอื่น ๆ เพื่อความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- _____. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- คำภา ศรีแพ่ง. (2550). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประชานุเคราะห์ 33 โดยใช้รูปแบบการสอน 4 MAT กับรูปแบบการสอนปกติ**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- จรินชา นาหัวเนิน. (2553). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 5 Es กับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- เชียร พานิช. (2544). **4 MAT การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน**. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- ปิยะฉัตร ชัยมาลา. (2550). **ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 Es**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไพเราะ พุ่มมั่นและศักดิ์ชัย นิรัญทวิ. (2542). **วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT การจัดการกระบวนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ ดี เก่ง มีสุข**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แว่นแก้ว.
- สธน เสนาสวัสดิ์. (2548). **การศึกษาการทำโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งแวดล้อมตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์