

**การพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะ  
วิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

The Development of Solving. Analytical Thinking and Learning Achievements Set of Skill Packages  
by Using 7E Learning Cycle Model. with 4MAT Technique for Prathom sueksa 6 Students.

ปิยะภรณ์ ภาคทอง\*

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารศรี กลางประพันธ์\*\*

ดร.สมเกียรติ พลະจิตต์\*\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) เปรียบเทียบการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามระดับความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านค่านกกก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 11 ชุด 2) แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา 3) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ (One-Way MANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-Way ANCOVA)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 81.41/82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. การแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** ชุดฝึกทักษะ, การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E, เทคนิคการสอน 4MAT, การแก้ปัญหา, การคิดวิเคราะห์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

\*ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

\*\*อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

\*\*\*ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชุมชนหัวสูงสวรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3

5. นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่างกัน หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ด้านการแก้ปัญหาที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ปานกลาง คู่ที่ 2 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ และคู่ที่ 3 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ ด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

## ABSTRACT

The objectives of the study were: 1) to develop set of skill packages by using 7E Learning Cycle Model, with 4 MAT is efficiency 80/80 2) to compare student's solving, analytical Thinking and learning achievements of them 3) to compare solving, analytical thinking and learning achievements of using set of skill packages which using 7E Learning Cycle Model, with 4 MAT for Prathomsueksa 6 students by classifying level of student's Emotional Quotient (EQ) in bright normal group, normal group and dull normal group between pre-test and post-test. A sample was selected from Prathomsueksa 6 students, Khamnokok school, Nakhon Phanom Primary Educational Service Area Office 2, school year 2016 20 cases were included as a Cluster random sampling. Experimentation equipment's were 1) 11 set of science skill packages which using 7E Learning Cycle Model, with 4MAT for Prathomsueksa 6 students 2) solving problem test 3) analytical thinking test 4) learning achievements test and 5) Emotional Quotient test (EQ test). Collection attendance behavior was analyzed by using Percentage, Mean, Standard Deviation, Effective of learning, Dependent Samples T-Test, One-Way ANOVA, One-Way MANCOVA and One-Way ANCOVA.

Finding of this study were as follows:

1. Set of science skill packages which using 7E Learning Cycle Model, with 4MAT of Prathomsueksa 6 students is efficiency 81.41/82.00 which higher basis than 80/80
2. Solving problem of Prathomsueksa 6 students which using 7E Learning Cycle Model, with 4MAT was statistically significant higher than before at .05
3. Analytical thinking of Prathomsueksa 6 students which using 7E Learning Cycle Model, with 4MAT was statistically significant higher than before at .05
4. Learning achievements of Prathomsueksa 6 students which using 7E Learning Cycle Model, with 4MAT was statistically significant higher than before at .05
5. After student who have a different Emotional Quotient (EQ) studied with the set of skill packages by using 7E Learning Cycle Model, with 4MAT. Solving are different statistically significant at .05 in 3 way as follow: 1) Bright normal student's group have Mean of solving higher than normal student's group 2) Bright normal student's group have Mean of solving higher than dull normal student's group and 3) Normal student's group have Mean of solving higher than dull normal student's group. Analytical thinking and Learning achievements was the same statistically significant at.

**Keywords:** Set of Skill Packages, 7E Learning Cycle Model, 4MAT, Solving, Analytical Thinking, Learning Achievements.

## ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์นับว่ามีความสำคัญต่อโลกและการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทุกชาติทุกภาษา การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นับว่ามีความสำคัญมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะมีความสำคัญต่ออนาคตของประเทศ ด้วยเหตุผลอย่างน้อย 2 ประการ ดังนี้ ประการแรก โลกปัจจุบันเป็นโลกของวิทยาศาสตร์ ทุกคนต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดเวลาไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องช่วยทำให้มนุษย์สะดวกสบายและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แต่ในขณะเดียวกันผลจากความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็อาจทำให้เกิดผลเสียได้อย่างมหันต์ ถ้ามนุษย์เลือกใช้ไม่เป็นและไม่เท่าทัน ฉะนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อชีวิตและสังคมที่มีคุณภาพ ประการที่สอง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญ ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เพราะได้ใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างฐานเศรษฐกิจ ในสาขาการผลิตทั้งด้านเกษตร อุตสาหกรรม บริการตลอดจนการจัดการและขีดความสามารถทางเทคโนโลยีก็เป็นที่ปัจจัยชี้ขาดที่สำคัญของสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม การเมืองและการทหาร (ศุภชัย ทวี, 2551, หน้า 48) ดังนั้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการ ศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มอย่างไม่หยุดยั้ง ซึ่งวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ให้คิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ควรตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน

จากหลักการดังกล่าว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีการพัฒนาการเรียนการสอนตลอดมา แต่ยังคงพบอุปสรรคอีกมากมาย ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความเห็นตรงกันว่าเป็นวิชาที่ยาก ทำให้มีปัญหาในการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จากโครงการศึกษาแนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2550 (The Trends in International Mathematics and Science Study : TIMSS 2007) ประเทศไทย ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าประเทศเพื่อนบ้านที่เข้าร่วมโครงการแทบทุกประเทศ ยกเว้นอินโดนีเซียเพียงประเทศเดียว

สำหรับสภาพปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนบ้านค่านกกก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 พบว่า ผลการสอบระดับชาติ (O-NET) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2554-2556 มีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนเท่ากับ 40.82, 37.46 และ 37.40 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), ออนไลน์, 2554, ไม่ปรากฏเลขหน้า) จะเห็นว่าระดับของคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 และคะแนนเฉลี่ยมีแนวโน้มลดต่ำลง และจากการพิจารณาผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านค่านกกก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 ระหว่างปีการศึกษา 2554-2556 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ที่ร้อยละ 66.93, 69.78 และร้อยละ 68.00 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชั้นประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ทางโรงเรียนกำหนด คือ ร้อยละ 80 (ฝ่ายบริหารงานวิชาการ, 2557)

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้พัฒนานวัตกรรมที่เป็นสื่ออุปกรณ์และวิธีการสอนที่หลากหลาย ซึ่งพบว่าชุดฝึกทักษะเป็นแนวทางหนึ่งที่น่ามาพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำกว่าเกณฑ์ของนักเรียน เพราะชุดฝึกทักษะเป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ การใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเรียนรู้จนเกิดความรู้ความเข้าใจ และความชำนาญในเรื่องนั้นได้เร็วขึ้น ผู้เรียนสามารถทดสอบความรู้ด้วยตนเองหลังจากที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะนั้นๆ ผู้เรียนจะสามารถทดสอบผลสำเร็จได้ว่าบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การใช้สื่อการเรียนจะช่วยพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น เพราะผู้วิจัยได้นำวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางความคิด ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้เอง เป็นการเรียนรู้ที่เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT เป็นรูปแบบในการจัดกิจกรรมการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญและคำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยมีพื้นฐานที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความชอบ และวิธีการที่ตนถนัด

ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT นำมาจัดทำเป็นชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนา การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำผลการวิจัยดังกล่าวไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนยิ่งขึ้น

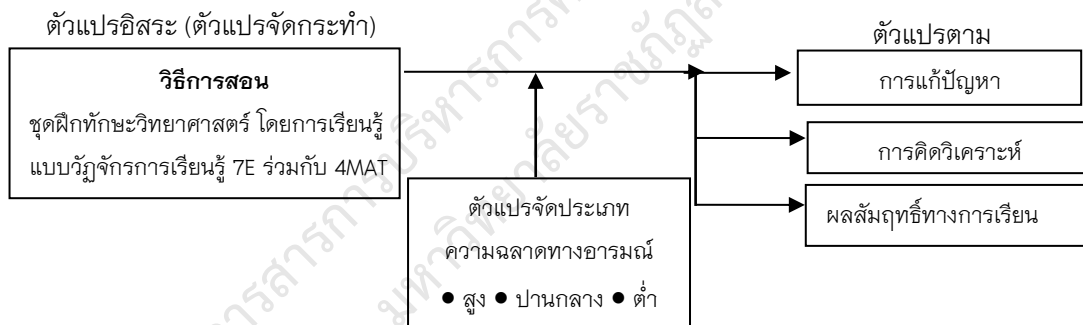
### คำถามการวิจัย

1. ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือไม่/อย่างไร
2. การแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่/อย่างไร
3. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่/อย่างไร
5. การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีตามระดับความฉลาดทางอารมณ์แตกต่างกัน (กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ) หลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่/อย่างไร

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จะส่งผลต่อการพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
5. เพื่อเปรียบเทียบการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามระดับความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียนกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

## กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อการพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 ของกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายหนองแวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 2 จำนวน 7 โรงเรียน 7 ห้องเรียน โดยมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 114 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำนกกก กลุ่มโรงเรียนเครือข่ายหนองแวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 ที่เรียนอยู่ใน ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 20 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) ซึ่งเป็นห้องเรียนที่ทางโรงเรียนจัดนักเรียนเข้าห้องเรียนแบบคละความสามารถคือมีทั้งนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์อยู่ในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ ซึ่งสามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคำนกกก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นครพนม เขต 2

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT

2.2 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาดำเนินการทดลองทั้งหมด 21 ชั่วโมง

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่
  - 2.1 หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80โดยใช้สูตร  $E1/E2$  (เพชฌุ กิจระการ, 2544, หน้า 30-36)
  - 2.2 การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index : IOC) การหาค่าความยาก (Difficulty : p) หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) ของแบบทดสอบรายข้อ และหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการแก้ปัญหา แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR-20
3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (Coefficient of Variation; C.V.) ทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One way ANCOVA) ความแปรปรวนพหุคูณร่วมทางเดียว (One - way MANCOVA)

## สรุปผลการวิจัย

1. ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 81.41/82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. การแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่างกัน หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ด้านการแก้ปัญหามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ปานกลาง คู่ที่ 2 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ และคู่ที่ 3 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ ด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

## อภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ที่ส่งผลต่อการแก้ปัญห การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.41/82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงาน และทำแบบทดสอบย่อยท้ายชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT จำนวน 11 ชุด คิดเป็นร้อยละ 81.41 และคะแนนจากการทำ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.00 แสดงว่า ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 เนื่องจากผู้วิจัยสร้างชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT อย่างเป็นขั้นตอนมีวิธีการที่เหมาะสม มีการจัดกระบวนการเรียนการสอน กิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนอยากค้นคว้าศึกษาหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ ค้นพบคำตอบด้วยตนเองที่ละขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ช่วยพัฒนาความคิด และสติปัญญาของผู้เรียนให้เข้าใจในการเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจภาภา ประถมวงษ์ (2551, หน้า 78-82) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5E กับการเรียนรู้ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E พบว่า รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.22/79.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า การคิดแก้ปัญหของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบ

วิจัยการการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เป็นขั้นตอน และมีระบบวิธีการ ที่เหมาะสม ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ให้นักเรียนได้ทำชุดฝึกทักษะที่เน้นการทดลองปฏิบัติจริง มีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย มีการฝึกทักษะ/กระบวนการเชื่อมโยงด้วยการนำเสนอ เนื้อหาที่สร้างเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่เคยเรียนมาแล้วกับเนื้อหาใหม่ การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับชีวิตประจำวัน และการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนกับศาสตร์อื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของวิมลรัตน์ โนมเกิด (2549, หน้า 39) ได้ศึกษา ผลของการสอนแบบอริยสัจ 4 ที่มีต่อการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี ผลการวิจัยพบว่า การคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 เรื่อง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมาย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล โดยอาศัยปรัชญาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนพื้นฐานทางด้านจิตวิทยาเป็นขั้นตอน และมีระบบวิธีการที่เหมาะสม ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ให้นักเรียนได้ทำชุดฝึกทักษะที่มีรูปแบบหลากหลาย เน้นการทดลองปฏิบัติจริง มีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย ดังคำกล่าวของ ทิศนา ขัมมณี (2548, หน้า 12) ที่กล่าวว่า กิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวทางสติปัญญา เป็นกิจกรรมที่ทำทลายความคิดของผู้เรียน สามารถกระตุ้นสมองของผู้เรียนให้เกิดการเคลื่อนไหว ช่วยให้ผู้เรียนจดจ่ออยู่กับการคิดสนุกที่เจิดจรัส ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาจึงทำให้นักเรียนรับการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ได้ศึกษาสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนผังมโนคติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเขียนผังมโนคติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับ.01 และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไป ตามสมมติฐานข้อ 4 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล โดยอาศัยปรัชญาแนวคิดทฤษฎีตลอดจนพื้นฐานทางด้านจิตวิทยาเป็นขั้นตอน และมีระบบวิธีการที่เหมาะสม ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT เป็นกิจกรรมเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การตั้งคำถาม การสนทนาในกลุ่ม มีการวางแผนในการหาคำตอบด้วยวิธีการสำรวจ ทดลอง การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ลงมือปฏิบัติร่วมกัน และเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน ในชั้นสร้างความสนใจ ผู้วิจัยพยายามจัดกิจกรรมให้นักเรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ด้วยวิธีการที่หลากหลาย



สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัญญา ทองวัฒน์ (2545, บทคัดย่อ) ศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง การขนส่งและการสื่อสารโดยเฉลี่ยสูงขึ้น

5. การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความฉลาดทางอารมณ์ต่างกัน เมื่อเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เพราะนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ สูง ปานกลาง และต่ำ ก็สามารถเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT แล้วได้พัฒนาตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว คือ การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 5 และเมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่ พบว่า ด้านการแก้ปัญหาที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่างกัน หลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ปานกลาง คู่ที่ 2 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ และคู่ที่ 3 นักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่ำ ด้านการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัคริย์ วินิจชญกุล (2549, หน้า 87) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนตามปกติ ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนตามปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนตามปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา ควรนำผลการวิจัยไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีบริบทของโรงเรียนใกล้เคียงกัน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุดและทั่วถึงทุกคน โดยให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการต่างๆ ในการศึกษาหาความรู้ เพื่อให้สามารถค้นหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้เป็นกันเองกับนักเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความสามารถของตนเองออกมาอย่างอิสระ ทั้งในด้านความรู้ ความคิด และการลงมือปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย ครั้งต่อไป

2.1 ควรนำชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ไปทดลองใช้เพื่อพัฒนาตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ คุณธรรม จริยธรรมด้านต่างๆ เช่น ความรับผิดชอบ ความมีวินัย เป็นต้น

2.2 ควรนำชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4MAT ไปทดลองใช้ใน กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นหรือระดับชั้นอื่น

2.3 ควรศึกษาโดยใช้ตัวแปรอิสระชนิดจัดประเภทด้วยตัวแปรอื่นๆ เช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สมาธิ ความวิตกกังวล ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient) เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

ทิตินา แชมมณี. (2543). ชุดกิจกรรมการสอนและการฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.

กรุงเทพฯ: ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุจภาภา ประถมวงษ์. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E).

โรงเรียนบ้านค่านกกก (2557). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2557. นครพนม: โรงเรียนบ้านค่านกกก.

\_\_\_\_\_. (2557). รายงานการประชุมสามัญประจำปีครั้งที่ 8 ปีการศึกษา 2557. นครพนม :

โรงเรียนบ้านค่านกกก.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2551). นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Back ward desing มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตร และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ศุภชัย ทวี. (2551). สารัตถะการสอนวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์

ศุภวรรณ เล็กวิไล. (2548). นวัตกรรมการเรียนรู้สำหรับการวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ:

เอส อาร์. พรินตัง แมส โปรดักส์.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), ออนไลน์, 2557, ไม่ปรากฏเลขหน้า

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2551). กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษา ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจ

และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่สอดคล้องกับแผนการศึกษา แห่งชาติ

(พ.ศ. 2545-2559) ฉบับสรุป. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\_\_\_\_\_. (2552). สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปีของการปฏิรูปการศึกษา (พ.ศ. 2542-2551). กรุงเทพฯ:

วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.

อัชรีย์ วินิจฉัยกุล. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนตามปกติ. ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.