

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องแรงและความดัน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7Es) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Map) กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

A comparison of Learning proficiency in science: Force and Pressure Analytical Thinking Ability' Fundamental Science Process of Students in Prathomsuksa 5 Between Learning Cycle (7Es) Cooperated with Mind Mapping and a Regular Learning Activity

วนิดา สุขสมโส¹, มนตรี อนันตรักษ์², สุรชา อมรพันธ์³

Wanida Sooksomsod¹, Montree Anantaruk², Suracha Amornphan³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

¹ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ รองศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. candidate in Educational Research Faculty of Education Mahasarakham University.

² Lecture, Faculty of Education, Mahasarakham University. Thesis Major-advisor.

³ Associate Professor, Faculty of Education, Mahasarakham University, Thesis co-advisor.



2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ตามเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และนักเรียนที่เรียนรู้ตามปกติ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านขนวน จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 50 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) แล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลองได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 25 คนเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และกลุ่มควบคุมได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 25 คน เรียนรู้ตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 รูปแบบ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ จำนวนรูปแบบละ 24 แผน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 1 แบบ 3) แบบทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ จำนวน 1 ฉบับ 4) แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 1 ฉบับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และ Hotelling's T^2

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิดและแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.20 / 83.57 และ 76.49 / 75.60 ตามลำดับ

2. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ



อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับ
แผนผังความคิด, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, ทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

Abstract

The purposes of this research were to 1) develop lesson plans of science class in Force and pressure for students in prathomsueksa 5 through Learning cycle (7Es) cooperated with Mind Mapping and a regular learning activity based on standards 75/75. 2) improve learning proficiency which is expected at 750/0 of students in Force and pressure Analytical Thinking Ability' and Fundamental science process 3) compare science learning proficiency in Force and pressure Analytical Thinking Ability, and Fundamental science process between two groups of students who participated Learning cycle (7Es) cooperated with Mind Mapping and those who joined a regular learning activity. subjects of the study were students in prathomsueksa 5 of the second semester in an academic year 2008 of Ban Khanuan school. The 50 samples were included through purposive sampling from two classes. The research tools consisted of 1) 24 lesson plans of Learning cycle (7Es) cooperated with Mind Mapping and 24 lesson plans of a regular learning activity. 2) A Test of learning proficiency. 3) A Test of Analytical Thinking Ability. 4) A Test of Fundamental Science Process Skills. Statistics for data analysis included mean, percentage, standard deviation (SD), t-test (Independent samples) and Hotelling's T

Research findings were as follow:

1) The lesson plans of Learning cycle(7Es) cooperated with Mind Mapping were efficient at 80.20/83.57 while the regular lesson plans were at 76.49/75.60



respectively.

2) Students who were in Learning cycle (7Es) cooperated with Mind Mapping had 75% higher learning proficiency in Science, Analytical Thinking Ability and Fundamental science process at .01.

3) Students who were in Learning cycle (7Es) cooperated with Mind Mapping had higher learning proficiency in science, Analytical Thinking Ability and Fundamental science process at .01

Keywords: Achievement, 7E with Mind Map, Analytical Thinking Ability Fundamental science process skill.

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2542: 2) จากแนวคิดของนักการศึกษา วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่พัฒนากระบวนการคิดต่างๆ อย่างมีเหตุผล ช่วยให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ทำให้มนุษย์ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546; 1) การพัฒนามนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถ จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาด้านสติปัญญา (กรมวิชาการ. 2545: 1) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นพัฒนาการให้เด็กเกิดการเรียน

รู้ด้วยตัวของเด็กเองอย่างต่อเนื่องมีทักษะกระบวนการ เป็นคนดี เป็นคนเก่ง สามารถพัฒนาความคิดได้ ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สอดคล้องกับ (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2545 : 6) คือ หลังการเรียนรู้เด็กสามารถอธิบายตรวจสอบ โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ จึงจะพัฒนาความสามารถด้านสติปัญญาและเจตคติที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

การพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์สามารถกระทำได้ด้วยการใช้รูปแบบการสอนที่เหมาะสม เช่น การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เน้นให้



ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นพบ ความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ และสร้าง องค์ความรู้ อย่างมีความหมายด้วยตนเอง โดยมีเป้าหมาย เพื่อกระตุ้นให้เด็กได้มีความสนใจ และ สนุกกับการเรียน การสอนแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้นนี้ มี 7 ขั้นตอนคือ ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจ และค้นหา ขั้นอธิบาย ขั้นขยายความคิด ขั้น ประเมินผล และขั้นนำความรู้ไปใช้ (ประสาท เนิ่งเฉลิม. 2550: 25-30) ร่วมกับแผนผัง ความคิดซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่เป็นภาพ สะท้อนของการคิด และเป็นส่วนหนึ่งของ เครื่องมือในการบันทึกข้อมูลและความคิดเป็น ภาพ (ธัญญา ผลอนันต์. 2550: 17) การสอน แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผัง ความคิดในการเรียนรู้เพื่อสนองนโยบายการ ปฏิรูปการศึกษาในยุคปัจจุบัน โดยครูผู้สอน เป็นเพียงผู้คอยชี้แนะสร้างสภาพการณ์กระตุ้น ความสนใจของผู้เรียน และผู้เรียนจะเป็นผู้ ที่ศึกษา สืบเสาะ ค้นคว้า ทดลองหาคำตอบ ด้วยตนเองโดยอาศัยการบันทึกข้อมูลภาพ สะท้อนของการคิดเป็นรูปแบบการสอนมาช่วย (ประสาท เนิ่งเฉลิม. 2550: 25-30) และ (ธัญญา ผลอนันต์. 2550: 17)จึงจะสามารถ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (อติณัฐ แก้ว คำ. 2547: 7) นักเรียนที่ได้เรียนรู้จากแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม และราย ด้าน 5 - 7 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (ชนิดา ทา ทอง. 2549: 74) นักเรียนที่ได้เรียนรู้จากแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการ เรียนรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 (เสาวรสิทธิ์ พลโคตร.2550: 67) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอน โดยใช้ Mind Map พบว่า คะแนนความคิด สร้างสรรค์ หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่ม ทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมในแต่ละระดับของ ลักษณะบุคคลมีความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 จากความสำคัญ ของวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตลอด จนผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการ เรียนรู้ 7 ขั้นและแผนผังความคิด สามารถนำมาใช้ พัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ให้กับนักเรียนได้ ทำให้ผู้วิจัยได้ ตระหนัก



เห็นความสำคัญ และสนใจที่จะนำรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้พื้นฐานเดิมมาใช้ในการเรียนรู้อย่างมีความหมายสามารถปรับถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่จากความรู้เดิม เป็นแนวทางในการพัฒนาให้ผู้เรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐานที่ดีขึ้นกว่าเดิม ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสารสนเทศพื้นฐานสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรและเทคนิคการสอนของครูวิทยาศาสตร์ นำไปปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และคาดหวังไว้ว่าจะเกิดผลดีต่อนักเรียนในการพัฒนาทักษะต่างๆ ซึ่งเป็นทักษะเริ่มต้นที่สำคัญของการเรียนรู้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ภาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด และการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่มีประสิทธิภาพตาม

เกณฑ์ 75 / 75

2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ตามเกณฑ์ร้อยละ 75

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด กับนักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ตามปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และการจัดการเรียนรู้ตามปกติ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

2. นักเรียนทั้งกลุ่มที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด และการจัดการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและความดัน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่า



เกณฑ์ร้อยละ 75

3. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียน สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนบ้านขนวน ศูนย์เครือข่ายหนองนาคำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 50 คน จาก 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง(purposive sampling) แล้วแบ่งเป็น กลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1จำนวน 25 คนเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และกลุ่มควบคุมได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 25 คนเรียนรู้ตามปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด จำนวน 24 แผน

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ จำนวน 24 แผน

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากของข้อสอบรายข้อ (ค่า p) ตั้งแต่ .30 ถึง .77 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ (ค่า r) ตั้งแต่.30 ถึง.67 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .83

3. แบบทดสอบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากของข้อสอบรายข้อ (ค่า p) ตั้งแต่.23 ถึง.70 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ (ค่า r) ตั้งแต่ .29 ถึง .77 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .86

4. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากของข้อสอบรายข้อ (ค่า p) ตั้งแต่ .30 ถึง .67 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ (ค่า r) ตั้งแต่.24 ถึง.70 และค่าความเชื่อมั่นของ



แบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .84

การดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง ใช้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำการวัดผลหลังการทดลองครั้งเดียว (Posttest Only With Control Group Design) กับทั้งกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

1. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยกลุ่มทดลอง ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด และกลุ่มควบคุมใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามปกติซึ่งแต่ละรูปแบบให้เวลาจัดการเรียนรู้แต่ละ 1 ชั่วโมงรวม 24 ชั่วโมง

2. หลังการทดลองดำเนินการทดสอบหลังเรียน (post - test) โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ทำการทดสอบนอกเวลาเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของ

คะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนทั้งกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด และกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของค่าเฉลี่ย

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพทั้งแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด และแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ทดสอบโดยใช้สถิติ $t - test$ (one sample $t - test$) (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 61)

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียน ทั้งกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7 E) ร่วมกับแผนผังความคิด (Mind Map) และการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เทียบเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้สถิติ $t - test$ (one samples $t - test$) (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 61)

4. การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น



พื้นฐานหลังเรียน ระหว่างนักเรียนกลุ่ม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และ การจัดการเรียนรู้ตามปกติ โดยใช้ สถิติ Hotelling's T2 (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. 2540: 153)

ผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิดและแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เรื่อง แรงและความดัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.20 / 83.57 และ 76.49 / 75.60 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ 75 / 75 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.20 / 83.57 และ 76.49 / 75.60 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าทั้งแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และ แผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75 / 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ ผลที่ปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับแผนผังความคิด และแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นได้ผ่านวิธีการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนตั้งแต่การศึกษาเอกสารหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาแนวทางการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาจากงานวิจัยที่



เกี่ยวข้อง ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและดำเนินการสร้างแผนให้ตรงกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยผ่านการตรวจสอบ คัดกรอง และแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลอง (try-out) และใช้สอนจริง จึงทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ดังที่ทิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545: 289-290) ได้สรุปความสำคัญของแผนการเรียนรู้ว่าการวางแผนการสอนเป็นงานสำคัญของครูผู้สอน การสอนจะประสบความสำเร็จด้วยดีหรือไม่ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ การวางแผนเป็นสำคัญ ถ้าผู้สอนมีการวางแผนการสอนที่ดีก็เท่ากับบรรลุจุดหมายปลายทางไปแล้ว ครึ่งหนึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ประสาท เนิ่งเฉลิม (2550: 25-30) ได้สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เป็นรูปแบบที่ครูสามารถนำมาปรับประยุกต์ให้เหมาะสมตามธรรมชาติวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ อันที่จะทำให้นักเรียนเข้าถึงความรู้ความจริงได้ด้วยตนเองและนักเรียนได้รับการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 7 ขั้น ควรจะลืออยู่เสมอว่าครู

เป็นเพียงผู้ทำหน้าที่คอยช่วยเหลือ เอื้อเฟื้อ และแบ่งปันประสบการณ์ จัดสถานการณ์เร้าให้นักเรียนได้คิดตั้งคำถาม และลงมือตรวจสอบนอกจากนี้ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถบนพื้นฐานของความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล อันที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุจุดหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับแนวคิดของ สมศักดิ์ ภูวิธวรรณ (2541: 149) ที่อ้างถึงข้อดีของการจัดการเรียนรู้ด้วยแผนผังความคิด ว่า การวัดความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนในวิชาหนึ่งไม่ใช้การวัดความสามารถในการเขียน หรือจำเพียงอย่างเดียว การจัดการเรียนการสอนด้วยแผนผังความคิด ก็เป็นวิธีที่ใช้ได้ ครูจะวัดได้โดยการดูจากแผนผังความคิดที่นักเรียนเขียน ไม่นานก็รู้ว่านักเรียนเก็บเกี่ยวความรู้ได้มากน้อยเพียงใด ทั้งยังเห็นจุดอ่อน จุดแข็งของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างไม่ยากนัก นักเรียนเข้าใจผิดเรื่องใดก็ดูได้จากการโยงใน แผนผังความคิด และสามารถช่วยปรับแก่นักเรียนได้ตรงประเด็นของแต่ละคน ดังนั้นจึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของมนมนัส สุดสั้น (2543: 79 - 79) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์



และความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับ
การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการ
เขียนแผนผังมโนทัศน์การสอนตามคู่มือครู
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้าน
ความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำ
ไปใช้ ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิด
วิเคราะห์วิจารณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการ
จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น
ร่วมกับแผนผังความคิด และนักเรียนที่เรียน
ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถ
ด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
ผลการวิจัยที่ปรากฏสอดคล้องกับสมมติฐาน
การวิจัยข้อ 2 ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ ผลปรากฏเช่น
นี้อาจเนื่องมาจาก กระบวนการจัดการเรียน
เราทั้งกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ
วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด
และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียน
รู้ตามปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เน้นให้ผู้เรียน
มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีการสืบค้น

ข้อมูลทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็น
ระบบ ดังที่ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2545: 4 - 5,
อ้างอิงมาจาก National Research council,
200: 13 - 54) อ้างว่าการสืบเสาะเป็นการ
จัดกิจกรรมที่หลากหลาย ประกอบด้วยการ
สังเกต การตั้งคำถาม การตรวจสอบหนังสือ
เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่น่าสนใจ
การวางแผนการสืบค้น การทบทวนความรู้ที่มี
อยู่เมื่อได้รับหลักฐานใหม่จากการทดลอง การ
ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมาย
ข้อมูล การเสนอคำตอบ การอธิบายและการ
พยากรณ์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กษมา
ตราชู (2549 : 65) ที่ได้วิจัยการเปรียบเทียบ
ผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และ
การสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อการมีแนวคิด
เลือกเกี่ยวกับมโนทัศน์ชีววิทยา : การเจริญ
เติบโตของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง และ
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่ง
ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักร
การเรียนรู้ 7 ขั้น และสืบเสาะแบบสสวท. มี
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
โดยรวมและเป็นรายด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ
สอดคล้องกับผลการวิจัยของศรีสุภา ชูพันธ์



(2548 : 75) ที่มาการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้และรูปแบบ สสวท. ที่มีต่อทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและความคิดเชิง วิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ผลปรากฏว่า นักเรียนโดยรวมและ จำแนกตามเพศที่เรียนด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานหลังเรียนโดยรวมและเป็นรายด้าน 3-7 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และมีความคิดเชิง วิพากษ์วิจารณ์ เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการ คิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนสูงกว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ผลการวิจัยที่ปรากฏสอดคล้องกับสมมุติฐาน ข้อที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจาก กระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งกลุ่มที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด และนักเรียนที่เรียน

ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามปกติเป็นยุทธวิธี การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความ รู้ด้วยตนเอง ผู้เขียนมีส่วนร่วมและประเมิน ผลการเรียนรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง (Renner & Marak, 1990; 241 - 246) ซึ่งจะช่วย เพิ่มศักยภาพด้านสติปัญญา (intellectual potency) เนื่องจากผู้เรียนต้องเข้ามามีส่วน ร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอนทำให้เกิดการเรียนรู้วิธีแก้ปัญหา และการถ่ายโอนความรู้ไปใช้ ในสถานการณ์ใหม่ ผลการวิจัยสอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ เสาวรสิทธิ์ พลโคตร (2550 : 65) ที่ได้วิจัยเปรียบเทียบทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยรูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7 ขั้น และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่กำหนดและหมุนเวียนหน้าที่ของ สมาชิก ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วย รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียน ด้วยรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และสอดคล้องกับ อิบบราฮิม (Ebrahim. 2004 : 1232 - A) ซึ่ง ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการสอนแบบปกติ กับการสอนโดยวัฏจักรการเรียนรู้ ที่มีต่อผล



สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติ ต่อวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาในกลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผล การวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ วัฏจักร การเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีการสอนแบบ ปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการ วิจัยไปใช้

1.1 การอภิปรายในเรื่องที่เป็น ประเด็นศึกษา ครูควรให้เวลาที่พอเหมาะกับการอภิปรายในแต่ละครั้ง ซึ่งควรพอดีคล้อย กับหัวข้อหรือประเด็นที่จะอภิปราย ไม่ควร เร่งรัดจนเกินไป เพราะจะทำให้การร่วมแสดง ความคิดเห็นของเด็กยังไม่เต็มที่ แต่ก็ไม่ควร นานเกินไปเพราะจะทำให้เด็กบางคนรู้สึก เบื่อหน่าย

1.2 ควรมีการจัดแหล่งศึกษา ค้นคว้าข้อมูลที่หลากหลายไว้ให้กับนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลมา

ประกอบการนำเสนอ การอภิปรายได้อย่างมี ประสิทธิภาพ และพยายามแบ่งกลุ่มนักเรียน ให้และความสามารถได้ใกล้เคียงกันทุกกลุ่ม ไม่ควรปล่อยให้ นักเรียนรวมกลุ่มตามความ ชอบ เพราะจะทำให้ผลงานของแต่ละกลุ่ม แตกต่างกันไปจนเกินไป ทำให้กลุ่มที่ไม่ประสบ ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเกิดความท้อได้

1.3 ในขั้นตอนการประเมินผล ควรใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลาย และ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินด้วยจะ เป็นการดี

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้ง ต่อไป

ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เพื่อพัฒนา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานร่วมกับ เทคนิคอื่นๆ เช่น โยนิโสมนสิการ การ ระดมสมอง เป็นต้น เพื่อเปรียบเทียบผล การพัฒนาที่เกิดขึ้นกับการใช้ร่วมกับแผนผัง ความคิด



References

- Boonruengrat, Samreong. (1997). **Technique of Multiple Variable Analysis**. The 2nd Printing. Bangkok: Ton-o Grammy.
- Department of Academic. (2002). **Basic Education Curriculum 2001**. Bangkok: The Express Transportation Organization of Thailand.
- Ebrahim' AIi. (2004). "The Effects of Traditional Learning and a Learning Cycle Inquiry Learning Strategy on Students' Science Achievement and Attitudes Toward Elementary science" **Dissertation Abstracts International**. 64(04) : 1232-A ; October.
- Jaroenwongsak, Kriengsak. (1999). **The Fifth Wave, Social Scholar: Thai Desirable Society in The 21st Century**. Bangkok: Success Media.
- Kaewkam, Atinat. (2004). **The Effect of Teaching by Learning Cycle on Basic Science Process Skill in "Substance in Daily Life," of Matayomsuksa 1 Students**. An Independent Study Report in Curriculum and Instruction. Mahasarakham: mahasarakham University.
- Kasama, Trachoo. (2006). **A Comparison of the Effect of 7 Steps of Cycle Learning and Inquiry as Institute of Science Support on Selective Approach of Biology Concept: A Growth of Plant, Photo Synthesis, and Science Process Skill of Pratomsuksa 4 Students**. Master of Education Thesis. Mahasarakham: Mahasarakham University.
- Nuengchaloem, Prasat. (1997). 7 Steps Inquiry of Science Learning. **Academic Journal**. 10(4): 25-30 October-December.
- Pattaniya, Somnuek. (2006). **Educational Measurement**. The 6th Printing, Kalasin: Prasan Printing.
- Polakote, Saowarod. (2003). **A Comparison of Science Process Skill, Learning Achievement, and Science Attitude of Pratomsuksa 6 taught by 7 Steps of**



- Learning Cycle, and 5 Steps of Learning Model as Determining and Taking Turn in Member's Duty.** Master of Education Thesis. Mahasarakham University.
- Ponanan, Tanya. (1997). **Mind Map and Education, and Knowledge Management.** Kwankao Printing. Bangkok.
- Poowipadawat, Somsak. (1998). Creative Thinking Enhancement Technique. The 4th Printing. Bangkok: Thaiwattanapanich. **Journal of Research in science Teaching**, 27 (3) 241 – 246.
- Renner' J.W. & Marak, E.D. (1990). An educational theory base for Science Teaching. **Journal of Research in Science Teaching**, 27 (3) 241-246.
- Rodranga, Wanwipa. (2002). **Learning Activity Package of Science Learning Substance.** Bangkok: Institute of Academic Quality Development.
- Soodsin, Monmanad. (2000). **A Study of Science Learning Achievement and Critical Thinking Ability of Matayomsuksa 2 Students taught by Inquiry Method, and Concept Map Writing.** Master of Education Thesis. Srinakarinwirot University.
- Sook-sri-ngam, Paitoon. (2002). **Document of Seminar in Special Problem and Science Teaching Research.** Mahasarakham: Mahasarakham University.
- Soontonroje, Wimonrat. (2002). **Document for 0506703 Instructional Development.** Faculty of Education, Mahasarakham University., Institute of Science and Technology Promotion (ISTP). (2003). Science Learning Substance Management, Basic Education Curriculum. Ladprao Teacher Council Printing.
- Tatong, Chanida. (2006). **A Comparison of Learning Achievement from 7 Steps Learning Cycle, and Inquiry Learning as Institute of Science Support on Selective Approach In Biology Concept: Classification of Plant and Animal, and Basic Science Process Skill of Pratomsuksa 5 Students.** Master of Education Thesis. Mahasarakham: Mahasarakham University.