

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT**
Learning Achievement Study of Science Subject in Primary 2 students
Conducted by Using The 4 MAT System Lesson Plans

นฤมล หลายประเสริฐพร¹

Narumon Laiprasertporn

Narumon_0212@hotmail.com

อินทิรา รอบรู้²

Intira Robroo

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 60 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT จำนวน 8 แผน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 35 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT การสอนแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

Abstract

The objective of this research was to compare Primary 2 students' learning achievement in science subject between studying conducted by the 4 MAT system lesson plans and normal lesson plans. The sample group was 60 Primary 2 students gotten by cluster random sampling at Demonstration School Suan Sunandha Rajabhat University, in the second semester, Academic year 2018. The instruments for this research were 8 4MAT system lesson plans and 35 items of achievement test. The data was analyzed by using mean, standard deviation and T-test. The result of this research found that learning achievement in science subject of Primary 2 students whose study conducted by the 4 MAT system lesson plans and normal lesson plans was different with statistical significance equaled .05.

Keywords: 4 MAT system teaching, normal teaching, science subject learning achievement

บทนำ

ปัจจุบันสังคมโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเข้ามามีบทบาทสำคัญยิ่งกับชีวิตมนุษย์เพราะในชีวิตประจำวันและการดำเนินงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้ ล้วนมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ในศาสตร์อื่น ๆ อีกทั้งวิทยาศาสตร์ยังช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด คิดอย่างเป็นระบบ มีระเบียบแบบแผน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือได้ว่า วิทยาศาสตร์เป็น

¹ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

² อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการออกแบบการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

วัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อก้าวทันสังคมโลก มีความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีเหตุผลและมีคุณธรรม นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังเป็นวิชาที่ประกอบด้วยความรู้และกระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ดังที่ ดวงจันทร์ แก้วพวงพาน (2552) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ต้องมีจุดมุ่งหมาย 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจุบันการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนแต่ละคน เป็นการสร้างและใช้ความคิดอย่างกว้างขวางรวมทั้งกลยุทธ์ในการใช้ปัญญาสร้างเพิ่มเติมในความเข้าใจแก่ผู้เรียน ซึ่งการศึกษานับเป็นสิ่งสำคัญต่อการเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างยิ่งเพราะมนุษย์ใช้ความรู้และความสามารถอันเกิดจากการได้รับการศึกษาสำหรับพัฒนาตนเองและสังคม

การศึกษาในปัจจุบันมีรูปแบบ วิธีการและจุดมุ่งหมายที่แตกต่างไปจากอดีต เนื่องจากสภาพสังคมเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา รวมถึงการเปลี่ยนแปลงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนควรเน้นนักเรียนให้เป็นผู้สร้างและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาเป็นการศึกษาสำหรับผู้เรียนที่อยู่ในช่วงวัยเจริญเติบโตมีการพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา การให้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ควรจะให้ทั้งความรู้และฝึกให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนากระบวนการคิด ไม่ควรเน้นวิชาการอย่างเดียว ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาจึงควรให้เด็ก ๆ เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมที่สนุกเพื่อความเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนการสอนทั้งครูผู้สอนและผู้เรียน กล่าวคือ ครูผู้สอนลดบทบาทจากการเป็นผู้บอกเล่า บรรยาย สาธิต เปลี่ยนเป็นการวางแผนการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในกิจกรรมต่าง ๆ และคอยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน เพิ่มบทบาทของผู้เรียนเพื่อให้สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะเหตุนี้ การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนจึงจำเป็นในการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจุดมุ่งหมายของการศึกษาควรเน้นการสอนให้ผู้เรียนได้รู้จักและใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ความเข้าใจทางเนื้อหาวิชา การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นทักษะกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนที่จบช่วงชั้นที่ 1 เกิดการเรียนรู้และมีคุณภาพดังที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้

จากการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เป็นรูปแบบหนึ่งที่จัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนเป็นสำคัญ เน้นการพัฒนาสมองทั้งสองซีก และเป็นกระบวนการเรียนจากการใช้ความรู้สึกรับรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนและมีจินตนาการเกี่ยวกับสิ่งนั้น โดยเริ่มจากการเรียนรู้โดยใช้สมองซีกขวาต่อด้วยสมองซีกซ้ายสลับกันไปเป็นวัฏจักรและจบลงด้วยการใช้สมองซีกขวา ซึ่งในขณะที่เรียนรู้ผู้เรียนจะผ่านกระบวนการแสวงหาความรู้ ทักษะความคิด และการลงมือปฏิบัติจนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผู้เรียนมีการเรียนรู้สองแบบคือ จาครูปธรรมและนามธรรม นำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างของผู้เรียน 4 แบบ คือ แบบที่ 1 ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ แบบที่ 2 ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ แบบที่ 3 ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึกและแบบที่ 4 ผู้เรียนที่ถนัดในการปรับเปลี่ยน โดยให้ผู้เรียนทุกคนผ่านกระบวนการทุกขั้นตอนเป็นวัฏจักรซึ่งมีทั้งหมด 8 ขั้นตอน และนอกจากนี้ยังได้นำแนวคิดในการพัฒนาสมองเข้ามาช่วย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาศัยเทคนิคการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาการเรียนรู้รูปแบบนี้ทำให้ผู้เรียนได้เรียนตามลักษณะและความถนัดของตนเองอย่างเหมาะสม กิจกรรมบางช่วงจะตอบสนองให้ผู้เรียนแต่ละแบบมีความสุขในการเรียนในช่วงกิจกรรมที่ตนถนัดและรู้สึกท้าทายจึงทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย เนื่องจากผู้เรียนมีความแตกต่างกันทั้งโครงสร้างทางสติปัญญา กลไกการเรียนรู้ และการทำงานของสมองที่แตกต่างกัน จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตนเองอย่างเต็มประสิทธิภาพ

วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แม่เหล็กและไฟฟ้า เป็นเนื้อหาที่ยากต่อการเข้าใจ ครูส่วนใหญ่เลือกใช้วิธีการสอนแบบอธิบายเป็นหลัก ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนที่ถนัดการใช้สมองซีกซ้ายเพียงกลุ่มเดียว ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สมองซีกซ้ายจะมีความสุขในการเรียนรู้ แต่ในทางตรงข้ามวิธีการสอนนี้จะทำให้ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สมองซีกขวาในการคิดจินตนาการและลงมือปฏิบัติรู้สึกเบื่อหน่ายและขาดความสุขในการเรียน ไม่กระตือรือร้นในการเรียนขาดความเอาใจใส่ เรียนไม่เข้าใจ จึงทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้เท่าที่ควร ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT จึงเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนแต่ละช่วงที่ตนถนัด ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการจัดสภาพการเรียนรู้ในปัจจุบันที่คำนึงถึงความสมดุลของสมองทั้งสองซีกและมีความสุขในการเรียนของผู้เรียน จึงสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มาจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา เพราะเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ 4 แบบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาศักยภาพในการแสวงหาความรู้ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และผู้เรียนแต่ละคนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข จึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT สำหรับรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นและให้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย

1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย เนื้อหาสาระการเรียนรู้ สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ และสาระที่ 5 พลังงาน เรื่อง แม่เหล็กและไฟฟ้า ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551

1.2 ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างครั้งนี้จำนวน 60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 30 คน และจับฉลากกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้ โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 เป็นกลุ่มทดลองและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 เป็นกลุ่มควบคุม

1.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น (Independent variables) คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และการจัดการเรียนแบบปกติ สำหรับการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม (Dependent variables) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แม่เหล็กและไฟฟ้า

1.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการช่วงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

2. นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เข้าใจความหมายของคำที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ให้ตรงกัน ผู้วิจัยได้นิยามความหมายของคำต่าง ๆ ไว้ดังนี้

2.1 การสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนการสอน ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนและพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

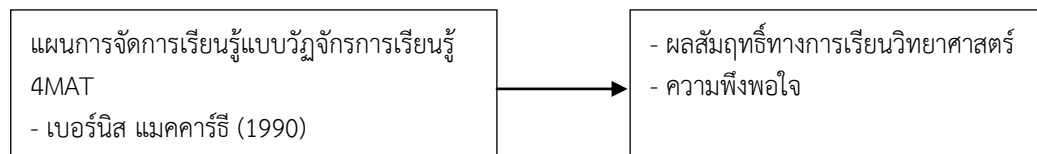
สอน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเป็นกิจกรรมที่คำนึงถึงความแตกต่างแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ โดยมีลำดับขั้นตอน 8 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน ขั้นตอนที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด ขั้นตอนที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด ขั้นตอนที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง ขั้นตอนที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ ขั้นตอนที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น

2.2 การสอนแบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้เตรียมการศึกษาค้นคว้าความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะสอนจากตำรา แบบเรียนหรือหนังสืออ้างอิงต่าง ๆ แล้วรวบรวมเรื่องราวทั้งหมดมาถ่ายทอดให้นักเรียนโดยการบรรยาย การบอก การใช้สื่อประกอบการสอน ซึ่งการสอนแบบปกติมีขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมการเรียนการสอน ขั้นที่ 3 ขั้นสรุปผล และขั้นที่ 4 ขั้นวัดผลประเมินผล

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยวัดจากคะแนนที่ผู้เรียนได้รับจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำมากำหนดเป็นแนวทางในการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 จำนวน 8 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 8 แผน

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 35 ข้อและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 35 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ

4.2 การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1) ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติผ่านการพิจารณาความเหมาะสมของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 -1.00 ผ่านเกณฑ์ใช้ได้

2) ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ผ่านการประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ พบว่า มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.50-0.63 มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.20-0.80 ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบเท่ากับ 0.99

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.1 ผู้วิจัยดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน โดยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 35 ข้อ

5.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับกลุ่มทดลองและดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม

5.3 เมื่อสิ้นสุดการสอน ให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และจัดการเรียนรู้แบบปกติ

5.4 ตรวจให้คะแนน หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากการเก็บคะแนนก่อนเรียน และคะแนนหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานพร้อมทั้งเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้การทดสอบค่าที (Independent - samples t-test)

6.2 หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้การทดสอบค่าที (independent - samples t-test)

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

7.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (independent - samples t-test)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานพร้อมทั้งเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้การทดสอบค่าที (Independent - samples t-test) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ตารางที่ 1 วิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการสอนแบบปกติ

การจัดการเรียนรู้ (ก่อนเรียน)	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig.
แบบปกติ	30	7.07	2.38	.05	58	.96
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT	30	7.10	3.03			

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนก่อนเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การจัดการเรียนรู้ (หลังเรียน)	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig
แบบปกติ	30	19.53	3.81	3.94*	58	.00
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT	30	24.04	4.97			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ผู้วิจัยได้นำมาอภิปราย ดังนี้

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แม่เหล็กและไฟฟ้า สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องมาจาก การจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT เป็นการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย ทำลายความสามารถของผู้เรียน ได้พัฒนาศักยภาพที่อยู่ในตัวผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้มากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติจริงและมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝนการสังเกตโดยใช้ความคิดอย่างไตร่ตรอง (McCarthy, 1990) จึงก่อให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาพอสมควรจะทำให้เกิดความรู้ที่ฝังแน่นอยู่ในตัวของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความจำในเนื้อหา ส่งผลให้ผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ยังคำนึงถึงลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบโดยแบบที่ 1 คือ ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ แบบที่ 2 ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ แบบที่ 3 ผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก และแบบที่ 4 ผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์ไปสู่การลงมือปฏิบัติ ซึ่งตรงกับแนวคิดของจอยซ์ วิลและแคลฮัน (Joyce, Weil & Calhoun, 2000, pp. 397-398) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงได้สัมผัสรู้สึกและเห็นความสำคัญสิ่งที่เรียนทำให้ผู้เรียนรับรู้จุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจในการเรียนและยังสอดคล้องกับแนวคิดของยังและบลาคีสลีย์ (Young & Blakeslee, 1986) กล่าวว่า ลำดับขั้นของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายทำให้ผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะมีการเรียนรู้สามารถสร้างความคิดรวบยอดด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจะเห็นได้จากผลการวิจัยของวันศิริ สมบุญ (2557) ที่ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการวิจัยของสุริยานี สือณี (2554) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์กับเรื่องอื่น ๆ หรือวิชาอื่น ๆ
2. ครูผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจก่อนเริ่มทำการเรียน และควรแบ่งกลุ่มให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมีความสามารถระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนคละกัน เพื่อฝึกให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. ครูผู้สอนควรคำนึงถึงระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้แต่ละกิจกรรม และคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ยืดหยุ่นในด้านเวลาเรียนได้บ้าง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ร่วมกับรูปแบบการสอนแบบอื่น ๆ อาทิ การสอนแบบร่วมมือ การสอนด้วยเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ 5E หรือ 7E หรือเทคนิคการสอนอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลเพื่อที่จะเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละแบบ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ดวงจันทร์ แก้วพวงพาน. (2552). *การใช้เกมส์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3*. (ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- วันศิริ สมบุญ. (2557). *การศึกษามูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT*. (ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- สุริยานี สือณี. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ แบบ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. (ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ).
- Joyce B., Weil, M. & Calhoun. (2000). *E. Models of teaching America*. USA: [n.p.].
- McCarthy, Bernice. (1990). *Theaching and Learning Principles for Developing Common Units : Learning Styls and the 4MAT System: A Cycle of Learning. Dissertation Abstracts International*, 9, 17.
- Young, Jr. and Blakeslee, D. (1986). *Administrative implications of instructional strategies and student learning style preferences on science achievement of seventh grade students*. Retrieved May 23, 2017, from <http://www.aboutklearning.com>.