

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

A Development of Learning Achievement and Critical Thinking of Grade 10 Students Who Learned Using the 4 MAT Activities

กมลทิพย์ ไยรีอ่าง¹ / พรรณวิไล ชมชิต²

Kamoltip Yairi-ang / Panwilai Chomchid

¹ ครูผู้ช่วย โรงเรียนวัดสุนทรทิวาส อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีประสิทธิภาพ(E1/E2) ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำแนกตามเพศ ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่มีเพศต่างกันและ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนพันธะเคมีโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมี จำนวน 40 ข้อ แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 7 ข้อ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Dependent t-test และ F-test (One-way MANCOVA)

ผลการวิจัย ปรากฏดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง พันธะเคมี มีค่าเท่ากับ 74.86/90.00



2. นักเรียนชายและหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01
3. นักเรียนหญิงที่กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีสูงกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01แต่นักเรียนทั้งสองเพศมีการคิดอย่างมี วิจารณญาณไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง พันธะเคมีมีความพึงพอใจต่อ การเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2559

Abstract

This research aimed to 1) develop lesson plans using the 4 MAT model with an efficiency (E1/E2) at 75/75, 2) compare the pretest and posttest learning achievement and critical thinking of students as classified according to sex, 3) compare posttest learning achievement and critical thinking of the students with different sexes, and 4) study the students' satisfaction with learning via the 4 MAT model. Thirty-three grade 10 students were participated in the research, selected using the cluster random sampling technique. Research instruments included 4 lesson plans using the 4 MAT model, a learning achievement test with 40 items, a critical thinking test with 7 items, and satisfaction questionnaire about learning via the 4 MAT model. The collected data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, dependent t-test and F-test (One-way MANCOVA).

The research findings were as follows:

1. The developed lesson plans using the 4 MAT model had an efficiency at 74.86/90.00.
2. The male students and female students showed gains in learning achievement and critical thinking from before learning via the 4 MAT model at the .01 level of significance.
3. The female students indicated higher learning achievement than the male students at the 0.01 level of significance. However, the two groups of the students did not statistically showed different critical thinking.
4. The whole students showed an overall satisfaction with learning via the 4 MAT model at more level.

Keywords: A Development of Learning Achievement, Critical Thinking, Learned Using the 4 MAT Activities



บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในโลกปัจจุบัน เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิถีชีวิต ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 1)

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 46.82 และผลการอ่านคิดวิเคราะห์ ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.00 (โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด, 2555) ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพที่ต่ำกว่าเกณฑ์ตามมาตรฐานการศึกษาซึ่งได้กำหนดให้นักเรียนต้องมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะวิชาเคมี ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในมาตรฐานด้านผู้เรียนที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิด สามารถคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณคิดสร้างสรรค์และคิดไตร่ตรอง การจัดการเรียนรู้วิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จะเริ่มเรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการสำรวจสภาพปัญหาพบว่ามีสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจากหลายประการด้วยกัน เช่น เนื้อหาในแบบเรียนวิชาเคมีมีเนื้อหามากเกินไป ทำให้ผู้สอนต้องรีบสอนเนื้อหาให้จบ วิธีการสอนไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิด การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนขาดลักษณะการช่างสงสัยและใฝ่หาคำตอบ ครูยังเน้นการสอนหนังสือมากกว่าการสอนคน และยึดมั่นว่าตนเองเป็นผู้รู้มากที่สุด กระบวนการเรียนรู้อยู่เป็นพฤติกรรมถ่ายทอด ผู้เรียนชินต่อการทำตามจึงขาดความคล่องในการคิด

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นความคิดที่สะท้อนออกมาอย่างมีเหตุผล เพื่อแสดงถึงการตัดสินใจว่า จะเชื่อหรือจะทำอะไร ความคิดใดจะมีเหตุผล ก็ต่อเมื่อสามารถที่จะอธิบายข้อถกเถียงโต้แย้งได้อย่างสมเหตุสมผล ดังนั้นการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นการพัฒนาเพื่อให้นักเรียนมีสมบัติของ 1) การมีใจกว้างและยุติธรรม 2) การมีเกณฑ์ประเมินที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม และ 3) การมุ่งมั่น

ที่จะแสวงหาความถูกต้องและความกระจ่าง (ทึศนา แชมมณี และคณะ, 2544 : 78) การคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของผู้เรียน เป็นผลที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรที่อิงมาตรฐาน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนจึงควรใช้เป็นแนวทางใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ การจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงสภาพปัญหา ความพร้อมของผู้เรียน เอกลักษณะของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งการจัดการกระบวนการเรียนรู้ควรมุ่งฝึกการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ การคิดแก้ปัญหา การฝึกปฏิบัติทำให้ได้คิดให้เป็น มีความใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง เกิดการผสมผสานความรู้อย่างมีสัดส่วนและสมดุลกันทั้งด้านความรู้และคุณธรรม(ทึศนา แชมมณี และคณะ, 2544 : 79)

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งในด้านความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างความรู้ อย่างมีความหมายด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดการสร้างความรู้ (Constructivism) คือการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ค้นคว้าวิจัยโดย McCarthy โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของ David Kolb และนำเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เพื่อสนองตอบลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะที่มีวิถีการรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการข้อมูล (Processing) ที่แตกต่างกัน ได้แก่ 1) ผู้เรียนที่ถนัดการใช้จินตนาการ 2) ผู้เรียนถนัดการคิดวิเคราะห์ 3) ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก 4) ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (ทึศนา แชมมณี, 2553 : 262 อ้างอิงมาจาก ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี และไพเราะ พุ่มมัน, 2542: 7-11 ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี และไพเราะ พุ่มมัน, 2543 : 7-11) นอกจากนี้เกศินี ศรีวรรณ (2551 : 107-112) พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมี ร้อยละ 66.45 และที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 นอกจากนี้ยังนักเรียนที่มีการศึกษาหลังจากที่นักเรียนมีการศึกษาเป็นร้อยละ 73.14 ของคะแนนซึ่งสูงกว่าก่อนเรื่องกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการเรียนรู้พันธะเคมีเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและความคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณต่อไป



วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อพัฒนาแผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีประสิทธิภาพ (E1/E2) ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพื้นฐานเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพศชาย ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพื้นฐานเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพศหญิง ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพื้นฐานเคมีและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งชายและหญิง ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ระเบียบการวิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ดจำนวน 2ห้อง ห้องที่ 1 จำนวน35คนห้องที่ 2 จำนวน 42 คน รวม 77 คน ซึ่งมีการจัดนักเรียนคละตามความสามารถ
2. กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4/2โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 35คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการจับฉลากห้องเรียน (Clusters Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาเคมี หน่วยการเรียนรู้พื้นฐานเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 แผนๆละ 12 ชั่วโมงชั่วโมงต่อสัปดาห์
2. แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 วัดทักษะที่ 1-11 เป็นแบบอัตนัย จำนวน 7 ข้อ 30 คะแนน ใช้เวลา 40 นาที ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนที่ 2 วัดทักษะที่ 12 ใช้เกณฑ์ประเมินในภาพรวม (Holistic Rubric) ตามแนวคิดของ Jasmine (1993) และ Ryan (1994) (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พันธะเคมี เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
4. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นแบบวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group Pre-test Post-test design) ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พันธะเคมีและแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาเคมี เรื่องพันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนที่วางไว้ จึงให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับเดิมที่วัดก่อนเรียน
4. นำคำตอบที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทำแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนแล้วจึงนำไปวิเคราะห์
5. วัดความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นทุกขั้นตอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าต่างๆ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยใช้สูตรการหาดัชนีประสิทธิภาพ $E1/E2$ นำค่าที่ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ $E1/E2$ ที่กำหนดไว้ คือ $75/75$
2. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปตรวจให้คะแนนและนำแบบวัดความพึงพอใจ ฯลฯ ไปตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
3. นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนเพศชายและเพศหญิง ไปทดสอบความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้ Dependent t-test
4. นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่าง



มีวิจารณ์ญาณ ไปทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ MANCOVA

5. นำคะแนนจากข้อ 4 ไปทดสอบสมมุติฐาน โดยใช้ F-test (One-way MANCOVA)

ผลการศึกษา

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธะเคมีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 74.86/90.00 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

n	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)		ประสิทธิผลของผลลัพธ์ (E ₂)		
	คะแนนรวมระหว่างเรียน	E ₁	คะแนนเต็มหลังเรียน	คะแนนรวมหลังเรียน	E ₂
35	786	74.86	30	945	90.00

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพศชาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและมีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง พันธะเคมี หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนเพศชาย

ผลการเรียน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	\bar{x}	S.D	\bar{x}	S.D		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	55.95	2.172	67.95	1.649	-16.272	<.001*
การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ	22.63	1.862	27.05	1.810	-6.117	<.001*

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพศหญิง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพันธะเคมีและมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง พันธะเคมี หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนเพศหญิง

ผลการเรียน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
	\bar{x}	S.D	\bar{x}	S.D		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	55.56	2.607	70.88	1.147	-20.692	<.001*
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ	22.25	1.844	26.94	1.611	-6.818	<.001*

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพศหญิง หลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนทั้งสองเพศมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง พันธะเคมี หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนเพศชายและเพศหญิง

SOV	Test statistic	F	Hypothesis df	Error df	P	Partial Eta Squared
ผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน	Pillai's	1.140	2	30	.333	.071
	TraceWilks'	1.140	2	30	.333	.071
	LambdaHotelling's Trace	1.140	2	30	.333	.071
	Roy's Largest Root	1.140	2	30	.333	.071
การคิดฯ ก่อนเรียน	Pillai's	2.070	2	30	.144	.121
	TraceWilks' Lambda	2.070	2	30	.144	.121
	Hotelling's TraceRoy's	2.070	2	30	.144	.121
	Largest Root	2.070	2	30	.144	.121
เพศ	Pillai's	19.782	2	30	<.001*	.569
	TraceWilks' Lambda	19.782	2	30	<.001*	.569
	Hotelling's TraceRoy's	19.782	2	30	<.001*	.569
	Largest Root	19.782	2	30	<.001*	.569

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยการกิจกรรมจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง พันธะเคมี โดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4 เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง พันธะเคมี	\bar{x}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	นักเรียนชอบการเรียนที่มีการปฏิบัติ	4.80	0.47	มากที่สุด
2	นักเรียนพอใจในการจัดกิจกรรมที่มีการฝึกปฏิบัติ	4.68	0.71	มากที่สุด
3	นักเรียนพอใจในเนื้อหาที่เรียนเพราะเป็นเรื่องที่น่าสนใจและไม่ยาก	4.80	0.53	มากที่สุด
4	นักเรียนสนใจกิจกรรมปฏิบัติ	4.85	0.42	มากที่สุด
5	นักเรียนชอบทำกิจกรรมในชุดฝึก	4.74	0.56	มากที่สุด
6	นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการร่วมทำกิจกรรม	4.57	0.60	มากที่สุด
7	นักเรียนมีความภูมิใจที่ทำกิจกรรมได้ถูกต้อง	4.65	0.59	มากที่สุด
8	นักเรียนชอบทำ กิจกรรมเป็นกลุ่มกับเพื่อน ๆ	4.57	0.65	มากที่สุด
9	นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนเมื่อทำกิจกรรมในแบบฝึกแล้ว	4.51	0.70	มากที่สุด
10	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.34	1.05	มาก
11	แผนการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในการเรียนดีขึ้น	3.45	1.24	มาก
12	แผนการจัดกิจกรรมใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	3.57	1.31	มาก
13	แผนการจัดกิจกรรมทันสมัย น่าสนใจ เหมาะกับวัย	3.25	1.35	ปานกลาง
14	แผนการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนมีความเพลิดเพลิน	3.80	1.35	มาก
15	แผนการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนมีความคิดและตัดสินใจในการทดลองงานด้วยตนเอง	3.25	1.37	ปานกลาง
โดยรวม		4.25	0.86	มาก

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พันธะเคมีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถอภิปรายมโนคติที่ศึกษาดังนี้

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 74.86/90.00 นั่นคือการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนโดยรวมร้อยละ 74.86 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ร้อยละ 90.00 เนื่องจากนักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้ในเรื่องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีรูปแบบ แบบใหม่ทำให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนมากยิ่งขึ้น ทำให้ผลการทดสอบหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างน่าพอใจซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ แสงเดือน ชัยปัญหา (2551 : 75-79) ที่พบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกคิดแบบมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80/80 และอรุณพร ทับทิมทอง (2552 : 85-93) พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วย 4 MAT มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อาจเป็นเพราะว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT มีผลการเรียนที่ดีขึ้นมากกว่าเดิม ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ชัดว่าหลังจากการจัดกิจกรรมดังกล่าวนี้ทำให้ผลการเรียนในรายวิชาเคมี เด็กมีคะแนนสอบที่ดีขึ้นสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุทธภา บุญแซม (2553 : 94-99) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/3 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังการสอนโดยการใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E) สูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และวงเดือน จำยอห์น (2552 : 81-88) พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กิจกรรมแบบ 4 MAT เน้นให้เด็กลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือทำ (Learning by Doing) ตามหลักของ Dewey (ประสาธ อิศรปริดา, 2523) ตลอดจนมีการฝึกให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง ประกอบกับนักเรียนเพศชายและเพศหญิงได้เรียนรู้ร่วมกันโดยการทกิจกรรมกลุ่ม ทำให้สามารถสร้างความรู้ความเข้าใจ ตลอดจนการคิดระดับสูง ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. นักเรียนเพศหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนเพศชาย แต่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Frost (1991 : 359-366) ที่พบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในสหรัฐอเมริกาหลังเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีการคิดวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน การที่นักเรียนเพศหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าเพศชาย ทั้งๆที่มีการปฏิบัติและ



ทำงานเป็นกลุ่มเหมือนกัน เนื่องจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนส่วนใหญ่เน้นเนื้อหาความรู้ ความจำในเรื่องที่เรียนมาแล้ว จึงเหมาะสำหรับเพศหญิง ซึ่งมีความสามารถในการจดจำในสิ่งต่างๆ ได้ดีกว่าเพศชาย ส่วนการที่นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องจากในการเรียน นักเรียนชายและนักเรียนหญิงได้ทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน และมีการคิดร่วมกัน จึงอาจส่งเสริมให้ทั้งสองเพศพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดีพอๆ กัน

4. นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนนั้นเน้นผู้เรียน ในการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และทำงานเป็นกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งนักเรียนมีประสบการณ์ในการเรียนที่ครูมักจะเป็น ศูนย์กลางในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ครูควรมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นอย่างดี เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความรู้ ความเข้าใจของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีกับความรู้ใหม่ที่จะเรียนต่อไป รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

1.2 ครูควรจะทำการศึกษาลำดับขั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เข้าใจก่อนนำไปใช้และควรจะนำไปใช้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเพราะจะทำให้ นักเรียนสามารถพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การคิดและการตั้งคำถามของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

1.3 เนื่องจากมีสื่อหลายชนิด ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจนักเรียนการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมวัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้ให้พร้อมและควรมีการฝึกการใช้งานให้แก่ นักเรียนก่อนการจัด การเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้พันธะเคมีแบบ 4 MAT กับหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ หรือกับสาขาอื่นเช่นเคมีฟิสิกส์ ฯลฯ ที่พบว่ามีความคิดที่ผิดพลาดอยู่

2.2 ควรศึกษาโดยใช้ตัวแปรอิสระชนิดจัดประเภทด้วยตัวแปรอื่นๆ เช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สมาธิ ความวิตกกังวล ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient) และ ความสามารถในการเผชิญกับปัญหาและการเผชิญ กับวิกฤติ (Adversity Quotient) เป็นต้น

2.3 ควรพัฒนาตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น การคิดสร้างสรรค์ คุณธรรม จริยธรรมด้านต่าง ๆ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- เกตุสินี ศรีวรรณนา. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ พันธะเคมีโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ทิตินา เขมมณี และคณะ.(2548). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา เขมมณี และคณะ.(2548). รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตินา เขมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาธา อิศรปรีดา. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟฟิคอาร์ต. โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด. 2555.
- วงเดือน จำย่อน. (2552). ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- สุทธภา บุญแซม. (2553). การศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์หน่วยการเรียนรู้เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (7E). วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน,มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- แสงเดือน ชัยปัญหา. (2551). ผลการฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดอยแสนใจ (ต.ข.ด. อนุสรณ์). วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, (2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, (2551). หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551.



วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2559

อรรคพร ทับทิมทอง. (2552). การพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.

Frost, Susan H. (1991). Fostering the Critical Thinking of College Women Through Academic Advising and Faculty Contact, *Journal of Collage Student Development*. 32(04): 359-366.