

การใช้ชุดสื่อประสมพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนรู้
ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และจิตวิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ 1
เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา

บุญยง ฤทธิ์สำเร็จ*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและหาประสิทธิภาพชุดสื่อประสม เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนรู้การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง วิชาฟิสิกส์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดสื่อประสม (3) ศึกษาการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา หลังการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดสื่อประสม (4) ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดสื่อประสม วิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 127 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วย สื่อการทดลองเสมือนจริง เอกสารแนะแนวทางและผังมโนทัศน์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง 3) แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 4) แบบวัดทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป 5) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนสอบหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) มโนทัศน์ทางการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ชุดสื่อประสมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐาน (3) จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังการใช้สื่อประสม

คำสำคัญ : สื่อประสม, มโนทัศน์ทางการเรียนรู้, ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป, จิตวิทยาศาสตร์, การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง

*นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

บทนำ

วิทยาศาสตร์ มีความสำคัญอย่างมากต่อคนในสังคม โลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ มีเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการและกระบวนการคิดทั้งคิดแบบเป็น เหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ไขปัญหาและสามารถตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่สามารถตรวจสอบได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

ฟิสิกส์ เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและ ปรากฏการณ์ต่างๆ ทางธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา โดยการค้นคว้าหาความรู้ต้องอาศัยการสังเกต การ ทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นทฤษฎี หลักการหรือกฎ ดังนั้นในการจัดการ เรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ โดยอาศัยการทดลองเพื่อค้นคว้าหาคำตอบจากปัญหาที่เกิดขึ้น ผ่านสื่อการเรียนการสอน ซึ่ง สื่อการเรียนการสอนจะมีบทบาทที่สำคัญอย่างมากในการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่ในสภาพปัจจุบันพบว่า สื่อ และอุปกรณ์ในการทดลองลดน้อยลง อันเนื่องมาจากอุปกรณ์การทดลองชำรุด ไม่พร้อมต่อการใช้งาน มี จำนวนไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน ระยะเวลาไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติ กิจกรรมการทดลองได้ ผู้วิจัยจึงมีความคิดในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมจาก การทดลองเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุปควบคู่ไปกับการใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยส่งเสริมให้ ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์และสร้างจิตวิทยาศาสตร์ที่ดีแก่ผู้เรียน และนอกจากนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพสูงสุด จะนำการเรียนการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์เข้ามาช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการ คิดวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ ก่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียน

จากการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์ 1 ว31201 เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยาในปีการศึกษา 2560 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอยู่ใน ระดับต่ำ จากการวิเคราะห์สาเหตุในการจัดการเรียนการสอนพบว่า หน่วยการเรียนรู้เรื่อง การเคลื่อนที่ ในแนวโค้ง ประกอบด้วยหลายหัวข้อ ซึ่งแต่ละหัวข้อมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน หากผู้เรียนไม่เข้าใจ เนื้อหาตั้งแต่ต้นก็จะไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาในหัวข้อต่อไปได้อย่างถูกต้อง และจากปัญหานี้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดของเนื้อหา เพื่อให้สามารถ เข้าใจความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชา จึงได้นำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบชุดสื่อประสม ได้แก่ การ ทดลองเสมือนจริง เอกสารแนวทางการและแผนผังมโนทัศน์ มาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ จากการปฏิบัติจริง สนุกสนาน เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการ เรียนและจิตวิทยาศาสตร์ที่ดี

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสื่อประสม เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนรู้การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง วิชาฟิสิกส์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสม
3. เพื่อศึกษาการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสม
4. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดสื่อประสม วิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา

สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80
2. มโนทัศน์ทางการเรียนรู้การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง วิชาฟิสิกส์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ด้วยชุดสื่อประสมมีทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปอยู่ในระดับดีขึ้น
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ด้วยชุดสื่อประสม มีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 127 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้สื่อประสม ได้แก่ การทดลองเสมือนจริง เอกสาร และแนวทาง และการเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์
2. ตัวแปรตาม คือ มโนทัศน์ทางการเรียนรู้การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป และจิตวิทยาศาสตร์

ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา วิชาฟิสิกส์ 1 ว 31201 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เรียนรู้จากชุดสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อใช้ในการเรียนการสอน
2. ได้ทราบถึงความรู้มโนทัศน์ทางการเรียนรู้การเคลื่อนที่ในแนวโค้งของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดสื่อประสม
3. เป็นแนวทางการพัฒนาสื่อ สำหรับรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สื่อประสม สื่อประสม หมายถึง สื่อการสอนหลายประเภท ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยสื่อที่นำมาใช้จะมีความสัมพันธ์กันเพื่อใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระในลักษณะส่งเสริม สนับสนุน ซึ่งกันและกัน เพื่อสร้างความเข้าใจและเพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นประโยชน์กับผู้เรียน

ห้องปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง (The Virtual Campus, 1998: Online) หมายถึง ห้องปฏิบัติการทดลองที่มีสภาพแวดล้อมที่จำเป็น และมีคุณภาพเช่นเดียวกับห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการทดลองจริงทุกประการ แต่ไม่มีอาคาร สถานที่ และไม่มีกรพบหน้ากัน

เอกสารแนวทางการ คือ เอกสารที่เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน อาจเขียนในรูปแบบเดิม คำที่ไม่มีคำตอบเฉลยไว้ ซึ่งในการเรียนรู้จะให้ผู้เรียนได้ทำอย่างอิสระ โดยที่ไม่ต้องกังวลกับคำตอบที่ผู้สอนให้ไว้ การเฉลยผู้สอนอาจจะเฉลยเป็นตอน หรืออาจจะเรียนให้จบบทก่อนแล้วค่อยเฉลยก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผู้เรียนยุพินพิพิธกุล (2525 : 259-262)

แผนผังมโนทัศน์ หมายถึง แผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์แต่ละระดับ โดยมีการเรียงลำดับขั้นตอน ทำให้ทราบถึงการเชื่อมโยงของข้อมูลต่างๆ และได้ทราบถึงความคิดความเข้าใจของผู้จัดทำ รวมถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งระบบ

การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายคุณลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด การตีความหมายในบางครั้ง อาจต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ ด้วยเช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

จิตวิทยาศาสตร์ ลักษณะของผู้เรียนที่เกิดขึ้นจากการทดลองผ่านชุดสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ ความมุ่งมั่น อดทนและความมีระเบียบรอบคอบในการทำเอกสารแนวทางการให้ถูกต้องและสมเหตุสมผล โดยแสดงจิตวิทยาศาสตร์ออกมาในรูปของคะแนนที่วัดได้ด้วยแบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรณวิภา รัชชนกุล (2557 : 159-161) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกริยาเคมี มี

ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.267/82.351 สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ และจิตวิทยาศาสตร์ หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความรับผิดชอบ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ส่วนด้านความมีเหตุผลมีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด

ปีพม่า ชั้นอินทร์งาม (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อประสมร่วมกับ กิจกรรมการสอนที่เน้นการพูด ที่ส่งผลต่อความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหอมเกร็ด ผลการวิจัยพบว่า ผลความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษ ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ยุพรศ ไชยอ้าย (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมที่เน้น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนสื่อประสมที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จากนั้นดำเนินการทดลอง โดยให้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 เรียนจากสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง จำนวน 10 ชั่วโมง ผู้วิจัย ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ให้กลุ่มตัวอย่างทำ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง วิชา ฟิสิกส์ 1 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แล้วทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไป วิเคราะห์ข้อมูล 3 ด้าน คือ (1) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางการเรียนรู้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน (2) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ผ่านการตรวจเอกสารแนะแนวทางการทดลอง (3) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน ผ่านแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อทำการตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง โดยใช้สูตร E_1/E_2
2. วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)
3. วิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
4. วิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)
5. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

6. วิเคราะห์เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อประสม (t-test for dependent Samples)
7. วิเคราะห์ระดับคะแนนทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียน
8. วิเคราะห์ระดับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ผลการวิจัย

1. ชุดสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80.27/81.00
2. มโนทัศน์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากใช้สื่อประสม วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง โดยนักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า จิตวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้และความมุ่งมั่นอดทนอยู่ในระดับดีมาก ส่วนจิตวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์และความมีระเบียบรอบคอบอยู่ในระดับดี
4. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. การหาคุณภาพของสื่อประสม

การหาคุณภาพของชุดสื่อประสมในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ผลการประเมินในหัวข้อสื่อและแหล่งเรียนรู้ในแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญผ่านแบบสอบถามมาตรฐานค่า 5 ระดับ ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อสื่อและแหล่งเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมากในทุกๆ แผนการจัดการเรียนรู้ จึงสามารถสรุปได้ว่าชุดสื่อประสมเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

2. ด้านการหาประสิทธิภาพของสื่อประสม

ประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดสื่อประสม ประกอบด้วย การทดลองเสมือนจริง เอกสารแนะนำแนวทางการทดลอง และแผนผังมโนทัศน์ โดยแต่ละส่วนประกอบมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในการสร้างองค์ความรู้ให้กับนักเรียนได้เข้าใจถึงการเคลื่อนที่ในแนวโค้งอย่างชัดเจน นอกจากนี้นักเรียนจะได้ทำการทดลองเสมือนจริงเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาแล้ว เอกสารแนะนำแนวทางการทดลองก็ช่วยส่งเสริมความเข้าใจให้มากขึ้น ผ่านการสังเกต ทดลองและบันทึกผลจากการทดลองเสมือนจริง และได้ฝึกทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปจากการทำการทดลอง ส่งผลให้นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆ ทางฟิสิกส์ และสรุปความสัมพันธ์นั้นออกมา

ในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ได้ บวกกับการใช้แผนผังโน้ตส์ ในการสร้างความคิดรวบยอดให้กับนักเรียน ในการทบทวนเนื้อหาและสร้างองค์ความรู้จากความเข้าใจของนักเรียนได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ชุดสื่อประสมมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของของ พรรณวิภา รัชชนกุล (2557 : 159-161) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนสื่อประสม เรื่องปฏิกริยาเคมี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.267/82.351

3. ด้านมโนทัศน์ทางการเรียนรู้

จากการวิจัยพบว่ามโนทัศน์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐาน เพื่อหาเหตุผลที่ทำให้คะแนนมโนทัศน์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผู้วิจัยได้แบ่งคะแนนตามลักษณะข้อสอบออกเป็น 4 ส่วนคือ เซึ่งทฤษฎี ความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆ สมการการเคลื่อนที่ในแนวโค้งและการคำนวณ พบว่าข้อสอบในส่วนของความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆและสมการการเคลื่อนที่ในแนวโค้งมีคะแนนที่สูงกว่าร้อยละ 90เนื่องจากการทดลองเสมือนจริงทำให้นักเรียนได้เข้าใจถึงลักษณะการเคลื่อนที่ในแนวโค้ง บวกกับเอกสารแนะแนวทางที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆ ผ่านการสังเกต และบันทึกผลการทดลอง จนนำไปสู่การสรุปเป็นสมการการเคลื่อนที่ในแนวโค้งได้ ส่วนข้อสอบที่เป็นเชิงทฤษฎีและการคำนวณ นักเรียนตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 90 เนื่องมาจาก ชุดสื่อประสมไม่ได้เน้นในเรื่องของการใช้ทฤษฎีและการคำนวณ โจทย์ปัญหา แต่เน้นให้นักเรียนเข้าใจและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ ในทางฟิสิกส์ผ่านการทดลองเสมือนจริง จึงทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในส่วนนี้น้อย ส่งผลให้คะแนนมโนทัศน์น้อยกว่าร้อยละ 90 จะเห็นได้ว่าชุดสื่อประสม ช่วยทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาเรื่องการเคลื่อนที่ในแนวโค้งมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัทมา ชื่นอินทร์งาม (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยชุดสื่อประสมร่วมกับกิจกรรมการสอนที่เน้นการพูด ที่ส่งผลต่อความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหอมเกร็ด ผลการวิจัยพบว่า ผลความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ด้านจิตวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัยพบว่าจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการใช้ชุดสื่อประสม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า จิตวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้และด้านความมุ่งมั่นอดทน อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านความซื่อสัตย์และด้านความมีระเบียบรอบคอบจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ทั้งนี้การที่จิตวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้และด้านความมุ่งมั่นอดทนอยู่ในระดับดีมาก เนื่องจากนักเรียนมีความอยากรู้อยากลองเพราะนักเรียนได้ทำการทดลองเสมือนจริง อีกทั้งนักเรียนมี

ความมุ่งมั่นในการทำการทดลอง เพราะการทดลองบางกิจกรรมต้องใช้ระยะเวลาในการทดลองเป็นเวลานาน จึงทำให้นักเรียนต้องใช้ความพยายามในการทำการทดลองตามเอกสารแนะแนวทางเพื่อให้ได้ความสัมพัทธ์ของปริมาณต่างๆ และสรุปความสัมพัทธ์ออกมาในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ได้ ส่วนความซื่อสัตย์และความมีระเบียบรอบคอบมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี เนื่องจาก นักเรียนบางคนยังเกิดความลังเลใจในการบันทึกข้อมูล แต่ด้วยการทดลองย่อมเกิดความคลาดเคลื่อนได้ ทำให้นักเรียนยอมรับในเหตุผลนี้ จึงสรุปผลการทดลองตามความเป็นจริงที่ได้ อีกทั้งนักเรียนบางคนยังขาดความรอบคอบในการทำงาน รีบทำการทดลองจนทำให้ผลการทดลองที่ได้เกิดความคลาดเคลื่อน แต่ด้วยชุดสื่อประสมออกแบบมาเพื่อให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดและการทำงานอย่างเป็นลำดับขั้นตอน จึงทำให้นักเรียนด้านความมีระเบียบรอบคอบอยู่ในระดับดี จากข้อมูลดังกล่าวทำให้สรุปได้ว่า ชุดสื่อประสมช่วยพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 4 ด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรรณวิภา รัชชชนกุล (2557, 159-161) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิบัติการเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการศึกษาพบว่า จิตวิทยาศาสตร์หลังการใช้ชุดการสอนสื่อประสมอยู่ในระดับมาก

5. ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ด้านทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาคะแนนของแต่ละกลุ่ม พบว่าคะแนนของทุกกลุ่มมีพัฒนาการที่ดีขึ้น ในทุกๆ ชุดเอกสารแนะแนวทาง ทั้งนี้เป็นเพราะชุดสื่อประสมช่วยให้นักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ทำให้นักเรียนได้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆ ในทางฟิสิกส์ และสามารถสรุปเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่มพบว่าในทุกๆกลุ่มมีคะแนนทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปอยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นกลุ่มที่ 4 ที่มีคะแนนทักษะอยู่ในระดับดี ทั้งนี้เป็นเพราะกลุ่มที่ 4 มีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง ส่งผลให้คะแนนทักษะอยู่ในระดับที่น้อยกว่ากลุ่มอื่น แต่โดยภาพรวมผลคะแนนทักษะที่ได้อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดสื่อประสมช่วยพัฒนาทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของยุพเรศ ไชยอ้าย (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอนสื่อประสมที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมด้วยการทดลองเสมือนจริง ครูควรตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสม ครูควรอธิบายถึงวิธีการและขั้นตอนในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษามโนทัศน์ทางการเรียนรู้ที่สอนโดยใช้สื่อประสมในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น
2. ควรศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับความคงทนของความรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยสื่อประสม
3. ควรเปรียบเทียบวิธีการสอนในรูปแบบอื่นกับการสอนโดยใช้สื่อประสม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2525). *เอกสารสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 1-7*. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปัทมา ชั้นอินทร์งาม. (2556). *ผลการเรียนด้วยชุดสื่อประสมร่วมกับกิจกรรมการสอนที่เน้นการพูดที่ส่งผลต่อความสามารถทางการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดหอมเกร็ด. การค้นคว้าอิสระ. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- พรณวิภา รัชตชนกุล. (2557). *การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมเรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KWLH Plus โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร.*
- ยุพเรศ ไชยอ้าย. (2553). *การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสมที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. กันยายน 1 ตุลาคม 2561. จาก http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=29530&bcat_id=14*