

**การศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองและมโนคติทางการเรียน
เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E)**

วิจิตรา ป้องสีดา*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว และมโนคติทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองอย่างง่าย เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 (2) เพื่อศึกษาผลมโนคติทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองอย่างง่าย โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบางบัววิเทศ จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว และ (2) แบบทดสอบวัดมโนคติทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว โดยใช้แบบแผนการทดลองรูปแบบการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) , Pre-test Post-test experimental design วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.56/85.56 ซึ่งเป็นไปตามมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.56/85.56 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และ (2) ผลมโนคติทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว พบว่านักเรียนมีมโนคติทางการเรียนด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการทดลอง, มโนคติทางวิทยาศาสตร์, ทักษะการทดลอง, เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ในปัจจุบัน พบว่า มีการจัดการเรียนแบบเน้นการท่องจำสูตรและนำสูตรไปใช้ในการคำนวณ เพื่อการทดสอบในระดับต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการทดสอบระหว่างภาคเรียน ของโรงเรียน การสอบแข่งขันต่างๆ และการทดสอบระดับชาติ (O-NET) เพื่อการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นไป โดยขาดการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการเข้าใจปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้ในธรรมชาติ การเรียน โดยการเน้นท่องจำสูตร ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา ซึ่งทำให้เกิดความไม่เข้าใจในวิชาฟิสิกส์ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ฟิสิกส์ต่ำ และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ ซึ่งสอดคล้องกับอัสวารัฐ นามะกัน (2550:1) ที่กล่าวถึง การสอนฟิสิกส์ของครูผู้สอนยังมีลักษณะเป็นศูนย์กลาง เน้นการบอกความรู้ การใช้สมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งเน้นให้จดจำสมการและนำไปใช้ จึงทำให้ผู้เรียน ขาดความรู้ ความเข้าใจในมโนทัศน์ทางฟิสิกส์ สอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2545:123) การสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจ ทฤษฎีปรากฏการณ์ต่างๆ และไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาแบบประยุกต์ได้ โดยปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์ต่ำลง จากข้อมูลดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ควรได้รับการแก้ไขการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันครูเน้นให้นักเรียนจำสูตร แล้วนำมาใช้ในการคำนวณเพื่อหาคำตอบซึ่งนักเรียน ไม่ได้เข้าใจอย่างแท้จริงและไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เนื่องจากโรงเรียนบางบ่อวิทยาคม เดิมมีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่เน้นการสอนแบบบรรยาย เนื่องจาก เนื้อหารายวิชาค่อนข้างมาก และเวลาในการจัดการเรียนการสอนมีจำนวนจำกัด ผู้วิจัยจึงศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย ประกอบกับการทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยชุดการทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลม ที่สามารถประดิษฐ์ขึ้นได้เองและใช้วัสดุที่อยู่รอบตัวมาเป็นชุดทดลองอย่างง่ายเพื่อศึกษาปรากฏการณ์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม โดยเชื่อว่านักเรียนจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น มีความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ มีมโนคติทางการเรียนวิชา และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เพื่อศึกษาผลมโนคติทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ สูงกว่า เกณฑ์ 80/80

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองเรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ทำให้มโนคติทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ของนักเรียนสูงขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบางบ่อวิทยาคม จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 6 จำนวน 5 ห้อง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนบางบ่อวิทยาคม จังหวัดสมุทรปราการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 6 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งเป็นนักเรียนที่อยู่แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลองการเคลื่อนที่แบบวงกลมอย่างง่าย
ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลมโนคติทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แผนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัวเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ หัวข้ออื่นๆ

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการทดลองปฏิบัติ เป็นการให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง

3. การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว สามารถพัฒนาผลมโนมติการเรียนรู้ เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลม ด้วยอัตราเร็วคงตัว

วิธีการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลมโนมติทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง จำนวน 10 ชั่วโมง เท่ากัน โดยเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบวัดผลมโนมติทางการเรียนหลังเรียน จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อ้างอิงไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของชุดของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.56/85.56$ นั่นคือ ประสิทธิภาพของชุดของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ $80/80$

2. ผลการศึกษาผลมโนมติทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า นักเรียนมีมโนมติทางการเรียนด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลมโนมติทางการเรียนก่อนเรียน – หลังเรียน ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม สำหรับการหาประสิทธิภาพของชุดของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.56/85.56$ นั่นคือประสิทธิภาพของชุดของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสืบเสาะแสวงหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ $80/80$ ทั้งนี้อาจ

เนื่องมาจากการออกแบบชุดกิจกรรมได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะจาก ผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญและข้อเสนอแนะจากนักเรียนที่เป็น กลุ่มทดลองหาประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ชุดกิจกรรมเรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคง ตัว วิชาฟิสิกส์ มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับของ ลออ การณยะ วานิช และคณะ (2529) ที่ได้ศึกษาวิธีการสอนแบบทดลองว่าเป็นการสอนที่ทำให้เกิดประสบการณ์ ใหม่ๆ และข้อเท็จจริงจากการสอบสวนและทดลองนั่นเอง วิธีการสอนแบบทดลองนี้ผู้สอนต้อง เตรียมพร้อมในเรื่องของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทั้งคู่มือในการฝึกทดลองแต่ละขั้นตอน โดยระบุขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นลำดับชัดเจน จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเองได้ การสอนแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำการทดลองได้อย่างทั่วถึง เพื่อที่จะได้ศึกษาข้อเท็จจริง ด้วยตนเอง ซึ่งมีความเห็นสอดคล้องกับ มนต์ชัย เทียนทอง (2530) ที่ได้กล่าวถึงชุดทดลอง (Experiment Set) ว่าเป็นอุปกรณ์ช่วยสอนที่ใช้ประกอบการสอนเพื่อแสดงเนื้อหาที่เป็นกฎ สูตร หรือ ทฤษฎีที่กำหนดไว้แล้ว หรือ ใช้เพื่อทดลองหาความสัมพันธ์สร้างกฎเกณฑ์ขึ้นใหม่ โดยแสดงผลให้ เห็นจริงได้ในรูปของค่าที่แสดงความร้อน แสง เสียงหรือปฏิกิริยาอื่น ๆ เนื่องจากผู้สอนได้สังเกตเห็น ประโยชน์ที่แท้จริงของชุดทดลองที่มีต่อการเรียนการสอนว่า ทำให้การเรียนรู้เห็นจริงได้นอกจากนั้น ยังทำให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนค่อนข้างสูงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิพัฒน์ สมใจ (2546) ได้ศึกษาเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองปฏิบัติการวงจรออปแอมป์ วิชา ปฏิบัติอิเล็กทรอนิกส์ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรอนุปริญญา สถาบันราชภัฏ พบว่า ชุดปฏิบัติการวงจรออปแอมป์มีผลทำให้นักศึกษามีความสนใจในแต่ละใบงาน และมีความตั้งใจในการรับรู้ เกิดความสนใจ ความพึงพอใจเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง มีส่วนร่วมใน กิจกรรมการสอน เกิดการเรียนรู้จากการทดลองด้วยตนเอง ทำให้ผลที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ รินา ภูมิระวี (2554:127-132) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงสอดคล้อง กับงานวิจัยของอาภาภรณ์ ปานมี (2557) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดปฏิบัติการ เรื่อง การทำสบู่เหลวผสม สารสกัดแอนโทไซยานินจากดอกอัญชันเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่าบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 95.06/90.56 ให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ เรวดี มา น้อย (2556) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดทดลองกลศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ โรงเรียนพัทลุง เพื่อพัฒนาชุดทดลองกลศาสตร์พร้อมคู่มือการใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และหาประสิทธิภาพทางการศึกษาของชุดทดลองกลศาสตร์ตามเกณฑ์ 80/80 รวมถึงเปรียบเทียบ

ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดทดลองกลศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ชุดทดลองกลศาสตร์ พร้อมคู่มือการใช้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก รวมถึงชุดทดลองกลศาสตร์มีประสิทธิภาพทางการศึกษา 80.33/81.11 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Wolff - Michael Roth (1994, pp. 197 - 223) ที่ศึกษาการใช้กิจกรรมการทดลอง (Physics Laboratory) ในโรงเรียนมัธยม ซึ่งผลจากงานวิจัยของ Wolff แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่มีส่วนร่วมในการเรียน โดยการทำกิจกรรมการทดลองจะมีประสิทธิภาพในการเรียนเพิ่มมากขึ้นเพราะการทดลอง เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการทางฟิสิกส์มากขึ้น เนื่องจากได้เห็นและลงมือปฏิบัติการด้วยตนเอง

2. ด้านผลมโนคติทางการเรียน

จากการศึกษาผลมโนคติทางการเรียนเรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลมระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยชุดทดลอง จากการทดสอบด้วยแบบวัดมโนคติทางการเรียน โดยมีการวัดมโนคติทางการเรียนก่อนเรียนและ มโนคติทางการเรียนหลังเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ย หลังเรียน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และเมื่อตรวจสอบความแตกต่างคะแนนก่อนเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการทดสอบที่ พบว่า นักเรียนมีมโนคติทางการเรียนด้วยชุดทดลอง เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับ สุระศักดิ์ เมาเทือก (2542) ที่พบว่า ผลการใช้ชุดกิจกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมด้านการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียน โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดกิจกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ให้ผลที่สอดคล้องกับงานของ นิกา ถาวรยูติการต์ (2548) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยให้ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ อาภาภรณ์ ปานมี (2557) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดปฏิบัติการ เรื่อง การทำสบู่เหลวผสมสารสกัดแอนโทไซยานินจากดอกอัญชันเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เรวดี มาน้อย (2556) ซึ่งได้ศึกษาการพัฒนาชุดทดลองกลศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนพัทลุง เพื่อพัฒนาชุดทดลองกลศาสตร์พร้อมคู่มือการใช้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลมโนคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรมีการเตรียมชุดทดลองให้เพียงพอกับผู้เรียน โดยควรแบ่งชุดทดลองเป็นกลุ่มย่อย 2 – 3 คน เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้เข้าถึงการทดลองอย่างทั่วถึง เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน
2. ในการทำกิจกรรมกลุ่มครูผู้สอนควรมีวิธีการแบ่งกลุ่มให้กับนักเรียนที่หลากหลายวิธีและเหมาะสม สามารถคลุมนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันและนักเรียนได้มีโอกาสหมุนเวียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น ได้อย่างทั่วถึง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ โดยใช้การสอนด้วยชุดทดลองกับวิธีการสอนในรูปแบบอื่นๆ เพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ให้เหมาะสมต่อไป
2. ควรมีการศึกษการพัฒนาชุดกิจกรรมการทดลองโดยใช้คู่มือประกอบ และควบคู่กับการแนะนำหนังสืออ่านเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนนำไปศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดของนักเรียน เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น และพฤติกรรมของนักเรียนด้านความคงทนในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- นิกา ถาวรยุคิการต์ (2548). ผลการใช้กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ พัฒนา สมใจ (2546). การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการวงจรอปแอมป์ วิชาปฏิบัติ อิเล็กทรอนิกส์ 1 โปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรอนุปริญญา สถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง/กรุงเทพฯ.
- รีนา ภูมิระวี (2554). ผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. นนทบุรี : คณะ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เรวดี มาน้อย (2556).การพัฒนาชุดทดลองกลศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ โรงเรียนพัทลุง. สงขลา : สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
- ลออ การุณยะวานิช (2529). วิธีการสอนทั่วไป . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- อัสวรัฐ นามะกันคำ (2550). การเปรียบเทียบความเข้าใจเชิงแนวคิด เรื่องวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ของ นักเรียนสายสามัญกับนักเรียนสายอาชีพ. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อาภาภรณ์ ปานมี (2557). การพัฒนาชุดปฏิบัติการ เรื่อง การทำสบู่เหลวผสมสารสกัดแอนโทไซยา นินจากดอกอัญชันเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5. ปทุมธานี : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.