

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนนักเรียน

$E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในโปรแกรม

$E_2$  แทน ประสิทธิภาพของโปรแกรมในการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน

B แทน ค่าอำนาจจำแนก

P แทน ระดับความยากของข้อสอบ

#### ลำดับขั้นที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าครรชนิประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ค่ายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยร้อยละ

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ ค่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตาม  
เกณฑ์ 80/80 โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และร้อยละ ปรากฏผลดังตาราง

ตาราง 2 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบย่อย หน่วยละ 10 คะแนน							รวมคะแนนแบบทดสอบ ย่อย 70 คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	
1.	8	8	7	5	7	6	7	47
2.	10	8	8	7	9	8	8	60
3.	8	9	6	7	9	8	8	56
$\Sigma X$	26	25	21	19	25	22	23	163
$\bar{X}$	8.67	8.33	7.00	6.33	8.33	7.33	7.67	54.33
S.D.	1.33	0.33	1.00	1.33	1.33	1.33	0.30	0.83
เฉลี่ยร้อยละ	86.70	83.30	70.00	63.30	83.30	73.30	76.70	77.61

จากตาราง 2 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน  
พรเจริญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 1, 2 และ 5  
ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 80 หน่วยที่ไม่ผ่านเกณฑ์ คือ หน่วยที่ 3, 4, 6 และ 7 และ  
คะแนนกระบวนการเฉลี่ยร้อยละ 77.61 ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยจะต้องนำบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปปรับปรุง  
แก้ไขต่อไป

ตาราง 3 การทดลองกลุ่มเล็กเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนกลุ่มทดลอง  
 กลุ่มเล็กจำนวน 9 คน

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบย่อย หน่วยละ 10 คะแนน							รวมคะแนนแบบทดสอบย่อย 70 คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	
1.	8	9	8	8	8	7	8	56
2.	8	8	8	7	10	9	9	59
3.	9	9	8	8	8	8	7	57
4.	9	9	10	9	8	8	7	60
5.	7	8	7	6	7	7	7	49
6.	7	8	8	7	9	8	8	55
7.	9	9	8	9	8	9	9	61
8.	7	7	8	8	8	7	8	53
9.	9	8	8	9	8	9	10	61
$\Sigma X$	73	75	73	71	74	72	73	511
$\bar{X}$	8.11	8.33	8.11	7.89	8.22	8.00	8.11	56.78
S.D.	0.86	0.50	0.61	1.10	0.69	0.75	1.11	0.28
เฉลี่ยร้อยละ	81.10	83.30	81.10	78.90	82.20	80.00	81.10	81.11

จากตาราง 3 พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มเล็กที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 1, 2, 3, 5, 6 และ 7 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และหน่วยที่ 4 ยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องนำไปปรับปรุงและคะแนนกระบวนการเฉลี่ยร้อยละ 81.11 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง  
 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบย่อย หน่วยละ 10 คะแนน							รวมคะแนนแบบทดสอบย่อย 70 คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	
1.	8	8	7	7	6	6	7	49
2.	8	8	8	8	9	9	9	59
3.	10	10	10	10	10	10	10	70
4.	10	9	10	9	9	8	10	65
5.	10	10	10	10	10	10	10	70
6.	7	8	8	7	8	6	7	51
7.	10	10	8	9	8	8	9	62
8.	10	10	10	9	10	9	9	67
9.	10	10	10	10	10	10	10	70
10.	8	8	8	8	8	6	8	54
11.	9	8	8	7	7	7	7	53
12.	9	9	10	8	9	8	9	62
13.	9	9	7	8	8	7	7	53
14.	10	10	10	10	9	10	10	69
15.	7	8	8	7	7	7	7	51
16.	8	7	7	6	7	7	7	49
17.	10	10	10	10	10	10	10	70
18.	8	8	7	7	8	7	7	52
19.	10	10	10	10	10	9	8	67
20.	8	8	7	7	8	8	8	54
21.	10	10	10	10	10	8	10	69
22.	9	9	10	9	8	8	9	62
23.	7	8	7	6	7	7	6	48

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบย่อย หน่วยละ 10 คะแนน							รวมคะแนนแบบทดสอบย่อย 70 คะแนน
	1	2	3	4	5	6	7	
24.	10	9	8	7	9	8	8	59
25.	10	10	9	9	10	9	10	67
26.	9	9	10	9	10	9	9	65
27.	9	9	9	8	8	9	7	59
28.	10	10	10	9	10	9	9	67
29.	10	10	10	10	10	9	10	69
30.	8	8	7	8	7	6	7	51
$\Sigma x$	271	270	262	252	260	244	254	1813
$\bar{X}$	9.03	9.00	8.73	8.40	8.67	8.13	8.47	60.43
S.D.	1.14	0.90	2.24	1.70	1.54	1.71	1.12	1.24
ร้อยละ	90.30	90.00	87.30	84.00	86.70	81.30	84.70	86.33

จากตาราง 4 พบว่า เมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ได้คะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบย่อยเท่ากับ 60.43 คิดเป็นร้อยละ 86.33 แสดงว่าประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_p$ ) เท่ากับ 86.33

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนทดสอบหลังเรียน (30 คะแนน)	จำนวนนักเรียนที่สอบได้ จากนักเรียน 30 คน	คะแนนรวม
20	2	40
22	3	66
23	4	92
24	4	96
25	2	50
26	5	130
27	1	27
28	4	112
30	5	150
รวม	30	763
คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )		25.43
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		9.01
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ ( $E_2$ )		84.78

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.43 จากคะแนนเต็ม 30  
คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.01 คิดเป็นร้อยละ 84.78 แสดงว่าประสิทธิภาพ  
ของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 84.78

ตาราง 6 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 80/80

คะแนน	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของ กระบวนการ ( $E_1$ )	70	30	60.43	1.24	86.33
ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ ( $E_2$ )	30	30	25.43	9.01	84.78

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $E_1 / E_2$ ) เท่ากับ 86.33/ 84.78

จากตาราง 6 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $E_1$ ) เท่ากับ 86.33 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 84.78 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 86.33/84.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	รวมคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	รวมคะแนน ทดสอบหลังเรียน	ค่าดัชนี ประสิทธิผล
30	30	294	763	0.77

จากตาราง 7 พบว่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.77 แสดงว่านักเรียนมี  
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นจากคะแนน  
แบบทดสอบก่อนเรียน ร้อยละ 77

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ ร้อยละ 80 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 80

จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน ( $\bar{X}$ ) (ร้อยละ)	S.D.	ค่าคงที่ที่ต้องการ ทดสอบ	ค่า t
30	84.78	9.01	80	2.91

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเฉลี่ย 25.43 คิดเป็นร้อยละ 84.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลดังตาราง 10



ตาราง 9 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้เรียน	คะแนนเต็ม 30 คะแนน		ผลต่าง(D)
	คะแนนหลังเรียน	หลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์	
1	22	23	-1
2	28	28	0
3	28	26	2
4	26	28	-2
5	30	30	0
6	23	27	-3
7	26	25	1
8	28	26	2
9	30	30	0
10	24	24	0
11	26	24	2
12	25	25	0
13	24	24	0
14	26	26	0
15	20	20	0
16	22	20	2
17	26	26	0
18	23	23	0
19	30	28	2
20	23	21	2
21	27	25	2
22	28	27	1
23	22	24	-2

ตาราง 9 (ต่อ)

ผู้เรียน	คะแนนเต็ม 30 คะแนน		ผลต่าง (D)
	คะแนนหลังเรียน	หลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์	
24	23	23	0
25	30	28	2
26	24	23	1
27	25	25	0
28	24	24	0
29	30	26	4
30	20	20	0
รวม	763	748	15
เฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	25.43	24.93	0.50
S.D.	1.24	9.00	1.98
เฉลี่ยร้อยละ	84.78	83.11	1.97

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนหลังเรียนและหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์เฉลี่ย 24.93 คิดเป็นร้อยละ 83.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 9.00 และคะแนนลดลงโดยเฉลี่ย 0.50 คิดเป็นร้อยละ 1.97 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.98 และสังเกตว่าผู้เรียนคนที่ 1, 6, และ 23 มีคะแนนสูงขึ้น อาจเนื่องมาจากผู้เรียนทบทวนอยู่ตลอดเวลาหรือได้ไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม

ตาราง 10 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังเรียนและค่าเฉลี่ยหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6

จำนวน นักเรียน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน				คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน 14 วัน				ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ลดลง			
	รวม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.	รวม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.	รวม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.
30	763	25.43	84.78	1.24	748	24.93	83.11	9.00	15	0.50	1.97	1.98

จากตาราง 10 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของ  
นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเมื่อเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ นักเรียนมีความจำลดลง  
ร้อยละ 1.97

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	เฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. ขนาดบทเรียน กะทัดรัดเหมาะสม	4.20	0.42	มาก
2. พิมพ์ถูกต้อง รูปแบบสวยงาม ใช้ภาษาได้ดี	4.10	0.32	มาก
3. มีคำชี้แจงในการใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.80	0.63	มาก
4. ภาพประกอบ สี เสียง สวยงามน่าสนใจ	4.00	0.67	มาก
5. สอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	0.11	มาก
6. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.00	0.11	มาก
7. เวลาที่ใช้สอนเหมาะสม	4.00	0.11	มาก
8. มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.10	0.74	มาก
9. น่าสนใจ ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์	4.20	0.42	มาก
10. ได้รับความสนใจของผู้เรียนทั้งภาพ สี และเสียง	4.10	0.57	มาก
11. ทุกคนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสนุกสนานกับบทเรียน	4.20	0.42	มาก
12. ทุกคนได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ประสบการณ์ตรง ด้วยตนเอง	4.00	0.11	มาก
13. ช่วยให้เกิดความรู้และประสบการณ์ในบทเรียนได้ดี	4.00	0.11	มาก
14. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	0.11	มาก
15. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	3.80	0.42	มาก
รวมเฉลี่ย	4.03	0.35	มาก

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา  
คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น มีความพึงพอใจโดยรวม  
อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.03$ ) เมื่อพิจารณาเรียงลำดับเป็นรายชื่อตามค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย 3  
อันดับ ได้ดังนี้ ขนาดบทเรียน กะทัดรัดเหมาะสม ( $\bar{X} = 4.20$ ) น่าสนใจ ทันสมัย ทันต่อ  
เหตุการณ์ ( $\bar{X} = 4.20$ ) ทุกคนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสนุกสนานกับบทเรียน  
( $\bar{X} = 4.20$ ) ตามลำดับ