

บทที่ 4

ผลการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

| | | |
|--------------|---------|---|
| N | หมายถึง | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |
| \bar{X} | หมายถึง | คะแนนเฉลี่ย |
| SD | หมายถึง | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| E_1 | หมายถึง | ประสิทธิภาพของแบบฝึกตัวแรก |
| E_2 | หมายถึง | ประสิทธิภาพของแบบฝึกตัวหลัง |
| ΣD | หมายถึง | ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ |
| ΣD^2 | หมายถึง | ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง |
| t | หมายถึง | ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา (t- dependent) |
| SS | หมายถึง | ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
| MS | หมายถึง | ค่าความแปรปรวน |
| df | หมายถึง | ระดับชั้นของความเป็นอิสระ |
| F | หมายถึง | ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงค่าเอฟ |

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูลในการทดลอง มีลำดับขั้นดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สาระจำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน จำแนกตามระดับความสามารถ
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในแต่ละระดับความสามารถ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สาระจำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาวิจัยปรากฏ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สาระจำนวน และการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| ชุดกิจกรรม | เกณฑ์ 80/80 | |
|---|---------------|--|
| ชุดที่ 1 แบบฝึกทักษะการคิดคำนวณการบวก ลบ คูณ และหาร | 83.08 | |
| ชุดที่ 2 แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการบวก | 87.18 | |
| ชุดที่ 3 แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการลบ | 97.01 | |
| ชุดที่ 4 แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการคูณ | 95.81 | |
| ชุดที่ 5 แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาการหาร | 92.05 | |
| ชุดที่ 6 แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาระคน | 88.80 | |
| | $E_1 = 90.66$ | |
| การทดสอบหลังการใช้แบบฝึก | $E_2 = 81.11$ | |

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ สาระจำนวนและการดำเนินการ มีประสิทธิภาพ 90.66/81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐาน

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำแนกตามระดับความสามารถ สูง กลาง และต่ำ

| แหล่งความแปรปรวน | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> |
|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| ระหว่างกลุ่ม | 2 | 1071.1 | 535.549 | |
| ภายในกลุ่ม | 36 | 219.262 | 6.091 | 87.93* |
| ผลรวม | 38 | 1290.359 | | |

* $p < .05$

จากตารางที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของระดับความสามารถ สูง กลาง ต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากนั้นนำไปทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ scheffe' ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ที่มีความสามารถ สูง กลาง ต่ำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| ระดับความสามารถ | \bar{X} | สูง | กลาง | ต่ำ |
|-----------------|-----------|-------|-------|--------|
| | | 25.57 | 19.90 | 13.57 |
| สูง | 25.57 | -- | 5.83* | 12.16* |
| กลาง | 19.90 | -- | -- | 6.33* |
| ต่ำ | 13.57 | -- | -- | -- |

* $p < .05$

จากตารางที่ 5 พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถสูง กลาง และต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 กล่าวคือ นักเรียนที่มีความสามารถสูงมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์กลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์กลางมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำแนกตามระดับความสามารถสูง กลาง และต่ำ

| แหล่งความแปรปรวน | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> |
|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| ระหว่างกลุ่ม | 2 | 506.95 | 253.48 | |
| ภายในกลุ่ม | 36 | 269.71 | 7.49 | 33.83* |
| ผลรวม | 38 | 776.67 | | |

* $p < .05$

จากตารางที่ 6 พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของระดับความสามารถ สูง กลาง ต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากนั้นนำไปทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ scheffe' ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ที่มีความสามารถ สูง กลาง ต่ำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| ระดับความสามารถ | \bar{X} | สูง | กลาง | ต่ำ |
|-----------------|-----------|-------|-------|-------|
| | | 28.20 | 24.80 | 19.86 |
| สูง | 28.20 | -- | 34.0* | 8.34* |
| กลาง | 24.80 | -- | -- | 4.94* |
| ต่ำ | 19.86 | -- | -- | -- |

* $p < .05$

จากตารางที่ 7 พบว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีความสามารถสูง กลาง และต่ำ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือ นักเรียนที่มีความสามารถสูงมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์กลางและต่ำ และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์กลางมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

| | N | \bar{X} | SD | ΣD | ΣD^2 | t |
|-----------|-----|-----------|------|------------|--------------|-------|
| ก่อนเรียน | 39 | 19.87 | 5.83 | | | |
| หลังเรียน | 39 | 24.33 | 4.52 | 172 | 1,140 | 8.69* |

* $p < .05$ (ทดสอบทางเดียว)

จากตารางที่ 8 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถในกลุ่มสูง

| | N | \bar{X} | SD | ΣD | ΣD^2 | t |
|-----------|-----|-----------|------|------------|--------------|-------|
| ก่อนเรียน | 15 | 25.73 | 2.60 | | | |
| | | | | 37 | 147 | 4.79* |
| หลังเรียน | 15 | 28.20 | 2.15 | | | |

* $p < .05$ (ทดสอบทางเดียว)

จากตารางที่ 9 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในกลุ่มสูง สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถในกลุ่มกลาง

| | N | \bar{X} | SD | ΣD | ΣD^2 | t |
|-----------|-----|-----------|------|------------|--------------|-------|
| ก่อนเรียน | 10 | 19.90 | 1.73 | | | |
| | | | | 49 | 293 | 6.40* |
| หลังเรียน | 10 | 24.80 | 2.53 | | | |

* $p < .05$ (ทดสอบทางเดียว)

จากตารางที่ 10 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในกลุ่มกลาง สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 4 ที่มีระดับความสามารถในกลุ่มต่ำ

| | N | \bar{X} | SD | ΣD | ΣD^2 | t |
|-----------|-----|-----------|------|------------|--------------|-------|
| ก่อนเรียน | 14 | 13.57 | 2.74 | | | |
| | | | | 86 | 700 | 6.32* |
| หลังเรียน | 14 | 19.86 | 3.37 | | | |

* $p < .05$ (ทดสอบทางเดียว)

จากตารางที่ 11 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของ
นักเรียนที่มีระดับความสามารถในกลุ่มต่ำ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05