

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอน  
แบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E)  
เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Development of Physics Instruction Activities of Force and Newton's Law  
for Mathayom Suksa 4 Students by using 7E Inquiry Cycle (7E)

ชินตา สุภาชาติ<sup>1</sup> สํารามย์ กําจัดภัย<sup>2</sup>  
Chinta Supachat<sup>1</sup>, Sumran Gumjudpai<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาฟิสิกส์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.18/73.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาฟิสิกส์ ที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาฟิสิกส์ ที่สร้างขึ้นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาฟิสิกส์ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.59$ )

คำสำคัญ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## ABSTRACT

The purpose of this research was to develop the the effect of physics instruction activities of Force and Newton's law for Mathayom Suksa 4 students by using 7E Inquiry Cycle (7E). The subjects were 40 Mathayom Suksa 4 students who enrolled in the first semester of 2014 academic year at Triam Udom Suksa School of the Northeast under the Office of Secondary Educational Service Area 23, obtained through cluster random sampling technique.

The instruments of this research included : the learning plans constructed by using 7E Inquiry Cycle (7E) of Force and Newton's law for Mathayom Suksa 4 students, the achievement test, the scientific process skills test and the students' satisfaction test toward learning by the physics instruction activities. The statistics employed to analyze the data comprised of percentage, mean, standard deviation and t-test (Dependent Samples).

The findings were as follows:

1. The developed physics instruction activities of Force and Newton's Law for Mathayom Suksa 4 students by using 7E Inquiry Cycle (7E) was 74.18/73.95 which was higher than the criteria established.
2. The students' learning achievement after learning through the developed physics instruction activities was higher than before at the .01 level of significance.
3. The scientific process skills of the students learning through the developed physics instruction activities was higher than before at the .01 level of significance.
4. The students' satisfaction toward learning through the developed physics instruction activities was at the high-test level ( $\bar{x} = 4.59$ ).

**Keywords :** 7E Inquiry Cycle (7E), Instruction Activities

## ภูมิหลัง

ในสังคมปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม รวมทั้งส่งเสริมความสามารถในการพัฒนาประเทศในการแข่งขันระดับนานาชาติบุคคลที่มีคุณภาพสามารถพัฒนาสังคมและประเทศชาติให้เจริญรุ่งเรือง ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกระบวนการในงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของคน จะเห็นได้ว่าในแต่ละประเทศต้องเรียนรู้เพื่อปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายจากกระแสโลก

สังคมจะพัฒนาไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ เกิดกระแสและค่านิยมใหม่ๆ ที่หลากหลาย การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วเช่นนี้ ประเทศไทยต้องดำรงสถานะที่มีความได้เปรียบและความสามารถในการแข่งขัน โดยปัจจัยสำคัญที่สามารถเผชิญการเปลี่ยนแปลงและท้าทายดังกล่าวได้ คือ คุณภาพของ "การศึกษา" เป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ ซึ่งหากคนมีคุณภาพแล้วย่อมส่งผลให้สังคมและประเทศชาติมีความเจริญก้าวหน้า

การศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ มีความสามารถที่จะปรับตัวได้อย่างเท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่จะมาถึงทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติ และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น

สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92) เพราะฉะนั้นเยาวชนทั้งหลายซึ่งเป็นอนาคตของชาติควรได้รับการพัฒนาทางด้านต่างๆ ไปพร้อมกัน การพัฒนาการกระบวนการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียน เก่ง ดี มีสุข ผู้สอนจะต้องสร้างรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทุกด้าน ตามความสามารถ ความต้องการ ความถนัด ความสนใจ และตามศักยภาพของแต่ละคนที่จะสร้างความรู้และความเข้าใจด้วยตนเอง โดยใช้การมีส่วนร่วมด้านกระบวนการคิด และการลงมือกระทำกับประสบการณ์จริงใกล้ตัว ในชีวิตจริงหรือใกล้เคียงมากที่สุด (กิ่งฟ้า ลินธุ์งษ์, 2550, หน้า 2-3)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีสมรรถนะในด้านความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะความคิดและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5-29) และในส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรเสนอให้มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ ดังจะเห็นได้จากมาตรฐานหลักสูตรกระบวนการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ย่อยเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะ หาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92-93)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ส่งเสริมให้ครูจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) มาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2515 โดยผ่านกิจกรรมการสำรวจและทดลอง เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในแนวความคิดหลัก (concept) ทางวิทยาศาสตร์ และได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skills) รวมทั้งเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (scientific attitude) หรือพูดอีกอย่างก็คือ ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในองค์ความรู้ และมีทักษะในการเรียนรู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ (ประมวล ศิริพันธ์แก้ว, 2556) อย่างไรก็ตาม แนวทางการจัดการเรียนการสอน ดังกล่าวก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรดังจะเห็นได้จากผลการสอบวัดคุณภาพการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ จากหน่วยงานต่างๆ ทั้งในประเทศและร่วมกับต่างประเทศ เช่น การสอบ O-NET ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (Ordinary-National Educational Testing : O-NET) พบว่าคะแนนเฉลี่ยรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปีการศึกษา 2556 มีคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 30.48 โดยมาตรฐานการเรียนรู้ที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ได้แก่ มาตรฐาน ว 4.2 และมาตรฐาน ว 7.1 (โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2556, หน้า 5) ซึ่งมาตรฐาน ว 4.2 นี้จัดอยู่ในสาระที่ 4 แรงและกฎการเคลื่อนที่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาฟิสิกส์ และเมื่อพิจารณาจากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ในรายวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า นักเรียนมีผลมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 68.54 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนซึ่งกำหนดให้นักเรียนต้องมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป จากการสำรวจสภาพปัญหาเบื้องต้น เกิดจากสาเหตุ

สำคัญ ดังนี้ ประการแรกธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์มีเนื้อหา ค่อนข้างยาก ซับซ้อน ทำความเข้าใจยาก และมีเนื้อหา มากเกินไปทำให้ผู้สอนต้องรีบสอนเนื้อหาให้จบ เป็นผลทำให้ นักเรียนไม่สนใจฝึกคิดและไม่มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ประการที่สอง ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดความ ชำนาญในการแสวงหาความรู้และการสรุปองค์ความรู้ ทำให้ไม่มีความรู้พื้นฐานอย่างเพียงพอ ผู้เรียนจึงขาดความ กระตือรือร้น ไม่มีความสนใจใฝ่เรียนใฝ่รู้ และประการที่ สาม ครูมีพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ไม่สมบูรณ์ กล่าวคือใช้วิธีการสอนและเทคนิคการจัดการเรียนการสอน ที่ไม่น่าสนใจ ครูมุ่งเน้นให้นักเรียนต้องท่องจำสูตรหรือ เทคนิคการคิดลัดและเทคนิคต่างๆ จนนักเรียนบางคนไม่ สามารถเรียนได้ทันเพื่อน ทำให้บรรยากาศในชั้นเรียน น่าเบื่อหน่าย

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์ ต้องอาศัยเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนใจใฝ่เรียนรู้ตามกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ และจากแนวคิดของนักการศึกษา Mergenhahn and Olson (1993, p. 7 อ้างถึงใน พูนศรี นิยมศาสตร์, 2547, หน้า 1) กล่าวว่า “การเรียนรู้นำไปสู่ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สังเกตได้” ดังนั้นถ้าต้องการ ให้มนุษย์เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือคุณลักษณะใดๆ ที่พึงประสงค์ ก็ต้องให้มนุษย์เรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ก่อน และทำให้ได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ให้มากที่สุด

รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจร การเรียนรู้แบบ 7E เป็นรูปแบบหนึ่งของรูปแบบการจัดการ เรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดย Eisenkraft (2003, pp. 56-59) ได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นจากรูปแบบ ของวงจรการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งมี 5 ขั้นตอน มาเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม 2) ขั้นสร้าง ความสนใจ 3) ขั้นสำรวจค้นหา 4) ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป 5) ขั้นขยายความรู้ 6) ขั้นประเมินผล 7) ขั้นนำ ความรู้ไปใช้ โดยให้เหตุผลว่าขั้นตอนของวงจรการเรียนรู้ แบบ 5E เป็นขั้นที่ยังไม่ต่อเนื่องจึงเพิ่มขั้นตอนของวงจร การเรียนรู้อีกสองขั้นตอน คือขั้นตรวจสอบความรู้เดิมและ ขั้นนำความรู้ไปใช้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ รูปแบบการเรียนการสอน 7E จะทำให้นักเรียนเกิด

กระบวนการเรียนรู้ได้สมบูรณ์ และการตรวจสอบความรู้ พื้นฐานเดิมของนักเรียนจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่านักเรียน ต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียน นั้นๆ (ประสาธ เมืองเฉลิม, 2550, หน้า 27) ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจมากขึ้น ตามทฤษฎีสรางสรรค ความรู้ และนักเรียนจะมีแบบความคิดที่ผิดพลาดน้อยลง โดยจากการศึกษาของงานวิจัยของ นันทิยาวรรณ บุบผาคร (2550, หน้า 117) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียน แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิดและ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อแนวคิดเลือกเกี่ยวกับ มโนคติ : ฟิสิกส์ งาน พลังงาน และโมเมนตัมและทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ต่างกัน พบว่า นักเรียนโดยส่วนรวม นักเรียนที่มีความคิดวิพากษ์ วิจารณ์สูงและนักเรียนที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ต่ำ ที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้เทคนิคการรู้ คิดและแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีคะแนนเฉลี่ยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการทั้งโดยรวมและ รายด้านสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทนา นาดิรินทร์ (2551, หน้า 76) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องโมเมนตัมและการดล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องโมเมนตัมและการดล มีคะแนนทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาพร พลพุทธา (2552, หน้า 105) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชา ฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจร การเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อน เรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ ลักษณะ คิริมาลา (2553, หน้า 70) ศึกษาความสามารถใน การแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบ การ

เรียนการสอน 7E พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบ การเรียนการสอน 7E พบว่าในจำนวนนักเรียน 36 คน มีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 26 คิดเป็นร้อยละ 72.22 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E พบว่าในจำนวนนักเรียน 36 คนมีนักเรียนที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 80.56 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ สุทธภา บุญแซม (2553, หน้า 94) ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่า ก่อนการเรียนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ รุ่งอรุณ ถ้าวาปี (2556, หน้า 215) ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้อิทธิพลของวิชาฟิสิกส์ โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และคู่มือการจัดการเรียนรู้ สืบเสาะหาความรู้แบบ สสวท. ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความรับผิดชอบ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ สืบเสาะหาความรู้แบบ สสวท. หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เพื่อนำมาพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษานานาชาติตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน อันจะนำไปสู่การใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงและดำรงอยู่ในสังคมส่วนรวมได้อย่างมีความสุข

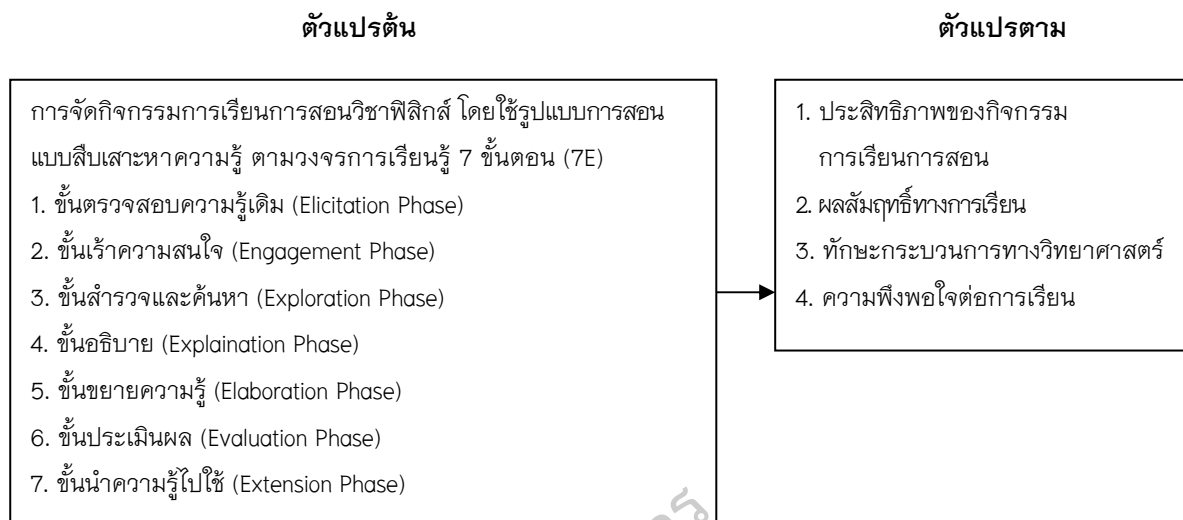
### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน(7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ซึ่งสามารถสรุปแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 15 ห้อง รวม 600 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้อง รวม 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) เนื่องจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้จัดแบ่งห้องเรียนคละตามความสามารถ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน นักเรียนทุกห้อง จึงมีความคล้ายคลึงกัน

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่

3.3 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นจำนวน 8 แผน ซึ่งในแผนจะมีทั้งใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น

3. หลังจากเรียนเสร็จให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติต่อไป

4. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ จัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E)

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและการ เคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ดังนี้

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง กับเกณฑ์ ที่กำหนด โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ร้อยละ (%)

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและ กฎการเคลื่อนที่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดสอบ ค่าที่ (t-test) ชนิด Dependent Samples

3. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการทดสอบค่าที่ (t-test) ชนิด Dependent Samples

4. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบ เสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ด้วย การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย
  - 2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
  - 2.2 ค่าดัชนีความยากง่าย (p)
  - 2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

2.4 ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ด สัน 20 (KR-20)

### 3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) โดยการวิเคราะห์ คະแนม ใช้สูตรคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$

4. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน ใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ และการทดสอบค่าที่ (t-test) ชนิด Dependent Samples

### สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ สรุปผลได้ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้ รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจร การเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.18/73.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน(7E) เรื่อง แรงและกฎการ เคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎ การเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการ สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 4.59 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ที่สุด ( $\bar{x} = 4.59$ )

## อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประเด็นที่น่าสนใจอภิปรายดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.18/73.95 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ Billings (2002, p. 2387-A) ได้ทำการประเมินผลการเรียนด้วยแบบสืบเสาะกับแบบวัฏจักรการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาโดยศึกษาผลเป็นเวลา 5 ปี กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 28 คน การเก็บข้อมูลใช้การสังเกตและแบบทดสอบและแบบสอบถามพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบการเรียนที่มีประสิทธิภาพที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความพอใจในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ตริยาภรณ์ อินลี (2554, หน้า 137) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สารรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยภาพรวม 84.65/82.19 ตามเกณฑ์ 80/80

ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เป็นการสอนที่ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้เมื่อมีสถานการณ์ใดๆ มาเผชิญหน้า ซึ่งในแต่ละขั้นของกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) นี้จะส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ สามารถเรียนรู้หลักการและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อสามารถถ่ายโยงการเรียนรู้ ทำให้เกิดเป็นการเรียนรู้อย่าง

ยั่งยืน กล่าวคือทำให้นักเรียนสามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน(7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสอดคล้องกับ สุภาพร พลพุทธา (2552, หน้า 99) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ สุทธภา บุญแซม (2553, หน้า 94) ศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ รุ่งอรุณ ถ้าวาปี (2556, หน้า 215) ศึกษาการพัฒนาการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และคู่มือการจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้แบบ สสวท. ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความรับผิดชอบ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้แบบ สสวท. หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยดำเนินการ ตามขั้นตอนทั้ง 7 ขั้น ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ได้ฝึกปฏิบัติ จึงส่งผลให้นักเรียนกล้าแสดงออก เกิดความสามัคคี ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียน นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันนำไปสู่การสรุปเป็นองค์ความรู้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3. ผลการเปรียบเทียบของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ Ewers, Timothy Goman (2002, p. 2387-A) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ ต้องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพของครู ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์และกลุ่มต้องเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ระดับชั้นปีที่ 3 และชั้นปีที่ 4 ที่เรียนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่มหาวิทยาลัยไอดาโฮ ผลจากการทดสอบก่อนการเรียนพบว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันในเรื่องความสามารถในการศึกษาเชิงเหตุผลผลความชอบบรรยากาศของชั้นเรียน ความเชื่อในประสิทธิผลการเรียน และความคาดหวังในผลการเรียน แต่มีอายุและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันและผลการทดสอบหลังเรียน พบว่า นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน สอดคล้องกับ พิสมัย พานโฮม (2551, หน้า 99) ศึกษาผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผังรูปตัววีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผัง รูปตัววีมีทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ วาชีณี บุญญาพงศ์ (2552, หน้า 85) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พีชและลัตว์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการหาคำตอบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถแก้ปัญหาหรือแสวงหาคำตอบด้วยตนเองโดยมีครูทำหน้าที่ส่งเสริม ช่วยเหลือใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบวิธีแก้ปัญหา นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมจริงด้วยตนเอง ซึ่งผู้วิจัยเน้นทักษะกระบวนการขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ คือ ทักษะการตั้งหรือสร้างสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป ดังนั้นจึงส่งเสริมและช่วยให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง แรงและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 4.59 อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับ ลัดดาวัลย์ จิมอาษา (2554, หน้า 122) ศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลความพึงพอใจของนักเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ หทัยกาญจน์ ยานสว่าง (2554 หน้า 48) การพัฒนาความเข้าใจ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

ด้วยกิจกรรมการทดลองร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น พบว่าผลความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการทดลองร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น อยู่ในระดับดีมาก

ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม มีความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น นักเรียนได้ความร่วมมือ และแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่มจึงส่งผลให้นักเรียนสนุกกับการเรียน และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากการศึกษาพบว่ารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ซึ่งครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความรู้พื้นฐานและประสบการณ์เดิมของนักเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนแรกที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ และจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

1.2 ครูผู้สอนควรตั้งคำถามในการนำเข้าสู่บทเรียนให้น่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถคิดทบทวนความรู้เดิม ร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทุกคนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างชัดเจน พัฒนาความสามารถในการคิด และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

1.3 จากผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ในการวิจัยพบว่า ในช่วงแรกๆ นักเรียนไม่กล้านำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ดังนั้น ครูจึงควรมีวิธีแก้ไขปัญหานี้ให้นักเรียนกล้าที่จะนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เช่น พูดให้กำลังใจเมื่อนักเรียนได้ออกมานำเสนอ กล่าวชมเชย หรือสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง เพื่อสร้างความผ่อนคลายของนักเรียน แล้วนักเรียนจะสามารถพูดนำเสนอผลงานได้ดีขึ้น

1.4 รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการมากจำเป็นต้องใช้เวลาในการสอนค่อนข้างมาก ครูควรคำนึงถึงเวลา และกระตุ้นผู้เรียนบ่อยๆ บางแผนการจัดการเรียนรู้ควรยืดหยุ่นเรื่องเวลาในการทำกิจกรรม และควรคำนึงถึงความเข้าใจของผู้เรียนเป็นหลัก ตลอดจนส่งเสริมให้ผู้เรียนมาพบปะพูดคุยกับครูผู้สอนนอกเหนือจากเวลาที่ทำการเรียนการสอน

1.5 ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยให้ครูผู้สอนช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อน เช่น ครูผู้สอนมีการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนนอกเวลาเรียน ให้ความดูแลเอาใจใส่ในนักเรียนที่เรียนอ่อน เป็นต้น

1.6 ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อม สื่อการสอน รวมถึงเทคนิคการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้เหมาะสม

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E)

2.2 ควรนำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอื่นๆ เพิ่มเติม อาทิ นำไปใช้ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องงานและพลังงาน หน่วยการเรียนรู้เรื่องคลื่น หรือระดับชั้นอื่นๆ เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวงจรการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (7E) กับวิธีการอื่น ๆ ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิ่งฟ้า ลินธุ์วณิช. (2550). สะท้อนย้อนคิดกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. *วารสารหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 1(1), 2-3.
- ตรียาภรณ์ อินลี. (2554). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สารรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- นันทนา นาตรีชน. (2551). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องโมเมนตัม และการดล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นันทิยาวรรณ บุบผาคร. (2550). *การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้เทคนิคการรู้คิด และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อแนวคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติ : ฟิสิกส์ งาน พลังงานและ โมเมนตัมและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. (2556). *การจัดการเรียนการสอนที่ยึดแนวทางการสืบเสาะหาความรู้*. เข้าถึงได้จาก <http://www.sciteaching.com/A3.html>.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2550). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น. *วารสารวิชาการ*, 4(10), 25-30.
- พิสมัย พานโฮม. (2551). *ผลการใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นผังรูปตัววีที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุตรธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี.
- รุ่งอรุณ ถำวาปี. (2556). *การพัฒนาการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ โดยใช้คู่มือการจัดการเรียนรู้ วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E บนพื้นฐานการคิดแบบโยนิโสมนสิการ และคู่มือการจัด การเรียนรู้สืบเสาะหาความรู้แบบ สสวท. ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบ การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (2556). *เอกสารทางวิชาการรายงานผลการทดสอบ ทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556*. สกลนคร: โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- ลักษณา ศิริมาลา. (2553). *ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุทธภา บุญแซม. (2553). *ผลการศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E)*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา.

- สุภาพร พลพุดธา. (2552). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E ในรายวิชาฟิสิกส์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- หทัยกาญจน์ ยานสว่าง. (2554). การพัฒนาความเข้าใจ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ด้วยกิจกรรมการทดลองร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น. วิทยานิพนธ์ วท.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- Billings, Russell Lauren. (2002). Assessment of the Learning Cycle and Inquiry-based Learning in High School Physics Education. *Education Teacher Training*, 40(4), 88-89.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.
- Ewers, Timothy Gorman. (2002). Assessment of the Learning Cycle and Inquiry-based Learning in High School Physics Education. *Education Teacher Training*, 40(4), 89.

วารสารวิชาการ  
หลักสูตรและการสอน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร