

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปเป็นลำดับได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1. พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. หาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม
4. ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม

วิธีดำเนินการ

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษา สร้างและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์
2. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน จำนวนนักเรียน 24 คน การทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์กับกลุ่มเป้าหมาย นักเรียนโรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 โดยใช้เวลาดทดลอง สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 14 ชั่วโมง เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

4. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน จำนวนนักเรียน 24 คน การทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)

5. วัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 25 ข้อ หลังจากจบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

6. นำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ ได้แก่ 1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากัน 2) มีปฏิสัมพันธ์กัน 3) อาศัยทักษะทางสังคม 4) วิเคราะห์กระบวนการกลุ่มร่วมกัน และ 5) วัดประเมินได้ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นเตรียมเนื้อหา หมายถึง ขั้นเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน คือ การเตรียมเนื้อหาสาระ การเตรียมแบบทดสอบและเตรียมความพร้อมของนักเรียน แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน

2) ขั้นจัดทีม หมายถึง การจัดสมาชิกเข้าทีมโดยทดสอบก่อนเรียนและแบ่งสมาชิกเข้าทีม ในแต่ละทีมประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ในอัตรา 1:2:1

3) ขั้นเรียนรู้ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนและครูได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังประกอบด้วยกิจกรรม ครุณาเสนอบทเรียนทั้งชั้น นักเรียนเรียนแบบกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาหรือเรียนรู้ ศึกษากลุ่มย่อยและแข่งขันเกมการศึกษาทางคณิตศาสตร์

4) ขั้นการทดสอบย่อย หมายถึง การทดสอบหลังการเรียนรู้อันแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเล่นเกมการแข่งขันทางคณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบย่อย

- 5) ชั้นยกย่อง หมายถึง ชั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลเป็นคะแนนของกลุ่มและการตัดสินใจกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง
2. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 82.89 / 86.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ 80 / 80
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ มีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ หมายถึง การเรียนรู้ตามหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ ได้แก่ 1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากัน 2) มีปฏิสัมพันธ์กัน 3) อาศัยทักษะทางสังคม 4) วิเคราะห์กระบวนการกลุ่มร่วมกัน และ 5) วัดประเมินได้ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้
 - 1) **ขั้นเตรียมเนื้อหา** เป็นขั้นเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน คือ การเตรียมเนื้อหาสาระ การเตรียมแบบทดสอบและเตรียมความพร้อมของนักเรียน แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ชาตรี ลำราญ (2542 อ้างถึงใน กัญญา จันทะไพร, 2548 : 67) กล่าวว่า การเรียนรู้ของเด็กจะประสบความสำเร็จ เมื่อเขาเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ว่าเรียนไปทำไม เรียนไปเพื่ออะไร เรียนแล้วได้อะไร เรียนแล้วจะเป็นอย่างไร ซึ่งการแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ทำให้เด็กเห็นว่าบทเรียนแต่ละบทมีความหมายต่อตัวเขา และเขามีความพร้อมที่จะเรียน
 - 2) **ขั้นจัดทีม** เป็นการจัดสมาชิกเข้าทีมโดยทดสอบก่อนเรียนและแบ่งสมาชิกเข้าทีมในแต่ละทีมประกอบด้วยนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 1 คน ในอัตรา 1:2:1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณกร หมอยาดี (2544 : 15) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ขนาดของกลุ่มมีจำนวนสมาชิกตั้งแต่ 3 – 7 คน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ และแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ภายในกลุ่ม โดยที่สมาชิกภายในกลุ่มจะต้องประกอบด้วยนักเรียนทั้งชายและหญิงสมาชิกที่มีความสามารถแตกต่างกันจะต้องรับผิดชอบต่อตนเองและต่อเพื่อนในการช่วยเหลือกันเพื่อให้สมาชิกภายในกลุ่มเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

เป็นวิธีการเรียนที่เปิดโอกาสให้สมาชิกได้ทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบของสมาชิกทุกคน และทิสนา แจมมณี (2548 : 98) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ประมาณ 3 – 6 คน ช่วยกันเรียนรู้ เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม ดังนั้น การจัดการเรียนรู้เป็นทีม ประมาณ 3 – 4 คน โดยสมาชิกในทีมมีความสามารถที่แตกต่างกัน ย่อมทำให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์

3) ชั้นเรียนรู้ เป็นชั้นที่นักเรียนและครูได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังประกอบด้วยกิจกรรม ครูนำเสนอบทเรียนทั้งชั้น นักเรียนเรียนแบบกลุ่มผู้เชี่ยวชาญศึกษาหรือเรียนรู้ ศึกษากลุ่มย่อยและแข่งขันเกมการศึกษาทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นในแต่ละเนื้อหาต้องใช้กิจกรรมที่หลากหลาย บางเนื้อหาต้องเริ่มจากนิยามที่มีอยู่ ดังนั้นการเริ่มต้นเรียนจากนิยามต้องมีผู้บอกกล่าว หรือศึกษาจากใบความรู้ ก่อนให้นักเรียนศึกษาเป็นกลุ่มย่อย โดยจัดลำดับเนื้อหาที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้และนำมาแข่งขันเกมได้ โดยมีคำตอบของข้อคำถามเพียงคำตอบเดียว น่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนต่อการเรียนรู้ และความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้มากขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา ลาภบุญเรือง (2544 : บทคัดย่อ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างสอน โดยกิจกรรมการเรียนแบบ TEAMS- GAMES –TOURNAMENT และการเรียนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนจากการสอนโดยใช้กิจกรรม T.G.T เรื่องความน่าจะเป็นสูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีภรณ์ ณะวงษ์ษา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนแบบ T.G.T แบบ STAD และการสอนตามคู่มือครู พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่รับการสอนด้วยคู่มือครู แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม T.G.T กับกลุ่ม STAD

4) ชั้นการทดสอบย่อย เป็นการทดสอบหลังการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การเล่นเกมการแข่งขันทางคณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบย่อย ดังนั้นการใช้กิจกรรมที่หลากหลายในการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้จะทำให้ทราบพัฒนาการของผู้เรียน ทราบจุดเด่นจุดด้อยของนักเรียนที่ผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนของผู้เรียนให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังก่อนที่จะมีการทดสอบครั้งสุดท้ายเพื่อตัดสินผลการเรียน

5) **ชั้นยกย่อง** เป็นขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลเป็นคะแนนของกลุ่มและการตัดสินใจกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง ทั้งนี้ ไร่ไพฑูย์ ชีรนิตติ (2537 : 207 – 209) กล่าวว่า การยกย่องเป็นเทคนิคการเสริมแรง (Reinforcement) ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ในที่นี้คือการตั้งใจเรียนรู้ เพื่อที่ตนเองจะได้มีคะแนนสูง และสามารถนำคะแนนของตนเองไปรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม เพื่อกลุ่มจะได้รับการยกย่อง โดยใช้ตัวเสริมแรงทางสังคม คือ คำชม การกล่าวยกย่อง การปรบมือ ที่เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ดังนั้นการนำตัวเสริมแรงทางสังคมมาใช้ในชั้นยกย่องจึงเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์

2. ผลจากการศึกษาค้นคว้า ทำให้ได้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ 82.89/86.53 หมายความว่า นักเรียนได้รับคะแนนเฉลี่ยจากการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 82.89 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 86.53 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือจากครูและเพื่อน เด็กที่เรียนเก่งสามารถเข้าใจได้รวดเร็ว และสามารถช่วยเหลือเด็กที่เรียนปานกลาง และเด็กที่เรียนอ่อนมีโอกาสที่จะได้รับการอธิบายจากเพื่อนในกลุ่ม การทำกิจกรรมกลุ่มยังช่วยให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการตรวจสอบคำตอบของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่ นักเรียนได้อภิปราย สรุปหลักการ และสาระของเรื่องที่ได้เรียนอย่างชัดเจน ทั้งนี้ภาษาที่นักเรียนใช้ในการสื่อสารในกลุ่มนักเรียนด้วยกัน สามารถเป็นภาษาที่สื่อสารได้ดี นักเรียนบางกลุ่มสามารถเข้าใจ และบางครั้งเหมาะสมกับวัยนักเรียนมากกว่าภาษาของครู และการจัดเนื้อหาสาระที่มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และสลับซับซ้อนขึ้นตามลำดับ (อินทิรา บุญยาทร. 2542 : 15) เพื่อสร้างความพร้อมให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะพื้นฐาน มีความแม่นยำในบทเรียน สามารถเชื่อมโยงความรู้จากเนื้อหาหนึ่งไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ในเนื้อหาต่อ ๆ ไปได้ นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และบันทึกผลการทดสอบย่อยในแต่ละครั้งของการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีการแก้ไขและปรับปรุงภาษา กิจกรรมการเรียนรู้ ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ หลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง และแจ้งผลการทดสอบย่อยให้นักเรียนทราบเพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียน ทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารมณ ปุ่มตันเทียะ

(2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดคำนวณโดยประมาณ โดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ เรื่องการบวก และการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่ารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดคำนวณโดยประมาณ โดยการสอนแบบร่วมมือกัน เรียนรู้ เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.54/81.07 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของเกื้อจิตต์ ฉิมทิม และคณะ (2549 : 93-102) ศึกษาเรื่องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสร้างความรู้ มี ประสิทธิภาพ 84.09/60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/60 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุตินทร หัตถพนม (2545 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยเน้น Thematic Approach และการเรียนแบบ ร่วมมือกันเรียนรู้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ประเมินที่กำหนดไว้ร้อยละ 71.25 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 80.21 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรพล บุญลือ และคณะ (2550 : 77) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหา เป็นหลักในระดับอุดมศึกษา พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพ 83.15/81.17 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องระบบจำนวนเต็ม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ นักเรียนทำแบบทดสอบ ก่อนใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.75 และ ทำแบบทดสอบหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 25.96 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่า t เท่ากับ 18.55 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้กิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดเนื้อหา สารที่มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก และสลับซับซ้อนขึ้นตามลำดับ ใช้เวลา และกิจกรรม การเรียนรู้ที่เหมาะสม มีการทบทวนเนื้อหาในแต่ละกิจกรรมทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะ พื้นฐาน เชื่อมโยงสู่ทักษะที่สูงขึ้นและจากการที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมอย่างทั่วถึงทุกคนทำให้นักเรียนมีความตระหนักในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองเพื่อประโยชน์ของตนเองและของกลุ่ม ทำให้มีความรู้ที่คงทนในการเรียนรู้แต่ละครั้งและส่งผลถึงการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของกนกพร แสงสว่าง (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและทักษะการทำงานร่วมกันที่สอนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์กับ การสอนปกติ ในรายวิชาโลกของเรา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอน

โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของรติกร สุขมาก (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการและอสมการนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบแข่งขัน กลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือและเรียนแบบแข่งขันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นางลักษณ์ ผ่องสุวรรณ (2547 : 75-76) ได้ศึกษาผลของวิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือจากนักเรียนแกนนำต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องคู่อันดับและกราฟของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

4. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ความสนุกสนาน เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน สามารถทำแบบฝึกหัดได้ด้วยตนเอง มีความน่าสนใจและแปลกใหม่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนสอดคล้องสัมพันธ์กัน นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างเพื่อนกับเพื่อนและครูกับนักเรียน ส่งเสริมความไว้วางใจกันในกลุ่ม มีการให้กำลังใจในระหว่างการเรียนรู้ นอกจากนี้การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ สื่ออุปกรณ์ แบบฝึก น่าสนใจ เข้าใจง่าย มีคุณภาพและเพียงพอ และการวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับเนื้อหา มีความถูกต้อง ยุติธรรม ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนีย์ มโนสมุทร (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ ตั้งใจ ให้ความร่วมมือ และช่วยเหลือสมาชิกอย่างจริงจัง ความคิดเห็นของนักเรียนส่วนใหญ่ชอบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเหตุผลที่ว่า ได้เปลี่ยนบรรยากาศ ไม่เครียด มีประโยชน์ มีเวลาในการทำความเข้าใจ เพื่อนในกลุ่มให้ความช่วยเหลือ ทำให้เกิดความสามัคคีในกลุ่ม เนื้อหาเหมาะสม ไม่ง่ายไม่ยากเกินไปและสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรพล บุญลือ และคณะ (2550 : 77) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา พบว่านักศึกษาที่ผ่านห้องเรียนเสมือนจริงมีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์

1.1 การเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสม ได้แก่ เรื่องที่นักเรียนสามารถทำงานร่วมกันแบบร่วมมือ เพิ่มเติมความรู้ให้แก่กันและกัน แข่งขันเกมกันได้และเนื้อหาไม่ยากและซับซ้อนเกินไป จะช่วยให้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 การวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ให้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ ที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้และเวลาในการจัดกิจกรรมที่พอเหมาะจะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่ความมั่นใจในตนเอง และมีกำลังใจในการเรียนรู้เนื้อหาต่อ ๆ ไป

2. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.1 ควรให้เวลากับการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวกจำนวนเต็มเพิ่มขึ้น 1 ชั่วโมง เพื่อให้ นักเรียนมีโอกาสฝึกทักษะเพิ่มขึ้นและเพิ่มความมั่นใจในการนำไปใช้ ทั้งนี้เพราะการบวกจำนวนเต็มจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ เนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

2.2 การจัดการเรียนรู้เรื่องสมบัติของจำนวนเต็มควรจะใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบของการบูรณาการในเรื่องย่อยอื่น ๆ ทุกเรื่อง

3. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรมีการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจกับสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ หรือบูรณาการในการจัดการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ เป็นต้น เพราะเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

3.2 ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่น ๆ เช่น ความรับผิดชอบ ภาวะผู้นำ ทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

3.3 ควรศึกษาความสอดคล้องของระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน