



บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ กับประเภทของผู้ตรวจแบบฝึกหัดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับชั้น ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์และผู้ตรวจแบบฝึกหัด
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและอัตราส่วนเอฟของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์กับผู้ตรวจแบบฝึกหัดที่แตกต่างกัน
3. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกันเป็นรายคู่

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

A หมายถึง พื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น พื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์กลุ่มสูง ( $a_1$ ) กลุ่มปานกลาง ( $a_2$ ) และกลุ่มต่ำ ( $a_3$ )

B หมายถึง ผู้ตรวจแบบฝึกหัด แบ่งออกเป็น นักเรียนตรวจแบบฝึกหัดของตนเองโดยใช้แผ่นเฉลย ( $b_1$ ) นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหัดกับเพื่อนโดยใช้แผ่นเฉลย ( $b_2$ ) และครูตรวจตามปกติ ( $b_3$ )

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

$\bar{X}$  หมายถึง คะแนนเฉลี่ยหรือค่ามัธยฐานเลขคณิต

S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

SS	หมายถึง	ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองเฉลี่ย ( Sum of Squares)
MS	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองเฉลี่ย ( Mean Squares)
F	หมายถึง	ค่าสถิติทดสอบเอฟ
df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ ( Degree of freedom)
*	หมายถึง	มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
**	หมายถึง	มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

### 1. ค่าสถิติพื้นฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตาม  
พื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ และ ผู้ตรวจแบบฝึกหัด ปรากฏดังตารางที่ 7, 8 และ 9  
ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตาม  
พื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์

พื้นฐานความรู้ เดิมทางคณิตศาสตร์	ค่าสถิติพื้นฐาน	n	$\bar{X}$	S.D.
กลุ่มสูง ( $a_1$ )		51	25.55	2.72
กลุ่มปานกลาง ( $a_2$ )		58	20.16	3.96
กลุ่มต่ำ ( $a_3$ )		46	13.24	3.62

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่านักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ใน  
กลุ่มสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 25.55  
นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์รองลงมา คือ มีคะแนนเฉลี่ย 20.16 และนักเรียนที่มีพื้นฐาน  
เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด  
คือ มีคะแนนเฉลี่ย 13.24

ตารางที่ 8 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนก  
ตามผู้ตรวจแบบฝึกหัด

ผู้ตรวจ แบบฝึกหัด	ค่าสถิติพื้นฐาน	n	$\bar{X}$	S.D.
นักเรียนตรวจของตนเอง ( $b_1$ )		52	20.25	5.73
นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ กับเพื่อน ( $b_2$ )		51	19.00	6.41
ครูตรวจตามปกติ ( $b_3$ )		52	20.37	5.83

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่านักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยครูตรวจ  
ตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 20.37  
นักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยนักเรียนตรวจของตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์รองลงมา คือ มีคะแนนเฉลี่ย 20.25 และนักเรียนที่ได้รับการตรวจ  
แบบฝึกหัดโดยนักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
ต่ำที่สุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 19.00

ตารางที่ 9 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำแนกตามพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์และผู้ตรวจแบบฝึกหัด

พื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์	ผู้ตรวจแบบฝึกหัด	นักเรียนตรวจของตนเอง	นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อน	ครูตรวจตามปกติ ( $b_3$ )
		( $b_1$ )	( $b_2$ )	
กลุ่มสูง ( $a_1$ )	n	18	16	17
	$\bar{X}$	25.28	25.13	26.24
	S.D.	2.59	2.87	2.75
กลุ่มปานกลาง ( $a_2$ )	n	19	19	20
	$\bar{X}$	20.53	20.42	19.55
	S.D.	4.19	3.45	4.30
กลุ่มต่ำ ( $a_3$ )	n	15	16	15
	$\bar{X}$	13.87	11.19	14.80
	S.D.	3.56	2.61	3.76

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ อยู่ในกลุ่มสูง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยครูตรวจตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงที่สุดคือ มีคะแนนเฉลี่ย 26.24 นักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยนักเรียนตรวจของตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์รองลงมา คือ มีคะแนนเฉลี่ย 25.28 และนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยนักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 25.13



นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มปานกลาง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยนักเรียนตรวจของตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 20.53 นักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยนักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์รองลงมา คือ มีคะแนนเฉลี่ย 20.42 และนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยครูตรวจตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 19.55

ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มต่ำ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยครูตรวจตามปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 14.80 นักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยนักเรียนตรวจของตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์รองลงมา คือ มีคะแนนเฉลี่ย 13.87 และนักเรียนที่ได้รับการตรวจแบบฝึกหัดโดยนักเรียนเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำที่สุด คือ มีคะแนนเฉลี่ย 11.19

## 2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางและอัตราส่วนเอฟ ( F-ratio ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์กับผู้ตรวจแบบฝึกหัดที่แตกต่างกัน ปรากฏดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและอัตราส่วนเอฟ ( F-ratio ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์กับผู้ตรวจแบบฝึกหัดที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
พื้นฐานความรู้เดิม	3849.54	2	1924.77	161.20 <sup>***</sup>
ผู้ตรวจแบบฝึกหัด	45.85	2	22.93	1.92
ปฏิสัมพันธ์	95.77	4	23.94	2.01
ภายในกลุ่ม	1719.31	144	11.94	
รวม	5710.47	152		

\*\* P < .01

ค่าวิกฤติ  $F_{.01, 2, 144} = 4.78$

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์กับผู้ตรวจแบบฝึกหัดที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนที่ได้รับ การตรวจแบบฝึกหัดโดยผู้ตรวจแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### 3. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยัมเลขคณิตเป็นรายคู่

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ ( Scheffe ) ภายหลังจากทดสอบรวมแล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ ปรากฏดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ ( Scheffe )

พื้นความรู้เดิม	คะแนนเฉลี่ย	กลุ่มต่ำ 13.24	กลุ่มปานกลาง 20.16	กลุ่มสูง 25.55
กลุ่มต่ำ	13.24	-	6.92 **	12.31 **
กลุ่มปานกลาง	20.16	-	-	5.39 **
กลุ่มสูง	25.55	-	-	-

\*\* P < .01

จากตารางที่ 11 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันเป็นรายคู่ ปรากฏว่าทุกคู่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มต่ำ และสูงกว่านักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01