

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้

7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบปกติ

Comparisons of Critical Thinking Ability, Learning Achievement, and Attitudes toward Science Learning of Matthayomsueksa 2 Students Who Learned Using 7-E Learning Cycle, Problem-Based Learning and Traditional Learning Approaches

อลิศรา ศรีสร้อย<sup>1</sup>

รังสรรค์ โฉมยา<sup>2</sup>

อรุณ ชูยกระเตื้อง<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความสามารถในการคิด การพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการสอนหลายรูปแบบ การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้จากการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียน จำนวน 105 คน จากห้องเรียน 3 ห้อง ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น 2) แผนจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และแผนจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างละ 16 แผน 3) แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และ 5) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน F-test (One-way MANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 89.37 / 80.10, 88.28 / 81.90 และ 86.60 / 75.05 ตามลำดับ

2. ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6971, 0.7198 และ 0.6130 ตามลำดับ

<sup>1</sup> นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3. นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติต่อการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ** : การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น, การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน, การคิดอย่างมีวิจารณญาณ, เจตคติต่อการเรียน

#### ABSTRACT

Science has an important role in developing thinking ability. Science learning-teaching development to be efficient must rely on various techniques and methods of teaching. This research aimed to compare students' critical thinking ability, learning achievement, and attitudes toward science learning who learned using 7-E learning cycle, problem-based learning, and traditional learning approaches. The sample consisted of 105 Matthayomsueksa 2 (grade 8) students from 3 classrooms, obtained using the cluster random sampling technique. The instruments used in the research were : 1) plans for organization of 7-E learning cycle, plans for organization of problem-based learning, and plans for organization of traditional learning, 16 plans each ; 2) a critical thinking ability test ; 3) a science achievement test ; and 4) a scale on the attitude toward science learning. The statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, standard deviation, F-test (One-way MANOVA)

The results of the research were as follows :

1. The efficiencies of the plans using 7-E learning cycle, problem-based learning and traditional learning approaches were 89.37/80.10, 88.28/81.90 and 86.60/75.05 respectively.

2. The effectiveness indices of the plans using 7-E learning cycle, problem-based learning and traditional learning approaches were 0.6971, 0.7198 and 0.6130 respectively.

3. The students who learned using the 7-E learning cycle, problem-based learning, and traditional learning showed gains in science learning achievement, critical

thinking ability and attitudes towards science learning from before learning at the .05 level of significance.

4. The students who learned using the problem-based learning approach showed higher science learning achievement and critical thinking ability than the students learned using the traditional learning approach at the .05 level of significance, Also, the students learned using 7-E learning cycle approach indicated more critical thinking ability than the students learned using the traditional learning approach at the .05 level of significance.

**Keywords :** 7-E learning cycle, problem-based learning, critical thinking, attitudes toward learning,

## บทนำ

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญและจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีขึ้นในระบบการศึกษาเพราะเป็นพื้นฐานในการพัฒนาประชากรให้มีคุณภาพทุกด้าน จะเห็นว่าทุกส่วนให้ความสำคัญและมุ่งพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านสติปัญญาและความคิด ไทยเราให้ความสนใจในการพัฒนาความคิดของผู้เรียนมาโดยตลอด (ลักษณะ สรวิวัฒน์. 2549 : 43) ดังจะเห็นได้จากการจัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) ซึ่งได้กำหนดแนวนโยบายไว้ 11 ประการ นโยบายที่สำคัญก็คือ “พัฒนาสังคมแห่งการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ ความคิด ความประพฤติ และคุณธรรมของคน” (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 11) จากรายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาโดย สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน) ทั้งรอบที่ 1 และรอบที่ 2 พบว่ามาตรฐานที่ 4 ด้านผู้เรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ โรงเรียนส่วนมากในระดับเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1 อยู่ในระดับพอใช้ และจากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพโรงเรียน เขตโดยเซฟ ทาแร่ ที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 1 พบว่ามาตรฐานที่ 4 อยู่ในระดับพอใช้ ผู้วิจัยจึงหาแนวทางในการพัฒนารูปแบบการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ(Inquiry Method) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ เรียกว่า (Learning Cycle) แรกๆ พัฒนาขึ้นตอนเพื่อเป็นแนวทางสำหรับใช้จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น (นันทิยา บุญเคลือบ. 2540 : 13-14) โดยแบ่งเป็น 5 ชั้น (รุ่งระวี ศิริบุญนาม. 2551 : 3 ; อ้างอิงมาจาก Bybee. 1989 : 1-2) ได้แก่ การสร้างความสนใจ (Engagement) การสำรวจและการค้นหา (Exploration) การอธิบาย (Explanation) การลงข้อสรุป (Elaboration) และการประเมินผล (Evaluation) ในปี ค.ศ 2003 Eisenkraft (รุ่งระวี ศิริบุญนาม. 2551 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Eisenkraft. 2003 : 57-59 ) ได้ขยายขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้จาก 5 ชั้น เป็น 7 ชั้นโดยเพิ่มขึ้นมาอีก 2 ชั้น คือขั้นตรวจสอบพื้นความรู้เดิม (Elicitation) และขั้นการนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ความสำคัญของการเพิ่มขึ้น

ตรวจสอบพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตื่นเต้นกับการเรียน สามารถสร้างความรู้อย่างมีความหมาย และขั้นการนำความรู้ไปใช้(ประสาธต์ เถียงเฉลิม. 2550 : 25-27) ดังนั้นขั้นตอนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นหรือเรียกย่อว่า 7E มีดังนี้ (1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) (2) ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement) (3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (4) ขั้นอธิบาย (Explanation) (5) ขั้นขยายความคิด (Elaboration) (6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) (7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ซึ่งเป็นกระบวนการสอน 7 ขั้น ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไปในลักษณะของวัฏจักรการเรียนรู้ (Cycle) ขั้นการตรวจสอบความรู้เดิมที่จะช่วยให้เด็กเรียนถ่ายโอนความรู้ที่มีอยู่แล้วและช่วยป้องกันไม่ให้เกิดแนวคิดที่ผิดพลาด (รุ่งระวี ศิริบุญนาม. 2551 : 4 ; อ้างอิงมาจาก Eisenkraft. 2003 : 57-59)

การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม(Constructivism)โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบท(context)ของการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลักการสอนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาศึกษาและการพัฒนาการเรียนรู้อิง 2550 : 6-8) ได้แก่ 1) ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้จัดสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเป็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่อยากรู้หรืออยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองด้วยวิธีการหลากหลาย 4) สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่า ข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียน ระหว่างก่อนและหลังการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงและการเกิดภาพ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ

### สมมุติฐานของการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้นกับการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2. นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น วิธีการใช้ปัญหาเป็นฐาน และวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแสงและการเกิดภาพ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

### วิธีการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเอกชนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนครเขต 1 จำนวน 485 คน จาก 10 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ ท่าแร่ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร จำนวน 105 คน จาก 3 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วทำการจับสลากห้องเรียนเป็นห้องทดลองที่ 1 ใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ห้องทดลองที่ 2 เรียนแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และห้องเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการเรียนรู้เรื่อง แสงและการเกิดภาพ แผนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น แผนการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน แผนการเรียนรู้แบบปกติ แบบละ 16 แผน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงและการเกิดภาพ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจตั้งแต่ .20 ถึง .82 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .93

3. แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบวัดชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .43 ถึง .62 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .57 ถึง .86 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .77

4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .30 ถึง .78 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .91

#### การดำเนินการทดลอง

1. ทำการทดสอบก่อนการทดลองทั้งสามกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการทดลองสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสามกลุ่ม โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน โดยนักเรียนห้องที่ 1 ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กลุ่มที่ 2 ใช้การจัดการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่วนกลุ่มกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. ทดสอบหลังเรียนทั้งสามกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงและการเกิดภาพ แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์
2. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงและการเกิดภาพ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตรของเพียร์สัน
3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานของการวิจัย ในการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงและการเกิดภาพ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA)
4. เมื่อพบความแตกต่างของความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แสงและการเกิดภาพ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการเรียนรู้ 3 วิธี จึงทำการเปรียบเทียบวิธีการเรียนรู้เป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของ Scheffe' และ Univariate test

### ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของ แผนการเรียนรู้ที่เรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น แผนการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และแผนการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 89.37/80.10, 88.28/81.90 และ 86.60/75.05 ตามลำดับ
2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ที่วิเคราะห์จากคะแนนเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.6971 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 69.71 แผนการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีดัชนีประสิทธิผลที่วิเคราะห์จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.7198 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 71.98 และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผลที่วิเคราะห์จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.6130 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 61.30
3. นักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ มีผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. นักเรียนที่เรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ และ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณมากกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบปกติ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่เรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
  - 1.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.37/80.10 หมายความว่าค่าเฉลี่ยคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และการทดสอบย่อยหลังเรียนจากการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น ระหว่างเรียน 16 แผน 5 หน่วยการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 89.37 และคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.10 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนนแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ผลที่พบเช่นนี้อาจเนื่องมาจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ดำเนินการจัดสร้างอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนและวิธีการที่เหมาะสม คือศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา ศึกษาแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามผลการเรียนที่คาดหวัง ดำเนินการ

สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้ศึกษาแล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณานำมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551 : 104) พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของแผนเท่ากับ 87.10/84.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ทิพาพร พลสามารถ (2547 : 85-95) พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา ว31101 เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของแผนเท่ากับ 82.44/81.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของเนาวรัตน์ จันทร์วิวัฒน์ (2551 : 95) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง งานและพลังงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของแผนเท่ากับ 81.16/79.06 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของรุจภา ประถมวงษ์ (2551 : 79) พบว่า แผนการจัดการการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีประสิทธิภาพของแผนเท่ากับ 85.22/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

1.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แสงและการเกิดภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.28/81.90 หมายความว่าค่าเฉลี่ยคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และการทดสอบย่อยหลังเรียนจากการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน ระหว่างเรียน 16 แผน 5 หน่วยการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 88.28 และคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 81.90 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนนแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดสร้างอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนและวิธีการที่เหมาะสม คือศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาศึกษาแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามผลการเรียนที่คาดหวัง ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามที่ได้ศึกษาแล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณานำมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551 : 104) พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของแผนเท่ากับ 87.83/81.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สายใจ จำปาหวาย (2549 : 107) พบว่าพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.63/79.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานประกอบด้วย การกำหนดปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจปัญหา ออกแบบและดำเนินการค้นคว้าเกี่ยวกับปัญหาและนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาสังเคราะห์เป็นความรู้ใหม่ มีการสรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ นำเสนอและประเมินผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้อุบัติการณ์การเรียนรู้จากกลุ่มผู้เรียนขนาดเล็ก ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก และให้คำแนะนำใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ๆด้วยตัวเอง (มณฑนา ธรรมบุศน์. 2545 11-17)



2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น แผนการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่อง แสงและการเกิดภาพ มีค่าเท่ากับ 0.6971 ซึ่งหมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 69.71 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.7198 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 71.98 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของเฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551 : 115-116) พบว่ามีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นเท่ากับ 0.8194 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 81.94 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าเท่ากับ 0.7940 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 79.40 การที่ผลปรากฏเช่นนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้จัดรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการจัดการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและค้นคว้าด้วยตัวเอง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของรุจภา ประถมวงษ์ (2551 : 79) พบว่ามีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เท่ากับ 0.6361 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 63.61 สอดคล้องกับงานวิจัยของเนาวรัตน์ จันทรวัดน์ (2551 : 88) พบว่า มีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เท่ากับ 0.6298 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 62.98 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสายใจ จำปาหวาย (2549 : 97) พบว่ามีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.7104 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 71.04

3. นักเรียนที่ได้เรียนรู้จากการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยได้ใช้กิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อค้นหาคำตอบอย่างมีขั้นตอน ตามกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และค้นหาคำตอบได้ด้วยตัวเองได้ทดลองและฝึกปฏิบัติทำให้เกิดความสนุกสนาน และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ รุจภา ประถมวงษ์ (2551 : 73-74) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสายใจ จำปาหวาย (2549 : 98) พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมตามรูปแบบ สสวท. และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของวีระ เตโช (2549 : 128) พบว่าผลการเรียนด้วยวิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองและมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ที่สอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลอง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของอีบราฮิม (Ebrahim. 2004 : 1232-A) พบว่า ผลของการสอนแบบปกติกับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (4-E) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 111 คนจาก 4 ห้องเรียน แบ่งกลุ่มทดลอง 56 คน เรียนแบบวัฏจักร 4 ชั้น และกลุ่มควบคุม 55 คนเรียนแบบปกติเป็นเวลา 4 สัปดาห์ การสอนใช้ครูเพศหญิงสอนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม การเก็บข้อมูลใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและการเรียนรู้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของบิลลิงส์ (Billings. 2002 : 840) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้มีความสนใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มขึ้นร้อยละ 56 ขึ้นไป นักเรียนร้อยละ 75 มีความสนุกสนานกับการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ ร้อยละ 66 ชอบการเรียนแบบวัฏจักร การเรียนรู้เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และทำให้นักเรียนมีความสนใจและ ความพึงพอใจการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1 นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจ เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นเป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผู้เรียนได้ร่วมกัน ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้ความสำคัญกับการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็กทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมายและไม่เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาด ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ รุ่งระวี ศิริบุญนาม (2551 : 73-77) พบว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น นักเรียนที่เรียนรู้แบบ KWL และนักเรียนที่เรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กรด-เบส และมีเจตคติต่อการเรียนเคมี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เนาวรัตน์ จันทรวีวัฒน์ (2551 : 91) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น กับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมี วิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรินทร์ เทียบพิมพ์ (2550 : 97-106) พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และแบบ 4 MAT มีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนโดยรวม และด้านการพยากรณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้และแบบ 4 MAT มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยรวมและ ด้านการยอมรับข้อจำกัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบปกติ มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการเกิดภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจ เนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบ

การใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบที่เน้นให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยการลงมือทำด้วยตนเอง นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเป็นวิธีที่สามารถจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจเรียนเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของวีระ เตโช (2549 : 128) พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาประชากรกับสิ่งแวดล้อมเรื่องสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเรื่องสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของพัชรินทร์ เทียบพิมพ์ (2550 : 97-106) พบว่า สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เฉลิมพล ตามเมืองปัก (2551 : 120-121) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่แตกต่างกัน ( $p > .01$ )

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีเจตคติต่อการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ ดังนั้นครูผู้สอนควรนำเอาวิธีการเรียนรู้ใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและ การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาในการจัดกิจกรรมตามขั้นตอนต่างๆ ดังนั้นครูผู้สอนอาจปรับเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมให้เหมาะสม

1.3 ในการทำกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนเก่งมักจะเป็นคนดำเนินการทั้งหมด ครูผู้สอนควรกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตัวเองจึงควรเพิ่มคะแนนความร่วมมือในแต่ละกิจกรรม

1.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานในช่วงแรก นักเรียนอาจยังไม่เข้าใจและปฏิบัติไม่ถูก ครูผู้สอนควรชี้แจงจุดประสงค์ วิธีการดำเนินการปฏิบัติตน การช่วยเหลือกัน ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนนเป็นรายคนและกลุ่มให้เข้าใจก่อนดำเนินการ

#### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นและ การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

และเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนในวิชาอื่นเช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรม หรือในระดับชั้นอื่นๆ เป็นต้น

2.2 ควรทำการเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐาน กับกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ

### เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. กระทรวงศึกษาธิการ.การปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด.

พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2540.

เฉลิมพล ตามเมืองปัก. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น (7E) กับการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

ทิพาพร พลสาสมารถ. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา ว 31101 เรื่องบรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

เนาวรัตน์ จันทรวีวัฒน์. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นกับการเรียนรู้ 5 ชั้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

ประสพ เนื่องเฉลิม. “การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ชั้น,” วารสารวิชาการ.

10(4) : 25-30, 2550.

พัชรินทร์ เทียบพิมพ์. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน

แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และแบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม :

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

มณฑรา ธรรมบุศย์. “การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem-Based-Learning),”

วารสารวิชาการ. 5(2) : 11-17 ; กุมภาพันธ์, 2545.

รุ่งทิพย์ ร่มจำปา. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และการเรียนสืบเสาะ

แบบ สสวท ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา : การหมุนเวียนเลือด

และก๊าซและการกำจัดของเสียและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นพื้นฐานของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม, 2549.

- รุ่งระวี ศิริบุญนาม. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องกรด เบส และเจตคติต่อการเรียนเคมีของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการเรียนรู้แบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น การเรียนรู้แบบ KWL และการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- รุจาภา ประถมวงษ์. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น (5E) กับการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- ลักขณา สริวัฒน์. การคิด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2549.
- วีระ เตโช. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง สภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก กับวิธีสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 2549.
- สายใจ จำปาหวาย. ผลการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและรูปแบบของ สสวท. เรื่องบทประยุกต์ที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- Billing, R.L. "Assessment of the Learning Cycle and Inquiry-based Learning in High School Physics Education," **Masters Abstracts International**. 40(4) : 840 ; August, 2002.
- Ebrahim, Ail. "The Effects of Traditional Learning and Learning Cycle Inquiry Learning Strategy on Student's Science Achievement and Attitudes Toward Elementary Science," **Dissertation Abstracts International**. 65(4) : 1232-A ; October, 2004.