

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย

ณัฐชา โตสันเทียะ¹ ณัฐชา โตสันเทียะ¹ กาญจนา มะลินิล¹ ศุภรัตน์ ทัศนเจริญ¹ กิตติพงษ์ เสียงเสนาะ^{1*}
และมัทนี เสียงเสนาะ²

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อำเภอเมืองนครปฐม
จังหวัดนครปฐม 73000

²กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย อำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000

* kittipongpat@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มเป้าหมายที่ ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบ สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า t-test และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 23.29 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, การเคลื่อนที่แนวตรง

The development of physics achievement on linear motion for the secondary school level 4 using Inductive method

Nattha Tosantia¹, Natcha Tosantia¹, Kanjana Malinin¹, Suparat Tuscharoen¹,
Kittipong Siengsanoh^{1*} and Mattanee Siengsanoh²

¹Department of Science and Physics, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat,
University, Nakhon Pathom, Thailand

²Department of Science, Wathuaichorakhe Witthayakhom School, Nakhon Pathom, Thailand

* kittipongpat@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were 1) to compare learning achievement in physics. Linear motion of students before and after learning by using inductive method. 2) To compare the learning achievement in physics linear motion of students after study by using inductive method with 70 percent criterion. The target group in the research is 30 the secondary school level 4 students, selected by specific selection. Learning management plans using inductive method. The tools used for collecting data were statistical tests used in data analysis such as frequency, percentage, mean, standard deviation, t-test and Item-Objective Congruence Index (IOC).

The research found that

- 1. Academic achievement in physics on linear motion After studying higher than before using the inductive learning management, the calculated t value was 23.29 which showed that the post-learning achievement score was higher than before learning at the statistical significance level of .05*
- 2. Physics achievement in linear motion after studying using inductive learning management 70 percent above the threshold.*

Keywords: Inductive Method, Learning Achievement, Linear motion

1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 เป็นหลักสูตรที่มีลักษณะเป็นกรอบที่กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรโดย กำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นทั้ง 8 สาระ การเรียนรู้เพิ่มเติมจากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2551 คือต้องการพัฒนา กระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการ ทักษะการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และต้องการให้คนไทยเป็นคนที่มีความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีคุณธรรม จริยธรรมวิทยาศาสตร์เน้นเรื่อง การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติโดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบสวนตรวจสอบและการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิดและทฤษฎี สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็น วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาคนในชาติโดยเฉพาะ เยาวชนให้มีคุณภาพมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ความคิดอย่างมีเหตุผลและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต่างๆได้ดี ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงได้บรรจุวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ใน หลักสูตรทุกระดับชั้น โดยมุ่งหมายเน้นให้ผู้เรียนคิดเป็นทำเป็นสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ (บุญนำ อินทนนท์, 2551)

วิธีสอนโดยใช้การอุปนัย (Induction Method) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนำเสนอเหตุการณ์ ตัวอย่าง ข้อมูล ก่อนการนำเสนอทฤษฎี หลักการของบทเรียนนั้นๆ จะทำให้ผู้เรียนได้มีความหลากหลายในด้านความคิด การแยกแยะ และการจำแนกสิ่งต่างๆ นำไปสู่ความเข้าใจในทฤษฎี หลักการได้ยิ่งขึ้น การสอนวิธีนี้ คือ การสอนโดยใช้การอุปนัย ซึ่งผู้สอนจะต้องเข้าใจหลักการ นำเสนอเหตุการณ์ ตัวอย่างที่ตรงกับหลักการที่จะสอนด้วย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการสอนโดยอุปนัยมากยิ่งขึ้น ดังที่ รัสวีรธรณ วุฒิประสิทธิ์ (2530 : 71) กล่าวถึงวิธีสอนแบบอุปมานหรืออุปนัยว่า เป็นวิธีใช้สอนมาตั้งแต่สมัยอริสโตเติล โดยใช้การสอนจากตัวอย่างไปสู่การสรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักทั่วไป หรือกล่าวได้ว่า การสอนแบบอุปมานเป็นการสอนจากรายละเอียดปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ การสอนแบบนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนรู้จักค้นหาข้อเท็จจริง และหลักการต่างๆ จากการสังเกตตัวอย่างที่สัมพันธ์กันอย่างเป็นรูปธรรม สรุปได้ว่า วิธีสอนโดยใช้การอุปนัย หมายถึง การสอนที่มีการลงรายละเอียดปลีกย่อยก่อนการนำไปสู่หลักการหรือทฤษฎี โดยอาจจะใช้กรณีตัวอย่าง ข้อมูล หรือเหตุการณ์ต่างๆ มาใช้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา วิเคราะห์ จนสามารถสรุปเป็นหลักการของตนเองได้อย่างถูกต้อง

วิธีสอนโดยใช้การอุปนัยมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นเตรียม ผู้สอนต้องกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนให้กับผู้เรียน 2. ขั้นสอน ผู้สอนนำเสนอการสอนโดยการอธิบายเนื้อหาสั้นๆ แต่ต้องยกตัวอย่างให้แก่ผู้เรียนหลายๆ ตัวอย่างให้มากที่สุดที่ผู้เรียนจะสังเกตพิจารณาและหาข้อสรุปได้ 3. ขั้นเปรียบเทียบ ผู้เรียนพิจารณาตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง หรือได้ลงมือ ทดลอง สังเกตวิเคราะห์ด้วยตนเอง ผู้เรียนก็สามารถเปรียบเทียบแยกแยะข้อแตกต่างทางองค์ประกอบร่วม และมองเห็นความสัมพันธ์ของรายละเอียดที่เหมือนกัน 4. ขั้นสรุป เป็นการสรุปองค์ประกอบร่วมจากตัวอย่าง ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้สังเกตเห็นพิจารณาทดลอง พิสูจน์ แล้วมาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ หลักสูตร สูตรนิยาม ทฤษฎี ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปต่าง ๆ และ

สุดท้าย 5. ขึ้นนำไปใช้ เป็นการทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ นิยาม หลักการ หรือสูตร ที่ผู้เรียนสรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้หรือไม่ โดยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด ข้อดีของวิธีสอนโดยการใช้อุปนัย คือผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการสังเกต ซึ่งจะค้นพบได้ด้วยตนเองและจะจดจำได้นาน ส่วนข้อจำกัดของการสอนวิธีนี้คือ ใช้ได้กับบางวิชาเท่านั้น และไม่เหมาะสำหรับเนื้อวิชาที่ยาก และครูต้องใช้เทคนิคการสอนอย่างดี การสอนจึงจะสัมฤทธิ์ผลและมีประสิทธิภาพ

จากเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย ที่มีผลต่อความสามารถในการให้เหตุผล หลักการ ทฤษฎีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เนื่องจากเรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง มีเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรต่างๆกับการให้เหตุผลทางวิชาฟิสิกส์ในการอธิบายหลักการและทฤษฎีต่างๆ ที่นักเรียนค้นพบขึ้นจากกระบวนการสอนแบบอุปนัย นักเรียนสามารถนำหลักการหรือทฤษฎีต่างๆ ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์ต่างๆได้ ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนในวิชาฟิสิกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย กับเกณฑ์ร้อยละ 70

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังสูงกว่าก่อนการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุลศกกิจพิทยาคม อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

4.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน โรงเรียนกรับใหญ่ว่องกุลศกกิจพิทยาคม จังหวัดราชบุรี โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

4.3 เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

4.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย มีกระบวนการดังนี้

4.3.1.1 ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3.1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ซึ่งมีลักษณะ กระบวนการที่ผู้สอนจากรายละเอียดปลีกย่อย หรือจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ หรือกฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริงหรือข้อสรุป โดยการ

นำเอาตัวอย่างข้อมูลเหตุการณ์สถานการณ์หรือปรากฏการณ์ที่มีหลักการแฝงอยู่มาให้ผู้เรียนศึกษาสังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ หรือวิเคราะห์จนสามารถสรุปหลักการหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยมีขั้นตอนสำคัญดังนี้ ได้แก่ ขั้นเตรียมการ ขั้นเสนอตัวอย่าง ขั้นเปรียบเทียบ ขั้นกฎเกณฑ์ ขั้นนำไปใช้

4.3.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย กับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3.1.4 ปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยที่มีความสมบูรณ์

4.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

4.3.2.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.3.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด กำหนดจำนวนข้อสอบที่ใช้วัดในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3.2.3 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ตามที่กำหนดไว้

4.3.2.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3.2.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ให้ความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบแผนการทดลองที่กำหนดไว้ดังนี้ (P-D-C-A)หรือ(P-A-O-R)

4.4.1. วางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ และกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการวัดและการจัดการเรียนรู้ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่ทำโดยนักเรียน

4.4.2. คัดเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน

4.4.3. ทดสอบนักเรียนก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

4.4.4. ดำเนินการใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยกับนักเรียนเป็นระยะเวลา 2 คาบต่อสัปดาห์

4.4.5. ทดสอบนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

4.4.6. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้ตั้งไว้

4.4.7. สะท้อนผลปฏิบัติ นำข้อมูลนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังของนักเรียนมาวิเคราะห์ผล เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.5.1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่า ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเตอร์-ริชาร์ดสัน

4.5.2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบ t-test (t-test for dependent sample)

5. ผลการวิจัย

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ได้ผลดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย (ดูรายละเอียดจากตารางในภาคผนวก ข)

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	10.63	3.41	306.00	3288.00	23.29*
หลังเรียน	30	20.83	11.18			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 แสดงว่า นักเรียนทั้ง 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.63 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.41 หลังจากได้รับการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยทำให้มีผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.18 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 และเมื่อนำคะแนนหลังเรียนไปเทียบกับเกณฑ์ พบว่า มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 70 มีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 23.29 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

7. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ทั้งนี้เพราะเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนำเสนอเหตุการณ์ ตัวอย่าง ข้อมูลก่อนการนำเสนอทฤษฎี หลักการของบทเรียนนั้นๆ จะทำให้ผู้เรียนได้มีความหลากหลายในด้านความคิด การแยกแยะ และการจำแนกสิ่งต่างๆ นำไปสู่ความเข้าใจในทฤษฎี หลักการได้ยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ อนุรักษ์ วักดิ์ดีเพชร (2556 : บทคัดย่อ) เรื่อง ผลการใช้ชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งต่อการแก้ปัญหา เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบะฮีวิทยาคม ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 80.10/78.97 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีการแก้ปัญหา

หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) เจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมากขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) การแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีการคิดวิเคราะห์ต่างกัน หลังได้เรียนรู้ด้วยชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียน แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปวีศ นันทรัตนกุล (2557 : บทคัดย่อ) เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจในทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัสของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ผสมผสาน กับการสอนแบบอุปนัย โรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย จังหวัดราชบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการ เรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนเรื่องทฤษฎี บทหลักมูลของแคลคูลัส โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ผสมผสาน กับการสอนแบบอุปนัย พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคงทนทางการเรียนรู้ และ 4) ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยภาพรวมนักเรียนมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด จิระวรรณ อังศธรธรรมรัตน์ และพรสิริ เอี่ยมแก้ว (2558 : บทคัดย่อ) เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย และแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบอุปนัยโดยใช้แผนผังความคิดประกอบ จำนวนร้อยละ 86.67 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของ คะแนนเต็มกับจำนวนที่คาดหวัง 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบอุปนัยโดยใช้แผนผังความคิดประกอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบอุปนัยโดยใช้แผนผังความคิดประกอบ มีเจตคติต่อการเรียนวิชาภาษาไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรนุช โวหารกล้า และพัชดาวัน นาใจแก้ว (2559 : บทคัดย่อ) เรื่อง มโนมติแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีมโนมติแรงและการเคลื่อนที่หลังเรียน ($x = 27.69$ หรือ 92.30%) สูงกว่าก่อนเรียน ($x = 5.69$ หรือ 18.97%) โดยหลังเรียนนักเรียนมีความเข้าใจมโนมติแรงและการเคลื่อนที่ความเข้าใจสมบูรณ์ (SU) และความเข้าใจบางส่วน (PU) เพิ่มขึ้น และมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน (SM) และไม่เข้าใจ (NU) ลดลงกว่าก่อนเรียน อัมพร ชัยฤทธิ์ และกาญจนารัตน์ โคจร (2559 : บทคัดย่อ) เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย และแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.15/82.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนและทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้อุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7005 และ 0.5928 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัยและแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิด วิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

8. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย ในการเรียนการสอนทุกระดับ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้

2.ควรมีการบูรณาการการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ไปประยุกต์กับวิธีการสอนอื่นๆ เพื่อพัฒนาการสอนให้สามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ

9. กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้ศึกษาขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผศ.ดร.ศุภรัตน์ ทศน์เจริญ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ที่ให้คำแนะนำความรู้ ข้อเสนอแนะ ในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้ความห่วงใยแก่ศิษย์และสร้างกำลังใจให้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้าตลอดมา กราบขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นายกำพล นาควรสุทธิพิศาล ผศ.ดร.กิตติพงษ์ เสียงเสนาะ ผศ.ดร.ศุภรัตน์ ทศน์เจริญ และนางมัทนี เสียงเสนาะ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย ฉบับนี้ผู้ศึกษาขอน้อมรำลึกถึงพระคุณบิดามารดา ผู้ให้ชีวิต ให้การศึกษาตลอดจนบูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความรู้และอบรมสั่งสอน

10. เอกสารอ้างอิง

- จิระวรรณ อังศธรมรัตน์ และพรสิริ เอี่ยมแก้ว (2558). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย และ แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการหลักสูตรและการเรียนรู้: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ปวริศ นันทรัตน์กุล (2557). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสร้างความเข้าใจในทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมือแบบ แบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ผสมผสาน กับการสอนแบบอุปนัย โรงเรียนบรมราชินีนาถราชวิทยาลัย จังหวัดราชบุรี.บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สายแก้ว เรื่องทัฬ และคณะ (2560). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนแบบอุปนัยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. สาขาวิชาการจัดการหลักสูตรและการเรียนรู้ : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- อนูรักษ์ วักดิ์เพชร (2556) . ผลการใช้ชุดการสอนแบบนิรนัยและอุปนัยร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหา เจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนบะฮีวิทยาคม. บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อัมพร ชัยฤทธิ์ และกัญญารัตน์ โคจร (2559). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และ เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับนิรนัย และ แบบปกติ. สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรนุช ไหวหารกล้า และพัทธาวิน นาใจแก้ว (2559). มโนเมตริ่งและกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยเสริมด้วย กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี.
- หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560).ที่มา : <http://academic.obec.go.th/newsdetail.php?id=75>