

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยและสมมติฐานของการวิจัย ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ตามลำดับดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

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

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการพัฒนา 3 ครั้ง ได้แก่ ครั้งที่ 1 ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ทั้ง 7 แผนการจัดการเรียนรู้กับนักเรียน โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 4 คน ครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน ครั้งที่ 3 จำนวน 24 คน

## 1.1 ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

### 1.1.1 การเตรียมตัวผู้วิจัย

ผู้วิจัยได้เตรียมเครื่องมือสำหรับดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 7 แผน สื่อประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อย แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน 25 ข้อ

1.1.2 ผู้วิจัยได้ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยชี้แจงการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้ การศึกษาไปความรู้ การทำใบกิจกรรม การทดสอบย่อย และสร้างความตระหนักให้นักเรียนเห็นความสำคัญของตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

## 1.2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็มกับนักเรียนโรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 4 คน จากการสังเกตและบันทึกผลในแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า

1.2.1.1 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยผู้วิจัยจะต้องเสริมแรงโดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ แต่กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นค่อนข้างเป็นเรื่องใหม่สำหรับนักเรียน จึงทำให้เกิดปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลายอย่าง โดยเฉพาะในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 พบว่า บรรยากาศโดยทั่วไปไม่ค่อยเป็นกันเองเท่าที่ควร นักเรียนตื่นเต้นกับผู้สอน ภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร และคำชี้แจงในการเล่นแข่งขันทางคณิตศาสตร์ไม่ชัดเจน เข้าใจยาก และขาดสัญญาณในการเริ่มเล่นเกมและการจบเกมแต่ละครั้ง ทำให้ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมเพิ่มขึ้นและไม่มีการให้นักเรียนแข่งขันเกม

1.2.1.2 ด้านพฤติกรรมของนักเรียน นักเรียนที่เรียนเก่งจะกล้าตอบคำถาม สนุกสนานกับเกม นักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนอ่อนมีส่วนร่วมในกิจกรรมน้อย ทั้งในขณะที่ศึกษาไปความรู้ ทำใบกิจกรรม เล่นเกมการศึกษา ลอกคำตอบแบบทดสอบย่อยกันภายในกลุ่ม เพราะขาดความมั่นใจ และจากการสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนมีความสนใจ ชอบ และสนุกในกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้น

1.2.1.3 ด้านสื่อการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้มีความหลากหลายและเพียงพอ  
สำหรับนักเรียนทุกคน

1.2.1.4 ด้านผลการเรียนรู้ จากการทดสอบย่อยหลังจบการเรียนรู้ในแต่ละ  
แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบ  
จำนวนเต็ม โดยใช้แบบทดสอบปรนัย 30 ข้อ หลังจากจบการเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏผล  
ตามตาราง 6 – 8

ตาราง 6 แสดงคะแนนจากการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์  
จำนวน 7 ครั้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 4 คน

$\Sigma x$ (300 คะแนน)	$\bar{X}$ (75 คะแนน)	$E_1$
245	61.25	81.66

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนได้คะแนนรวมจากการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์  
เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 245 คะแนน จากคะแนนรวม 300 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 61.25 คะแนน  
จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.66

ตาราง 7 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
นครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 4 คน

$\Sigma x$ (120 คะแนน)	$\bar{X}$ (30คะแนน)	$E_2$
107	26.75	89.16

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน  
107 คะแนน จากคะแนนรวม 120 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 26.75 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน  
และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 89.16

**ตาราง 8** แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 4 คน

ประสิทธิภาพ	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
กระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้	81.66
ผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	89.16

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้เป็น 81.66 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น 89.16

1.2.2 ผลการพัฒนาครั้งที่ 2 ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็มกับนักเรียนโรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 12 คน จากการสังเกตและบันทึกผลในแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า

1.2.2.1 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มนักเรียน จะรอให้ผู้วิจัยเข้าสอนก่อนจึงจะจัดโต๊ะทำให้เสียเวลาเล็กน้อย นักเรียนบางคนทำใบกิจกรรมไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด เวลาที่ใช้ในการทำใบกิจกรรมบางกิจกรรมไม่เพียงพอ ต้องยืดหยุ่นเวลาบางกิจกรรมให้เหมาะสมยิ่งขึ้นและใช้สัญญาณนกหวีดในการกำหนดเวลาเริ่มต้นทำใบกิจกรรมและควบคุมเวลาในการเล่นเกมนการแข่งขัน นักเรียนมีการทำกิจกรรมกลุ่ม บรรยากาศโดยทั่วไปเป็นกันเอง ภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร และคำชี้แจงในการเล่นเกมนการแข่งขันทางคณิตศาสตร์ชัดเจนและ เข้าใจง่ายขึ้น

1.2.2.2 ด้านพฤติกรรมของนักเรียน นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียน กล้าแสดงออกมากขึ้น มีการปรึกษาหารือและช่วยเหลือกัน นักเรียนโดยส่วนใหญ่ตั้งใจเรียน นักเรียนบางคนไม่ทำใบกิจกรรมด้วยตนเองจะคอยลอกจากเพื่อนในกลุ่ม นักเรียนสนุกสนานกับเกม นักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนอ่อนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้นในขณะที่ศึกษาไปความรู้ทำใบกิจกรรม เล่นเกมการศึกษา เพราะมีความมั่นใจมากขึ้น และจากการสัมภาษณ์นักเรียน นักเรียนมีความสนใจ ชอบ และสนุกในกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดขึ้น

1.2.2.3 ด้านการวัดและประเมินผล แบบทดสอบย่อยมีจำนวนข้อมากเกินไป และเวลาในการทำแบบทดสอบไม่เหมาะสมและการตรวจแบบทดสอบย่อยไม่ทันในเวลา ดังนั้น ต้องมีการปรับปรุงครั้งต่อไปโดยการปรับปรุงจำนวนข้อของแบบทดสอบย่อยให้เหมาะสมกับเนื้อหา เวลา ปรับปรุงการตรวจแบบทดสอบย่อย และเพิ่มการเสริมแรงหลังจากการทดสอบย่อยแต่ละแผน การจัดการเรียนรู้

1.2.2.4 ด้านผลการเรียนรู้ จากการทดสอบย่อยหลังจบการเรียนรู้ในแต่ละ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบ จำนวนเต็ม โดยใช้แบบทดสอบปรนัย 30 ข้อ หลังจากจบการเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏผล ตามตาราง 9 – 11

**ตาราง 9** แสดงคะแนนจากการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน 7 ครั้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 12 คน

$\Sigma x$ (900 คะแนน)	$\bar{X}$ (75 คะแนน)	$E_1$
730	60.83	81.11

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนได้คะแนนรวมจากการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 730 คะแนน จากคะแนนรวม 900 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 60.83 คะแนน จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 81.11

ตาราง 10 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 12 คน

$\Sigma x$ (360 คะแนน)	$\bar{X}$ (30 คะแนน)	$E_2$
302	25.16	83.88

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน 302 คะแนน จากคะแนนรวม 360 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 25.16 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.88

ตาราง 11 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการ ระหว่างการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 12 คน

ประสิทธิภาพ	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
กระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้	81.11
ผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	83.88

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการ ระหว่างการจัดการเรียนรู้เป็น 81.11 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น 83.88

1.2.3 ผลการพัฒนาครั้งที่ 3 ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็มกับนักเรียนโรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน จากการสังเกตและบันทึกผลในแบบบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า

1.2.3.1 ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหามากขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับเวลาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และในการแข่งขันเกม มีการให้สัญญาณทวิตและควบคุมความดังของเสียงในขณะที่ทำกิจกรรมให้เบาที่สุด จากการปรับปรุงกิจกรรมอย่างต่อเนื่องส่งผลให้การจัดกิจกรรม การเรียนการสอนส่วนใหญ่ดำเนินไปได้ดี และประสบปัญหาค่อนข้างน้อย

1.2.3.2 ด้านพฤติกรรมของนักเรียน นักเรียนแสดงบทบาทและหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มที่ทุกคน นักเรียนทุกคนเห็นความสำคัญของตนเองและเพื่อนสมาชิก ทุกคนพยายามตอบคำถามและทำหน้าที่ของตนเองให้ดีที่สุด นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้นและเป็นที่ยอมรับของสมาชิกในกลุ่ม นักเรียนที่เรียนปานกลางและเรียนเก่ง สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้มากยิ่งขึ้น นักเรียนบางคนเสนอให้เพิ่มจำนวนเกม ขยายเวลาและเนื้อหาไปเรียนในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ

1.2.3.3 ด้านสื่อการเรียนรู้ นักเรียนพึงพอใจสื่อการเรียนรู้ ทุกคนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อการเรียนรู้ และใช้อย่างเต็มที่

1.2.3.4 ด้านการวัดและประเมินผล แบบทดสอบย่อยมีจำนวนข้อพอเหมาะ และเวลาในการทำแบบทดสอบเหมาะสมและการตรวจแบบทดสอบย่อยทันทีในเวลา และแจ้งผลการทดสอบย่อยทันทีเพื่อเป็นการเสริมแรงนักเรียน

1.2.3.5 ด้านผลการเรียนรู้ จากการทดสอบย่อยหลังจบการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบอัตนัย และการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม โดยใช้แบบทดสอบปรนัย 30 ข้อ หลังจากจบการเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ที่ 7

ตาราง 12 แสดงคะแนนจากการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน 7 ครั้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน

$\Sigma x$ (1800 คะแนน)	$\bar{X}$ (75 คะแนน)	$E_1$
1480	61.66	82.22

จากตาราง 12 พบว่า นักเรียนได้คะแนนรวมจากการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 1480 คะแนน จากคะแนนรวม 1800 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 61.66 คะแนนจากคะแนนเต็ม 75 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.22

ตาราง 13 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน

$\Sigma x$ (720 คะแนน)	$\bar{X}$ (30 คะแนน)	$E_2$
611	25.46	84.86

จากตาราง 13 พบว่า นักเรียนได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน 611 คะแนน จากคะแนนรวม 720 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 25.46 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.86



ตาราง 14 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านควนเงิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน

ประสิทธิภาพ	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
กระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้	82.22
ผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	84.86

จากตาราง 14 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้เป็น 82.22 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น 84.86

1.3 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 แจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน

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

3) ขั้นเรียนรู้ หมายถึง ขั้นที่นักเรียนและครูได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังประกอบด้วยกิจกรรม ครูนำเสนอบทเรียนทั้งชั้น นักเรียนเรียนแบบกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือเรียนรู้ ศึกษากลุ่มย่อยและแข่งขันเกมการศึกษาทางคณิตศาสตร์

4) ขั้นการทดสอบย่อย หมายถึง การทดสอบหลังการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเล่นเกมการแข่งขันทางคณิตศาสตร์ การทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบย่อย

5) ขั้นยกย่อง หมายถึง ขั้นสรุปกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จากคะแนนความก้าวหน้าของแต่ละบุคคลเป็นคะแนนของกลุ่มและการตัดสินกลุ่มที่ได้รับการยกย่อง

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ 80 ตัวแรก( $E_1$ ) ปรากฏผลตามตาราง 15

ตาราง 15 แสดงคะแนนจากการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ จำนวน 7 ครั้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน

$\Sigma x$ (1800 คะแนน)	$\bar{X}$ (75 คะแนน)	$E_1$
1492	62.16	82.89

จากตาราง 15 พบว่าประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 82.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานของกระบวนการที่ตั้งไว้ คือ 80

ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) ปรากฏผลตามตาราง 16

ตาราง 16 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน

$\Sigma x$ (720 คะแนน)	$\bar{X}$ (30 คะแนน)	$E_2$
623	25.96	86.53

จากตาราง 16 พบว่า ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 86.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานของผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ คือ 80

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพกระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80 ตัวแรกกับคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม หลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ 80 ตัวหลัง

ตาราง 17 แสดงประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 24 คน

ประสิทธิภาพ	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
กระบวนการระหว่างการจัดการเรียนรู้	82.89
ผลลัพธ์จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	86.53

จากตาราง 17 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพกระบวนการ เป็น 82.89 และคะแนนเฉลี่ยร้อยละของประสิทธิภาพของผลลัพธ์เป็น 86.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ประสิทธิภาพมาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80 / 80

3. วิเคราะห์ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม ดังตาราง 18

ตาราง 18 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน

คะแนน	$\bar{X}$	SD	t
ก่อนการใช้	12.75	4.10	18.55 **
หลังการใช้	25.96	3.08	

\*\* มีนัยสำคัญที่ .01

ตาราง 18 พบว่านักเรียนทำแบบทดสอบก่อนใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.75 และทำแบบทดสอบหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.96 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่า  $t$  เท่ากับ 18.55 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม

จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 จำนวน 24 คน ปรากฏตามตาราง 19

ตาราง 19 แสดงค่าเฉลี่ยจากการสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
	<b>ด้านการเตรียมการสอน</b>			
1	การเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้	3.50	0.72	พึงพอใจปานกลาง
	<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>			
2	ความสนุกสนานในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4.04	0.55	พึงพอใจมาก
3	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียน	3.75	0.68	พึงพอใจมาก
4	ความรู้ที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้	3.91	0.83	พึงพอใจมาก
5	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยนักเรียนในการทำแบบฝึกหัด	3.75	0.82	พึงพอใจมาก

ตาราง 19 แสดงค่าเฉลี่ยจากการสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
6	ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.63	0.88	พึงพอใจมาก
7	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนชอบเรียนคณิตศาสตร์	3.38	0.83	พึงพอใจปานกลาง
8	นักเรียนทุกคนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4.08	0.86	พึงพอใจมาก
9	นักเรียนมีความสุขในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	3.96	0.74	พึงพอใจมาก
10	กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและแปลกใหม่	3.75	0.65	พึงพอใจมาก
11	กิจกรรมการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนสอดคล้องสัมพันธ์กัน	3.58	0.93	พึงพอใจมาก
12	นักเรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	3.79	0.65	พึงพอใจมาก
13	นักเรียนต้องการให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบนี้กับเนื้อหาอื่น ๆ	3.63	0.92	พึงพอใจมาก
14	กิจกรรมการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน	3.67	0.82	พึงพอใจมาก
15	ความเหมาะสมในการจัดกลุ่มในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.83	0.64	พึงพอใจมาก
16	การช่วยเหลือของสมาชิกภายในกลุ่ม	3.83	0.92	พึงพอใจมาก
17	กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน	3.83	0.82	พึงพอใจมาก
18	ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม	3.67	0.64	พึงพอใจมาก
19	การให้แรงเสริมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.54	0.76	พึงพอใจมาก

ตาราง 19 แสดงค่าเฉลี่ยจากการสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 (ต่อ)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
<b>ด้านการใช้สื่อการเรียนรู้และ</b>				
<b>การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน</b>				
20	การจัดบรรยากาศในการเรียนรู้	3.54	0.82	พึงพอใจมาก
21	สื่อ อุปกรณ์ แบบฝึกหัดมีคุณภาพและ เพียงพอ	3.83	0.72	พึงพอใจมาก
22	อุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.71	0.72	พึงพอใจมาก
23	สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย	3.92	0.87	พึงพอใจมาก
<b>ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้</b>				
24	แบบทดสอบมีความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและเวลา	3.62	0.75	พึงพอใจมาก
25	ความถูกต้อง ยุติธรรมในการวัดและ ประเมินผล	4.21	0.93	พึงพอใจมาก
<b>ภาพรวม</b>		<b>3.76</b>	<b>0.78</b>	<b>พึงพอใจมาก</b>

จากตาราง 19 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สหกิจคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

ด้านการเตรียมการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เกือบทุกข้อ ยกเว้น กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนชอบคณิตศาสตร์ที่นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ด้านการใช้สื่อการเรียนรู้และการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทุกข้อ โดยข้อความที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ สื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย

ด้านการวัดและประเมินผล นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทุกข้อ โดยเฉพาะ ความถูกต้อง ยุติธรรมในการวัดและประเมินผล มีระดับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.21 ซึ่งสูงที่สุดในรายการประเมินความพึงพอใจ

ตาราง 20 แสดงค่าเฉลี่ยจากการสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สหกิจคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม โรงเรียนทัศนาวลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 3 โดยภาพรวมรายด้าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		ความหมาย
	$\bar{X}$	SD	
ด้านการเตรียมการสอน	3.50	0.72	พึงพอใจมาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.75	0.16	พึงพอใจมาก
ด้านการใช้สื่อการเรียนรู้และการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน	3.75	0.14	พึงพอใจมาก
ด้านการวัดและประเมินผล	3.91	0.41	พึงพอใจมาก
<b>รวม</b>	<b>3.76</b>	<b>0.78</b>	พึงพอใจมาก

จากตาราง 20 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สหกิจคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน ยกเว้นด้านการเตรียมการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการวัดและประเมินผล