

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

The development of learning packages in physics entitled “Momentum and collision” using 4MAT for Mathayomsuksa 4 students

ศิริรณภา นกแก้ว¹

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย (1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 42 คน ได้มาโดยการสุ่ม อย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ (1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน จำนวน 6 ชุด (2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT จำนวน 6 แผน (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ ดัชนีประสิทธิผล และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Dependent Samples t – test ผลการวิจัยพบว่า (1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.53/86.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.7005 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7005 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.05 (4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

¹มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ / โมเมนตัมและการชน / การเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ / แบบ 4MAT /
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน / แบบสอบถามความพึงใจ

Abstract

The purposes of this research were :1) to develop the learning Packages in Physics entitled momentum and collisions” Using 4MAT for Matthayomsuksa 4 Students to meet the criteria set at 80/80, 2) to compare the students’ learning achievement before and after learning by using activity packages entitled momentum and collisions for Matthayomsuksa 4 Students, 3) to investigate the effectiveness index of the activity packages entitled momentum and collisions for Matthayomsuksa 4 Students, and 4) to investigate the students’ satisfaction towards learning the packages entitled Momentum and collisions for Matthayomsuksa 4 Students. The sample were 42 Matthayomsuksa 4 Students studying in the second semester of the academic year 2015 at Buriramphittayakhom in Muang District, Buriram Province, selected by simple random sampling. The research instruments consisted of : 1) 6 sets of the learning packages entitled Momentum and collisions, 2) 6 lesson plans entitled momentum and collisions using 4MAT, 3) a 30 – items with 4 multiple-choice achievement test, and 4) a 15-item of 5-rating scale satisfaction questionnaire. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, standard deviation, E_1/E_2 E.I. and The hypothesis was tested by dependent sample t-test. The results were as follows : 1. The learning learning the packages in Physics entitled momentum and collisions using 4MAT for Matthayomsuksa 4 students was at 85.53/86.19 which was higher than the set criteria of 80/80. 2. The students’ learning achievement after learning with the Packages in Physics entitled Momentum and collisions using 4MAT for Matthayomsuksa 4 students was higher than before with the statistically significant at the level of .01. (3) The effectiveness index of the packages in Physics entitled momentum and collisions using 4MAT for Matthayomsuksa 4 students was at 0.7005 which showed that the students knowledge increased increased 70.05% (4) The students’ satisfaction toward learning through the packages in Physics entitled momentum and collisions using 4MAT for Matthayomsuksa 4 students cooperative learning techniques as a whole was at the highest level.

Keywords: Learning packages / Momentum and collisions / 4MAT / Learning achievement test /
Questionnaire

บทนำ

มนุษย์มีการพัฒนาความรู้ จากการสังเกต การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูล ทั้งในอดีตและปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากมายส่งผลดีต่อมนุษย์ ทำให้เกิดก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสังคมและประเทศชาติมีความสงบสุขมีความเจริญก้าวหน้าทันต่อสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก ทั้งด้านธรรมชาติและวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ระบบ

ข้อมูลข่าวสารที่แพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วมีอิทธิพลสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม การเมืองการปกครอง การศึกษา วิทยาศาสตร์และการแพทย์ สังคมของมนุษย์ มีความเป็นชุมชนเมืองมากขึ้น ผู้เรียน ซึ่งเป็นเยาวชนอยู่ท่ามกลางสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงจะต้องรู้เท่าทันในกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยมีทักษะชีวิตที่สำคัญและจำเป็น ดังนั้นวงการการศึกษาของประเทศไทยทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น หน่วยงานทั้งภาครัฐ และเอกชนต่างก็ร่วมกันวางแผนพัฒนาคุณภาพของเยาวชนในรูปแบบและวิธีการต่างๆ เพื่อให้เยาวชน มีทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้เยาวชนของชาติสามารถอยู่รอดในสังคมปัจจุบันและอนาคตได้อย่างปกติสุข (สุนทร สิ้นธพานนท์. 2558 : 7)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในปัจจุบัน ได้เน้นให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในแนวความคิด หลักการ กฎ ทฤษฎี ทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนได้ศึกษาพัฒนาความรู้ ความคิด มีความสามารถแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสื่อสาร มีจิตวิทยาศาสตร์ และร่วมมือร่วมใจกัน โดยมีจุดหมาย ที่สำคัญคือการเน้นสร้างคนให้มีความคิดเป็นเหตุ เป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ คิดสังเคราะห์ และคิดประเมินผล มีจิตใฝ่รักการเรียนรู้ การอ่าน ศึกษา ค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน ดังนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้มีความรู้ ความคิดที่มีระบบ คิดสร้างสรรค์ ทำเป็น แก้ปัญหาได้ รู้จักการเรียนรู้ตลอดชีวิต ฟังตนเองได้สามารถพัฒนาตนให้เป็นบุคคลที่มีศักยภาพที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2550:1)

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-Net) ปีการศึกษา 2557 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศเท่ากับ 54 และมาตรฐาน ว 4.1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.42 (รายงานการปฏิบัติงานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. 2557 : 8) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 65.07 โดยเฉพาะเรื่องโมเมนตัมและการชน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 63.25 (รายงานการปฏิบัติงานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. 2557 : 8 - 12) ซึ่งระดับผลการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนยังต่ำกว่าเกณฑ์การประกันคุณภาพทางการศึกษาที่ได้กำหนดไว้ คือนักเรียนต้องมีผลการเรียนระดับ 3 หรือมีคะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไปจากการสำรวจข้อมูลพบสภาพปัญหาและสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยตรงซึ่งมีผลต่อคุณภาพของการจัดการศึกษา ได้แก่ ด้านครูผู้สอน พบว่า ครูขาดทักษะและความชำนาญในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนโดยรวมยังคงมุ่งเน้นที่เนื้อหา ฟังและจำมากกว่าคิด การตั้งคำถามไม่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่เน้นกระบวนการที่ทำให้นักเรียนได้พัฒนาด้านการคิดวิเคราะห์การแสดงความคิดเห็นและการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะ ช่างคิด ช่างสงสัย ขาดการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ด้านนักเรียน พบว่านักเรียนยังขาดกระบวนการคิดแบบวิทยาศาสตร์ไม่สามารถคิดและแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถพัฒนาวิธีคิดและวิเคราะห์แบบมีเหตุมีผลได้ความรู้ที่ได้ไม่ได้มาจากการแสวงหาความรู้ ด้วยตนเองทำให้ไม่สามารถนำความรู้เดิมกลับมาใช้ในการแสวงหาความรู้ได้อีกจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนต่ำและ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าครูยังเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอนนักเรียนเป็นผู้รับฟังและจดจำความรู้ในเนื้อหาที่นักเรียนได้รับการปฏิบัติกิจกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองค่อนข้างน้อยทำให้นักเรียนเบื่อไม่อยากเรียน ไม่ชอบการเรียนแบบนี้ (อุไรวรรณ ภัยชิต. 2553 : 2)การแก้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์นั้นมียุทธวิธีและแนวทางในการ

แก้ปัญหาที่หลากหลายวิธี และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นนวัตกรรมทางการเรียนรูรูปแบบหนึ่ง ที่เน้นการจัดกิจกรรมที่เน้นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นการศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลาน้อยในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง และชุดกิจกรรม การเรียนรู้มีผลต่อการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้และหาคำตอบได้ด้วยตนเอง รู้จักคิด และแสวงหาความรู้ เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางการแก้ไข ปัญหาและสร้างสิ่งใหม่ๆ ต่อไป (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2550 : 57 – 58)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่สามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความพึงพอใจต่อการเรียน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลส่งเสริมความรับผิดชอบต่อการเรียนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดประสบการณ์เรียนรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเองมีความเข้าใจอย่างแท้จริงและจดจำการเรียนรู้ได้ดี เป็นไปตามทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากทำให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงมีความกระตือรือร้น ในการเรียนรู้ โดยมีครูคอยให้คำแนะนำส่งผลให้นักเรียนมีกำลังใจที่จะเรียนรู้ (ทิศนา แคมมณี. 2550 : 28)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นรูปแบบในจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอีกรูปแบบหนึ่ง ที่คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน โดยมีพื้นฐานความเชื่อที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความชอบและวิธีการที่ตนถนัด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลาย เพื่อให้เหมาะกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2550 : 154) ผู้เรียนได้พัฒนา สมอซึกซายและซึกชวออย่างสมดุล ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฝึกความเป็นประชาธิปไตย รู้จักรับฟังและยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้แสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้จากการสร้างชิ้นงานต่างๆ ด้วยตนเอง มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเอง (สุคนธ์ สิ้นพานนท์ . 2558 : 80)

จากข้อดีของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT ดังกล่าวนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อผู้เรียน โดยการนำเอาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT นำมาวิจัยเพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ ความสามารถและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเน้นกระบวนการ การเรียนรู้ การคิด การทำและการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น เกิดการยอมรับและเข้าใจตนเองและมีศักยภาพสูงยิ่งขึ้นไป เพื่อพัฒนาสังคมและประเทศชาติอย่างยั่งยืนและมีความสุข

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ที่กำลังศึกษาใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 10 ห้องเรียน จำนวน 445 คน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/8 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ที่กำลังศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 42 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยมีดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 ชุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดความรู้ความสามารถของนักเรียน เรื่องโมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ใช้รูปแบบการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนคือ ก่อนที่จะดำเนินการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วเก็บรวบรวมคะแนนเพื่อคำนวณหาค่าสถิติ จากนั้นดำเนินการการสอน โดยผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT และดำเนินการตามแผนการจัดการ

เรียนรู้ เมื่อนักเรียนเรียนจบเนื้อหาทั้งหมดตามที่กำหนดแล้ว จากนั้นทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมเพื่อวัดความก้าวหน้าของนักเรียน แล้วเก็บรวบรวมคะแนนเพื่อคำนวณหาค่าทางสถิติและให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ต่อการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E_1/E_2)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าสถิติ t - test Dependent

3. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ($E.I$)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ(E_1/E_2) เท่ากับ 85.53/86.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.7005 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7005 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ(E_1/E_2) เท่ากับ 85.53/86.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีการออกแบบและพัฒนาอย่างเป็นระบบตาม

วิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสาร เทคนิค แนวคิดและทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ทำการวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตรแล้วแบ่งเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับเวลาและลักษณะของนักเรียน โดยเรียงเนื้อหาจากตามลำดับจากง่ายไปหายาก พร้อมผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพอย่างเป็นระบบ จาก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการทดลอง (Try - Out) เพื่อหาประสิทธิภาพถึง 3 ครั้ง แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง จึงทำให้มีคุณภาพและเหมาะสมกับนักเรียนเป็นอย่างดีและเป็นตามแนวคิดของสுகุณธ์ สินธพานนท์ (2553 : 14) ที่กล่าวว่า ชุดกิจกรรมเป็นนวัตกรรมที่ครูใช้ประกอบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนศึกษาใช้สื่อต่างๆ ในชุดกิจกรรมที่ผู้สอนสร้างขึ้น ชุดกิจกรรมเป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีขั้นตอนที่เป็นระบบอย่างชัดเจน จนกระทั่งผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน และสอดคล้องกับแจ๊คสัน (Jackson. 2000 : 3218 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการสอนแบบ 4MAT และการสอนแบบบรรยายอภิปรายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้ วิชาจุลินทรีย์วิทยา ของนักศึกษาวิทยาลัยชุมชน จำนวน 2 ห้องเรียน โดยมีครู 2 คน เป็นเวลา 1 ภาคเรียน ซึ่งนักศึกษาจะได้รับการทดสอบรูปแบบการเรียนรู้และชอบในการใช้สมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนแบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยการสอนแบบบรรยายอภิปราย

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโมเมนตัม และการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยสามารถกระตุ้นความสนใจในการเรียนและการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมให้กับตนเอง ทั้งนี้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT ได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด หลักการ ทฤษฎีและงานงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ตรงตามเนื้อหาหลักสูตรและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นมีกิจกรรมหลายกิจกรรมทั้งทางด้านเนื้อหา ใบความรู้ กิจกรรมการทดลอง กิจกรรมตอบปัญหาระหว่างเรียน และกิจกรรมทดสอบหลังเรียน และสอดคล้องแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้และเรียนด้วยการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT มี 8 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สร้างคุณค่าและประสบการณ์ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์ความคิดรวบยอด ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอดขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้และขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนเรียนรู้เสริมความรู้แก่ ผู้เรียนอย่างมีกระบวนการและเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ และเน้นตนเองเป็นสำคัญในการเรียนรู้ที่จะแสวงหาสิ่งใหม่ๆ ในการเพิ่มเติมความรู้ของนักเรียน และเป็นไปแนวคิดของสுகุณธ์ สินธพานนท์ (2553 : 16 - 17) ที่ว่าเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้วผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของวัชร อารมณ์พงษ์ (2556 : 95) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่โดยรูปแบบการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และฟาร์คาส (Farkas. 2002 : 1243 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของวิธีการสอนแบบปกติและการสอนโดยใช้ชุดการสอน ที่มีผลต่อการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ การเอาใจใส่ในการเรียนและความสามารถในการแปลความหมายของนักเรียนชั้นปีที่ 7 ผลการวิจัยพบว่าในด้านผลสัมฤทธิ์ชุดการสอนที่มีสื่อหลากหลายทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแปลความหมายดีขึ้น

3. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.7005 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7005 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.05 ซึ่งพบว่านักเรียนที่เรียนด้วย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้และการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT มีกิจกรรมการเรียนรู้ ที่หลากหลายให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและทดลอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมวางแผน ร่วมแก้ปัญหาระหว่างลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและเป็นทีที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิดทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นไปตามแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2553 : 141) ที่ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบ หรือข้อสรุปด้วยตนเอง และสอดคล้อง วรณา อุไพจิตร (2557 : 111) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่องเซลล์ของสิ่งมีชีวิตโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมมีดัชนีประสิทธิผลการเรียน ของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 0.7470 และแจ๊คสัน (Jackson. 2004 : 3173 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาจุลชีววิทยา ที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบ 4MAT กับนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบบรรยายอภิปรายแบบดั้งเดิม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบ 4MAT มีพัฒนาการเรียนรู้สูงกว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยายอภิปรายแบบดั้งเดิม

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องโมเมนตัมและการชน โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่ชัดเจน เข้าใจง่าย มีความเป็นระบบ ตามลำดับเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากและต่อเนื่องกันตามลำดับ ให้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสม มีสีสัน และภาพประกอบ ทำให้นักเรียนมีความสนใจและเข้าใจมากยิ่งขึ้น กิจกรรมการเรียนรู้ทุกกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง เป็นขั้นตอนทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ หลังการเรียนรู้ นักเรียนสามารถตรวจผลการเรียนรู้ของตนเองได้ ทำให้เกิดแรงจูงใจ สนใจ และเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้และสอดคล้องกับ กุนด์ลาช และริด (Gundlach & Reid. 1992 : 37 - 38) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของบุคคลจากได้พบปะกับพฤติกรรมทำให้มีสิ่งต่างๆ เป็นระดับความพึงพอใจของบุคคลที่เกิดจากการได้รับสิ่งต่างๆ ว่าหลังจากได้รับสิ่งนั้นแล้วสามารถตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหารวมทั้งลดปัญหาและทำให้บุคคลเกิดความภูมิใจมากน้อยเพียงใดและสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิทยา แทนพลกรัง (2557 : 115 - 116) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ผลการวิจัยพบว่า มีระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมของนักเรียนในระดับมากที่สุดและคาร์เรียสโก (Caraisco. 2007 : 255 - 260) ได้ทำการวิจัยเรื่องการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนรู้และเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและเจตคติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีสถานการณ์หรือโอกาสที่ท้าทายและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งชุดกิจกรรมจะทำให้นักเรียนมากกว่าการเรียนการสอนตามบทเรียนปกติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด มีกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนปฏิบัติอย่างต่อเนื่องให้เสร็จทันเวลา ดังนั้นครูจึงควรจัดเตรียมชุดกิจกรรมไว้ให้พร้อมและพอเพียงสำหรับนักเรียนเพื่อความสะดวกในการจัดกิจกรรม ซึ่งจะช่วยให้เด็กเรียนมีเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมมากขึ้น
2. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนกระตุ้น ความสนใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน เช่น การเล่นเกม การเสริมแรง การให้รางวัล
3. ระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนจะต้องเจอปัญหา และอุปสรรคในการเรียน ดังนั้นครูต้องคอยให้คำแนะนำ ปรีกษา ช่วยเหลือนักเรียน และเป็นกำลังใจที่ดี เพื่อให้เด็กเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขและเต็มตามศักยภาพ
4. การปฏิบัติกิจกรรมนั้นครูไม่ควรเร่งรัดนักเรียน ควรให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตามธรรมชาติและศักยภาพของนักเรียนเอง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาค้นคว้า โดยการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT กับเนื้อหา วิชาอื่นๆ เช่น สังคม ภาษาไทย คณิตศาสตร์ เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT กับนวัตกรรมการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การเรียนแบบ STAD การเรียนรู้แบบร่วมมือ TAI การเรียนแบบ TGT เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบบ 4MAT

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). **แนวทางปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ**. กรุงเทพฯ : ที.เอส.บี.โปรดักส์. พิชยา แทนพลกรัง. (2557). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดกิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5E**. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- วรรณภา อุโฬจิตร. (2557). **การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเซลล์ของสิ่งมีชีวิตโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- วัชร อารณพงษ์. (2556). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่โดยรูปแบบการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สุคนธ์ สิ้นพานนท์. (2553). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน**. กรุงเทพฯ : เทคนิคพรินติ้ง. _____ . (2558). **การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่... เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียน**. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2550). **21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ ภาพพิมพ์. ทัศนฯ แคมมณีย์. (2550). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2553). **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

หมวดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม. (2557). รายงานการปฏิบัติงานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

บุรีรัมย์ : โรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม.

อุไรวรรณ ภัยชิต. (2553). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโมเมนต์และการชน.วิทยานิพนธ์ วท.ม.(วิทยาศาสตร์การศึกษา). อุบลราชธานี

: บัณฑิตมหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยอุบลราชธานี.

Caraisco, J. (2007). Overcoming Lethargy in Gifted and Talented Education with Contract
Activity Packages : "I'm Choosing to Learn." **Clearing House**.80 : 255 – 259.

Farkas, R.D. (2002). "Effect(s) of Traditional Verus Learning Styes Instructional Methods On Seventh
Grade Student Achievement, Attitudes, Empathy, and Transfer of Skills through a Study
of the Holocauas." **Dissertation Abstracts International**. 63(4) : 1243 – A.

Gundlach, H.J. & Reid, P.N. (1992, August). "A Sale for Measurement of Consume Satisfaction
with Soial Services." **Journal of SociaServie Research**. 6(7) :37-50.

Jackson, H. B. (2000). "Teaching to a Diversity of Learning Styles : Using 4MAT Model In a Block
Scheduled School." **Dissertation Abstracts International**. 60(09) : 3218 – A.

Jackson, P. R. (2004). "The Effects of Teaching Methods and 4MAT Leaning Styles on
Community College Students, Achievement, Attitudes, and Retention in
Introductory Microbiology. " **Dissertation Abstracts International**. 64(9) : 3173 – A .