



การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการสอนแบบปกติ

Comparison of Learning Achievement on the Issue of Organic Chemistry in Science Learning Group between Grade Twelve Students by Using the 4 MAT Teaching Approach and the Conventional Teaching Approach

กฤษณา นันขันตี¹ ผศ.ดร.นงนิตย์ มรกต² และ ดร.ชาติไทย แก้วทอง³

Kitsana Nankhantee,¹ Asst. Prof. Dr. Nongnit Morakot² and Dr. Chatthai Kaewtong³

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเคมีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² Ph.D. (Inorganic Chemistry) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ Ph.D. (Organic Chemistry) อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจต่อการสอนด้วยวิธีการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโนนบกอกวิทยา จำนวน 74 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการสอนแบบปกติ แผนการสอนแบบ 4 MAT แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.77 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.86 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนเคมี จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 1.76 ถึง 5.09 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ F-test (One-way MANOVA) ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่าการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: วิธีการสอนแบบ 4 MAT ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจ



ABSTRACT

The purposes of this research were to study and compare learning achievement in science learning group on the issue of organic chemistry, analytical thinking, and students' satisfaction between using the 4 MAT teaching approach and the conventional teaching approach. The sample groups were 74 grade twelve students at Nonkokwitthaya School. They were selected through the Cluster Random Sampling technique. The research instruments used in this study were three types: the lesson plans of traditional teaching approach, the lesson plans of the 4 MAT teaching approach, and the multiple-choice test which was a 40-item chemistry learning achievement test with discrimination value at 0.22-0.77 and a reliability of 0.94, the 30-item analytical thinking test with difficulty ranging between 0.32-0.75, a discrimination value at 0.21-0.86 and a reliability of 0.90, and the 20-item satisfaction questionnaire on the chemistry learning with a discrimination value at 1.76-5.09 and a reliability of 0.90. The statistics employed in the study were percentage, mean, standard deviation and F-test (One - way MANOVA). The results of the study revealed that the students who have been taught the 4 MAT learning approach showed more competence of learning achievement, analytical thinking, and satisfaction with chemistry learning than those who have been taught the traditional learning approach at the significance level of .01

Keywords: The 4 MAT Learning Approach, Science Learning Achievement, Analytical Thinking, Satisfaction

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบัน และอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ก่อให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติมากมายมีผลให้เกิดการพัฒนาทางเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2546 : 1) การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์โดยมุ่งเน้นให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็นทำเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 3) ดังนั้นครูผู้สอนต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างความรู้ (Constructivism) ให้นักเรียนได้ผ่านกิจกรรมและกระบวนการที่หลากหลายลงมือปฏิบัติ สืบค้นด้วยตนเอง หรือจากการช่วยของเพื่อนแล้วนำมาสร้างเป็นความเข้าใจที่มีความหมายโดยใช้ความรู้ใหม่ที่นำมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองหรือประสบการณ์จริงและถูกจัดเก็บไว้ใน

ความจำระยะยาว (Long - Term Memory) ทำให้เกิดความจำที่ถาวรขึ้น ดังนั้นลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้ โดยครูผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของนักเรียน ทำให้มีโอกาสประสบความสำเร็จทางการเรียนโดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถคิดวิเคราะห์และมีความพึงพอใจในการเรียนวิชาเคมีมากขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ก็เป็นแนวคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น ฝึกให้นักเรียนเชื่อมโยงเนื้อหาที่เรียนเข้ากับเหตุการณ์ในปัจจุบัน เป็นการจัดการเรียนที่เชื่อมโยงระหว่างความแตกต่างของสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียนกับบทบาทของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี, 2542 : 12) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นวิธีการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ที่มีการออกแบบรายละเอียดของกิจกรรมเพื่อกำหนดเป็นขั้นตอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ยึดหลักการจัดประสบการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของ McCarthy โดยเชื่อว่าการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ผู้เรียนรับประสบการณ์ความรู้และวิธีการเรียนแตกต่างกัน ซึ่งผู้เรียนมี 4 แบบ แต่ละแบบจะมีรูปแบบการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน การจัด



การเรียนการสอนจะดำเนินไปตามวัฏจักรตามรูปแบบการเรียนรู้กับเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านธรรมชาติอย่างสมดุล (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2553 : 76)

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าว เกี่ยวกับรูปแบบวิธีการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจ ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ทำให้อำนาจวิจัยสนใจวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนแบบ 4 MAT ที่นำมาใช้ในการสอนวิชาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเรื่องเคมีอินทรีย์ ว่ามีผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน โดยเทียบกับการสอนแบบปกติ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ของครูชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเคมี สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสอนแบบ 4 MAT หมายถึง กระบวนการเรียนการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ในเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละเรื่อง มีการจัดประสบการณ์ที่ช่วยกระตุ้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อให้สมองทั้งสองซีกมีพัฒนาการที่สมดุล
2. การสอนแบบปกติ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) คือ วิธีการสอน มี 2 แบบ คือ การสอนแบบ 4 MAT และ การสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเคมี

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขต อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ จำนวนทั้งสิ้น 5 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 597 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนโนนกอกวิทยา จำนวน 74 คน จากห้องเรียน 2 ห้อง เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 38 คน และเป็นกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีทั้งหมด 3 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 มี 2 แบบ ได้แก่แผนการสอนแบบปกติ และแผนการสอนแบบ 4 MAT แบบละ 10 แผน โดยทำการสอนแผนละ 1 ถึง 2 คาบ คาบละ 50 นาที
2. แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.77 มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ เท่ากับ 0.94

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.75 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.86 หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR - 20 ของ



Kuder - Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

3. แบบทดสอบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน โดยการสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 1.76 ถึง 5.09 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีของครอนบาค พบว่าได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ทั้งฉบับเท่ากับ 0.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชั้นเตรียมการ

1.1 ติดต่อขอรับหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม นำหนังสือราชการไปติดต่อขอ อนุญาตและขอความร่วมมือจากผู้บริหารโรงเรียนโนนกอภิวิทยา อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ เพื่อขออนุญาตในการ ดำเนินการวิจัย

1.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนโนนกอภิวิทยา จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 38 คน เป็นกลุ่มทดลองโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และ จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มควบคุมใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบปกติ รวมทั้งหมด 74 คน เนื้อหาที่ใช้ใน การทดลองคือ วิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6

2. การดำเนินการ

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยเริ่มตั้งแต่ เดือน มกราคม 2554 ถึงเดือน กุมภาพันธ์ 2554

3. ชั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ดำเนินการทดลองสอน โดยผู้วิจัยทำการสอน ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน แต่จัด กิจกรรมการเรียนรู้ต่างกัน ซึ่งในระหว่างดำเนินการสอน ผู้วิจัย ให้นักเรียนกลุ่มทดลอง ทำกิจกรรมกลุ่มตามการเรียนรู้แบบ 4 MAT และนักเรียนกลุ่มควบคุมทำกิจกรรมการเรียนรู้ แบบปกติ

3.2 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบ หลังการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน การสอน โดยทดสอบนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.3 นำคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนการ สอน มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำมาวิเคราะห์ ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ทาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อ การเรียนวิชาเคมี

2. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว โดยการหาความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเคมีโดยใช้สูตรของ เพียร์สัน

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานของ การวิจัย ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เคมีอินทรีย์ ความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาเคมี ของ นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับนักเรียนที่ได้รับการ สอนแบบปกติ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ ทางเดียว (One - Way MANOVA)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่ม สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการสอนแบบ 4 MAT กับการ สอนแบบปกติ ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ

ผลการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	วิธีการสอน			
		แบบ 4 MAT		แบบปกติ	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์	40	27.97	5.28	23.36	6.78
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	30	21.37	2.75	18.56	4.03
ความพึงพอใจต่อการสอน	5	4.51	0.20	3.97	0.33

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการสอน เท่ากับ 27.97, 21.37, 4.51 ตามลำดับ

นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการสอน เท่ากับ 23.36, 18.56, 3.97 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการเรียนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการสอนแบบปกติ โดยใช้วิธีการของเพียร์สัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนทั้ง 2 แบบ

ผลการเรียนรู้	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	ความพึงพอใจต่อการสอน
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	-	0.33** (p < .00)	0.32** (p < .00)
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	-	-	0.25* (p < .03)

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เคมีอินทรีย์กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เคมีอินทรีย์ กับความพึงพอใจต่อการสอน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนตัวแปรความสามารถในการคิดวิเคราะห์กับความพึงพอใจต่อการสอนไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจ ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้อยู่ด้วยวิธีที่แตกต่างกัน 2 วิธี ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง เคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการสอนแบบปกติ ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว โดยผู้วิจัยกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ .05 ผลปรากฏดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเคมีอินทรีย์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในการเรียนการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับ การสอนแบบปกติ (One-way MANOVA)

ตัวแปร	สถิติทดสอบ	Value	F	df	p
วิธีสอน	Pillai's Trace	.56	29.74**	3.00	.00
	Wilk's Lambda	.44	29.74**	3.00	.00
	Hotelling's Trace	1.27	29.74**	3.00	.00
	Roy's largest Root	1.27	29.74**	3.00	.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามที่ผู้วิจัยกำหนด

เมื่อพบว่า การเรียนรู้แบบ 4 MAT และการเรียนรู้ตามปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการสอน ของนักเรียนต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบต่อไปว่าตัวแปรตามของการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการเรียนรู้แบบปกตินั้น แตกต่างกันที่ตัวแปรใดบ้าง จึงทำการทดสอบ Univariate Tests ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ (Univariate Tests)

ตัวแปร	SS	df	MS	F	P
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	393.32	1	393.32	10.71**	.00
	2643.28	72	36.71		
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	146.27	1	146.27	12.45**	.00
	845.73	72	11.75		
ความพึงพอใจ	5.39	1	5.39	74.40**	.00
	5.21	72	0.07		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า การเรียนรู้แบบ 4 MAT กับ การเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการสอน สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ทั้ง 3 ตัวแปร

สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเคมีอินทรีย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT กับที่ได้รับการสอนแบบปกติ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 23.36 S.D. เท่ากับ 6.78 มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เท่ากับ 18.56 S.D. เท่ากับ 4.03 และมีความพึงพอใจต่อการสอน เท่ากับ 3.97 S.D. เท่ากับ 0.33

นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 27.97 S.D. เท่ากับ 5.28 มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เท่ากับ 21.37 S.D. เท่ากับ 2.75 และมีความพึงพอใจต่อการสอน เท่ากับ 4.51 S.D. เท่ากับ 0.20



2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี อินทรีย์ กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่าการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจต่อการสอน สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ทั้ง 3 ตัวแปร

อภิปรายผลการวิจัย

นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่องเคมีอินทรีย์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะว่าการสอนแบบ 4 MAT ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ มีการกระตุ้นด้วยการใช้คำถามส่งผลให้นักเรียนเกิดการเตรียมพร้อม มีการระดมสมอง นักเรียนได้ฝึกจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน แต่ละกิจกรรมมีความท้าทายปัญหา มีการพัฒนาความคิด อารมณ์ความรู้สึก เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจด้วยตนเอง มีความคิดอย่างอิสระ มีส่วนร่วม และลงมือปฏิบัติจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wilkerson (1987 : 2444-A) พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบ 4 MAT เป็นกระบวนการที่มีระบบ คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ และความถนัดของสมอง สอดคล้องกับงานวิจัยของกมล ทองประหัววัน (2551 : 82) พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคแบบ 4 MAT มีความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชวาลย์ รัตนสวนจิก (2550 : บทคัดย่อ) พบว่านักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบร่วมมือ (STAD) และ การสอนแบบปกติตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Vaughn (1992 : 60-A) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4 MAT มีคะแนนในการคิดสังเคราะห์

และความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดของบลูม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรัพย์พรณ เพียรเสมอ (2550 : 120) พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลมากกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุริยาภรณ์ ชัญพลชัย (2547 : 94) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบ็ญจพร ภิรมย์ (2554 : 67) พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถด้านเหตุผลสูงจะมีความสามารถการคิดวิเคราะห์สูง เนื่องจากความสามารถด้านเหตุผลเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมองซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการคิด การที่บุคคลได้รับการฝึกฝนและพัฒนาความสามารถด้านเหตุผลเป็นประจำจะทำให้เป็นผู้มีความสามารถในการวิเคราะห์ แยกแยะหาเหตุผลได้ ผลการวิจัยพบเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมกลุ่มได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และตัดสินใจร่วมกันในการเลือกปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตามความสนใจ ความถนัด (สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542 : 55) ส่งผลให้บรรยากาศทางการเรียนมีความเป็นมิตร มีความอบอุ่น เฟลิดเฟลิน นักเรียนมีความสุขกับการเรียนซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยในการเสริมสร้างการเรียนรู้และพัฒนาสติปัญญา รวมทั้งสร้างความพึงพอใจในการสอนวิชาเคมี

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทั้งหมด 8 ขั้นตอน ซึ่งต้องใช้เวลามากกว่าการเรียนแบบปกติ จึงควรควบคุมเวลาในการทำกิจกรรมให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมตามเวลาที่กำหนด ดังนั้น ผู้สอนควรศึกษาระบบที่ใช้ในการจัดกิจกรรมรวมทั้งเทคนิคการจัดการกิจกรรมและคำแนะนำต่างๆ ให้เข้าใจก่อนและควรให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้

2. ควรมีการวิจัยในเนื้อหาวิชาที่หลากหลาย และในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนและรูปแบบการจัดการกิจกรรมให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

- กมล ทองประหวั่น. (2551). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนวิชาฟิสิกส์โดยใช้เทคนิค 4 MAT ต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2546). **การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว
- ชัชวาลย์ รัตนสวนจิก. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ ระหว่างการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เบ็ญจพร ภิรมย์. (2554, มกราคม-มิถุนายน). “ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1,” วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม. 1(1) : 63-70.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2553). **นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design**. กรุงเทพฯ : ช่างทอง.
- รพีพรรณ เพียรเสมอ. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดย **วัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และตามคู่มือครู**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศักดิ์ชัย นิรัญทวี. (2542, ธันวาคม). “การเรียนการสอนตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT),” วิชาการ. 2(12) : 12-26.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2542). **มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- สุริยาภรณ์ ชัญพลชัย. (2547). การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) กับการจัดการเรียนการสอนตามปกติต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Vaughn, Vicki Lunn Fulton. (1992, January). “A Comparison of the 4 MAT System of Instruction With Two Enrichment Units Based on Bloom’s Taxonomy With Gifted Third Graders in a Pull-Out Program,” **Dissertation Abstracts International**. 53(01) : 60-A.
- Wilkerson, Rhonda Morgan. (1987, January). “An Evaluation of the Effects of the 4 Mat System of Instruction on Academic Achievement and Retention of Learning (Hemisphericity),” **Dissertation Abstracts International**. 47(07) : 2444-A .