

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น
และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

The Comparison of Using the Project Approach and CIPPA Model on Learning
Achievements, Science Process Skills and Scientific Problem Solving about
“Life of the Plant” of Prathomsuksa 4 Students

ศศิธร พาเจริญ¹

จิรภา เพชรสม²

กนกพร ทองสอดแสง³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดอนแรด (จินดาวิทยาคาร) จำนวน 20 คน และนักเรียน โรงเรียนบ้านหาญฮี จำนวน 18 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2 รูปแบบคือ แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.87 ถึง 4.93 มีความเหมาะสมมากที่สุด และแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.83 ถึง 4.93 มีความเหมาะสมมากที่สุด ใช้เวลาเรียน 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.40 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.72 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.47 ถึง 0.85 มีค่าอำนาจจำแนก (r_{tt}) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.56 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.76 และ 4) แบบทดสอบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (r_{tt}) ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.78 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วยเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent Samples) และ Hotelling's T²

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.56/85.67 และ 79.81/79.43 ตามลำดับ

¹ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เท่ากับ 0.7669 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.69 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.6694 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 66.94

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และนักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้น พื้นฐานโดยรวม และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ หลังเรียนสูงขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน, เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

Abstract

An effective teaching model must allow the learner to learn by experiencing and doing activities in order to develop science process skills, scientific attitude and construct knowledge meaningfully. Thus, the purposes of this study were to examine and compare learning achievement, basic Science Process Skills and scientific attitude of Prathomsuksa 2 students who learned using the 7-E learning cycle model and the 4 MAT Approaches. The sample used in this study consisted of 20 Prathomsuksa 2 (grad 2) students attending Ban Don Rad (Chinda Witthayakarn) School, and 18 students at Ban Han Hee School, obtained using the purposive sampling technique. The instruments used in this study were ; 1) 7-E learning plans for learning from 4.87 to 4.93 with an average most appropriate and plans for the 4 MAT Approaches learning from 4.83 to 4.93 with an average most appropriate, each plan for 2 hours of learning in a week. 2) a 30 item multiple-choice test on achievement with discriminating powers ranging 0.21-0.40 and a reliability of 0.72 ; 3) a forty item multiplechoice test on basic science process skills with eight subscales, difficulties ranging 0.47-0.85 , discriminating powers ranging 0.22-0.56 and a reliability of 0.76 ; and 4) a 20 item multiple-choice test on scientific attitudes with discriminating powers ranging 0.22-0.78 and a reliability of 0.98. The statistics used for analyzing data were percentage, mean and a standard deviation ; the t-test (Dependent Samples) and Hotelling's T^2 were employed for testing hypotheses.

The results of study were as follows :

1. The plans for learning by using the 7-E learning cycle model and the 4 MAT Approaches had efficiencies of 80.56/85.67 and 79.81/79.43 respectively.

2. The effectiveness indices of the plans for learning by using the 7-E learning cycle model and the 4 MAT Approaches were 0.7669 and 0.6694, which indicated that two groups of students progressed their learning at 76.69 and 66.94 percent respectively.

3. The students who learned using the 7-E learning cycle model and the 4 MAT Approaches showed gains in learning achievement, basic science process skills and scientific attitudes from before learning at .05 level of significance.

4. The students who learned using the 7-E learning cycle model and the 4 MAT Approaches show learning achievement, basic science process skills and scientific attitudes as a whole are significantly different statistically at the .05 level.

Keyword : Comparison, Project Approach, CIPPA Model, Learning Achievements, Science Process Skills and Scientific Problem Solving

บทนำ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็นมากในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skill) (Finley. 1983 : 48) ซึ่งตรงกับแนวคิดของ Piaget ที่กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสัมพันธ์สอดคล้องกับขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Lowson, Nordland and Devito. 1975 : 423) ซึ่งมีส่วนให้นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาด้านทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีการเจริญพัฒนาด้านสติปัญญาควบคู่กันไปด้วย การที่ผู้เรียนได้ฝึกใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แสวงหาความรู้หรือแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ นั้น นอกจากจะช่วยพัฒนาเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นแล้วยังพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ครอบคลุมถึงความสามารถทางสมองด้วยเพื่อให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นเจตคติด้านพุทธิพิสัย (Haladyna and Shaughnessy. 1982 : 548 ; Schibeci. 1983 : 597) มีความเกี่ยวข้องกับสติปัญญาหรือความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ช่วยให้บุคคลแสวงหาความรู้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดช่วยให้เข้าใจหลักการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพื้นฐาน ทำให้เป็นคนที่มีเหตุผล มีใจกว้าง มีความซื่อสัตย์ มีความเป็นปรัญญ์ มีความอยากรู้อยากเห็น สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2540 : 2) ครูในฐานะผู้มีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอนควรนำวิธีการสอนและเทคนิคใหม่ๆ มาใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดศักยภาพในการเรียนรู้ และมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพทางสติปัญญา เพราะนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน มีความมุ่งมั่นที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนจดจำความรู้ได้อย่างมีความหมาย (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2531 : 9) และเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่างๆ ได้ด้วยตนเอง นักเรียนมีประสบการณ์ในเนื้อหา ครูเป็นผู้วางแผนการเรียน นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง (ภพ เลหาไพฑูริย์. 2540 : 123)

การจัดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นแนวความคิดอีกแนวหนึ่งที่มีหลักการความคิดเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับแนวคิดของจอห์น ดิวอี้ เป็นแนวคิดให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและมุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้พื้นฐานของนักเรียน 4 แบบ สามารถตอบสนองความต้องการและพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนโดยคำนึงถึง ความรู้สึก การรับรู้ ประสบการณ์

ทักษะกระบวนการทางสมองของผู้เรียน การแสวงหาความรู้ความคิดและการกระทำเพื่อสร้างผลงานแห่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย แนวการจัดกระบวนการเรียนรู้ลักษณะนี้จะช่วยให้การเรียนการสอนมีชีวิตชีวา สนุกสนาน มีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ทำให้ครูและนักเรียนไม่เบื่อหน่ายซ้ำซากอยู่ในบรรยากาศของ ห้องเรียนอย่างเดียว เนื่องจากกิจกรรมตามวงจรของวัฏจักรจะยืดหยุ่นและครอบคลุมวัตถุประสงค์ และกลวิธีต่างๆ ตามความถนัด ความสนใจทั้งของครูและนักเรียน (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน. 2543 : 1 - 7, 11 - 12)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ได้มาตรฐานและเป็นไปตามเกณฑ์ และมาตรฐานของโรงเรียนบ้านดอนแรด (จินดาวิทยาคาร) อำเภอรัตนบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านดอนแรด (จินดาวิทยาคาร) อำเภอรัตนบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 ในปีการศึกษา 2556 สูงขึ้นและนักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็นไปตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคมอำเภอรัตนบุรี 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2555 จำนวน 6 โรงเรียน จำนวน 6 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 130 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ประกอบด้วย นักเรียนโรงเรียนบ้านดอนแรด (จินดาวิทยาคาร) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน ใช้การจัดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน และนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน

บ้านหาญฮี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุรินทร์เขต 2 อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 18 คน ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในครั้งนี้มี 2 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 แผน จำนวน 16 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบ จำนวน 3 ชนิด ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ ชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อใช้วัดความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ

2.3 แบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อใช้วัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

2. ดำเนินการสอนใช้เวลาสอนเท่ากันกลุ่มละ 16 ชั่วโมง ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น จำนวน 20 คน

2.2 กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 18 คน

3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

4. นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ได้มาวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบทั้งสามฉบับ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (r_{xy}) เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรตามทั้งสามตัวมีความสอดคล้องกัน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการทางสถิติ Hotelling's T^2

สรุปผล

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.56/85.67 และ 79.81/79.43 ตามลำดับ

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เท่ากับ 0.7669 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.69 และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.6694 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 66.94

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ หลังเรียนสูงขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.56/85.67 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำใบกิจกรรมท้ายแผน การประเมินพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม ผลงาน/ชิ้นงาน ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการทดสอบย่อยท้ายแผน คิดเป็นร้อยละ 80.56 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 85.67 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งได้สร้างตามขั้นตอน ที่มีกระบวนการผ่านผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบชี้แนะเป็นอย่างดี ในด้านความสัมพันธ์กับหลักสูตรมีการวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดมาตรฐาน และตัวชี้วัดสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือ สื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล มีค่าประเมินผลเฉลี่ย 4.90 ซึ่งสรุปผลการประเมินได้ว่าเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบการสอนที่สร้างขึ้นนี้มีกระบวนการที่ชัดเจน แต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกและค้นหาความรู้ภายใต้กรอบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม เป็นการเรียนการสอนแบบสืบเสาะที่เน้นพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนตามทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ piaget นักเรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้แบบกระบวนการ (Procedural Knowledge) ซึ่งเกิดจากการใช้ทักษะในการสร้างและทดสอบแนวความคิด (Lawson. 2001 : 166) ทำให้นักเรียนมีศักยภาพด้านสติปัญญา (Intellectual Potential) และมีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น นักเรียนนำเอาแนวคิดหลักการมาสร้างเป็นความรู้ใหม่ด้วยตนเองและเก็บบันทึกไว้ เมื่อมีสิ่งเร้าภายนอกมากระตุ้น นักเรียนจะนำความรู้ที่จัดบันทึกไว้มาใช้ ซึ่งความรู้นั้นจะคงทนไม่ถูกลืมไป และความรู้ใหม่จะถูกนำไปบูรณาการกับความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางและมีความหมายมากขึ้น ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้น

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประสิทธิภาพ 79.81/79.43 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย จากการทำใบกิจกรรมท้ายแผน การประเมินพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม ผลงาน/ชิ้นงาน ความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการทดสอบย่อยท้ายแผน คิดเป็นร้อยละ 79.81 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT คิดเป็นร้อยละ 79.43 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ซึ่งได้สร้างตามขั้นตอน ที่มีกระบวนการผ่านผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบชี้แนะเป็นอย่างดี ในด้านความสัมพันธ์กับหลักสูตรมีการวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัดสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือสื่อ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล มีค่าประเมินผลเฉลี่ย 4.88 ซึ่งสรุปผลการประเมินได้ว่าเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันได้เรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจ สอดคล้องกับแนวคิดของเบอร์นิส แมคคาที (McCarthy, 1990 : 1) กล่าวคือ กระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยรวมลักษณะของผู้เรียนที่มีความถนัดแตกต่างกัน คือ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก และผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติเข้าด้วยกัน ช่วยให้นักเรียนได้ใช้สมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความสนุกสนาน มีความสนใจ ตั้งใจเรียน กล้าแสดงออกกล้าแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น นอกจากนี้ก็เรียนยังมีความสามัคคีและรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น

เมื่อพิจารณาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองแบบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะเห็นได้ว่าเป็นแผนที่มีคุณภาพและเหมาะสมที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และมีความสอดคล้องกับแนวปฏิบัติตามลำดับ จึงมีผลทำให้ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุจภา ประถมวงษ์ (2551 : 74) พบว่า แผนการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.22/79.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด วิลาวรรณ ศรีชวย (2551 : 62-63) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เรื่องพืชรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.05/82.98 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดรัลสิริ สีลาดเลา (2552 : 83-87) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.35/84.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ธนัญชนก กล้าโพธิ์ (2554 : 157) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เรื่องแรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.43/81.37 ปริณญา สलगสิงห์ (2551 : 58-85) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.70/85.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อนันทิยา โพธิ์จำ (2551 : 53-83) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.66/79.06 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภัคพล พองพรหม (2552 : 78-80) พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.37/79.29

2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น เท่ากับ 0.7669 แสดง

ว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 76.69 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.6694 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 66.94 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี มีผลทำให้คะแนนรวมจากการทดสอบ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังเรียนของทุกคนมีค่ามากกว่าก่อนเรียน แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ น่าจะเป็นผลอันเนื่องมาจาก การที่นักเรียนได้ทำการศึกษาค้นคว้าตามกระบวนการ จนสามารถสร้างองค์ความรู้สำหรับตนเองได้ โดยทั้งนี้อาจมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ของนักเรียน การได้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ตามรูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีค่ามากกว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ด้วยลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนทำให้ครูและนักเรียนทราบถึงความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนเองมีผลให้การศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในส่วนบกพร่องในแต่ละเนื้อหา ตรงประเด็นปัญหามากยิ่งขึ้น ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ นักเรียนได้มีโอกาสในการเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ ได้ฝึกกระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการเรียนรู้อย่างแท้จริง สามารถสร้างองค์ความรู้สำหรับตนเองได้ดีจดจำเนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้น จึงเกิดความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่ดีกว่า และส่งผลต่อประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ที่มีค่ามากกว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ฉันทนา กล้าสำโรง (2550 : 86-124) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีค่าเท่ากับ 0.6567 แสดงว่า นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 65.67 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีค่าเท่ากับ 0.6070 แสดงว่า ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 60.70

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์โดยรวม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

3.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 25.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.00 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยเฉลี่ยเท่ากับ 23.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.64 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศน์มณ หนูนิมิต (2551 : 91) พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ อาภาวี ภิญโญดม (2551 : 72-101) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่า นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 26.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.49 ส่วนทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยเฉลี่ยเท่ากับ 25.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.41 จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า ค่าเฉลี่ย ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีค่ามากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เมื่อนำข้อมูลไปทดสอบด้วย Multivariate t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ซึ่งอาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบยังมีส่วนที่แตกต่างกัน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีการตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนทำให้ทราบข้อมูลที่ตรงประเด็นปัญหา และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่มมากกว่าถึงแม้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความต้องการและพัฒนาการทางสมองของผู้เรียนก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรินทร์ เทียบพิมพ์ (2550 : 73-108) พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนโดยรวมมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 การเปรียบเทียบเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ปรากฏว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 18.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.03 ส่วนเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยเฉลี่ยเท่ากับ 16.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.47 จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า ค่าเฉลี่ย ของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีค่ามากกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เมื่อนำข้อมูลไปทดสอบด้วย Multivariate t-test พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นสูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สอดคล้องกับงานวิจัยของอาหวิ ภิญโญดม (2551 : 72-101) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตพืชและสัตว์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรินทร์ เทียบพิมพ์ (2550 : 73-108) พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น และแบบ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนโดยรวมมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาหวิ ภิญโญดม (2551 : 72-101) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และฉันทนา กล้าสำโรง (2550 : 86-124) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ครูผู้สอนควรสร้างความเข้าใจในกระบวนการจัดการเรียนรู้แก่นักเรียนและแบ่งกลุ่มนักเรียน โดยความสามารถ โดยจัดกลุ่มนักเรียนที่ อ่อน ปานกลางและเก่งในปริมาณที่เท่ากัน จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ในแต่ละขั้นตอนจะมีกิจกรรมที่หลากหลาย จึงจำเป็นต้อง ใช้เวลามากในบางกิจกรรม ครูผู้สอนควรยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม และติดตามการทำงานนอกเวลาของ นักเรียนอย่างใกล้ชิด

1.3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน ครูจะต้องคอยกระตุ้นแนะนำและสนับสนุน ให้นักเรียนเก่งช่วยเหลือนักเรียนอ่อนภายในกลุ่มของตนเอง

1.4 ในขั้นตอนการสอบเพื่อตรวจสอบความสามารถของนักเรียนรายบุคคล ครูต้องกำกับดูแล อย่างใกล้ชิด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงจะได้จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนทุกคน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ บ้าง เช่น คณิตศาสตร์ สังคม ศึกษา ศิลปศึกษา ภาษาไทย เป็นต้น

2.2 ควรทำการศึกษาเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

2.3 ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ 4 MAT ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน จึงควรทำการศึกษาเปรียบเทียบการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ส่งผลต่อตัวแปร อื่นๆเช่น ด้านความรับผิดชอบ ด้านเจตคติต่อการเรียน ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ฉันทนา กล้าสำโรง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นพื้นฐาน และความสามารถคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

ดรัสสิริ สีลาดเลา. การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7E กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.

ทัศนัมน หนูนิมิต. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบแผนผังความคิดและสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้นตอน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.

- ธัญชนก กล้าไพรี. การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้นและแบบซิปปา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องแรงและความดัน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- ปริญญา สलगสิงห์. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบ 4 MAT. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- พัชรินทร์ เทียบพิมพ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนตาม แบบวัฏจักรการเรียนรู้และแบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 2550.
- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. “ความรู้เกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะ (Inquiry),” วารสารมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. 7 : 58-78 ; มกราคม-มิถุนายน, 2531.
- _____. การศึกษาความต้องการเพิ่มสมรรถภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศประสบการณ์ ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ที่สอนต่างกัน. คณะวิทยาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2540.
- ภัคพล พงพรหม. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ประกอบผังมโนทัศน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- ภพ เลหาไพบูลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2540.
- วิลาวรรณ ศรีสุข. ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น เรื่องพืชรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย มหาสารคาม, 2551.
- ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน. วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT การจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ เก่ง ดี มี สุข. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์, 2543.
- อนันธิยา โปธิขำ. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่องโลกและ การเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- อาหวิ ภิญโญดม. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ชั้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- Lawson, Anton E. *Science Teacher and the Development of Thinking*. Belmont, California : Wadsworth Publishing, 2001.
- McCarthy, Bernice. “A Tale of Four Learners : 4 MAT's Learning Styles,” *Educational Leadership*. 56(6) : 46-51 ; March, 1990.