

การใช้ชุดสื่อประสมเพื่อพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนรู้ ทักษะการลงความเห็น  
จากข้อมูลและจิตวิทยาศาสตร์ วิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนปิยะบุตร์

คณิต ศรีผาดี\*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างและหาประสิทธิภาพสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (3) เพื่อศึกษาทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อประสม (4) เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากใช้สื่อประสม วิชาวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ผลการวิจัยพบว่า(1) ชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 (2) มโนทัศน์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม เรื่อง การกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐาน (3)จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากใช้สื่อประสม วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โดยนักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐาน (4)ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐาน

คำสำคัญ : สื่อประสม, มโนทัศน์ทางการเรียนรู้, ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล,  
จิตวิทยาศาสตร์, กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

บทนำ

ประเทศไทยได้เข้าสู่ยุคใหม่ในการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาประเทศเข้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ที่ต้องสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งการที่จะพัฒนาประเทศให้มีทรัพยากรมนุษย์ที่สามารถสร้างนวัตกรรมได้นั้นต้องเริ่มจาก ระบบการจัดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียน เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการต่างๆที่จำเป็นในการสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยวิชาฟิสิกส์ เป็นหนึ่งในแขนงหนึ่งของวิทยาศาสตร์ที่สำคัญที่สุดเพราะ ฟิสิกส์เป็นวิชาที่มุ่งศึกษาเกี่ยวกับความจริงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและสามารถค้นคว้าหาข้อเท็จจริง

\*นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้

อย่างมีเหตุผล อันเป็นพื้นฐานของการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ตลอดจนก่อให้เกิดการพัฒนา ด้านเทคโนโลยีอย่างมากมาย โดยแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ที่เน้นให้นักเรียนได้ ฝึกปฏิบัตินั้นต้องเกิดจากการพัฒนาสื่อการสอน โดยสื่อแต่ละชนิดมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน การนำสื่อ มาประสมกัน โดยให้แต่ละสื่อส่งเสริมซึ่งกันและกันโดยผ่านวิธีเชิงระบบ ย่อมทำให้ผู้เรียนบรรลุ เป้าหมายในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โรงเรียนปิยะบุตรเป็นโรงเรียนขนาดกลาง มี นักเรียนสายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์เพียงหนึ่งห้องเรียนต่อหนึ่งระดับชั้น โดย นักเรียนเกิน ร้อยละ 50 จะลืมนเนื้อหาในบทเรียนที่เคยเรียนผ่านมา และจากประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย พบว่า เนื้อหาที่สำคัญที่สุดในวิชาฟิสิกส์ คือ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เพราะกฎการเคลื่อนที่ของนิว ตันเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นที่สุดในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะพัฒนา มโนทัศน์ทางการเรียนรู้รายวิชาฟิสิกส์ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันทักษะการลงความเห็นจาก ข้อมูล จิตวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดสื่อประสมซึ่งประกอบด้วย สื่อการทดลองเสมือนจริง เอกสารแนะ แนวการทดลอง เกมและการทำผังมโนทัศน์

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนปิยะบุตร ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอน โดยใช้ ชุดสื่อประสม
3. เพื่อศึกษาทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียน ปิยะบุตร หลังการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสม
4. เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดสื่อประสม วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎ การเคลื่อนที่ของนิวตันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนปิยะบุตร

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80
2. มโนทัศน์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ 1 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดสื่อ ประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ด้วย ชุดสื่อประสมมีทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลอยู่ในระดับดีขึ้นไป
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีจิต วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป

### ขอบเขตของการวิจัย

**ประชากร** ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนปิยะบุตร อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี จำนวน 17 คน

### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนโดยใช้ชุดสื่อประสม ได้แก่ การทดลองเสมือนจริง เอกสารแนะแนวทาง เกมและการเรียนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์
2. ตัวแปรตาม คือ มโนทัศน์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และจิตวิทยาศาสตร์

### ขอบเขตของเนื้อหา

เนื้อหาการวิจัยเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนปิยะบุตร รายวิชาฟิสิกส์ 1 ว 30101 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลของวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ในการใช้ชุดสื่อประสมพัฒนามโนทัศน์ทางการเรียนรู้ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ทักษะการลงความเห็นข้อมูล และจิตวิทยาศาสตร์จากการลงมือปฏิบัติของนักเรียน

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

**สื่อประสม** หมายถึง การอาศัยหลักการนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าที่ส่งเสริมกันและกัน สื่อการสอนอย่างหนึ่งอาจจะใช้เพื่อสร้างความสนใจ ในขณะที่สื่อการสอนอีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจปัญหาผิด

**ห้องปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง** หมายถึงห้องปฏิบัติการทดลองที่มีสภาพแวดล้อมที่จำเป็นและมีคุณภาพเช่นเดียวกับห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการทดลองจริงทุกประการ

**เอกสารแนะแนวทาง** คือ เอกสารแนะแนวทางหมายถึง เอกสารที่เป็นเครื่องมือที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วย ซึ่งอาจจะเขียนในรูปแบบเพิ่มคำ แต่ไม่มีคำตอบเฉลยไว้ให้ ทั้งนี้ต้องให้ผู้เรียนได้ทำโดยอิสระไม่กังวลต่อคำตอบที่ผู้สอนให้ไว้ ในการเฉลยนั้นผู้สอนอาจจะให้ผู้เรียนทำเป็นตอน ๆ แล้วเฉลยครั้งหนึ่งหรือทำให้จนจบบทเรียนแล้วเฉลยก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของนักเรียนนั้น

**เกม** คือ กิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน โดยอาศัยการแข่งขันอย่างมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้ผู้ร่วมแข่งขันเกิดความสามัคคี รู้จักควบคุมตนเองและรู้ข้อเท็จจริงตามหลักการต่าง ๆ

ที่จุดประสงค์ได้วางไว้

**แผนผังมโนทัศน์** หมายถึง แผนผังที่แสดงความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องของมโนทัศน์ระดับต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงด้วยเส้นและคำเชื่อมที่เหมาะสม โดยแผนผังมโนทัศน์นี้อาจมีทิศทางเดียวหรือหลายทิศทางซึ่งประกอบด้วยมโนทัศน์ต่าง ๆ

**การลงความเห็นจากข้อมูล** หมายถึง การลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย โดยการสร้างข้อความจะต้องสมเหตุสมผล ส่วนการจะตัดสินใจว่าสิ่งใดถูกต้อง จะต้องหาหลักฐานหรือข้อมูลอื่นมาประกอบ ซึ่งอาจได้จากการทดลองหรือสังเกตเพิ่มเติม

**จิตวิทยาศาสตร์** เป็นคุณลักษณะหรือลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้ โดยให้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ด้านความสนใจใฝ่รู้ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดทน มุ่งมั่น ด้านการมีใจกว้างและยอมรับฟังความคิดเห็น ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านความสงสัย และกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ

**งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** เพ็ชรรัตน์ ศรีสุวรรณ (2550, หน้า 82) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการใช้ชุดสื่อประสม เรื่อง “ระบบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์” วิชา ว 32101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางซ้ายวิทยา ผลการวิจัยพบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ชุดสื่อประสม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.13/80.30 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ 80/80

จันทร์จิรา ชาวบ้านเกาะ (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดสื่อประสมเรื่อง “ระบบย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “ระบบย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต” ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “ระบบย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต” ของนักเรียนโดยใช้ชุดสื่อประสมสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิศ สัตนาโค (2551, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดสื่อประสมเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แหล่งพลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดสื่อประสมเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น

รัตน์ติกัญ สุทธิเกิด (2550) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ด้วยโปรแกรม SCILAB เรื่อง “กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน” ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยโปรแกรม SCILAB มีระดับจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## วิธีดำเนินการวิจัย

**วิธีการเก็บข้อมูล** ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จากนั้นดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรียนจากชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จำนวน 12 ชั่วโมง ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน วิชา ฟิสิกส์ 1 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ทำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล 5 ด้าน คือ (1) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับมโนทัศน์ทางการเรียนรู้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (2) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของนักเรียนแต่ละกลุ่ม ผ่านการตรวจเอกสารแนะแนวทางการทดลอง (3) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 ด้าน ผ่านแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อทำการตรวจสอบสมมติฐานต่อไป (4) วิเคราะห์มโนทัศน์ทางการเรียนรู้แยกเป็นรายด้านตามลักษณะข้อสอบ (5) วิเคราะห์คะแนนทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลเป็นรายด้าน

**การวิเคราะห์ข้อมูล** วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) วิเคราะห์ความเหมาะสมและสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบ ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ( $r$ ) หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อประสม ( $t$ -test for dependent Samples) วิเคราะห์ระดับคะแนนทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปของนักเรียน วิเคราะห์ระดับจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และนำคะแนนมโนทัศน์ทางการเรียนรู้และทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมาวิเคราะห์เป็นรายด้านผ่านค่าเฉลี่ยและร้อยละ

## สรุปผลการวิจัย

1. ชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80
2. มโนทัศน์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐาน
3. จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภายหลังจากใช้สื่อประสม วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ในภาพรวมนักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า การสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมทำให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในระดับดีมาก ส่วนด้านความซื่อสัตย์และความอดทนมุ่งมั่น จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับดีซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐาน

4. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องตาม  
สมมติฐาน

### อภิปรายผลการวิจัย

#### 1. การหาคุณภาพของชุดสื่อประสม

การหาคุณภาพของชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันซึ่งใช้การประเมินในหัวข้อสื่อและแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพจากแบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ผลคะแนนในหัวข้อสื่อและแหล่งเรียนรู้ทุกๆแผนมีความเหมาะสมในระดับ ดีมาก ซึ่งสรุปได้ว่า ชุดสื่อประสม ที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และนำไปใช้เพื่อเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนได้

#### 2. ด้านการหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม

สำหรับการหาประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ซึ่งการหาประสิทธิภาพขั้นที่ 1 (แบบรายบุคคล) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.11/81.67 ขั้นที่ 2 (แบบกลุ่มย่อย) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.85/81.67 และขั้นที่ 3 (แบบภาคสนาม) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.11/80.83 นั่นคือประสิทธิภาพของชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดสื่อประสมประกอบด้วย สื่อการทดลองเสมือนจริง เอกสารแนะแนวทางการทดลอง เกม และผังมโนทัศน์ซึ่งในแต่ละสื่อ มีจุดแข็งที่ต่างกันแต่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยตัวสื่อการทดลองเสมือนจริง ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเกิดผลดีกับการเรียนวิชาฟิสิกส์ในเรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันซึ่งจัดการทดลองแบบปกติได้ยาก ส่วนเอกสารแนะแนวทางการทดลอง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการสังเกต ทดลองและบันทึกผลผ่านการทดลองจากสื่อเสมือนจริงและที่สำคัญเอกสารแนะแนวทางการทดลองนั้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆทางฟิสิกส์ และสรุปความสัมพันธ์นั้นเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ ส่วนเกมที่ใช้ประกอบการสอน ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสุขและความกระตือรือร้นในการเรียนและทำให้นักเรียนในกลุ่มทุกคนช่วยกันทำเอกสารแนะแนวทางเพราะต้องเล่นเกมที่ต้องตอบคำถามกับครูผู้สอน ส่วนผังมโนทัศน์ผ่านโปรแกรม popplet ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนได้ไปสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนในแต่ละวัน ทำให้จดจำเนื้อหาการเรียนได้ดียิ่งขึ้นและจากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนในแต่ละคนจะส่งผังมโนทัศน์ด้วยความเร็วเพราะทำในโปรแกรม popplet ได้ง่าย อีกทั้งชุดสื่อประสมยังผ่านการตรวจสอบคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญและข้อเสนอแนะจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองหาประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันมีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพ็ชรรัตน์ ศรีสุวรรณ (2550, หน้า 82) ได้

ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการใช้ชุดสื่อประสม เรื่อง“ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์” วิชา ว 32101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางชัยวิทยา ผลการวิจัยพบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ชุดสื่อประสม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.13/80.30 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ 80/80

### 3. ด้านโน้ตค้นทางการเรียนรู้

จากผลการเปรียบเทียบผลการหามโน้ตค้นทางการเรียนรู้ วิชา ฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม พบว่ามโน้ตค้นทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดสื่อประสม เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานผู้วิจัยจึงนำคะแนนวัดมโน้ตค้นทางการเรียนรู้ของนักเรียนมาแบ่งเป็นรายด้านเพื่อหาสาเหตุที่คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนพบว่าคะแนนร้อยละของการทำข้อสอบได้ในข้อสอบแต่ละรูปแบบเรียงจากมากไปน้อย การอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณทางฟิสิกส์ และการเขียนสมการนิวตันจากเหตุการณ์ที่กำหนด นักเรียนทำคะแนนออกมาได้มากกว่าร้อยละ 80 ส่วนการคำนวณหาปริมาณต่างๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน นักเรียนทำคะแนนออกมาได้น้อยกว่าร้อยละ 70 ซึ่งน่าจะมีเหตุผลมาจากชุดสื่อประสมมีจุดเน้นที่นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการทำเอกสารแนะนำแนวทาง ซึ่งเน้นให้นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆทางฟิสิกส์จากการทดลองผ่านสื่อเสมือนจริงและนำผลที่ได้มาสรุปเป็นสมการทางฟิสิกส์ทำให้นักเรียนได้รับการฝึกฝนทักษะในด้านนี้จนชำนาญ ส่วนคะแนนในด้านการคำนวณและเนื้อหาเชิงทฤษฎีนักเรียนทำได้น้อยเพราะชุดสื่อประสมไม่ได้ไม่ได้เน้นให้นักเรียนฝึกการคิดคำนวณผ่านโจทย์ปัญหา โดยสาเหตุที่ผู้วิจัยอภิปรายผลว่า นักเรียนทำเอกสารแนะนำแนวทางในสองส่วนนี้จนชำนาญเพราะคะแนนทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลในส่วนการบอกความสัมพันธ์ของข้อมูล และสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลเป็นสมการทางคณิตศาสตร์นี้พบว่ามีคะแนนในระดับสูงทุกชุดการทดลองจะเห็นว่าการสอนโดยใช้ชุดสื่อประสมทำให้มโน้ตค้นทางการเรียนรู้มีค่าสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันทรจิรา ชาวบ้านเกาะ (2554, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดสื่อประสมเรื่อง “ระบบย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “ระบบย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต” ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “ระบบย่อยอาหารของสิ่งมีชีวิต” ของนักเรียนโดยใช้ชุดสื่อประสมสูงกว่าวิธีสอนแบบปกติเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 4. ด้านทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

ด้านทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากเอกสารแนะนำแนวทางมีประสิทธิภาพดี สังเกตได้จากในทุกๆการทดลองคะแนนทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลมีค่าสูงขึ้น จนนักเรียนทุกกลุ่มได้คะแนนเต็ม ในการทำเอกสารแนะนำแนวทางในการทดลองชุดที่ 5

และ 6 และเมื่อพิจารณาคะแนนของทุกๆกลุ่มเป็นรายด้านพบว่า คะแนนในทุกๆชุดการทดลองดีขึ้น เป็นลำดับซึ่งผู้วิจัยคาดว่า การทำซ้ำๆในรูปแบบเดิมๆ ทำให้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของ นักเรียนได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ กฎแห่งการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำๆของธอร์น ไคล์ ซึ่งกล่าวไว้ว่า การกระทำซ้ำหรือการฝึกหัดนี้ หากได้ทำบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ ซาก ๆ จะทำให้การกระทำนั้น ๆ ถูกต้องสมบูรณ์และมั่นคง ซึ่งจะเห็นว่าชุดสื่อประสมนั้นช่วยให้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลของ นักเรียนอยู่ในระดับที่ดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิศ สัตนาโค (2551, บทคัดย่อ) ได้ ทำการศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาชุดสื่อประสมเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แหล่ง พลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดสื่อประสม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น

### 5. ด้านจิตวิทยาาสตร์

จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากใช้ชุดสื่อประสม วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โดยนักเรียนมีจิตวิทยาาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า จิตวิทยาาสตร์ด้านความอยากรู้อยากเห็น อยู่ในระดับดีมาก ส่วน ด้านความซื่อสัตย์และความอดทนมุ่งมั่นจิตวิทยาาสตร์อยู่ในระดับดี ทั้งนี้การที่จิตวิทยาาสตร์ด้าน ความอยากรู้อยากเห็นอยู่ในระดับดีมาก เป็นผลมาจาก การทดลองเสมือนจริง เป็นกิจกรรมที่สนุก นักเรียน ได้ลงมือปฏิบัติ และคิดมากกว่าการท่องจำ ส่วนด้านความอดทนมุ่งมั่นของนักเรียนอยู่ใน ระดับดี เนื่องมาจากนักเรียนต้องใช้ความพยายามในการคิด การหาสมการทางฟิสิกส์จากการทดลอง และทำเอกสารแนะแนวทาง ซึ่งมีความซับซ้อน ส่วนความซื่อสัตย์ เกิดจากการทดลองและการทำ เอกสารแนะแนวทาง ซึ่งสองส่วนนี้ต้องสอดคล้องกันนักเรียนไม่สามารถนำความเห็นส่วนตัวไปใส่ ได้ จากข้อมูลดังกล่าวทำให้สรุปได้ว่า ชุดสื่อประสมช่วยพัฒนาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตน์ดิภาณ สุทธิเกิด (2550) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาฟิสิกส์ และจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ บูรณาการ ด้วยโปรแกรม SCILAB เรื่อง “กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน” ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยโปรแกรม SCILAB มีระดับจิตวิทยาาสตร์หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ข้อเสนอแนะ

**ข้อเสนอแนะทั่วไป** การใช้สื่อประสมควรอธิบายถึงวิธีการใช้หรือสาธิตการใช้

**ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป** ควรมีการศึกษามโนทัศน์ทางการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น ควรเปรียบเทียบวิธีการสอน โดยใช้สื่อประสมและวิธีการสอนแบบอื่น



ควรเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลการใช้สื่อการทดลองเสมือนจริง เอกสารแนะแนวทาง การสอนแบบเกม และการทำผังมโนทัศน์ผ่านโปรแกรม popplet เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่น่าเชื่อถือ

### เอกสารอ้างอิง

- จันทร์จิรา ชาวบ้านเกาะ . (2554). การพัฒนาชุดสื่อประสมเรื่องระบบย่อยอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 23. ขอนแก่น:มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
- เพชรรัตน์ ศรีสุวรรณ. (2550). การใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ชุดการเรียนรู้สื่อประสม เรื่อง “ระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์” วิชา ว32101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางช้างวิทยา. ค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2561 . ค้นจาก <http://thechiccutting.blogspot.com>
- เพลินพิศ สัตนาโค .(2551). การพัฒนาสื่อประสม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 ผลงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แหล่งพลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 .ค้นเมื่อ 8 สิงหาคม 2561 . ค้นจาก [www.kroobannok.com/board\\_view.php?b\\_id=19161&bcat\\_id=16](http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=19161&bcat_id=16)
- รัตน์ติกาญจ สุทธิเกิด . (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการด้วยโปรแกรม SCILAB สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ