

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน  
โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ  
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A Comparison of the Mathematics Learning Achievement on the Decimal and Fraction  
by Using 4MAT, a Constructive Theory-Based Teaching Method and a Conventional  
Teaching Methods at a Mathayom Suksa I Level

อลิศา กิ่งจันทร์<sup>\*1</sup> และ เผ่าไทย วงศ์เหล่า<sup>\*\*2</sup>

<sup>1</sup>โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม ต.ปลวกแดง อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

E-mail: Kingjan\_ali@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนและการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนโดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จากการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 ห้องเรียนจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 105 คน ซึ่งสุ่มมาโดย วิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT แผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม และเศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อมีความยากตั้งแต่ .30 ถึง .63 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .56 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .83 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ

ผลวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของแผนและการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.08/82.00 และ 81.91/80.28 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติต่ำกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist

### Abstract

The research aimed to 1) develop the lesson plans on a decimal and fraction by using 4MAT, a constructive theory-based teaching methods and a conventional method according to the 80/80 criterion and to 2) compare the mathematics learning achievement of Mathayom suksa I students (grade 7) who were taught by the different teaching methods in the study.

The sample used in the research was Mathayom suksa I students of Pluakdaeng Pittayakom school under the jurisdiction of the Office of the Secondary Educational Service Area Office 18 in the second semester of the academic year 2013. The total of 105 students was selected by a cluster random sampling. The research instruments consisted of the lesson plans based on 4MAT, a constructive theory-based teaching methods and a conventional method and the multiple achievement test of 30 items with a difficulty value ranging from .30-.63, a discrimination value ranging from .21-.56 and a confidence value equivalent to .83. Statistics used in data analysis were mean, standard deviation, percentage, repeated measures analysis of variance.

The research findings were as follows:

1. The efficiency of the lesson plans based on the decimal and fraction in by using 4MAT, a constructive theory-based teaching methods and a conventional teaching method as developed by the researcher was equivalent to 82.08/82.00 and 81.91/80.28 meeting the established criteria.
2. The achievement after learning and the achievement after learning for two weeks of the students who were taught by a conventional teaching method were lower than that of those who were taught by 4MAT and constructive theory-based teaching methods at .01 level of significance.

**Keywords:** Mathematics Learning Achievement, 4MAT Teaching Methods, Constructive Theory-based Teaching Method

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งถือว่าเป็นวิชาที่สร้างสรรค์มนุษย์เกี่ยวกับความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผลเป็นเครื่องมือในการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความละเอียดรอบคอบช่างสังเกตมีความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้เข้าใจสิ่งต่างๆ อย่างลึกซึ้งตลอดจนมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ อย่างมีเหตุผล (วรรณิโสสมประยูร 2536) และ การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต้องการที่จะให้บุคคลมีความสามารถในหลายๆ ด้านซึ่งครอบคลุมในทุกด้านของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นในด้านพุทธิพิสัยด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัยคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดและการพิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่คิดนั้นเป็นจริงหรือไม่ (ยุพิน พิพิธกุล 2530) การเรียนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ จะพัฒนาเฉพาะสมองซีกซ้ายแต่ความสามารถในการคิดจะพัฒนาได้เต็มที่ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้พัฒนาสมองทุกส่วน และเมื่อใดที่ครูสอนให้นักเรียนรู้จักคิดรู้จักใช้สมองทุกส่วน ได้ตลอด เวลา เมื่อนั้นครูได้ช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพได้เต็มที่ (ดุขฎิ บริพัตร ณ อยุธยา 2538) การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยเฉพาะโรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การมัธยมศึกษา เขต 18

พบว่าสภาพปัญหาคือการเรียนการสอนไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้จากรายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปีการศึกษา 2554 และปีการศึกษา 2555 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคมได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 62.47 และ 64.25 (สรุปผลการเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น) ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือเฉลี่ยร้อยละ 75 และจากการตรวจสอบเนื้อหาที่มีปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่นักเรียนมีปัญหามากที่สุด คือทศนิยมและเศษส่วน

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ร่วมกับคณะครู ศึกษาศาสตร์ถึงสาเหตุที่ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จซึ่งมีสาเหตุมาจาก 3 ด้านคือด้านตัวครูพบว่าการสอนของครูไม่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน ด้านผู้เรียน พบว่านักเรียนขาดความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นน้อย ไม่เห็นความสัมพันธ์กับเนื้อหา ขาดทักษะการคิดและด้านหลักสูตรพบว่าเนื้อหาส่วนใหญ่วิชาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรมและมีความซับซ้อน ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการสอน 2 วิธี คือ วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธี

การสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist อย่างไรก็ตามวิธีการสอนทั้ง 2 วิธี ดังกล่าวมีจุดเด่น จุดด้อยรวมทั้งความเหมาะสมกับสภาพบริบทการสอนจริงที่แตกต่างกัน เพื่อพิสูจน์ว่าวิธีการสอนแบบใดดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้จัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาด้วยการวิจัยเชิงทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่าง วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนและการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน หลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วน จากการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 10 ห้องรวม 390 คนโดยทางโรงเรียนได้จัดห้องเรียนแบบคละความรู้ ความสามารถ จึงทำให้ระดับสติปัญญา ความรู้ความสามารถ ของนักเรียนแต่ละห้องใกล้เคียงกัน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 ห้องเรียนได้แก่ห้อง เรียนที่ 1 ใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT ห้องเรียนที่ 3 ใช้วิธีการสอนแบบปกติ และห้องเรียนที่ 7 ใช้วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist จำนวนทั้งสิ้น 105 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่ม

แบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการเรียนรู้แบบ 4MAT กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 13 แผนใช้ทำการสอนแผนละ 1 คาบๆ ละ 50 นาที ซึ่งยังไม่รวมชั่วโมงสอบก่อน และหลังเรียน
2. แผนการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยม และเศษส่วนจำนวน 13 แผนใช้ทำการสอนแผนละ 1 คาบๆ ละ 50 นาที ซึ่งยังไม่รวมคาบสอบก่อน และหลังเรียน
3. แผนการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 13 แผนใช้ทำการสอน แผนละ 1 คาบๆ ละ 50 นาที ซึ่งยังไม่รวมคาบสอบก่อน และหลังเรียน
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม และเศษส่วนละซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้หาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. แผนการสอนแบบ 4MAT แผนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และ แผนการสอนแบบปกติ
  - 1.1 ศึกษาเทคนิคการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT แผนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และ แผนการสอนแบบปกติ
  - 1.2 ศึกษาหลักสูตร และวิเคราะห์จุดประสงค์ของหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วน จากหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค21102 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ
  - 1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
  - 1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
  - 1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ตามวิธีการสอนแบบ 4MAT แผนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และ แผนการสอนแบบปกติ

เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ตามวิธีการสอนแบบ 4MAT แผนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และ แผนการสอนแบบปกติที่ปรับปรุงแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในด้านความสอดคล้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และการวัดและการประเมินผล แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.7 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ตามคำแนะนำที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1.7.1 นำไปทดลอง 1:1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งมี ผลการเรียนรู้ อยู่ในระดับก่งปานกลาง และ อ่อน ระดับละ 1 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมโดยได้คัดเลือกจากนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 หลังจกทดลองแบบ 1:1 แล้ว ได้ได้คะแนน E1/E2 เท่ากับ 85.00/83.33 จากนั้นปรับปรุงแก้ไข

1.7.2 นำไปทดลองแบบกลุ่มเล็ก 1:10 ใช้กับนักเรียนจำนวน 10 คน ซึ่งมีระดับผลการเรียน เฉลี่ยในระดับก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และ ระดับอ่อน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา สื่อการสอน ปริมาณเนื้อหา และกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนเฉลี่ยตามที่ต้องการในภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2556

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ตามวิธีการสอนแบบ 4MAT แผนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และ แผนการสอนแบบปกติ มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับกลุ่มทดลอง และนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความเหมาะสม และความถูกต้องของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้

1.9 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามวิธีการสอน 4MAT แผนการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และ แผนการสอนแบบปกติ ตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำไปทดลองจริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตร ได้แก่ คู่มือครู คู่มือวัดผล ประเมินผลคณิตศาสตร์เทคนิคการสร้างและเขียนข้อสอบ วิธีสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จากเอกสารและตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้าง และวิเคราะห์ข้อสอบของ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน เพื่อแบ่งเนื้อหาเป็นเนื้อหาย่อยๆ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาย่อยๆ

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 50 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนที่ใช้ในการทดลอง

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) และ ความเหมาะสมของวิธีการเขียนแบบทดสอบ ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประเมินความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และความเหมาะสมของวิธีการเขียนแบบทดสอบ ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 เป็นแบบทดสอบที่อยู่ในเกณฑ์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้จำนวน 45 ข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

มัธยมศึกษาเขต 18 จำนวน 100 คน ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำโดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด

2.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งข้อสอบที่เลือกมามีดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.63 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.56 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.83 แล้วคัดข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มาจำนวน 30 ข้อ ที่ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.8 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปทดสอบจริงกับกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 กลุ่มทดลอง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 และ ห้อง 7 จำนวน 70 คน และกลุ่มควบคุม นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 3 จำนวน 35 คน โดยมีวิธีการทดสอบ ดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ก่อนการทดลองกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม

2. ทำการทดลองการสอนตามวิธีการสอนแบบปกติกับกลุ่มควบคุม สอนตามวิธีการสอนแบบ 4MAT กับกลุ่มทดลองที่ 1 และสอนตามวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist กับกลุ่มทดลองที่ 2 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน จำนวน 13 คาบๆ ละ 50 นาที

3. ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน หลังการทดลองกับกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม

4. หลังจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อ 3 แล้ว ผู้วิจัยเว้นระยะ 2 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน 2 สัปดาห์ ด้วยแบบทดสอบชุดเดิม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามวิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist โดยวิเคราะห์หาค่า E1/E2 แล้วเทียบกับเกณฑ์ 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายทางแบบวัดซ้ำ (Factorial Repeated Measures ANOVA)

2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Repeated Measures ANOVA)

2.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

2.4 การทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison Test) ด้วยวิธีของ Scheffe's Method และ วิธีของ Bonferroni Method

### ผลการวิจัย

#### ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนที่สอนด้วยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist พบว่า แผนจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบ 4MAT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.08/82.00 และ แผนจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.91/80.28

#### ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ระหว่างวิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างวิธีการสอน 3 วิธี ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์ ระหว่างวิธีการสอน 3 วิธี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายคู่ จากการทดสอบหลังเรียน และหลังเรียน 2 สัปดาห์ ระหว่างวิธีการสอนที่แตกต่างกันพบว่าผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน 2 สัปดาห์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ต่ำกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4MAT และแบบตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ 4MAT แบบตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และแบบปกติ ระหว่างช่วงเวลาที่แตกต่างกันรายคู่ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละแบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ตามลำดับ

### สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนและการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.08/82.00 และ 81.91/80.28

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแยกเป็น 3 ประเด็นดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติไม่แตกต่างกัน

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกัน โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ

มีคะแนนต่ำสุด และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ไม่แตกต่างกัน

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน 2 สัปดาห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกันโดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ มีคะแนนต่ำสุดและนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ไม่แตกต่างกัน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยขออภิปรายผลตามลำดับของวัตถุประสงค์ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT และ วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพไม่ตรงตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยวิธีการสอนแบบ 4MAT และ วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ซึ่งพิจารณาแต่ละด้านดังนี้

1.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 82.08/82.00

แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้เรียนทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วสามารถตอบคำถามจากใบงาน และทำแบบฝึกหัดครบทั้ง 13 แผน ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 82.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ ปรากฏว่ามีคะแนนโดยเฉลี่ยร้อยละ 82.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การที่แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนแบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั้น เนื่องจากเหตุผลดังนี้

1. รูปแบบการสอนโดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาอย่างมีหลักเกณฑ์ และมีขั้นตอน โดยศึกษาทฤษฎี เทคนิค วิธีการ แนวคิด และหลักการสอนทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการกำหนดลักษณะของกิจกรรมในเนื้อหาแต่ละเรื่องให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละแบบ เหมาะสมกับระดับชั้น อายุ และความรู้ของผู้เรียน

2. รูปแบบการสอนโดยวิธีการสอนแบบ 4MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในท้ายแผนแต่ละแผนมี ใบงาน แบบฝึกทักษะ ด้านการจัดกิจกรรมมีทั้งกิจกรรมที่ต้องใช้สมองซีกซ้าย และกิจกรรมที่ใช้สมองซีกขวา มีการแลกเปลี่ยนความรู้ของตนกับผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสนใจ และตามความถนัดของตนเอง มีอิสระในการคิดสอดคล้องกับผลวิจัยของจิตราพัชญ์ จันทรศิริวรา (2555) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ McCarthy (1997) จากเหตุผลดังกล่าวจึงสามารถใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 81.91/80.28 แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ได้เรียนทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้วสามารถตอบคำถามจากใบงาน และทำแบบฝึกหัดครบ ทั้ง 13 แผน ได้ถูกต้อง

โดยเฉลี่ยร้อยละ 81.91 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ การทำแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 ข้อ ปรากฏว่ามีคะแนนโดยเฉลี่ยร้อยละ 80.28 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การที่แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist นั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั้น เนื่องจากเหตุผลดังนี้

1. รูปแบบการสอนโดยวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาอย่างมีหลักเกณฑ์ และมีขั้นตอน โดยศึกษาทฤษฎี เทคนิค วิธีการ แนวคิด และหลักการสอนทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการกำหนดลักษณะของกิจกรรมในเนื้อหาแต่ละเรื่องให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละแบบ เหมาะสมกับระดับชั้น อายุ และความรู้ของผู้เรียน

2. รูปแบบการสอนโดยวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในท้ายแผนแต่ละแผนมี ใบงาน แบบฝึกทักษะ ด้านการจัดกิจกรรมมีทั้งกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคลโดยเริ่มจากกระบวนการกลุ่ม นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม นักเรียนมีโอกาสได้ใช้ความคิดร่วมกันเป็นกลุ่มอภิปรายปัญหา แก้ปัญหาร่วมกันยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น ฝึกการใช้เหตุผลและการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับ เสาวคนธ์ คำแพง (2555) จากเหตุผลดังกล่าวจึงสามารถใช้วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยแยกเป็น 4 ประเด็นดังนี้

- 2.1 จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่ใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist

และวิธีการสอนแบบปกติมีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนทั้งสามกลุ่มมีพื้นฐานทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยมและเศษส่วนก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน

2.2 จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ หลังการทดลองแตกต่างกัน โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนต่ำสุด และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากวิธีการสอนแบบ 4MAT เป็นรูปแบบการสอนที่ผู้สอนได้วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบเพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียนมีการแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนออกเป็น 4 ส่วนเพื่อตอบสนองต่อวิธีการเรียนของนักเรียนแต่ละแบบทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามความถนัดและตามความสามารถของนักเรียน และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist เป็นกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง จากความรู้ที่มีอยู่ในตัวของแต่ละบุคคลกับการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัว โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกประสบการณ์ในการสำรวจสิ่งต่าง ที่มีในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำมาเชื่อมโยงกับสถานการณ์เดิมและจากการแสวงหาความรู้จากข้อมูลต่างๆ ซึ่งการสนทนา การอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่ม ช่วยขยายโครงสร้างทางความรู้ของผู้เรียนให้กว้างขวางขึ้น

2.3 จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน 2 สัปดาห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ

จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติ หลังการทดลอง 2 สัปดาห์ แตกต่างกัน โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน 2 สัปดาห์ต่ำสุด และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากวิธีการสอนแบบ 4MAT ทั้ง 8 ชั้นเป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาสมองซีกขวาและสมองซีกซ้ายสลับกันไปเรื่อยๆ ซึ่งทำให้นักเรียนไม่เครียดมากเวลาเรียนเพราะได้ทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เกิดความสุขขั้นตอนการสอนตาม วิธีการสอนแบบ 4MAT เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถในการคิดด้วยตนเองมากขึ้นซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนแบบบูรณาการหลายๆ ทักษะเช่นทักษะการการพูดคือการพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนพูดคุยถึงวิธีการแก้ปัญหาซึ่งในการเรียนการสอนนักเรียนทุกคนจะได้ทำงานร่วมกับผู้อื่นมีการพูดคุยต่างๆมีการอธิบายให้เพื่อนคนอื่น ๆ ที่ยังไม่เข้าใจ เป็นการทบทวนความเข้าใจของนักเรียนอีกรอบ และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ทั้ง 5 ชั้น นั้นเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตัวนักเรียนเอง นักเรียนได้ฝึกและพัฒนาในด้านต่างๆ เช่นการสังเกต การอธิบายวิธีหาคำตอบ เป็นแนวการสอนที่เน้นการฝึกการคิดในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา คิดเชื่อมโยง คิดหาเหตุผล แล้วนำไปเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมแล้วคิดหาคำตอบ ระหว่างที่เรียนจะมีการปฏิสัมพันธ์ด้วยการสนทนา ซักถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน เป็นการฝึกให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบเพื่ออธิบายเหตุผลที่เหมาะสมได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม และเศษส่วนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่รับการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT วิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist และวิธีการสอนแบบปกติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ เนื่องจากการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรม

ร่วมกันซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้สอนและเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนอีกทั้งการจัดกิจกรรมยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเก่งดีมีสุขทำให้ผู้เรียนมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไปตามศักยภาพของตนเองทำให้บรรยากาศแห่งการเรียนรู้สนุกสนานเต็มตามศักยภาพของผู้เรียนจึงส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีและเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องสอดคล้องกับ เสาวคนธ์ คำแพง (2555) สอดคล้องกับผลวิจัยของ จิรพรรณ คงเคารพธรรม (2553)

จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนตามวิธีการสอนแบบ 4MAT และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ซึ่งหมายความว่า นักเรียนเกิดการเรียนรู้นั่นเอง

#### ข้อเสนอแนะ

1. ก่อนนำไปงาน ใบกิจกรรม วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน โดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรชี้แจงนักเรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ในขั้นตอนการจัดกิจกรรม เพื่อจะได้ปฏิบัติได้ถูกต้อง ไม่เกิดปัญหา

2. ผู้สอนควรคอยกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้ร่วมกันคิด ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้ทุกคนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างทั่วถึง และควรมีการบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงในการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย อาจต้องใช้เวลาานกว่าที่กำหนดไว้ ดังนั้น ครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลที่เกิดจากการใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่นๆ และวิชาอื่นๆ เช่น สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2. ควรทำการวิจัย เพื่อศึกษาทำการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบ 4MAT และวิธีการสอนตามแนวคิดทฤษฎี Constructivist เปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบอื่นๆ

#### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคล และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายแห่ง ซึ่งไม่สามารถนำมากล่าวในที่นี้ได้หมด ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.เผ่าไทย วงศ์เหลา รศ.ประสาร ไชยณรงค์ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ซึ่งได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ชี้แนะแนวทางวิจัยตลอดมา ให้คำแนะนำ พิจารณาแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัยส่งผลให้งานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จ

#### เอกสารอ้างอิง

- จิตรพัชญ์ จันท์ศิริวราร. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2555.
- จิรพรรณ คงเคารพธรรม. การพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เรื่อง เศษส่วนย่อย โดยใช้ทฤษฎี Constructivist. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2553.
- ดุขฎี บริพัตร ณ ออยุธยา. จากศักยภาพสู่อิสรภาพ. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์, 2538.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- วรรณิ โสมประยูร. วิธีการสอนแบบวรรณิ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2536.
- เสาวคนธ์ คำแพง. การปฏิบัติการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก การลบ ตามทฤษฎี Constructivist ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองสนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2555.

McCarthy. A Tale of Four Learners: 4 MAT 's Learning Styles. **Dissertation Abstracts International**. 54, 7 (1997): 46-51.