บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\overline{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{d}$	แทน	ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบค่าที
p	แทน	ความน่าจะเป็นทางสถิติ
$\overline{X}'$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้ขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบค่าเอฟ
SS	แทน	ผลรวมกำลังสอง
df	แทน	องศาอิสระ
MS	แทน	ผลรวมกำลังสองเฉลี่ย

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ แบ่งเป็น 4 ตอน ตามลำดับวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตอนที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

คะแนน	n	$\overline{X}$	$\bar{d}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	16.80	61.13	5.53	60.597**	.001
หลังเรียน	30	77.93				

**p < .01

จากตาราง 13 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 16.80 คะแนน และ 77.93 คะแนน ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยทั้งสองไปทดสอบความแตกต่าง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ($\overline{X}$ = 77.93) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 16.80) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ฉ)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ ก่อนเรียนกับหลังเรียน

คะแนน	n	$\overline{X}$	$\overline{d}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	3.57	10.60	2.21	26.312**	.001
หลังเรียน	30	14.17				

**p < .01

จากตาราง 14 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 3.57 คะแนน และ 14.17 คะแนน ตามลำดับ เมื่อนำค่าเฉลี่ยทั้งสองไปทดสอบความแตกต่าง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนเรียน ($\overline{X}$ = 14.17) สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 3.57) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ฉ)

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีจำนวน 30 คน และ 31 คน ตามลำดับ เก็บข้อมูลก่อนและหลังทดลองโดยใช้แบบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วหาค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ซึ่งได้ขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว คือ ทักษะการคิดแก้ปัญหาก่อนเรียน ($\overline{X}'$) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และค่าเฉลี่ยหลังจากขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วม

กลุ่ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		$\bar{X}'$
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
กลุ่มทดลอง	16.80	3.51	77.93	7.06	77.67
กลุ่มควบคุม	15.94	3.25	67.81	8.07	68.06

จากตาราง 15 พบว่า เมื่อทำการขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 77.67 คะแนน และ 68.06 คะแนน ตามลำดับ

ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทางเดียว ได้ผลวิเคราะห์ดังตาราง 16

ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม (b)	1386.378	1	1386.378	25.413**	.001
ภายในกลุ่ม (w)	3164.151	58	54.554		
รวม (t)	4550.529	59			

** $p < .01$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

จากตาราง 16 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีทักษะการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ($\bar{X}'$= 77.67) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($\bar{X}'$= 68.06) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ฉ)

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม มีจำนวน 30 คน และ 31 คน ตามลำดับ เก็บข้อมูลก่อนและหลังทดลองโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วหาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ซึ่งได้ขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ($\overline{X}'$) ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และค่าเฉลี่ยหลังจากขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วม

กลุ่ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		$\overline{X}'$
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
กลุ่มทดลอง	3.57	1.59	14.17	2.02	14.12
กลุ่มควบคุม	3.32	1.70	13.94	2.11	13.98

จากตาราง 17 พบว่า เมื่อทำการขจัดอิทธิพลของตัวแปรร่วมแล้ว ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 14.12 คะแนน และ 13.98 คะแนน ตามลำดับ

ผู้วิจัยจึงได้ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการทดลอง ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติทดสอบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมชนิดทาง ได้ผลวิเคราะห์ดังตาราง 18

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม (b)	0.284	1	0.284	0.072	.789
ภายในกลุ่ม (w)	228.179	58	3.934		
รวม (t)	228.463	59			

** p > .01

จากตาราง 18 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ($\overline{X}'$= 14.12) แตกต่างกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ($\overline{X}'$= 13.98) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หรือสามารถสรุปได้อีกนัยหนึ่งว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเชิงแนะนำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (รายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก ฉ)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี