

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความมีเหตุผล ความพอประมาณ การมีภูมิคุ้มกัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล  
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ  
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
D	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

- t แทน สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต  
เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
- \*\* แทน ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## ขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

### ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เปรียบเทียบความมีเหตุผล ความพอประมาณ การมีภูมิคุ้มกัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

### ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการอย่างหลากหลาย ได้แก่

1. สังเกตพฤติกรรม การซักถาม การสัมภาษณ์ การเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในแต่ละครั้ง เพื่อติดตามดูพฤติกรรมที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความมีเหตุผล ความพอประมาณ การมีภูมิคุ้มกัน และความพึงพอใจของนักเรียน
2. ตรวจสอบงาน ชิ้นงาน ที่มอบหมายให้นักเรียนทำในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

จากนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเชิงคุณภาพ แยกเป็น 3 ด้าน คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความมีเหตุผล ความพอประมาณ การมีภูมิคุ้มกัน และความพึงพอใจของนักเรียน

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ตามเกณฑ์ 75/75 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนเทศบาล 3 (พินิจพิทยานุสรณ์)

กระบวนการ/ผลลัพธ์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E <sub>1</sub> )	30	180	141.67	5.98	78.70
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )	30	60	46.67	4.70	77.78

E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub> เท่ากับ 78.70/77.78

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 148.8 จากคะแนนเต็ม 180 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.70 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความมีเหตุผล ความพอประมาณ การมีภูมิคุ้มกัน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.67 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.78 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 78.70/77.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	30	11.60	2.66	36.43**
หลังเรียน	30	30	24.30	1.35	

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t.01 ; df 29) = 2.462

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.60 และ 24.30 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 36.43 เมื่อพิจารณา ค่า t จากตาราง ค่าวิกฤตการแจกแจงค่า t ที่ df = 29 ได้ค่าเท่ากับ 2.462 แสดงว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียน

มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เปรียบเทียบความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผลการเปรียบเทียบความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกัน ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกันก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกัน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	30	12.40	1.94	38.58**
หลังเรียน	30	30	23.33	2.23	

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{.01}$  ;  $df$  29) = 2.462

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกัน ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.40 และ 23.33 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 38.58 เมื่อพิจารณา ค่า t จากตาราง ค่าวิกฤตการแจกแจง ค่า t ที่  $df = 29$  ได้ค่าเท่ากับ 2.462 แสดงว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียนมีความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกัน โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	30	12.20	2.66	29.99**
หลังเรียน	30	30	23.00	2.12	

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t_{.01}$  ;  $df$  29) = 2.462

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.20 และ 23.00 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 29.99 เมื่อพิจารณา ค่า t จากตาราง ค่าวิกฤตการแจกแจงค่า t ที่  $df = 29$  ได้ค่าเท่ากับ 2.462 แสดงว่าค่า t คำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ดังตาราง 8

ตาราง 8 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	<b>ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้</b>			
1	สอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์	4.03	0.18	มาก
2	กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.17	0.69	มาก
3	เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจน่าติดตาม	4.03	0.61	มาก
4	เนื้อหาเป็นประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน	4.27	0.69	มาก
	<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>			
5	กิจกรรมมีความน่าสนใจทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข	4.53	0.51	มากที่สุด
6	นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมและสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง	4.50	0.51	มาก
7	กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ	4.20	0.76	มาก
8	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.57	0.50	มากที่สุด
	<b>ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้</b>			
9	มีสื่อการเรียนรู้เพียงพอ ต่อการค้นคว้า ทดลอง และปฏิบัติจริง	4.00	0.59	มาก
10	สื่ออุปกรณ์ความเหมาะสมในเนื้อหาและกิจกรรม	4.27	0.58	มาก
11	อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.03	0.72	มาก
12	สื่อที่ใช้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.51	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
	<b>ด้านการวัดผลและประเมินผล</b>			
13	การวัดผลสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.37	0.56	มาก
14	เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน	4.30	0.47	มาก
15	มีความหลากหลายควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.27	0.52	มาก
16	การประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมและยุติธรรม	4.30	0.70	มาก
	เฉลี่ย	4.27	0.57	มาก

จากตาราง 8 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ความพึงพอใจในแต่ละด้าน เรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก และด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ เรียงลำดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตามลำดับ

## ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม ซักถามและสัมภาษณ์ และตรวจผลงาน ชิ้นงาน ทั้งในระหว่างและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้



### 1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 6 แผน จากการสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ การทดลอง พบว่า นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น ตั้งใจทำการทดลอง ให้ความร่วมมือในกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันวางแผน ทำการทดลอง สังเกตและบันทึกผลการทดลอง แสดงความคิดเห็นและร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง เมื่อไม่เข้าใจก็จะซักถามครู เรียนอย่างมีความสุข ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์ นักเรียน ดังนี้

“อยากให้มีโอกาสทำการทดลองทุกเรื่อง เพราะรู้สึกตื่นเต้น และท้าทาย จากการตั้งสมมุติฐานในการทดลอง”

“การทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน ทำให้เกิดความสามัคคี และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน”

“ชอบทำงานร่วมกับเพื่อนเพราะจะได้ช่วยกันคิดหาข้อมูล ในการทำการทดลอง” ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 นักเรียนได้ร่วมกันวางแผนการทดลอง



ภาพประกอบ 3 นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ในการทดลอง เพื่อรวบรวมข้อมูลการทดลอง ด้วยตนเอง

## 2. ความมีเหตุผล ความพอประมาณ และการมีภูมิคุ้มกัน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 6 แผน จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การทดลอง พบว่า นักเรียน มีความพอประมาณในการใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้อย่างคุ้มค่า โดยคำนึงถึงเหตุและผลที่จะเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีอย่างรอบรู้และรอบคอบก่อน ตัดสินใจ และรู้จักประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในชีวิตประจำวันได้ ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“การใช้วัสดุอุปกรณ์ต้องใช้อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์มากที่สุด”

“ดีใจที่ได้นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการทำงานได้”

ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 นักเรียนสามารถเลือกใช้วัสดุจากธรรมชาติมาใช้ในการทดลอง

### 3. ความพึงพอใจของนักเรียน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนได้คิด เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้และสามารถสรุปความรู้ที่ได้อย่างมีเหตุผล จากการสังเกตพฤติกรรม พบว่า นักเรียนตั้งใจทำงานและมีความสุขในการเรียนรู้ ในการทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความสุขที่ได้ทำกิจกรรมร่วมกัน