

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียน  
วิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะ  
หาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

A Study of Learning Achievement, Retention and Attitude Towards Biology on  
“Kingdom of Life” By in Quiry Cycle Learning (7E) with Mind Mapping Organizers  
Activities for 12th Grade Students

วันวิสา กองเสน<sup>1</sup>, ดร.ศิริพรรณ บรรรหาร<sup>2</sup>, ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์<sup>3</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>2</sup>อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>3</sup>อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ 1 ห้อง จำนวน 36 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ชลบุรี โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยา สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for dependent sample ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีคะแนนความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีเจตคติต่อวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ :** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา / ความคงทนในการเรียนรู้ / เจตคติต่อวิชาชีววิทยา / การจัดการเรียนจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น / ผังความคิด

## Abstract

The purpose of this research is to study biology achievement, retention and attitude towards biology of teaching using technique 7E inquiry cycle with mind mapping. A random sampling of 36 from 12th grade students, Angsilapittayakom, Mueng Districh, Chonburi province were chosen to cluster random sampling in the study. The research tools comprised of five lesson plans, an achievement test and attitude test. The data were analyzed by mean, standard deviation and t-test for dependent methods.

The research findings are as follows:

1. The students that were taught by the 7E inquiry with mind mapping of were the learning achievement post-test higher than pre-test with the statistical significance at .05
2. The students that were taught by the 7E inquiry with mind mapping of were the learning achievement post-test higher than 75 percentage with the statistical significance at .05
3. The students that were taught by the 7E inquiry with mind mapping of were learning retention was higher than 70 percentage with the statistical significance at .05
4. The students that were taught by the 7E inquiry with mind mapping of were attitude

**Keywords: Biology Achievement / Retention / Attitudes Towards Biology / Teaching Biology by Using Analogy Technic in 7E Inquiry Cycle / Mind Mapping**

## บทนำ

การประเมินผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (Ordinary National Educational Test: O-NET ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนขนาดกลาง ในอำเภอเมืองชลบุรี พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าร้อยละ 50 และเมื่อดูแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้ พบว่าในมาตรฐานการเรียนรู้ เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 เช่นเดียวกัน ซึ่งจากการสังเกตการณ์สอนจากประสบการณ์ของผู้วิจัย และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในโรงเรียนที่มีสภาพของโรงเรียนใกล้เคียงกัน ทำให้ทราบว่าเนื้อหาในเรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตมีเนื้อหาที่มีความหลากหลาย มีศัพท์เฉพาะทางชีววิทยาเป็นจำนวนมาก ผู้เรียนสามารถจำได้แค่เพียงระยะสั้น ทำให้ผู้เรียนขาดความคงทนในการเรียนรู้ และเมื่อจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไปนักเรียนจะไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ จึงเป็นเหตุให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ที่ได้ค่อนข้างต่ำและไม่ชอบเรียนวิชาชีววิทยา จากสภาพปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มาพัฒนาผลสัมฤทธิ์และเจตคติในวิชาชีววิทยา 5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม และโรงเรียนชลกันยานุกูล แสนสุข ซึ่งทั้งสองโรงเรียนนี้เป็นโรงเรียนขนาดกลางเช่นเดียวกัน และมีสภาพแวดล้อมสภาพพื้นฐานของนักเรียนที่ใกล้เคียงกัน และเมื่อศึกษาเอกสารงานวิจัย พบว่าสาระวิทยาศาสตร์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ได้นำเสนอการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่

เรียนรู้กับประสบการณ์หรือความรู้เดิมเป็นความรู้ใหม่ของนักเรียน จึงเป็นหนึ่งในแนวทางการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ที่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในทุก ๆ ระดับ ควรมีความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง ซึ่งทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ให้มีเนื้อหาเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ ขั้นประเมินผล (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548) ต่อมา Eisenkraft (2003) ได้ปรับปรุงแบบการสอนจาก 5 ขั้น เป็น 7 ขั้น โดยปรับปรุงแบบการสอนในขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) และขั้นขยายความรู้กับขั้นประเมินผล โดยในขั้นสร้างความสนใจได้แยกออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) และขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ส่วนในขั้นขยายความรู้และขั้นสรุปผลการเรียนรู้ได้ปรับเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และนำความรู้ไปใช้ ซึ่งสรุปได้ว่า รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) คือ ขั้นสำรวจตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) และขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) ประสาท เนืองเฉลิม (2550) กล่าวว่า เป้าหมายที่สำคัญของการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นวิธีการสอนป้องกันแนวความคิดที่ผิดพลาด (Misconception) เน้นความสำคัญของการถ่ายโอนการเรียนรู้และการตรวจสอบความรู้เดิม การสอนสืบเสาะจะเน้นการจัดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ หรือการทำกิจกรรมการเรียนรู้ยังเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุม หรือนำตนเองในการจัดการเรียนรู้ Beeth (1998) กล่าวว่าจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะแบบหนึ่ง ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด และพัฒนาการคิดในระดับสูง โดยแต่ละขั้นใช้เทคนิคการรู้คิดเพื่อแสดง ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและสามารถประเมินความเข้าใจของตนได้ โดยการเปรียบเทียบ ชั่งน้ำหนักความน่าเชื่อถือความมีเหตุผลของคิดเดิมกับความคิดใหม่ ๆ ได้นอกจากนั้นแล้วการนำผังความคิด (Mind Mapping) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น เพราะผังความคิดนั้นเป็นการนำทฤษฎีของสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ โดย โทนี บูซาน นักการศึกษาชาวอังกฤษเป็นผู้ให้กำเนิด โดยพัฒนามาจากการบันทึกแบบเดิมที่บันทึกด้วยอักษร เป็นบรรทัด เป็นแถว ใช้ปากกา หรือดินสอสีเดียว มาเป็นการบันทึกด้วย คำ ภาพ สัญลักษณ์ แบบแผ่เป็นรัศมีออกรอบ ๆ ศูนย์กลางและใช้สีเส้น เราสามารถใช้ Mind Mapping ในการเรียนการสอนแล้วยังใช้ในการวางแผน การตัดสินใจ การเตรียมพูดในที่สาธารณะ การแก้ปัญหา เขียนบทความและช่วยจำ เพราะ Mind Mapping เป็นการทำงานร่วมกันของสมองซีกซ้ายและซีกขวาได้อย่างสมดุลกัน สมองซีกซ้ายทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คำ สัญลักษณ์ ตรรกวิทยา สมองซีกขวาจะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์รูปแบบ สี รูปร่าง โดยใช้แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรองและความคิดย่อยที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ผังความคิด จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อมูลได้ดี (กาญจนา कुमारภัย, 2545) ผู้วิจัยจึงสนใจใช้การจัดการเรียนรู้

แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาชีววิทยาที่สูงขึ้น และเทคนิคการทำผังความคิด ช่วยในด้านความคงทนในการเรียนรู้ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิดในวิชาชีววิทยายังมีไม่มากนัก ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิดในวิชาชีววิทยาเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิตหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิดที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนของการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิดเมื่อผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์
4. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาชีววิทยาระหว่างก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด

### ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง  
ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ห้อง ในโรงเรียนขนาดกลาง อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 156 คน กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 ที่เรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ 1 ห้อง จำนวน 36 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. ตัวแปรที่ศึกษา  
ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสี่เส้าหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้เจตคติต่อวิชาชีววิทยา
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ในวิชาชีววิทยา 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้แก่ อาณาจักรมอเนอรา อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรฟังไจ อาณาจักรพืช อาณาจักรสัตว์
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย  
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการทดลอง 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และเก็บรวบรวมข้อมูล



## วิธีดำเนินการวิจัย

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิดที่มีค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และผ่านการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาชีววิทยา ที่มีค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยา ที่มีค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach)

## วิธีการดำเนินการวิจัย

1. แนะนำขั้นต้นก่อนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว
2. ดำเนินสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด ในวิชาชีววิทยา 5 เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยา (ฉบับเดิม)
3. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยามาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แนะนำขั้นต้นก่อนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพปรับปรุงและแก้ไขแล้ว
2. ดำเนินสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด ในวิชาชีววิทยา 5 เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ใช้เวลาสอน 18 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยา (ฉบับเดิม)
3. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และ



แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาชีววิทยามวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

### ผลการวิจัย

1. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีคะแนนความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด มีเจตคติต่อวิชาชีววิทยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประเด็นอภิปรายที่สำคัญ 3 ประเด็น ดังนี้

#### 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิด พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาเทียบกับเกณฑ์ พบว่า สูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 75 ทั้งนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิด สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ เรียนรู้ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดังต่อไปนี้ 1) ขั้นตอนตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้ครูมีการตั้งคำถาม เพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิม คำถามอาจจะเป็นประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพสังคมท้องถิ่น หรือประเด็นข้อค้นพบทางวิทยาศาสตร์ การนำวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปยังประสบการณ์ที่ตนมี และทำให้ครูได้ทราบว่า นักเรียนแต่ละคนมีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างไร ทำให้ครูสามารถเติมเต็มส่วนที่ขาดให้กับนักเรียน และครูเองยังสามารถวางแผน การจัดการเรียนรู้ได้อย่าง

เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) การที่ครูนำเข้าสู่เนื้อหาในบทเรียนหรือเรื่องที่มีความน่าสนใจ จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ เรื่องที่มีความน่าสนใจ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว การที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม จะทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น และครูสามารถกำหนดประเด็นที่จะศึกษาแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการกระตุ้นการคิด โดยเสนอประเด็นที่สำคัญขึ้นมาก่อน เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้นักเรียนมีการทำความเข้าใจประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็จะมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบ อาจทำได้หลายวิธี เช่น สืบค้นข้อมูลสำรวจ ทดลอง กิจกรรมภาคสนาม เป็นต้น นักเรียนจะได้ข้อมูลอย่างพอเพียง ทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบปัญหาและดำเนินการสำรวจตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองที่ถูกต้องชัดเจนและเป็นระบบ 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) ในขั้นนี้เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาแล้ว นักเรียนจะมีการนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง รูปวาด ตาราง กราฟ ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเห็นแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ของข้อมูล สรุปและอภิปรายผลการทดลอง ในขั้นตอนนี้ครูจะใช้การทำผังความคิดเข้ามาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้จึงช่วยให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ ทำให้นักเรียนมีความสนใจ จำง่าย และกลับไปค้นหาเนื้อหาบทเรียนได้อย่างง่าย 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) ช่วงนี้เป็นการที่ให้นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดเดิมที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ซึ่งอาจใช้การทำผังความคิดเข้ามาจะช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น และขยายแนวกรอบความคิดของตนเองและต่อเติมให้สอดคล้องกับประสบการณ์เดิม 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ในขั้นนี้ครูและนักเรียนตรวจสอบการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้มาประมวลและปรับประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ได้ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extention Phase) ครูมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปปรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิดนั้น จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวัชรนา เล่าเรียนดี (2549: 77) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการหรือวิธีคิด หรือวิธีแก้ปัญหาที่นักเรียนจะต้องมีการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุปรวมทั้งทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะต่าง ๆ ดังกล่าวถ้ามีการใช้อย่างสม่ำเสมอ นักเรียนสามารถที่จะประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

## 2. ความคงทนในการเรียนรู้

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ผังความคิด มีคะแนนเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนเมื่อผ่าน



ไป 2 สัปดาห์สูงกว่าเกณฑ์ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ทั้งนี้เนื่องจากการใช้เทคนิคการทำ ฟังความคิดร่วมกับการเรียน เกิดจากการใช้ทักษะทั้งหมดของสมอง ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันของสมองทั้ง 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ ความเป็นเหตุผล ตรรกวิทยา ส่วนสมองซีกขวาจะทำหน้าที่สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ความงาม ศิลปะ จังหวะ เป็นการนำทฤษฎีเกี่ยวกับสมองไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการคิด วิเคราะห์คำ ภาษา สัญลักษณ์ ระบบ ลำดับ คำนวณ ความเป็นเหตุเป็นผล ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ ใช้แสดง การเชื่อมโยงข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อยที่เกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน (กาญจนา คุณารักษ์, 2545) จึงช่วยให้นักเรียนเข้าใจและสามารถจำบทเรียนที่มีเนื้อหา ที่มีความหลากหลาย มีศัพท์เฉพาะทางชีววิทยาเป็นจำนวนมากขึ้นได้ โดยนำเอาการทำฟังความคิดมาช่วยใน การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และมีความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อที่จะได้นำไป เชื่อมโยงกับบทเรียนใหม่ในการเรียนครั้งต่อไปได้ จึงทำให้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ฟังความคิดนั้น ส่งผลให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ อภิตี ทักษิการ (2538: 77) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนทำแผนที่ความคิดสรุป โยงเรื่อง จะช่วยให้นักเรียนแยกแยะใจความสำคัญในเนื้อหาได้ง่ายและเป็นระบบมองเห็นภาพพจน์ ความคิดรวบยอดและภาพรวมของเนื้อหาได้เร็ว ชัดเจนและสามารถเข้าใจเนื้อเรื่องได้ดีขึ้น ซึ่งการทดลองนี้ ผู้วิจัยใช้การทำแผนที่ความคิดเข้าไปในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ คล้ายแนวคิดของ Stauffer (1980: 75) กล่าวว่า การที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมในขณะที่เรียนจะทำให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดี ยิ่งขึ้น เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนที่ความคิดเป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องใช้กระบวนการคิดและ วิเคราะห์อย่างมีเหตุผลในการแยกแยะใจความสำคัญและรายละเอียดต่าง ๆ ในเนื้อหา โดยจัดแยกเป็นกลุ่ม ตามความสัมพันธ์ แล้วสรุปโยงความสัมพันธ์นั้นเข้าด้วยกันตามเนื้อหา จึงทำให้นักเรียนสามารถมองเห็น ความสัมพันธ์ของรายละเอียดในเนื้อหานั้นได้อย่างชัดเจนมีระบบเป็นลำดับขั้นตอนและยังช่วยให้นักเรียน สามารถจำใจความสำคัญของเนื้อหาได้อย่างชัดเจนมีระบบเป็นลำดับขั้นตอนและยังช่วยให้นักเรียน สามารถจำใจความสำคัญของเนื้อหาได้ง่ายและดีขึ้น

### 3. เจตคติต่อวิชาชีววิทยา

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิค การทำฟังความคิด มีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เนื่องมาจากลักษณะจากการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิค การทำฟังความคิด ได้เพิ่มโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกประสบการณ์ เพื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมที่ โดยเน้นวิธี การเรียนรู้จากการทดลอง เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มอบหมายให้ทำ กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการทดลองทุกกลุ่มควรได้ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อการทำงาน กับผู้อื่น ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย และในขณะที่นักเรียนทำ การทดลอง ครูจะดูแลหรือให้ความช่วยเหลืออย่างกับนักเรียน มีการใช้คำถามหรือการสร้างสถานการณ์ เป็นการช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา ซึ่งจากประสบการณ์ครูในการสอนแต่ละครั้ง ครูจะพยายามสอดแทรกลักษณะตามความเหมาะสมของเนื้อหาของบทเรียนและวัยของนักเรียน

โดยอาจนำตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นปัญหาสังคม เช่น ปราบปรามการฉ้อโกงแล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปพัฒนากับตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งพฤติกรรมต่างๆ เหล่านี้เป็นารแสดงออกและมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิชาชีววิทยา ทำให้นักเรียนมีความชอบในการแสดงออกและอยากมีส่วนร่วมกิจกรรมในวิชาชีววิทยา ส่งผลให้หลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิดทำให้นักเรียนเจตคติต่อวิชาชีววิทยาที่ดีขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Alex Osborn (1957: 84) กล่าวว่า การทำแผนที่ความคิดจะทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ การทำแผนที่ความคิดสรุปโยงเรื่อง หรือการเรียนจากเนื้อหาแต่ละเรื่องเป็นการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ ทำให้นักเรียนตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนเพียงอย่างเดียว ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้แผนที่ความคิดพบว่า นักเรียนมีความสนใจและแสดงความกระตือรือร้นที่จะร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างตั้งใจ ทำให้บรรยากาศการเรียนมีชีวิตชีวาสนุกสนานเป็นกันเอง

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ครูที่สนใจนำการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการทำผังความคิด ควรคัดเลือกเนื้อหาของบทเรียนที่มีความเหมาะสม โดยเนื้อหาควรมีลักษณะสามารถเชื่อมโยงกันได้ เมื่อนำไปทำผังความคิด จะทำให้เข้าใจง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น และการจัดการเรียนการสอนครูควรอธิบายจุดประสงค์ แนวทางการทำผังความคิดและตัวอย่างการทำผังความคิดให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจนในขั้นเริ่มต้นของการเรียน

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นนอกเหนือจากความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ช่วงเวลาของความคงทนในการเรียนรู้ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่าระหว่างที่นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนของการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีการสรุปบทเรียนมากขึ้น มีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองนอกเหนือจากบทเรียนที่มีลักษณะแปลกใหม่แตกต่างจากของเดิม แสดงให้เห็นว่า การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองน่าจะมีผลต่อการเรียนโดยใช้เทคนิคการทำผังความคิด ของนักเรียนซึ่งอาจนำไปเป็นตัวแปรในการวิจัยครั้งต่อไปได้

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กาญจนา คุณารักษ์. (2545). **การออกแบบการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 2)**. นครปฐม:

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- คณฺพล สืบสำราญ. (2551). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิด (Metacognitive Moves) ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงแนวความคิดที่ผิดพลาดเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2550). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ชั้น. วารสารวิชาการ, 10 (4), 25-30.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2549). เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2548). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- เสถียร ณ เชียงใหม่. (2541). ผลของการใช้ผังมโนภาพที่มีต่อการเขียนเรียงความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อภิรดี ทักษิการ. (2538). การเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการทำแผนผังสรุปโยงเรื่องที่อ่าน และเรียนโดยการเขียนเรื่องจากบทอ่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Alex, O.F. (1957). **Applied Imagination**. New York.: Scribner.
- Beeth, M.E. (1998). “Teaching for Conceptual Change : Using Status as a Metacognitive Tool” Science Education. 82 (3): 343-350.
- Eisenkraft, Arthur. (2003). **Expanding the 5E Model**. Science Teacher. 70(6), 56-59.
- Stauffer. (1980). **Teaching Reading as a Thinking Process**. New York, N.Y. Harper and Row.