# การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

# Development of Scientific Thinking Using the Inquiry Learning Cycle (7E's) Entitled "Heredity" in Science Learning strand for Matthayom Suksa 3 Students

**วรีลักษณ์ เจริญชาติ[1] พิทักษ์ วงษ์ชาลี[2] อนันต์ ปานศุภวัชร[3]**

Wareelak Charoenchat[1], Pithak Wongchalee[2] and Anun Pansuppawat[3]

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านแก้วปัดโป่ง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 25 คน จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที t–test ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.80/77.3 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนด

2. การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น อยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

[1]นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

[2]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

[3]รองศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to develop the learning plans using the Inquiry Learning Cycle of 7E's entitled "Heredity" for Mathayom Suksa 3 students to contain the efficiency of 75/75, 2) to compare Mathayom Suksa 3 students' scientific thinking before and after learning through the Inquiry Learning Cycle of 7E's, 3) to compare Mathayom Suksa 3 students' learning achievements gained before and after learning through the Inquiry Learning Cycle of 7E's, and 4) to investigate the students' satisfaction of learning through the Inquiry Learning Cycle of 7E's. The subjects were 25 Mathayom Suksa 3 students who were studying in the second semester of 2017 academic year at Bankaewpadpong School. The instruments included the learning plans, the test to assess the students' scientific thinking, a learning achievement test, and a questionnaire to survey the students' satisfaction. The statistics employed for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and t–test (Dependent Samples).

The study revealed these results:

1. The learning plans using the Inquiry Learning Cycle of 7E's entitled "Heredity" for Mathayom Suksa 3 students contained the efficiency of 79.80/77.3 which was higher than the set criteria of 75/75.

2. After learning through the Inquiry Learning Cycle of 7E's, Mathayom Suksa 3 students' scientific thinking was significantly higher than that of before at .01 statistical level.

3. After learning through the Inquiry Learning Cycle of 7E's, Mathayom Suksa 3 students' learning achievement was significantly higher than that of before at .01 statistical level.

4. The students' satisfaction of learning through the Inquiry Learning Cycle of 7E's was at the highest level.


**Keywords**: Teaching method using Inquiry Learning Cycle of 7E's, scientific thinking, learning achievement, satisfaction

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## ภูมิหลัง

สังคมโลกในสหัสวรรษใหม่มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก อันเป็นผลพวงมาจากการที่แต่ละประเทศต่างก็มุ่งพัฒนาตนเองให้มีความเจริญและพัฒนาไปอย่างรวดเร็วโดยวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมวิทยาศาสตร์จึงเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวัน การทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนการพัฒนาทรัพยากรบุคคลทั้งด้านความรู้ กระบวนการคิดและทักษะในการทำงานการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม เป็นพลังขับเคลื่อนการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างมีคุณภาพและยั่งยืน เน้นการนำความคิดสร้างสรรค์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพย์สินทางปัญญา วิจัยและพัฒนาไปต่อยอด ถ่ายทอด และประยุกต์ใช้ประโยชน์ทั้งเชิงพาณิชย์ สังคม และชุมชน โดยสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมที่ส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับภาคการผลิตตลอดจนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมให้ทั่วถึงและเพียงพอทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพในลักษณะของความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555, หน้า 13)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545 มาตรา 24 ข้อ 4 กล่าวไว้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดการเรียนการสอน โดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 14) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 13) “วิทยาศาสตร์ทำให้คนพัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้” (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 1)

จากการศึกษาการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ PISA (Programme for International Student Assessment) โดยมีการประเมิน 3 ด้าน คือ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในภาพรวมพบว่านักเรียนไทยมีผลการประเมินต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติทุกวิชา และมีแนวโน้มผลการประเมินลดต่ำลงทุกวิชาเมื่อเทียบกับการประเมินครั้งแรก (PISA 2000) และผลการประเมิน PISA ปี 2015 พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในตำแหน่งที่ 51–57 จากทั้งหมด 72 ประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558, หน้า 5) และจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) พบว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำโดยในปีการศึกษา 2558 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 29.16 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในระดับชาติ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2558, หน้า 1)

สภาพปัญหาของการจัดการศึกษาในปัจจุบันนี้ นักเรียนส่วนใหญ่ของประเทศ ขาดความกระตือรือร้น เฉื่อยชา เบื่อหน่ายการเรียน คิดไม่เป็น เป็นเหตุให้เกิดการลอกเลียนผู้อื่น เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว ไม่ได้มุ่งเน้นที่กระบวนการวิทยาศาสตร์ ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนในปัจจุบันอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี และเด็กนักเรียนไทยไม่สามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หรือต่อยอดความรู้ในแนวทางที่เหมาะสม (ทิศนา แขมมณี, 2548, หน้า 4–6)

สภาพวิกฤติทางปัญญาที่กล่าวถึงนี้ก็เกิดจากการขาดความคิดแบบวิทยาศาสตร์ ซึ่งการคิด เชิงวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ความสงสัยใคร่รู้ และนำมาซึ่งการตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ รอบตัว และทำให้เกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามมา ทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับความเชื่อมโยงกันของโลกกายภาพ โลกชีวภาพและสังคมมากขึ้น และตระหนักรู้ว่าการตัดสินใจกระทำการใดๆ ล้วนส่งผลกระทบต่อสิ่งอื่นๆ ไม่มากก็น้อย เพราะทุกสิ่งในโลกล้วนมีความสัมพันธ์กัน และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ยังช่วยพัฒนาทักษะการคิดในระดับสูงที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น เช่น การสืบเสาะ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น เนื่องจากการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ได้ฝึกฝนทักษะการคิดเหล่านี้ และช่วยให้ผู้เรียนเกิดวงจรการเรียนรู้ได้อย่างสมบูรณ์ (วิไล รัตนพันธ์, 2556, หน้า 82–83)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียนจึงสามารถทำได้จากการสร้างสถานการณ์และสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในกระบวนการสืบเสาะค้นคว้า เพื่อให้ได้รับความรู้และทำความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ “การคิดเชิงวิทยาศาสตร์สามารถที่จะช่วยผู้คนใน ทุกย่างก้าวของชีวิต เพื่อจัดการกับปัญหาอย่างละเอียดอ่อน มักเกี่ยวข้องกับหลักฐาน การพิจารณา

เชิงปริมาณ การถกเถียงโต้แย้งเชิงตรรกะ และความไม่แน่นอน" (หัสชัย สิทธิรักษ์, 2550, หน้า 1) และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า การคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการคิดที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การสร้างทฤษฎี การออกแบบ การทดลอง การทดสอบสมมติฐาน การแปลความหมายข้อมูล และการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ การคิด เชิงวิทยาศาสตร์ยังเกิดจากการนำการคิดแบบนิรนัยและอุปนัย การวิเคราะห์ คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และการแก้ปัญหามาใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) (Dunbar, 2007, pp. 177–183)

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้เพิ่มจาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น คือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit) ขั้นสร้างความสนใจ (Engage) ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) ขั้นประเมินผล (Evaluate) และขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extend) โดยเพิ่มขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit) เข้ามา โดยมีเป้าหมายเพื่อกระตุ้นให้เด็กได้มีความสนใจและสนุกกับการเรียนและยังสามารถปรับประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง และเพิ่มขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extend) เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนมาให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมวิทยาศาสตร์ จึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมความรู้ ความสนใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์แก่ผู้เรียน (Eisenkraft, 2003, pp. 56–59)

จากเหตุผลและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม จะช่วยพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่วในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งเป็นพื้นฐานในการเป็นบุคคลที่รักการเรียนรู้และสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความสามารถในการคิดจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของสังคมแห่งความรู้ และช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไป

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

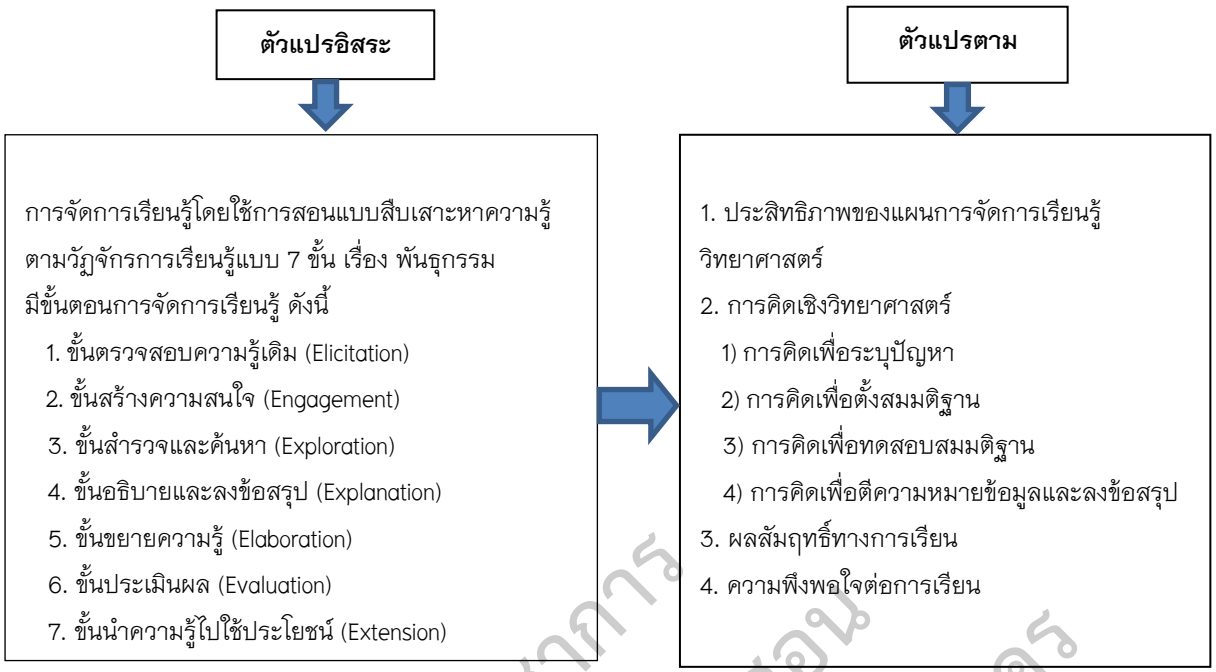
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

## กรอบแนวคิดของการวิจัย




ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายไชยบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านแก้วปัดโป่ง และโรงเรียนบ้านหาดกวน จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 50 คน

2. กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3โรงเรียนบ้านแก้วปัดโป่ง กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายไชยบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling Techniques) โดยการจับฉลาก

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สอนการแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมดจำนวน 18 ชั่วโมง ไม่รวมการทดสอบ วัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงาน การวัดและการประเมินผลและเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สร้างขึ้น โดยยึดเนื้อหาจากจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งได้จากการ

วารสารวิชาการ หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วิเคราะห์ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สร้างตามวิธีการวัดของ ลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งเป็นข้อคำถามที่มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เป็นข้อคำถามเชิงนิมาน (Positive) จำนวน 20 ข้อ

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีช่วงการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะระหว่างการทดลอง และระยะหลังการทดลอง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ระยะก่อนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ระยะระหว่างการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกกิจกรรม แบบประเมินการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

3. ระยะหลังการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่าประสิทธิภาพ $E_1/E_2$

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบแบบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การทดสอบแบบค่าที ชนิดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**สถิติที่ใช้ในการวิจัย**

1. สถิติพื้นฐาน ใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.2 ค่าดัชนีความยาก (p)

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

2.4 ค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) ใช้วิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน 20 (KR-20)

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตรคำนวณหาค่า $E_1/E_2$

4. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน ใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด dependent samples

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏผล ดังนี้

หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร วารสารวิชาการ

1. การจัดการเรียนรู้ เรื่อง พันธุกรรม โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.80/77.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม อยู่ในระดับมากที่สุด

## อภิปรายผล

การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นการค้นพบที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 79.80/77.38 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้เพราะแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านขั้นตอน กระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการเลือกและเรียบเรียงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ การศึกษาเอกสารหลักสูตร คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ตลอดจนแนวทางในการวัดผลและประเมินผล ผ่านกระบวนการตรวจสอบและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านจุดประสงค์ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลก่อนนำไปใช้กับผู้เรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการฝึกการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ มีกิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน กระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิม ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยง การเรียนรู้ไปยังประสบการณ์เดิม นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น สามารถจัดลำดับความคิดและลำดับขั้นตอนในการศึกษาค้นคว้าการเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียน นำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ และเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น จำนวน 6 แผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วนิดาพร วรวิรุฬห์วงศ์ (2558, หน้า 123) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความมีเหตุผล เรื่อง สารละลายกรด–เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 มีค่าเท่ากับ 78.87/76.29 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสุวรรณ ศรีสร้อย (2559, หน้า 131) ได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.59/76.44 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

75/75 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพิมล อ่อนอินทร์ (2559, หน้า 86) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าหลังการสอนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ร่วมกับผังมโนทัศน์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ที่สร้างขึ้นสามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็นอย่างดี

2. ผลการศึกษาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีกิจกรรมการการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะการคิดอย่างเป็นขั้นตอนจากสถานการณ์ปัญหาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 สถานการณ์อย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้ในกระบวนการคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี ส่งผลให้การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิดารัตน อินปาตะ (2553, หน้า 76) ได้พัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไดรับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินดารัตน์ แก้วพิกุล (2554, หน้า 109) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี และความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเปลี่ยนแปลงแนวความคิดและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ผลการวิจัยพบว่า หลังการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น สามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีการตรวจสอบความรู้เดิม เป็นการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมเพื่อให้สามารถวางแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม การเร้าความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถามให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น กระตุ้นให้คิดเพื่อนำไปสู่การตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป การสำรวจค้นหา เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถาม วางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างพอเพียง ผู้เรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง วิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ สรุปและอภิปรายผลการทดลองโดยอ้างอิงประจักษ์พยานอย่างชัดเจนเพื่อนำเสนอแนวคิดต่อไป การขยายความรู้เป็นการจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้น การนำความรู้ไปใช้เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้ไปสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวพร ศรีจรัญ (2559, หน้า 113) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูงที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อน

เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรพิมล อ่อนอินทร์ (2559, หน้า 86) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ ร่วมกับผังมโนทัศน์เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า หลังการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น สามารถนำมาใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง พันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ย 4.65 อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน ปรากฏว่าอยู่ในระดับมากที่สุด 4 ด้าน เรียงจากค่าเฉลี่ยมากไปน้อย ดังนี้ อันดับ 1 ด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.70) อันดับ 2 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.67) อันดับ 3 ด้านสื่อและอุปกรณ์ ($\bar{X}$ = 4.62) อันดับ 4 ด้านการวัดผลและประเมินผล ($\bar{X}$ = 4.61) จะเห็นได้ว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาที่มีความเหมาะสม นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตัวเอง มีสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยสถานการณ์ปัญหาจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้คิดมีความอยากรู้อยากเห็น สงสัยใคร่รู้ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจมีความแปลกใหม่สำหรับนักเรียนฝึกการปฏิบัติด้วยตนเองผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่างๆ อย่างเป็นระบบ นักเรียนมีความสุข สนุกสนานในการปฏิบัติกิจกรรม อยากเรียนรู้และฝึกทำกิจกรรมใหม่ๆ ทำให้นักเรียนมีหลักในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ มีความสนใจใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทนและเพียรพยายาม มีระเบียบและรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กล้าแสดงออก มีความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วนิดาพร วรวิรุฬห์วงศ์ (2558, หน้า 123) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความมีเหตุผล เรื่อง สารละลายกรด–เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก มีค่าเฉลี่ย 4.61 อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัศมี พรมไพสณฑ์ (2559, หน้า 139) ได้การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีค่าเฉลี่ย 4.49 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ สำหรับครูผู้สอนควรนำการจัดการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้สอนควรศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้เข้าใจจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน จากมาตรฐานและตัวชี้วัด

1.2 ผู้สอนควรเตรียมความพร้อม โดยการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์ การเตรียมสื่อ การใช้คำถามการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มตามศักยภาพ

1.3 สำหรับการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ครูควรให้ความสำคัญ ในการกำหนดสถานการณ์ ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิม ขั้นเร้าความสนใจ ควรกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ขั้นสำรวจค้นหา นักเรียนต้องทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถาม ดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ขั้นอธิบาย นักเรียนต้องนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล สรุปและอภิปรายผลการทดลอง เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ขั้นขยายความรู้ ควรจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้มากขึ้นขยายกรอบแนวคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม ขั้นประเมินผล ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ใหม่ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม และขั้นนำความรู้ไปใช้ กระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมไปสร้างความรู้ใหม่ เพื่อให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจัดลำดับของการคิดวิเคราะห์ ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนและพัฒนาการเรียนรู้ได้

1.4 ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยนำสาระอื่นๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ที่ครอบคลุมด้านเนื้อหา มีการพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมากขึ้นไป

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2.2 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น

2.3 ควรจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทโรงเรียนอื่น

## เอกสารอ้างอิง


กรมวิชาการ. (2544). *คู่มือจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.* กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545.* กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

จินดารัตน์ แก้วพิกุล. (2554). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเปลี่ยนแปลงแนวคิดและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น.* ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ทิศนา แขมมณี. (2548). *รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธิดารัตน์ อินปาตี๊ะ. (2553). *ความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปที่ 3 ที่ไดรับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเสริมกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พรพิมล อ่อนอินทร์. (2559). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บนเว็บเควสท์ ร่วมกับผังมโนทัศน์เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. จันทบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี.


วารสารหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รัศมี พรมไพสณฑ์. (2559). *การพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

วนิดาพร วรวิรุฬห์วงศ์. (2558). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับผังกราฟิก เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความมีเหตุผล เรื่อง สารละลายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

วิไล รัตนพันธ์. (2556). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์.* วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

ศิวพร ศรีจรัญ. (2559). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง ที่มีผลต่อการคิดอย่างมีเหตุผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* วิทยานิพนธ์ วท.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศรีสุวรรณ ศรีสร้อย. (2559). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). *ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน.* เข้าถึงได้จาก http://www.niets.or.th. (21 เมษายน 2558).

สถาบันสงเสริมการสอนวิทยาศาสตรและเทคโนโลยี. (2558). *สรุปผลการวิจัย PISA 2015.* กรุงเทพฯ: สถาบันสงเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559.* เข้าถึงได้จาก http://www.nesdb.go.th/ewt_news.php?nid=5748. (1 มีนาคม 2558).

หัสชัย สิทธิรักษ์. (2550). *การคิดเชิงวิทยาศาสตร์.* เข้าถึงได้จาก http://www2.nstru.ac.th/nstru2011/show_new_ex.php?id=10055. (26 กุมภาพันธ์ 2557).

Dunbar, B. D. (2007). "*Shared governance: Making the transition in practice and perception*". United States: Journal of Nursing Administration.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 56-59.