

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$S.D.$	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
$P$	แทน	ร้อยละ
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ
$P$	แทน	ค่าความยาก
$r$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
$\alpha$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
$t$	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติในการแจกแจง แบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ (t-distribution)

## ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1.1 การหาค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมการร่วมมือของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และอ่านแบบบันทึกการทำกิจกรรมของกลุ่มทดลองทุกคน แล้วคัดเลือกข้อความที่สะท้อนความคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในระหว่างการเรียนการสอน จากนั้นนำข้อความทั้งหมดมาจัดหมวดหมู่ และพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนต่างๆ เพื่อสรุปผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

## การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยถือเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 4 คะแนนเฉลี่ยจากคะแนนแบบทดสอบหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ใบงาน	n	คะแนน			
		คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ชุดที่ 1	36	10	8.83	0.91	88.65
ชุดที่ 2	36	10	8.83	0.91	88.11
ชุดที่ 3	36	10	8.28	0.66	82.97
ชุดที่ 4	36	10	8.53	1.00	85.41
ชุดที่ 5	36	10	9.11	0.75	91.08
รวม		50	43.58	4.23	87.17

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังจากเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.62 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.23 และค่าเฉลี่ยร้อยละ เท่ากับ 87.17 แสดงว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ของกิจกรรมการเรียนการสอน เท่ากับ 87.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80

1.1.2 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยถือเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 5 คะแนนเฉลี่ยและค่าเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
คะแนนเฉลี่ยจากการ ทำแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์หลังเรียน	36	40	33.19	2.35	82.99

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 33.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.35 หรือนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ( $E_2$ ) เฉลี่ยร้อยละ 82.99 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80

1.1.3 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยถือเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก และ 80 ตัวหลัง ปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	<i>S.D.</i>	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
E <sub>1</sub>	50	43.58	4.23	87.17
E <sub>2</sub>	40	33.19	2.35	82.99

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พัฒนาขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (E<sub>1</sub>) เท่ากับ 43.58 คิดเป็น ร้อยละ 87.17 ของคะแนนเต็ม และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E<sub>2</sub>) หลังเรียนเท่ากับ 33.19 คิดเป็นร้อยละ 82.99 ของคะแนนเต็ม ดังนั้นกิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.17/82.99

1.2 ผลการหาค่าการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน โดยทำการทดสอบก่อนเรียน แล้วให้นักเรียนเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง จำนวน 5 ชุด รวม 14 ชั่วโมง แล้วจึงได้ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน ทำการตรวจคะแนน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังรายละเอียดแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	36	40	13.58	3.96	39.63**	0.0000
หลังเรียน	36	40	33.19	2.35		

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมของ แล้วทำการตรวจคะแนน นำผลการวัดที่ได้มาวิเคราะห์ ดังรายละเอียดแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1	มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	3.75	1.16	มาก
2	มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างเหมาะสม	3.64	0.90	มาก
3	มีขั้นตอนในการทำงานอย่างเป็นระบบ	3.72	0.94	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
4	ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน	3.75	0.87	มาก
5	มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	3.69	0.92	มาก
6	ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ	3.53	0.94	มาก
7	ปฏิบัติงานตรงตามเวลาที่ได้นัดหมาย	3.56	1.00	มาก
8	เห็นประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว	3.64	0.90	มาก
9	ปรับปรุงและพัฒนางานให้มีคุณภาพ	3.94	1.17	มาก
	รวมเฉลี่ย	3.70	0.10	มาก

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง มีคะแนนการวัดพฤติกรรมในระดับมาก ( $\bar{x} = 3.70$ , S.D.= 0.1) และเมื่อพิจารณารายการย่อยสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ การปรับปรุงและพัฒนางานให้มีคุณภาพ ( $\bar{x} = 3.94$ , S.D.= 1.17) รองลงมาคือ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ( $\bar{x} = 3.75$ , S.D.= 1.16) ความมีน้ำใจช่วยเหลือกัน ( $\bar{x} = 3.75$ , S.D.= 0.87) และมีขั้นตอนในการทำงานเป็นระบบ ( $\bar{x} = 3.72$ , S.D.= 0.94)

1.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน โดยให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วทำการตรวจคะแนน นำผลการวัดที่ได้มาวิเคราะห์ดังรายละเอียดแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	เนื้อหาให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน	4.62	0.92	มากที่สุด
2	เนื้อหามีความเหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4.25	0.74	มาก
3	วิธีสอนทำให้เกิดความสนใจต่อการเรียน	4.50	0.92	มาก
4	ใบความรู้และตัวอย่างทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	4.44	0.78	มาก
5	เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาและความสามารถของผู้เรียน	4.54	0.78	มากที่สุด
6	แบบฝึกเสริมทักษะมีการใช้ภาษาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.28	0.89	มาก
7	มีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติอย่างเหมาะสม	4.06	0.87	มาก
8	แบบฝึกเสริมทักษะเป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.25	0.74	มาก
9	มีการสรุปสาระสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย	4.56	0.70	มากที่สุด
10	ครูให้คำปรึกษา เสนอแนะและให้ความเป็นกันเองแก่นักเรียน	3.83	0.79	มาก
	รวมเฉลี่ย	4.33	0.81	มาก

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สูตรโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เมื่อเรียนครบ 5 ชุด มีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.33$  , S.D.= 0.81 ) เมื่อพิจารณาเป็นรายการย่อยสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เนื้อหาให้ความสนุกสนานเพลิดเพลิน ( $\bar{X} = 4.62$  , S.D.= 0.92) รองลงมาคือเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาและความสามารถของผู้เรียน ( $\bar{X} = 4.54$  , S.D.= 0.78) และ วิธีสอนทำให้เกิดความสนใจต่อการเรียน ( $\bar{X} = 4.50$  , S.D.= 0.92) ตามลำดับ



## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการสังเกต สัมภาษณ์ และอ่านแบบบันทึกการทำกิจกรรมของกลุ่มทดลองทุกคน แล้วคัดเลือก ข้อความที่สะท้อนความคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับนักเรียนในระหว่างการเรียนการสอน จากนั้นนำข้อความทั้งหมดมาจัดหมวดหมู่ และพิจารณาความสัมพันธ์ของข้อมูลส่วนต่างๆ เพื่อสรุปผลการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์พบว่า การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาในด้านความสามารถในการเรียนรู้ในประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน กระตือรือร้นในการเรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและมีการสร้างบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ดี ดังรายละเอียดดังนี้

### 2.1 การพัฒนาทักษะกระบวนการกลุ่ม

การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง เป็นการฝึกทักษะการปฏิบัติงานและการเรียนรู้ร่วมกันของนักเรียน มีการแบ่งกลุ่มทำงานร่วมกันโดยเปิดโอกาสให้คนเก่ง ปานกลาง อ่อน ได้ช่วยเหลือกันในการทำงานตามบัตรงาน นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างทั่วถึงร่วมกัน วางแผนและปฏิบัติงานจนสำเร็จ

แต่ในช่วงการทำกิจกรรมในช่วงแรกๆ พบว่ามีปัญหาเนื่องจากนักเรียนบางคนก็ขาดทักษะในการทำงานกลุ่ม การแบ่งงานที่ยังไม่ชัดเจน การทำงานที่ซ้ำ และนักเรียนบางคนไม่ตั้งใจในการทำกิจกรรมกลุ่ม ทำให้ทำงานไม่เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยได้แก้ปัญหาโดยการให้คำแนะนำและอธิบายแนวทางการปฏิบัติตนของสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้แต่ละกลุ่มสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องสมบูรณ์และทันเวลา ซึ่งเมื่อนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติบ่อยขึ้น ทำให้ปัญหาในการทำกิจกรรมเริ่มลดน้อยลงเรื่อยๆ จนทำให้นักเรียนสามารถช่วยเหลือกันในการเรียนและพัฒนาการทำงานกลุ่มได้ในระดับดีมาก ดังข้อความที่ได้จากการสังเกตและสัมภาษณ์ของนักเรียนตามรายละเอียดต่อไปนี้

“... เวลาเรียนครูให้ทำงานเป็นกลุ่ม พวกเราทุกคนช่วยกันหาคำตอบครับ งานกลุ่มของพวกเราประสบความสำเร็จ และได้คะแนนเยอะกว่ากลุ่มอื่นทำให้ผมสนุกครับ...”

(เด็กชายวิทวัส ภูรักถิ่น, 2559, สัมภาษณ์)

“... หนูสนุกที่ได้เรียนแบบนี้เพราะมีเพื่อนที่เก่งและมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนคอยอธิบายเพิ่มให้หนูได้เข้าใจมากขึ้น ซึ่งแต่ก่อนหนูจะทำงานหนูไปคนเดียวคิดถูกก็ไม่เป็นไร ขอแค่ได้ส่งงาน...”

(เด็กหญิงดาวประกาย อินทริง, 2559, สัมภาษณ์)

“... เมื่อก่อนหนูไม่เคยเป็นตัวแทนกลุ่มในการนำเสนองานหน้าชั้นเรียนเลย แต่พอได้เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือแบบนี้ ทำให้หนูได้มีโอกาสเป็นตัวแทนห้อง ซึ่งทำให้หนูรู้ว่าหนูก็สามารถทำได้เหมือนคนอื่น...”

(เด็กหญิงศิลามล อินทริง, 2559, สัมภาษณ์)

“... การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีคู่มือและชุดการสอนที่น่าสนใจทำให้ผมมีความเข้าใจและอยากเรียนมากขึ้น...”

(เด็กหญิงนงนุช พลอยกลาง, 2559, สัมภาษณ์)

จากบันทึกการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกิจกรรมที่พัฒนาการทำงานร่วมกันของนักเรียนทำให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ

## 2.2 การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน

จากการสังเกตและสัมภาษณ์ในขณะที่ทำการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริงนั้น ส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น โดยทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสังเกตได้จาก

2.2.1 นักเรียนรู้จักตนเองและรู้จักผู้อื่น นักเรียนมีความเข้าใจในความต้องการของตนและของเพื่อน ยอมรับสภาพความเป็นจริงของตน และยอมรับความแตกต่างในตัวเพื่อนกับตัวเอง ไม่อิจฉาริษยาเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า และไม่

ยกตนข่มท่านหรือดูถูกเหยียดหยามเพื่อนที่ด้อยกว่าตน แต่ให้ยินดีกับความสำเร็จของเพื่อน และคอยช่วยเหลือสนับสนุนเพื่อนหากมีโอกาส

2.2.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี รู้จักพูด รู้จักฟัง เรียนรู้ที่จะพูด เรื่องต่างๆในจังหวะที่เหมาะสมเปิดโอกาสให้เพื่อนได้แสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน เอาใจใส่ในตัวเพื่อน และให้ความสำคัญกับเพื่อนด้วยความบริสุทธิ์ใจ และจริงใจต่อเพื่อน

2.2.3 มีน้ำใจนักกีฬา ยอมรับผิดเมื่อรู้ว่าตนผิด ปฏิเสธในสิ่งที่ตนไม่สามารถทำได้ เมื่อให้สัญญาอย่างไรไว้กับใครก็ต้องพยายามทำตามสัญญานั้นให้ดีที่สุด นอกจากนี้ยังต้องรู้จักเสียสละและให้อภัยแก่เพื่อนเมื่อเกิดข้อผิดพลาด โดยทำความเข้าใจถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดนั้น และร่วมมือกับปรับปรุงแก้ไขการทำงานกลุ่มในโอกาสต่อไป

2.2.4 รู้จักแนะนำและให้คำแนะนำเพื่อนในการทำงาน เพื่อให้ทำงานกลุ่มออกมาประสบความสำเร็จ ตลอดจนนักเรียนที่เก่งก็ช่วยอธิบายให้นักเรียนที่เรียนอ่อนได้เข้าใจ

2.3 ข้อคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง

จากการสังเกตและสัมภาษณ์ในขณะที่ทำการทดลองใช้ชุดการเรียนการสอนนักเรียนส่วนใหญ่ระบุว่า เนื้อหาในชุดการเรียนการสอนดีแล้ว มีความเหมาะสมเรียงลำดับเนื้อหาจากง่าย แบ่งออกเป็นเรื่องๆชัดเจน ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีรูปภาพประกอบสีสันสดใสทำให้น่าสนใจ และการปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนการสอนก็มีการทำงานเป็นกลุ่ม คอยช่วยเหลือกัน ในจุดที่นักเรียนบางคนยังไม่เข้าใจก็มีเพื่อนในกลุ่มคอยอธิบายเพิ่มเติม อีกทั้งยังต้องแข่งขันกับกลุ่มอื่นด้วย ทำให้นักเรียนสนุกและพอใจในการเรียน อยากเรียนอีก ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะ คิดเป็น ทำเป็น และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง