

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในภาพรวมและแยกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในภาพรวมและแยกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียน และผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา

โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมและแยกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา

จากการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมและแยกตาม องค์ประกอบย่อยของนักเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.1 การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม สามารถสรุป ผลได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

ตัวอย่างกลุ่มทดลอง (n=35)	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	29.06	7.70	10.37*
หลังเรียน	40.14	4.73	

\*p< .05

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา ซึ่งคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 29.06 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 40.14 และจากการทดสอบค่าที (t-test) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แยกตามองค์ประกอบย่อย สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แยกตามองค์ประกอบย่อย ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	10.57	2.98	14.14	2.14	8.15*
2. การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา	6.80	1.80	8.66	1.30	6.53*
3. การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา	6.43	2.62	9.37	2.06	8.18*
4. การสรุปคำตอบ	2.80	1.37	4.06	1.00	7.16*
5. การสะท้อนคิด	2.46	1.52	3.91	0.95	8.79*

\*p< .05

จากตารางที่ 4.2 คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ใน แต่ละองค์ประกอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา ดังนี้ 1) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 10.57 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 14.14 2) การวางแผนแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 6.80 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 8.66 3) การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 6.43 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 9.37 4) การสรุปคำตอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 2.80 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 4.06 5) การสะท้อนคิดก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 2.46 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 3.91 จากการทดสอบค่าที (t-test) ในแต่ละองค์ประกอบย่อยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้ 1) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหานักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) การสรุปคำตอบนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการสรุปคำตอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) การสะท้อนคิดนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการสะท้อนคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในทุกองค์ประกอบ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา หลังเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมและแยกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ

จากการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมและแยกตามองค์ประกอบย่อยของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.1 การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t-test) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	35	40.14	4.73	4.20*
กลุ่มควบคุม	34	35.35	4.75	

\*p < .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ เท่ากับ 4.79 ซึ่งนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมเท่ากับ 40.14 และนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวมเท่ากับ 35.35 และผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ จากการทดสอบค่าที่ (t-test) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แยกตามองค์ประกอบย่อย สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที่ (t-test) ของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์แยกตามองค์ประกอบย่อย ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา กับกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1. การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	14.14	2.14	12.94	4.54	2.33*
2. การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา	8.66	1.30	8.17	1.60	1.55*
3. การดำเนินการแก้โจทย์ ปัญหา	9.37	2.06	7.85	5.94	2.79*
4. การสรุปคำตอบ	4.06	1.00	3.35	1.27	2.75*
5. การสะท้อนคิด	3.91	0.95	3.03	1.79	3.18*

\*p< .05

จากตารางที่ 4.4 คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแต่ละองค์ประกอบ ของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหากับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ ดังนี้ 1) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเลข

คณิต ( $\bar{X}$ ) 14.14 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 12.94 2) การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 8.66 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 8.17 3) การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 9.37 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 7.85 4) การสรุปคำตอบ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 4.06 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 3.35 5) การสะท้อนคิด กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 3.91 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) 3.03 จากการทดสอบค่าที (t-test) ในแต่ละองค์ประกอบย่อยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้ 1) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหานักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) การสรุปคำตอบนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการสรุปคำตอบสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) การสะท้อนคิด นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา จะมีความสามารถในการสะท้อนคิดสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในทุกองค์ประกอบของ นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของนักเรียน และผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา โดยวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ภูมิหลังของนักเรียน
2. ผลการวิเคราะห์การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา

### 1. ภูมิหลังของนักเรียน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านลาดวิทยา จังหวัดเพชรบุรี จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562 ได้คะแนนเฉลี่ย 20.16 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 11.03 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โดยนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการตั้งปัญหา คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 นักเรียนส่วนใหญ่ในห้องเรียนนี้ ผู้ปกครองประกอบอาชีพเกษตรกรรมคิดเป็นร้อยละ 25.12 อาชีพค้าขายคิดเป็นร้อยละ 52.23 และอาชีพรับจ้างทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 12.65 ตามลำดับ จากการสำรวจพบว่านักเรียนส่วนใหญ่พักอาศัยอยู่กับบิดามารดาคิดเป็นร้อยละ 89.58 และอาศัยอยู่กับญาติพี่น้องคิดเป็นร้อยละ 11.42 ตามลำดับ จากการสังเกตพฤติกรรมโดยทั่วไปของนักเรียน ผู้วิจัยพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ดี มีความกระตือรือร้นในการเรียน มีความมุ่งมั่นตั้งใจ ขยันหมั่นเพียร สนใจในการเรียน ซักถามเมื่อไม่เข้าใจ มีภาวะความเป็นผู้นำ และมีมารยาทที่ดี ซึ่งต่างจากนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบปกติ นักเรียนบางส่วนมีพฤติกรรมนิ่งเฉย และไม่ให้ความสนใจขณะที่ครูสอน โดยที่นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่จะขาดทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่น การตีความหมายจากโจทย์คณิตศาสตร์ การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา เป็นต้น

## 2. ผลการวิเคราะห์การจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการตั้งปัญหา ผู้วิจัยพบข้อสังเกตในระหว่างการจัดการเรียนการสอนในแต่ละ ขั้นตอน โดยผู้วิจัยแยกพิจารณาเป็นสองกรณีคือ ในชั้นสอน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

### ชั้นสอน

1) **ตั้งปัญหาเพื่อกำหนดสถานการณ์ปัญหา** ในขั้นนี้ครูจะนำเสนอเนื้อหาสาระที่ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูจะกระตุ้นให้นักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น ทำให้นักเรียนสามารถระลึกถึงความรู้พื้นฐานที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว มาใช้ในการกำหนดปัญหา/คำถาม จากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่จะเรียนในชั่วโมง ซึ่งบางคาบเรียนอาจต้องใช้เวลามากพอสมควรในชั้นสอนนี้ เพื่อให้ได้เนื้อหาสาระที่ตรงประเด็นกับบทเรียน ครูและนักเรียนจึงต้องร่วมกัน ตั้งปัญหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่มีอยู่ ครูต้องพยายามใช้คำถามช่วยให้นักเรียนเดินตาม แนวทางที่ต้องการให้นักเรียนพบประเด็น หรือคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะต้องทราบเกี่ยวกับปัญหาที่มี ซึ่งใน ขั้นนี้ผู้วิจัยสังเกตว่าการตั้งปัญหา/คำถามจะทำให้นักเรียนมีความสุข สนใจ ใฝ่ใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นการกระตุ้นความรู้ของนักเรียน และทำให้ครูทราบพื้นฐานความรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

2) **ตั้งปัญหาเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา** ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่นักเรียนต้องทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหาที่ได้จากขั้นที่ 1 นักเรียนต้องวิเคราะห์กับสถานการณ์ที่พบเจอ ซึ่งครูจะใช้ คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ ตั้งประเด็นปัญหา/คำถาม เพื่อให้นักเรียนเกิดข้อสงสัย เกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาและต้องการที่จะค้นหาคำตอบ จากนั้นนักเรียนก็จะตั้งปัญหา/คำถามเพื่อ ระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ ในขั้นนี้ผู้วิจัยสังเกตว่านักเรียนสามารถเข้าใจสถานการณ์ ปัญหาได้เป็นอย่างดี

3) **ตั้งปัญหาเพื่อดำเนินการศึกษาค้นคว้า** ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ ศึกษา ค้นคว้าข้อมูลด้วยตัวเอง นักเรียนได้ใช้วิธีที่หลากหลายในการดำเนินการเพื่อหาคำตอบ โดยที่ ครูเป็นผู้กระตุ้นโดยการป้อนคำถาม/ปัญหาเป็นแนวทาง เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่จะตั้งคำถาม เพื่อนำไปสู่วิธีการที่จะสามารถนำมาแก้ปัญหาสถานการณ์ที่พบเจอได้ แต่ในขั้นนี้ผู้วิจัยพบว่านักเรียน

มักจะใช้คำถามในแตกประเด็นคำถามกว้างเกินไป ครูจึงต้องเป็นผู้ช่วยชี้แนะแนวทางในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของนักเรียน

**4) ตั้งปัญหาเพื่อสังเคราะห์ความรู้** ในขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาใช้ในการแก้ปัญหา โดยครูและนักเรียนร่วมกัน ตั้งคำถามเกี่ยวกับการคำนวณเพื่อหาคำตอบ และแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ละขั้นตอน ครูและนักเรียนร่วมกันตั้งปัญหา/คำถาม จนนักเรียนสามารถแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา แต่ในขั้นนี้ผู้วิจัยพบว่าเมื่อนักเรียนทราบวิธีการแก้โจทย์ปัญหาแล้ว นักเรียนยังไม่สามารถเขียนแสดงวิธีการคิดได้อย่างเป็นระบบ ครูจึงต้องช่วยชี้แนะแนวทางการเขียนแสดงวิธีทำ

**5) ตั้งปัญหาเพื่อสรุปและประเมินค่าของคำตอบ** ในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนต้องสรุปคำตอบที่ได้จากการแก้โจทย์ปัญหา และนักเรียนจะประเมินคำตอบที่ได้มา ว่ามีความสมเหตุสมผลสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา หรือเป็นคำตอบจากสิ่งที่โจทย์ถามหรือไม่ ซึ่งนักเรียนสามารถเขียนสรุปคำตอบได้ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าบางครั้งนักเรียนตอบคำถามจากโจทย์ไม่ครบถ้วน ครูจึงต้องตั้งคำถามให้นักเรียนได้ย้อนคิดไตร่ตรอง และกลับไปพิจารณาสิ่งที่โจทย์ถามอีกครั้ง

**6) ตั้งปัญหาเพื่อนำเสนอและประเมินผลงาน** ในขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนจะต้องตั้งปัญหาใหม่ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเดิม แต่มีความแตกต่างไปจากเดิม โดยการใช้การตัดแปลง ปรับเปลี่ยนหรือเลียนแบบปัญหาเดิม โดยเปลี่ยนค่าของข้อมูล และบริบทของปัญหาเดิม และนักเรียนขยายปัญหานั้นเสนอเป็นปัญหาใหม่ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าขั้นนี้ทำให้นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบในการสร้างปัญหาใหม่ นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้วิธีการคิดของกันและกันได้ทราบแนวโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย แม้ว่าจะเป็นเรื่องเดียวกัน ทำให้ครูได้เห็นถึงศักยภาพของนักเรียนแต่ละคนอย่างชัดเจน และนักเรียนก็มีความภูมิใจที่มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

#### **ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์**

**การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา** นักเรียนระบุข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาให้ ผู้วิจัยสังเกตว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนได้ถูกต้อง สามารถเรียบเรียงเป็นภาษาของตนเองได้ นักเรียนส่วนน้อยระบุข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ไม่ครบถ้วน ทำให้ความหมายผิดเพี้ยนไป

**การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา** นักเรียนระบุสิ่งที่ต้องใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา ขั้นตอนนี้ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะนำไปสู่การคิดหาคำตอบ เพราะการวางแผนแก้โจทย์ปัญหาจะทำให้นักเรียนทราบลำดับ ขั้นตอนของการดำเนินการที่ถูกต้อง ซึ่งผู้วิจัยพบว่านักเรียนแต่ละคนอาจวางแผนการดำเนินการที่ต่างกัน แต่ใจความสำคัญของนักเรียนก็ยังคล้ายคลึงกัน

การตั้งปัญหา/คำถาม จะช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่รอบคอบมากขึ้น ทำให้เห็นหลายๆแง่มุมที่สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี

**การดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา** นักเรียนดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาตามแผนที่วางไว้ โดยที่นักเรียนแต่ละคนก็อาจดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาที่ต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับขั้นตอนการวางแผนแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งครูจะใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงขั้นตอนการดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยพบว่าคำถามในขั้นนี้ส่วนมากจะกระตุ้นให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลที่โจทย์ให้มา และแปลความหมายจากโจทย์

**การสรุปคำตอบ** นักเรียนต้องตรวจสอบว่าคำตอบที่ได้มา มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่โจทย์กำหนดมาหรือไม่ นักเรียนตอบคำถามได้ตรงตามที่โจทย์ถามหรือไม่ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่สามารถสรุปคำตอบได้ถูกต้อง มีนักเรียนส่วนน้อยที่สรุปคำตอบได้ไม่ตรงกับสิ่งที่โจทย์ถาม