

ผลการจัดการเรียนรู้เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ
เรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้อภิปัญญา

The Learning Outcome on the Topic Entitled, “Newton’s Laws of Motion:
Force, Mass, and Acceleration,” of Matthayomsuksa 4 Students, Science
Learning Strand Group, Using the Learning Cycle, and Metacognitive and
Reflective Learning Processes

วารินทร์ จงธรรม¹ บุญยานุช เฉวียงหงส์² ทิพวัลย์ คำคง²
Warin Jongtan¹ Bunyanuch Chawianghong² Tippawan Khumkhong²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้อภิปัญญา 2) คุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้อภิปัญญา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา อำเภอกอสุริยบุรี จังหวัดลพบุรี จำนวน 38 คนได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.719 3) แบบวัดคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.905 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องมวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้อภิปัญญา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้อภิปัญญา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้อภิปัญญา, ผลการจัดการเรียนรู้, จิตวิทยาศาสตร์

¹ นักศึกษาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Abstract

The purposes of this research were 1) to study learning achievement of Mathayomsuksa 4 students (grade 10) in the science learning group on mass, force and Newton's laws of motion by using the learning cycle approach together with metacognitive reflection before and after learning and 2) to study scientific mind characteristics of Mathayomsuksa 4 students (grade 10) on mass, force and Newton's laws learned by using the learning cycle approach together with metacognitive reflection before and after learning. The sample groups used in the research are 38 Mathayomsuksa 4/1 students (grade 10) of science-mathematics stream who are studying in the second semester of academic year 2016 at Khok Samrong Wittthaya School in Khok Samrong District, Lop Buri Province selected from purposive sampling. Research instruments included: 1) learning management plans, 2) the learning achievement test with a confidence interval 0.719 and 3) the scientific mind test with a confidence interval of 0.904. Data were analyzed by using the mean and standard deviation.

The research findings showed that: 1) The learning achievement of sample groups in physics after learning of mass, force and Newton's laws of motion by using learning management of the learning cycle approach together with metacognitive reflection was higher than that of before learning. 2) Scientific mind characteristics of sample groups after learning by using learning management of the learning cycle approach together with metacognitive reflection were higher than those of before learning.

Keywords: Learning Cycle through Reflective Metacognitive, Study of Learning Outcomes, Scientific Mind Characteristics

บทนำ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วเป็นผลทำให้ความรู้ต่างๆ เพิ่มขึ้นมากมาย ทำให้ตามความรู้ใหม่ๆ ไม่ทัน ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการพัฒนากระบวนการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการที่จะเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการและสามารถเชื่อมโยงสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์นั้นได้มาจากความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการ สืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ดังจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ต้องการพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ในการแก้ปัญหา แสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศต้องได้รับการพัฒนาในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การพัฒนาด้านการศึกษา เพื่อทำให้คุณภาพชีวิตของพลเมืองดีขึ้น ดังนั้นแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2559 ซึ่งเป็นแผนยุทธศาสตร์ระยะยาว 15 ปี จึงมุ่งพัฒนาให้คนไทยเป็นคนเก่ง คนดี มีความสุข และมุ่งพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมที่พึงประสงค์ มีความเข้มแข็ง และมีคุณภาพใน 3 ด้านคือ สังคมคุณภาพ สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ และสังคมสมานฉันท์และเอื้ออาทรกัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 2) โดยจัดให้มีการศึกษาเพื่อพัฒนาคนและสังคมไทยโดยรวม ฉะนั้นคุณภาพการศึกษาจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกระดับต้องคำนึงถึงการปฏิรูปการศึกษาของไทยในปัจจุบันมีจุดมุ่งหวังที่จะสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อที่จะเป็นสังคมฐานความรู้ ที่สามารถแข่งขันกับนานาชาติอารยประเทศได้

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 สรุปได้ว่า กระบวนการจัดการเรียน การสอน จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงทั้งพฤติกรรมการสอนของผู้สอน และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน กล่าวคือลดบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยาย มาเป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการที่สำคัญ คือ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผ่าน กิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนเพื่อการทดลอง การสำรวจตรวจสอบ (investigation) ซึ่งเป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและ คุณภาพ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย และการสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ กิจกรรมต่างๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของผู้เรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผน การเรียน การวัดผล และการประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูลการแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่างๆ ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนาผู้เรียนให้เจริญ พัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2556, หน้า 12-14)

วิชาฟิสิกส์ถือว่าเป็นวิชาที่มีความสำคัญที่สุดวิชาหนึ่ง เพราะเป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์หลายๆ สาขา อีกทั้งประกอบด้วยแขนงวิชาย่อยๆ มากมายที่ศึกษาตั้งแต่สิ่งที่เล็กที่สุด คือ อะตอมจนถึงสิ่งที่ใหญ่ที่สุด คือ จักรวาล ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เป็นพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานของการนำไปประยุกต์ในการศึกษาด้านต่างๆ เช่น วิศวกรรม เคมีฟิสิกส์ ชีวะฟิสิกส์ ฟิสิกส์การแพทย์ สถาปัตยกรรม เป็นต้น และในระบบการศึกษาของไทยก็ได้บรรจุวิชาฟิสิกส์ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นสาระหนึ่งใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ได้มีการกำหนดจุดประสงค์ของวิชาฟิสิกส์เพื่อมุ่งหวังให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ หลักการ กฎ และทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของวิชาฟิสิกส์ สามารถนำหลักการทางฟิสิกส์ไปแก้ปัญหาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ รวมถึงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่จะต้องจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้กับนักเรียน ให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้สูงขึ้น

จากประสบการณ์ในการสอนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นวิชาที่มีเนื้อหามากและยากวิชาหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ต่ำ มีการพัฒนาด้านความรู้ความเข้าใจในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์น้อย ขาดการนำหลักทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ขาดความกระตือรือร้น เบื่อหน่ายในการเรียน และไม่ชอบศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ ไม่กล้าซักถามแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น ขาดความละเอียดรอบ ขาดการวางแผนในการทำงาน จึงสมควรที่จะหาทางปรับปรุง และพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์อย่างเร่งด่วน กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะเกิดผลดีและมีประสิทธิภาพนั้น ผู้สอนจำเป็นต้องเลือกใช้กระบวนการที่เหมาะสมกับธรรมชาติเนื้อหาวิชา เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกระตือรือร้นและสนใจอยากเรียนในรายวิชานี้

การจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ที่ผ่านมา พบว่ายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งเห็นได้จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบน ปีการศึกษา 2558 พบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละรายวิชาวิทยาศาสตร์จังหวัดลพบุรี 33.87 คะแนนเฉลี่ยร้อยละรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับภาค มีค่า 33.17 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละระดับประเทศ 33.40 ซึ่งอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (สำนักงานศึกษาธิการภาค 2 (2559) หน้า 15 - 17) เมื่อดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแผนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ของนักเรียนโรงเรียนโคกสำโรงวิทยา อำเภอกอสุริยบุรี จังหวัดลพบุรี ระดับผลการเรียนเฉลี่ย 1.89 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้คือต้องมีผลการเรียนเฉลี่ย 2.0 ขึ้นไปร้อยละ 75 (รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา, 2558, หน้า 17) ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ อาจเนื่องมาจากวิธีการจัดการเรียนการสอนของครูไม่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้อย่างเข้าใจ และเกิดความรู้ที่คงทนยั่งยืนของนักเรียน

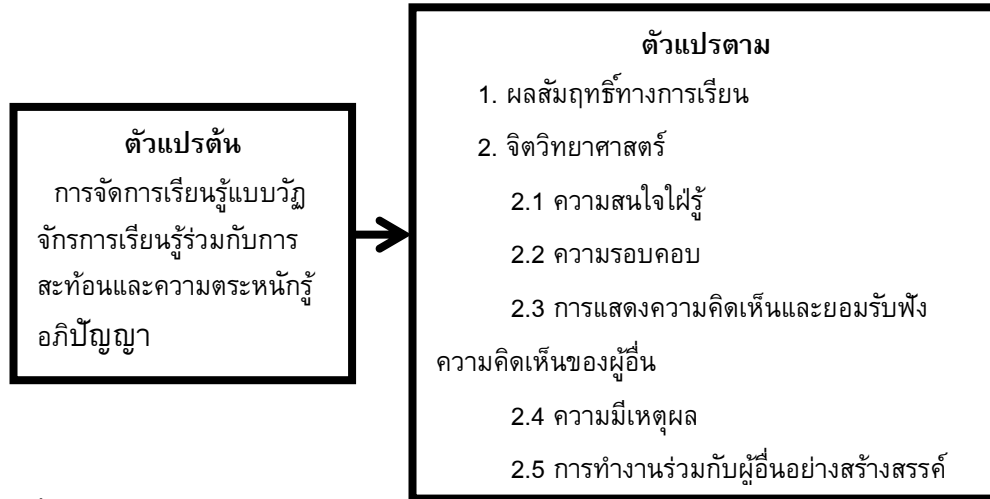
จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สำรวจและวิเคราะห์เนื้อหาที่เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่าเรื่องมวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เนื่องจากมีเนื้อหาที่เข้าใจยาก มีความซับซ้อนในการตั้งสมการตามกฎการเคลื่อนที่ ต้องอาศัยการเขียนแผนภาพแนวแรงที่ทำให้วัตถุเกิดการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ อีกทั้งต้องนำความรู้ความเข้าใจเรื่องสมการ การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัวมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อหาความสัมพันธ์ตามสมการ ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการสอนของครูไม่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจ และเกิดความรู้ที่คงทนยั่งยืนได้ ดังนั้นครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงสนใจนำวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเนื่องจากมีความเชื่อว่าวัฏจักรการเรียนรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้ที่คงทนยั่งยืนผู้วิจัยจึงนำแนวคิดการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหาเพื่อให้นักเรียนได้สะท้อนความคิดจากสิ่งที่กำลังเรียนรู้และได้เรียนรู้ด้วยการพูด การจดบันทึกความคิด การวิพากษ์วิจารณ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้และอธิบายความคิด เชื่อมโยงความคิดหลัก ซึ่งเป็นอีกทางหนึ่งที่จะพัฒนาการเรียนรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้อภิปราย ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด และงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยคือ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยทำการทดลองตามแผนการศึกษาค้นคว้าแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลอง pretest - posttest One group design (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2549, หน้า 140) ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา อำเภโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวน 3 ห้องเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 125 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา อำเภโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี จำนวน 38 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

1.3 วิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)

1.4 ขอบเขตเนื้อหาในการวิจัยและระยะเวลาในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง มวล แรง และ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนโคกสำโรง-วิทยา แบ่งเนื้อหาย่อยๆได้ดังนี้

2.1.1 แรง มวล และน้ำหนัก

2.1.2 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

2.1.2.1 กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน

2.1.2.1 กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน

2.1.2.1 กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3 ของนิวตัน

2.1.3 กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล

2.1.4 แรงเสียดทาน

2.1.5 การนำกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้

1.5 ระยะเวลาในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2559 โดยใช้เวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง ไม่รวมทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

1.6 ตัวแปรที่ศึกษา**1.6.1 ตัวแปรต้น** ได้แก่การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการ

สะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา

1.6.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ผลการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น

1.6.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.2.2 จิตวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนและความตระหนักรู้ปัญหา เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แผนการจัดการเรียนรู้มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันในการวิจัยครั้งนี้พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง ค่าระหว่าง 0.25 ถึง 0.81 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.25 ถึง 0.88 และมีค่าความเชื่อมั่นซึ่งได้จากวิธีการของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร KR-20 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 247) เท่ากับ 0.719

3. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันในการวิจัยครั้งนี้พบว่าแบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์มีค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.80 ถึง 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นซึ่งได้จากวิธีการของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร KR-20 (วิลโล ทองแผ้ว, 2545, หน้า 160) เท่ากับ 0.917

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนการทดลอง ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา อำเภอกอกสำโรง จังหวัดลพบุรี จำนวน 38 คน สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง 4 สัปดาห์รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนโคกสำโรงวิทยา อำเภอกอกสำโรง จังหวัดลพบุรี เพื่อขออนุญาตในการทำวิจัย

2. ปฐมนิเทศชี้แจงและให้คำแนะนำนักเรียนกลุ่มตัวอย่างถึงลักษณะการเรียนรู้และบทบาทหน้าที่ของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา

3. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (pre-test)

4. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน (pre-test)

5. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา ที่ได้สร้างขึ้นจำนวน 6 แผน เวลา 16 ชั่วโมง

6. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามแผน นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (post-test)
7. นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทำแบบประเมินคุณลักษณะจิตวิทยาาสตร์หลังเรียนเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามแผน
8. ตรวจสอบผลการทดลองและนำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.2 นำผลการประเมินจิตวิทยาาสตร์เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

1.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาาสตร์วิชาฟิสิกส์ เรื่องมวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test แบบ dependent อย่างสัมพันธ์กัน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของ นิวตัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โดยแบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหามีสถิติที่นำมาใช้ในกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

2.1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1.1 การหาความเชื่อมั่น (validity) ของแผนการจัดการเรียนการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบประเมินตนเองจิตวิทยาาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249)

2.1.2 การหาความยากง่าย (difficulty level) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) โดยคำนวณหาจากสูตรดังนี้

2.1.2.1 หาค่าระดับความยากง่าย (P) (difficulty level) โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210)

2.1.2.2 หาค่าอำนาจจำแนก (r) (discrimination) โดยใช้สูตร (พิชิต ฤทธิ์เจริญ, 2544, หน้า 141)

2.1.2.3 การหาความเชื่อมั่น (reliability) โดยการวัดความคงที่ภายใน (internal consistency) ของแบบทดสอบคำนวณจากสูตร KR -20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder- Richardson Formula 20) (วิไล ทองแผ่, 2545, หน้า 160)

2.1.3 สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) เป็นค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากสูตรครอนบาช (Cronbach) (พิชิต ฤทธิ์เจริญ, 2544, หน้า 248)

2.2. สถิติพื้นฐาน

2.2.1 ค่าเฉลี่ย (mean) ของคะแนนการทดสอบ เพื่อหาระดับคะแนนเฉลี่ย ของนักเรียน คำนวณจากสูตร (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2555, หน้า 137)

2.2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) เพื่อหาการกระจาย ของคะแนนมีสูตรสำหรับคำนวณ (วิไล ทองแผ่, 2545, หน้า 184)

2.3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้สูตร t-test (dependent samples) (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2549, หน้า 307)

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องมวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เรื่องมวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา ก่อนและหลังเรียน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง มวล แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็น ที่จะศึกษาร่วมกัน กำหนดขอบเขตรายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาโดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์เดิม นำไปสู่ความเข้าใจ ในประเด็นที่จะศึกษามากขึ้นโดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผลสรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ใน รูปแบบต่างๆ โดยใช้การสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังจะเรียนรู้ และได้สะท้อนความตระหนักรู้ ด้านกลวิธี ประโยชน์ และความสำคัญของการสะท้อนความคิด และส่งเสริมให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่มีการทบทวนความรู้เดิม เพื่อเชื่อมโยงไปยังความรู้ใหม่ ทำให้นักเรียนทุกคนมีความสำคัญในการทำกิจกรรมเรียนรู้ และสลับเปลี่ยนหน้าที่กันทุกครั้งที่เรียนทำให้ทุกคนมีโอกาสแสดงความสามารถในทุกบทบาทหน้าที่ นักเรียนทุกคนมีบทบาทหน้าที่ประสานการทำงานร่วมกัน เพื่อให้กลุ่มประสบผลสำเร็จมีการระดมความคิด และตัดสินใจร่วมกัน มีการสื่อสารกัน ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ดี เนื่องจากวัยเดียวกันกล้าพูด กล้าแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างจึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิโรตม์ บุญเลิศ (2555, บทคัดย่อ) ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 5E ร่วมกับกลวิธีสะท้อนปัญหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มโนคติทางวิทยาศาสตร์ และอภิปรายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่านักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลางและอ่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพ สิทธิศักดิ์ (2555, บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E_s กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านกระบวนการเรียนรู้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E_s สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. จิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา หลังเรียน สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ผลการวิจัยปรากฏผลเช่นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็น ที่จะศึกษา ร่วมกันกำหนดขอบเขต รายละเอียดของเรื่องที่ศึกษาโดยอาศัยความความรู้ ประสบการณ์เดิม นำไปสู่ความเข้าใจในประเด็นที่จะศึกษามากขึ้นโดยมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลได้ในรูปต่างๆ โดยใช้การสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังจะเรียนรู้ และได้สะท้อนความตระหนักรู้ ด้านกลวิธี ประโยชน์ และความสำคัญของการสะท้อนความคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ทิพย์ภัทร์ (2556, บทคัดย่อ) การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตวิทยาาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการประสบการณ์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E พบว่าจิตวิทยาาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการประสบการณ์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านความซื่อสัตย์มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องชี้แจง วิธีการเรียน ตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหาให้นักเรียนทุกคนเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ตนเองอย่างชัดเจน

1.2 แบบฝึกหัดในใบงาน สามารถปรับลดจำนวนข้อ ได้ตามสภาพผู้เรียน และเวลาในการเรียน

1.3 เวลาในการทำกิจกรรม การเรียนการสอนแต่ละแผน สามารถปรับยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษา การจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ปัญหา ในเรื่องอื่นๆ ที่นักเรียนมีปัญหาในการเรียนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาคุณลักษณะจิตวิทยาาสตร์ในวิชาฟิสิกส์ให้สูงขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ อภิปัญญาแก่นักเรียนชั้นอื่นๆ

2.3 ควรมีการศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ร่วมกับการสะท้อนความตระหนักรู้ อภิปัญญาในด้านความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนวิชาฟิสิกส์

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ พิทยะภัทร์. (2556). การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ 5E. สืบค้นมีนาคม 27, 2560, จาก <https://www.google.co.th/webhp?sourceid=chrome-instan&ion=1&espv=2&ie=U>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กลุ่มบริหารงานวิชาการ. (2559). สรุปรายงานผลการปฏิบัติงานประจำปีการศึกษา 2558. ลพบุรี: โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา.
- พรณี ลีกิจวัฒน์. (2555). การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: มินิ เซอร์วิส ซัพพลาย.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2544). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร.
- _____. (2549). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: แฮสออฟ เคอร์มีสท์.
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิไล ทองแผ่. (2545). การวิจัยทางสังคมศาสตร์. ลพบุรี: สถาบันราชภัฏเทพสตรี.
- สิโรตม์ บุญเลิศ. (2555, กรกฎาคม-ธันวาคม). ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน 5E ร่วมกับกลวิธีการสะท้อนอภิปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มโนคติและอภิปัญญาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารหลักสูตรและการสอนทักษิณ, ปีที่ 7 (ฉบับที่ 2), 162
- สุภาพ สิทธิศักดิ์. (2555, กรกฎาคม-ธันวาคม). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E กับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT. วารสารหลักสูตรและการสอนทักษิณ, ปีที่ 7 (ฉบับที่ 2), 171
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการศึกษาของสถานศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. (2556). พระราชบัญญัติการศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : พรักหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานศึกษาธิการภาค 2. (2559). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (o-net) ปีการศึกษา 2558 จังหวัดและกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบน 2 เขตตรวจราชการ 2 สืบค้น มกราคม, 25, 2560, จาก <https://mtty5.chaiwit.ac.th>.