**บทที่ 5**

**สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ**

 การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการ เชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการ เรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ครั้งนี้ผู้วิจัยขอสรุปผลตามขั้นตอน ดังนี้

 1. วัตถุประสงค์การวิจัย

 2. สรุปผลการวิจัย

 3. อภิปรายผล

 4. ข้อเสนอแนะ

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

 1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

 2. เพื่อศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

 3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

 4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

 5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

**สรุปผลการวิจัย**

 1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.19/87.95 และ 87.62/82.63 ตามลำดับ

 2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าเท่ากับ 0.8004 และ 0.7106 ตามลำดับซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.04 และ 71.06 ตามลำดับ

 3. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

 4. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

 5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมาก

**อภิปรายผล**

จากผลการวิเคราะห์งานวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

 1. การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 91.93/87.95 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.85/82.63 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อภิปรายผลเพิ่มเติม ดังนี้

 1.1 การจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 91.93/87.95 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ รวมทั้งศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้แบบ 4MAT เริ่มจากการใช้สมองซีกขวา ใช้ความรู้สึกรับรู้ประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนและมีจินตนาการเกี่ยวกับสิ่งนั้น และขั้นสุดท้ายก็เป็นกิจกรรม ของการใช้สมองซีกขวาเช่นกัน แต่เป็นความรู้สึกที่แตกต่างกัน เนื่องจากเป็นกระบวนการที่แสวงหาความรู้ ทักษะความคิดและการลงมือทำเพื่อสร้างผลงานจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้ การพัฒนาของสมองแต่ละซีก คือ ขวา – ซ้าย – ขวา – ซ้าย – ซ้าย – ขวา – ซ้าย – ขวา สุคนธ์ สินธพานนท์ (2554 : 81) ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของสุภาวี หัดที (2553 : 89-95) ได้ศึกษา ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 79.52/79.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และวรรณี แสนคำภา (ม.ป.ป. : 94-99) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ 4MAT เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบ 4MAT เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 82.75/80.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ที่กำหนดไว้

 1.2 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค SATD วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 90.85/82.63 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มตั่งแต่การศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ รวมทั้งศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่ง เทคนิคกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (Student Teams–Achievement Division : STAD )เทคนิคแบบกลุ่มผลสัมฤทธิ์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการจัดกลุ่มผู้เรียนที่มีสมาชิกกลุ่มละ 4-5 คน โดยคละทั้งความสามารถทางการเรียนและเพศ โดยที่ครูจะทาการสอนหรือเสนอเนื้อหาสาระของบทเรียนแก่นักเรียนทั้งชั้นก่อน และมอบหมายให้แต่ละกลุ่มทางานตามที่กำหนดตามวัตถุประสงค์ในแผนการสอน เมื่อสมาชิกกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ และทาแบบฝึกหัด หรือทบทวนเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายเสร็จแล้ว ครูจะให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบประมาณ 15-20 นาที คะแนนที่ได้จากการทดสอบจะถูกแปลงเป็นคะแนนกลุ่มของแต่ละกลุ่ม ซึ่งเรียกว่า “กลุ่มสัมฤทธิ์” (Achievement Division) วัชรา เล่าเรียนดี (2553 : 155-165) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุษา ยิ่งนารัมย์ (2552 : 97 - 101) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD กับการสอนแบบปกติ พบว่า แผนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีประสิทธิภาพ 85.83/86.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และ งานวิจัยของรำใย เติมใจ (2553 : 134-142) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบเทคนิค STAD เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD มีประสิทธิภาพ 88.38/87.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

 2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบ 4MAT มีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8004 หรือคิดเป็นร้อยละ 80.04 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 80.04 การที่ผลปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการจัด การเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ใช้สมองซีกซ้ายและขวามาเป็นหลักพิจารณา ทำให้มีการแบ่งวงล้อแห่งการเรียนรู้เป็น 8 ส่วนย่อย มีการวางแผนการจัดกิจกรรมได้อย่างหลากหลายและยืดหยุ่น ตอบสนองต่อการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน สุคนธ์ สินธพานนท์ ( 2554 : 78) สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาวี หัดที (2553 : 89-95) ได้ศึกษาผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.5847 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 58.47

 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแบบร่วมมือ เทคนิค STAD มีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7106 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.06 แสดงว่านักเรียนมีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 71.06 การที่ผลปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นวิธีการสอนแบบหนึ่งโดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานเป็นกลุ่มขนาดเล็ก โดยทุกคนมีความรับผิดชอบงานของตนเองและงานส่วนรวมร่วมกัน มีปฏิสัมพันธ์กันและกัน มีทักษะการทำงานกลุ่ม พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2544 : 2) สอดคล้องกับงานวิจัยของอุษา ยิ่งนารัมย์ (2552 : 97 - 101) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีเรียนแบบร่วมมือแบบ STAD กับการสอนแบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7745 แสดงว่านักเรียนมีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 77.45

 3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนี น้อมระวี (2554 : 155-162) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TGT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ มาตรา (2550 : 67-71) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลวิธี เมตาคอคนิชันกับการสอนตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่เรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้กลวิธีเมตาคอคนิชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

 4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค SATD ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล (2546 : 2-9) ได้เสนอไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์นั้นครูจะต้องมีจิตวิทยาในการสอนวางแผนการสอนให้สอดคล้องกับความ แตกต่างของนักเรียน หาวิธีแปลกใหม่ เช่น การสอนนักเรียนอ่อน ก็ใช้รูปธรรมไปหานามธรรม ให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และหาเอกสารประกอบการสอนมาเสริมการเรียนรู้จึงจะทำให้การสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชัชวาลย์ รัตนสวนจิก(2550 : 99-104) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวกเตอร์ ระหว่างการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบร่วมมือ (STAD) การสอนแบบ 4 MAT และการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่า นักเรียนที่เรียนตามการสอนแบบร่วมมือ (STAD) และการสอนแบบปกติ ตามลำดับ และสอดคล้องกับงานวิจัยของรัตนา พรมเวช (2555 : 102-104) ได้ศึกษาความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชันที่ได้รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) และการเรียนรู้แบบปกติ พบว่าเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้ รับการเรียนรู้แบบ 4 MAT การเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD) มีความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการจัดการ เรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ (STAD)

 5. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สุภาวดี หัดที (2553 : 92) พบว่าความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของอุไรรัตน์ ธุระสุข (2550 : 82-87) พบว่านักเรียนมีความ พึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 วิธี จัดกิจกรรม การเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง โดยมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและจัดกลุ่มแบบคละความสามารถ สมาชิกในกลุ่มต่างได้มีโอกาสร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างเต็มที่ และสรุปเนื้อหาร่วมกัน ทำให้นักเรียนเกิดประกายความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่กำลังจะเรียน ทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้ ที่แตกต่างกันได้พัฒนาศักยภาพของตนเองย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับ Maslow ที่กล่าวว่า การช่วยให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนอย่างเพียงพอ การให้อิสรภาพ และเสรีภาพแก่ผู้เรียนในการเรียนรู้ การจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ในการรู้จักตนเองตามสภาพความเป็นจริง นอกจากนี้กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังมีสื่อการเรียนการสอน ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ เนื้อหาจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปหานามธรรม จากเนื้อหาง่ายไปหายาก ซึ่งมีผู้สอนเป็นผู้กำกับดูแล อธิบายเพื่อย้ำความเข้าใจและร่วมกับนักเรียนสรุปเพื่อให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนยิ่งขึ้น จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีความสุข ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของออซูเบล ที่เสนอไว้ว่า การเรียนรู้อย่างมีความหมายจะเกิดขึ้นได้หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อน มีสื่อ อุปกรณ์ที่เหมาะสม มีแนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) ให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครูเป็นผู้แนะนำวิธีการทำกิจกรรม และแนะนำแหล่งค้นคว้า

**ข้อเสนอแนะ**

 **1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้**

 1.1 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ STAD และการสอนแบบ 4 MAT ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมทั้งที่เป็นกลุ่มคละความสามารถมีนักเรียนทั้งเก่ง ปานกลาง อ่อนและ เป็นรายบุคคลแล้วแต่กรณีโดยคำนึงความแตกต่างระหว่างบุคคลผลที่ได้อาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ดังนั้นครูผู้สอนสามารถ ที่จะเลือกใช้การสอนแบบใด เปลี่ยนวิธีการสอนแบบใดก็ได้ แต่ควรมีการศึกษาทักษะวิธีการสอน ให้ดีซึ่งควรพิจารณาถึงเนื้อหาที่เรียนและตัวนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

 1.2 การจัดกลุ่มการเรียนรู้ ครูควรทำความเข้าใจกับผู้เรียนในการจัดกลุ่ม โดยไม่ควร ให้นักเรียนจัดกลุ่มเอง เพราะส่วนใหญ่เด็กเรียนเก่งจะอยู่กับคนเก่ง ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนเกิดความรู้สึกว่าตัวเองไม่มีคุณค่า เบื่อหน่ายในการเรียน ดังนั้นควรจัดกลุ่มผู้เรียนแบบคละความสามารถแต่ไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่าถูกบังคับ และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความศรัทธาและยอมรับสมาชิกที่เรียนอ่อนด้วยความเต็มใจ เพื่อนักเรียนจะได้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ภูมิใจในตนเอง และเห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

 1.3 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรวางแผนและเตรียมตัวให้พร้อมก่อนทำการสอน เช่น การจัดเตรียมกิจกรรม สภาพแวดล้อม วัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมเพียงพอกับการเรียนรู้ของผู้เรียน และอธิบายการใช้สื่อการเรียนให้ชัดเจนเพื่อจะได้ทันเวลาที่กำหนด

 1.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูควรให้ความสำคัญกับนักเรียนเท่า ๆ กันโดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงออกถึงความสามารถของตนที่แตกต่างกัน ใช้วิธีการให้ คนเก่งยอมรับคนอ่อนหรือปานกลาง ทำให้คนอ่อนเกิดมีความมั่นใจและเห็นคุณค่าของตนเองโดยครูคอยให้กำลังใจและเป็นที่ปรึกษาที่ดี

 **2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยต่อไป**

 2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายของ หลักสูตรและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

 2.2 ควรศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างวิธีการสอนที่หลากหลายวิธี และสนอง

ต่อความสนใจของผู้เรียน เพื่อนำมาเปรียบเทียบว่าแต่ละวิธีการสอนมีข้อแตกต่างกันอย่างไร

และจะนำไปพัฒนาต่อไปอย่างไร

 2.3 ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT และการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใช้กับเนื้อหาอื่นในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์

เพื่อศึกษาว่าวิธีการสอนนี้เหมาะสมหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหาใด ระดับชั้นใด