

การศึกษาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น
(7E) เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

A Study on Science Competency By Using 7E Learning Cycle Model

The Food and Nutrition of Mathayomsuksa II

ศรินทร์ท แก้วเกลี้ยง*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสมุทรสาครวุฒิชัย สำนักงานพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อาหารและสารเสพติด เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 5 แผน 10 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.96 3) แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.92 4) แบบสอบถามวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.87 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการทางสถิติแบบ t-test Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

*นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E)

Abstract

The purposes of this research were to compare learning achievement, science process skills and competency on scientific motivation of Mathayomsuksa II before and after using the 7E Learning Cycle model. The sample for this research consisted of 30 Mathayomsuksa II in the first semester of academic year 2015 at Samutsakhonwutichai School, Office of Mathayomsuksa Education Service Area Zone 10, obtained using the purposive sampling. The instruments used in the study were: 1) The plans for organization of the 7E Learning Cycle model for Mathayomsuksa II, 5 plans, totally 10 hours 2) The achievement test on science study with reliability of 0.96 3) The science process skills test with reliability of 0.92 4) The competency on scientific motivation test with reliability of 0.87 The data analysis were by t-test dependent sample.

The research findings were as follows:

1. The science learning achievement of Mathayomsuksa II students after studying with the 7E Learning Cycle model was significantly higher than before studying at the .05 level.

2. The science process skills of Mathayomsuksa II students after studying with the 7E Learning Cycle model was significantly higher than before studying at the .05 level.

3. The competency on scientific motivation of Mathayomsuksa II students after studying with the 7E Learning Cycle model was significantly higher than before studying at the .05 level.

Keyword: Science Competency, 7E Learning Cycle Model

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาพปัจจุบันประเทศไทยกำลังมีการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น การติดต่อสื่อสาร การคมนาคม การแพทย์ การศึกษา เป็นต้น สาเหตุหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก็คือผลการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว ชีวิตแต่ละบุคคลจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงในขณะเดียวกันก็ต้องประสบกับปัญหานานาชนิดและจะต้องพยายามแก้ปัญหาเพื่อปรับปรุงชีวิตและความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น การพัฒนาสังคมไทยท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งในแง่บวกและแง่ลบ การพัฒนาคุณภาพของคนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพเท่านั้นจึงจะเอื้อต่อการพัฒนาสมรรถนะและความสามารถตลอดจนคุณลักษณะต่าง ๆ ของคนที่เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตซึ่งแผนการพัฒนาศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 10 (2550 - 2554: ออนไลน์) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการศึกษาไทยที่พึงประสงค์ในอนาคต คือการมุ่งพัฒนาชีวิตให้เป็น “มนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” และได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาคนและสังคมไทยเชิงปริมาณ คือจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยคนไทยเป็น 10 ปี และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาหลักทุกระดับสูงกว่าร้อยละ 55

จากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาของกรมวิชาการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2551: ออนไลน์) พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั่วประเทศได้คะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ อีกทั้งพบว่าความผิดพลาดของการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ได้แก่ การสอนที่ไม่อาจนำเอาความฉลาด สติปัญญาของนักเรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การเรียนการสอนที่โน้มเอียงไปทางบิบบังคับให้คล้อยตาม หรือเลียนแบบมากกว่าเรียนตามกรรมวิธีของการสร้างสรรค์ความรู้ การเรียนการสอนนักเรียนไม่ค่อยได้รับการฝึกฝนให้เป็นคนช่างคิด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551: 2) ดังนั้น สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญเพราะสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ควรให้ความสนใจในการปลูกฝังหรือเสริมสร้างให้แก่นักเรียน และเนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด ในการพัฒนาประเทศทั้งในด้านวัตถุและทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและสมบูรณ์แบบในทุก ๆ ด้าน ครูจึงควรคำนึงถึงการพัฒนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2546: 132) ที่กล่าวถึงสภาพสังคมว่าสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นด้านการพัฒนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพื่อมุ่งหวังให้เยาวชนสามารถพึ่งพาตนเองต่อไป และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชชานนท์ เทพอาจ (2552: 120) เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกิจกรรมพัฒนสมรรถนะ

ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชามณซ์ พันธุ์ยุดา (2554: 100) เมื่อจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การนำเอาสมรรถนะที่มีอยู่ในบุคคลและการพัฒนาสมรรถนะในตัวบุคคลให้เต็มขีดความสามารถจึงเป็นสิ่งจำเป็น ดังนั้น แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 10 จึงได้กำหนดนโยบายเพื่อปฏิรูประบบการเรียนการสอน โดยมุ่งปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการพัฒนาขีดความสามารถของผู้เรียนให้เต็มสมรรถนะ มีพื้นฐานความรู้ความสามารถ ทักษะพื้นฐานที่ดี และเข้มแข็งพอที่จะประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นตลอดจนวางแนวทางให้ผู้สอนปรับวิธีการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล มุ่งให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้อย่างจริงจัง สืบเสาะหาความรู้ และรู้จักการแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งรู้จักทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะและเน้นให้ผู้สอนจัดวิธีการเรียนการสอนให้มีความหลากหลาย เชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชากับสภาพปัญหาและประสบการณ์ในชีวิตจริง ดังนั้น วัฏจักรการเรียนรู้เป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างมีความหมายด้วยตนเองตามทฤษฎีของกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้ (Lawson. 1975: 336 - 343) รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7 - E Learning Cycle) จากขั้นตอนทั้ง 7 ขั้น สิ่งที่ได้เรียนมาส่งผลทำให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป้าหมายที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก ซึ่งเป็นสิ่งที่ครูไม่ควรจะละเลยหรือละทิ้ง เนื่องจากการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็กจะทำให้ครูพบว่านักเรียนจะต้องรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น ๆ นักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นฐานความรู้เดิมทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม. 2550: 25 - 30) ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญของการศึกษาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เรื่อง อาหารและสารอาหาร เพราะจากประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย พบว่านักเรียนยังขาดความรู้ใน เรื่องอาหารและสารอาหาร โดยเฉพาะการเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ คุณค่าทางอาหารและการนำความรู้เรื่องอาหาร ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนส่วนใหญ่ปฏิบัติยังไม่ถูกต้องเท่าที่ควร อาหารและสารอาหารเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและความฉลาดทางเชาว์ปัญญาให้กับเด็กในวัยเรียนซึ่งเป็นวัยที่มีพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย

และจิตใจ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นนี้จะสามารถทำให้นักเรียนได้ลงฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน และค้นหาคำตอบด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ และในการจัดการ เรียนรู้นี้จะช่วยกระตุ้นการสร้างแนวคิดทางจิตใจพร้อมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การ คิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้แบบนี้เป็นจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ ยึดผู้เรียน เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างมี ประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาการ เรียนการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ขึ้น เพื่อเสริมสร้างพลังความสามารถของนักเรียนแต่ละ คนให้เต็มขีดความสามารถ โดยประยุกต์ใช้หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นบรรยากาศในการเรียน การสอน ให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มศักยภาพ โดยหวังว่า นักเรียนจะสามารถพัฒนาสมรรถนะแห่งตนในเรื่องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้กิจกรรมการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นสื่อทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง ซึ่งจัดไว้สำหรับผู้เรียน และครูโดยนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูในการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ผู้เรียนได้ศึกษาไป ตามลำดับขั้นด้วยตนเองและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครูและการเรียนของนักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ก่อนเรียนและ หลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ก่อนเรียน และหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ก่อน เรียนและหลังเรียน

สมมติฐานของการวิจัย

1. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสมุทรสาครวุฒิชัย สำนักงานพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 มีจำนวน 4 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมดจำนวน 125 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสมุทรสาครวุฒิชัย สำนักงานพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อาหารและสารเสพติด เรื่อง อาหารและสารอาหาร ซึ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา สาระสำคัญ จุดประสงค์และเวลาที่ใช้สอน
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 5 แผน 10 ชั่วโมง
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 5.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อาหารและสารเสพติด เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 5 แผน 10 ชั่วโมง
 - 5.2 แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
 - 5.3 แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
 - 5.4 แบบสอบถามวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

6.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

6.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage)

6.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

6.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

6.2 สถิติวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ ได้แก่

6.2.1 การหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC)

6.2.2 การคำนวณหาค่าระดับความยากง่าย (Difficulty)

6.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

6.2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น

6.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน t-test แบบ (Dependent Sample)

7. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

7.1. ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E)

7.2 ตัวแปรตาม คือ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบ คือ

7.2.1 องค์ประกอบที่ 1 คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

7.2.2 องค์ประกอบที่ 2 คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

7.2.3 องค์ประกอบที่ 3 คือ แรงจูงใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมุทรสาครวุฒิชัย สำนักงานพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 10 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง
(Purposive Sampling) การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) จำนวน 30 คน

2. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
แบบสอบถามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์

3. ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง ใช้เวลาสอน 10 ชั่วโมง ทดลองโดยการจัดการ
เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E)

4. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ชุดเดิม

5. นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 1 ผลการทดสอบเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E)

ตัวแปร	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	19.13	5.06	24.47	5.02	-21.677	0.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตาราง 1 แสดงว่า คะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

ตัวแปร	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	14.03	5.83	18.93	6.09	-18.551	0.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตาราง 2 แสดงว่า คะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตาราง 3 ผลการทดสอบเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

ตัวแปร	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D		
แรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์	72.93	9.93	77.97	10.53	-16.299	0.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า คะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) สามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่ามีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคิดแก้ปัญหา การคิดไตร่ตรอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ซึ่งส่งผลให้นักเรียนค้นพบหรือเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) ซึ่งต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ หรือประสบการณ์การเรียนรู้ อย่างมีความหมายด้วยตนเอง โดยมีพื้นฐานมาจากแนวทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

ซึ่งไม่เน้นการสอนแบบบรรยายหรือบอกเล่าหรือให้นักเรียนเป็นผู้รับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ จากครู หากแต่ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชชานนท์ เทพอาจ (2552: 120) เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมกิจกรรมพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุพันธ์ิ ขุนนุ้ย (2555: 37 - 48) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทาง 7E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทธภา บุญแซม (2553) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบัวหลวง อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Somer (2007: 30) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E ในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง พืชชายฝั่งของรัฐหลุยส์เซียน่า สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 และเกรด 8 จำนวน 155 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ซึ่งสามารถสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่า มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่า มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนให้ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ มีทักษะในการแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้น นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะและสร้าง

ผลผลิตที่มีคุณภาพ รู้จักสังเกต ตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน แสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อตอบคำถามที่ตนเองอยากรู้ สรุปและทำความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ กิจกรรมการเรียนรู้ได้จัดประสบการณ์ที่เน้นการฝึก การปฏิบัติจริง เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้ ใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ได้จริงส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจตุพร คำสงค์ (2550: 106 - 107) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้พหุปัญญากับการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติพิลึก : การสะท้อนของแสง การหักเหของแสง การเห็นและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการหลังเรียนโดยรวมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาพร พลพุกฐา (2552) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนหนองหิ้งพิทยา พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kanli U. (2008: 91 - 125) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E และการเรียนปกติที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสามารถสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่า มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) พบว่า มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) นี้เป็นการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนเรียนรู้โดยอาศัยทักษะและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ รู้จักการสังเกตและแก้ปัญหาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถแสดงออกในสิ่งที่คิดได้อย่างอิสระและเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้อยู่เสมอ ทำให้นักเรียนสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอิบราฮิม Ebrahim (2007: 1232) ได้ศึกษาผลการสอนแบบปกติกับการสอน โดยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีคะแนนเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิตาด หะยิตาเฮร์ (2557: 219 - 226) ได้ทำการศึกษาผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในสังคมพหุวัฒนธรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชามณูษ์ พันธุ์ยุธธา (2554: 100) เมื่อจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ซึ่งสามารถสนับสนุนว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ที่มีต่อทักษะอื่น ๆ เช่น การให้เหตุผล ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ไปใช้กับเนื้อหาอื่น เพื่อศึกษาว่าวิธีการจัดการเรียนรู้นี้เหมาะสมหรือไม่
3. ควรมีการศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ โดยวิธีการลดขั้นตอนหรือเพิ่มขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ให้เกิดการประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของผู้วิจัย
4. ควรศึกษาเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้กับนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านอื่น ๆ เช่น ห้องเรียน เพศ นิัยการเรียน เป็นต้น
5. ควรมีเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้

บรรณานุกรม

- จตุพร คำสงค์. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้พหุปัญญา
กับการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติฟิสิกส์ : การสะท้อน
ของแสงการหักเหของแสง และการเห็น และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้น
บูรณาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม.วิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. (2550). “การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ชั้น,” วารสารวิชาการ. 10 (4)
: 25-30 ;ตุลาคม – ธันวาคม.
- พิชามณูษ์ พันธุ์ยุลา. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และสมรรถนะทาง
วิทยาศาสตร์ด้านแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการ
เรียนรู้ 7 ชั้น (7E). ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รัชชานนท์ เทพอาจ. (2552). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม
พัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิดาต ละเอียดเฮิร์. (2557). ผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) ต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติ ต่อการเรียนวิชาเคมี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในสังคมพหุวัฒนธรรม. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (หลักสูตรและ
การสอน). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). 36 ปี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมจิต สวธน์ไพบุลย์. (2546). การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554). สืบค้นเมื่อ ตุลาคม 2557, จาก <http://www.ldd.go.th>.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2551). การประเมินคุณภาพนักเรียนมัธยมศึกษาระดับชาติ.
สืบค้นเมื่อ ตุลาคม 2557, จาก [http:// www.ldd.go.th](http://www.ldd.go.th).

- สุทธภา บุญแซม. (2553). การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E). วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สุพันธ์ณี ชุนนุ้ย. (2555). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารศึกษาศาสตร์. 24(1). 37-48.
- สุภาพร พลพุทธา. (2552). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาครุศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- Ebrahim, Ali. (2007). “*The Effects of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Learning Strategy on Students’ Science Achievement and Attitudes Toward Elementary Science,*” Dissertation Abstracts International. 64(04): 1232-A ; October.
- Kanli, U. (2008). “*The Efficacy of the 7E Learning Cycle Model Based on Laboratory Approach on Development of Students Science Process Skills,*” Journal of Gazi Education Faculty. 1(28) 91-125.
- Lawson, A. E. (1975). *Science Teaching and the Development of Thinking.* Belmont: Wadsworth.
- Somers, R.L. (2007). *Putting down roots in environmental literacy: A study of middle school student' participation in Louisiana sea grant's coastal roots project.* [Online] Available from:http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-0414200504733/unrestricted/Somers_thesis.pdf. [2014, December 15]