บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\overline{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
n	แทน	จำนวนของนักเรียน
S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้พิจารณาที่ใช้ในการแจกแจงแบบ t
**	แทน	นัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติร้อยละ ตามวิธีการของกูดแมนและชไนเดอร์

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.35 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ในวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2549 ถึง 23 มีนาคม 2549 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 หลังจากทดลองแล้วได้ทำการเก็บคะแนนจากแบบฝึกท้ายหน่วยที่บรรจุไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของแต่ละหน่วยการเรียนเก็บรวบรวมจนครบทั้ง 6 หน่วย จำนวน 40 คน และให้ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ ดังที่แสดงผลตามตารางที่ 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้เรียน	คะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วย (หน่วยละ 10 คะแนน)						ผลคะแนนรวม	
	1	2	3	4	5	6	แบบฝึกหัด (60)	หลังเรียน(30)
1	9	10	9	9	8	7	52	28
2	9	8	9	10	7	7	50	25
3	8	8	8	9	9	7	49	26
4	9	8	10	7	8	7	49	24
5	7	9	9	7	9	8	49	24
6	9	7	9	9	9	7	50	27
7	7	8	8	8	7	9	47	25
8	7	10	7	9	7	8	48	27
9	9	10	7	10	7	8	51	27
10	9	9	10	7	8	8	51	26
11	7	10	9	7	7	8	48	25
12	10	7	8	9	7	10	51	26
13	10	7	9	10	10	9	55	26
14	8	7	9	9	9	7	49	25
15	7	8	7	8	9	8	47	25
16	7	8	8	10	8	7	48	23
17	8	7	7	7	9	9	47	24
18	8	9	7	8	9	8	49	24
19	9	8	10	8	7	8	50	25
20	8	7	8	7	7	10	47	29
21	9	8	9	7	10	9	52	22
22	9	8	9	8	9	7	50	26
23	8	8	8	8	9	9	50	24
24	9	7	10	7	10	7	50	26
25	7	8	7	7	8	8	45	23

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ผู้เรียน	คะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วย (หน่วยละ 10 คะแนน)						ผลคะแนนรวม	
	1	2	3	4	5	6	แบบฝึกหัด (60)	หลังเรียน (30)
26	9	9	9	9	7	7	50	26
27	7	7	9	8	9	8	48	20
28	7	8	8	9	7	7	49	20
29	9	10	7	10	7	8	51	22
30	9	8	8	7	9	7	48	25
31	9	9	9	8	7	7	49	20
32	9	8	9	8	7	7	48	27
33	8	8	8	7	7	7	45	23
34	9	7	10	8	8	8	50	26
35	7	8	7	9	8	9	48	29
36	9	9	9	8	7	8	50	28
37	7	7	9	9	8	8	48	26
38	7	8	8	10	9	8	50	27
39	9	10	7	7	8	7	48	26
40	9	8	8	8	10	8	51	28
รวม	331	328	336	330	325	314	1964	1005
$\bar{X}$	8.28	8.2	8.4	8.25	8.13	7.85	49.10	25.13
ร้อยละ	82.75	82.00	84.00	82.50	81.25	78.50	81.83	83.75
S.D	0.96	0.99	0.98	0.54	1.04	o.86	3.34	2.26

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าคะแนนเฉลี่ย 49.10 คะแนนจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.83 ดังนั้นประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนเท่ากับ 81.83 และเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้จาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยค่าเฉลี่ย 25.13 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.75

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ร้อยละ 80/80

จำนวนนักเรียน	คะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกหัด (60 คะแนน)		คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบ (30 คะแนน)		ประสิทธิภาพ
	$\overline{X}$	ร้อยละ	$\overline{X}$	ร้อยละ	
40	49.10	81.83	25.13	83.75	81.83 / 83.75

จากตารางที่ 6 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 81.83 หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปแล้วเฉลี่ยร้อยละ 81.83 และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้หลังจากเรียนรู้ไปแล้วเฉลี่ยร้อยละ 83.75 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 7 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จำนวนนักเรียน	ผลรวมของคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล
	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
40	534	1005	0.71

จากตารางที่ 7 พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.71 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นจากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน ร้อยละ 71

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ t-test แบบทดสอบกลุ่มเดียว

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่ง ได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้น แล้วนำผลคะแนนที่ได้มาทำการคำนวณหาและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังผลการวิเคราะห์ที่ปรากฏในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลการเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	ผลรวมของคะแนน	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	ร้อยละ	S.D	t
หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์	40	1005	25.13	83.75		
เกณฑ์ 80 %	40	804	20.10	80	2.26	1.12**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (df 39 = 0.01)

จากตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนทำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ คะแนนเฉลี่ย 25.13 จากคะแนน 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 83.75 แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 9 ค่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

ผู้เรียน	คะแนนสอบ (30 คะแนน)				
	หลังเรียน	หลังเรียน 2 สัปดาห์	ผลต่าง(D)	$(\text{ผลต่าง})^2$	t
1	28	27	1	1	0.51**
2	25	24	1	1	
3	26	25	1	1	
4	24	24	-2	0	
5	24	26	1	1	
6	27	26	1	1	
7	25	24	1	1	
8	27	27	0	0	
9	27	25	2	4	
10	26	25	1	1	
11	25	26	-1	1	
12	26	25	1	1	
13	26	25	1	1	
14	25	23	2	4	
15	25	24	1	1	
16	23	21	2	4	
17	24	22	2	4	
18	24	23	1	1	
19	25	24	1	1	
20	29	28	1	1	
21	22	21	1	1	
22	26	24	2	4	
23	24	22	2	4	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ผู้เรียน	คะแนนสอบ (30 คะแนน)				
	หลังเรียน	หลังเรียน 2 สัปดาห์	ผลต่าง(D)	$(\text{ผลต่าง})^2$	t
24	26	25	1	1	
25	23	25	-2	1	
26	26	25	1	1	
27	20	19	1	1	
28	20	20	0	0	
29	22	25	-3	1	
30	25	24	1	1	
31	20	19	1	1	
32	27	26	1	1	
33	23	22	1	1	
34	26	25	1	1	
35	29	28	1	1	
36	28	27	1	1	
37	26	25	1	1	
38	27	26	1	1	
39	26	25	1	1	
40	28	27	1	1	
รวม	1005	974	31	69	
ค่าเฉลี่ย	25.13	24.35	0.78	1.73	
ร้อยละ	83.75	81.17	2.58	5.75	
S.D	2.26	14.62			

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นฐานทางเรขาคณิต เท่ากับ 25.13 คิดเป็นร้อยละ 83.75 ของคะแนนเต็ม และมีคะแนน

เฉลี่ยหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ เท่ากับร้อยละ 24.35 คิดเป็นร้อยละ 81.17 ของคะแนนเต็ม โดยนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคงทนในการเรียนรู้

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความคิดเห็นโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.61)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 10 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นฐานทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความพึงพอใจ	ระดับความคิดเห็น		
	$\overline{X}$	S.D	ระดับการประเมิน
1. ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.25	0.44	พึงพอใจมาก
2 บทเรียน มีภาพประกอบ น่าสนใจ รูปแบบ สวยงาม	4.88	0.33	พึงพอใจมากที่สุด
3. ผู้เรียนสามารถอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจได้เอง	4.25	0.84	พึงพอใจมาก
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มมากขึ้น	3.88	0.79	พึงพอใจ
5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ความรู้กับเนื้อหาได้เช่นเดียวกับการเรียนจากสื่อประเภทอื่น	4.88	0.33	พึงพอใจมากที่สุด
6. การใช้ภาพและตัวอักษรเหมาะสมกับเนื้อหา	5	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้การเรียนเหนื่อยน้อยกว่าการเรียน จากสื่ออื่น	5	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้การเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น	4.63	0.49	พึงพอใจมากที่สุด
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาเวลาเรียน	4.5	0.72	พึงพอใจมากที่สุด
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.25	1.56	พึงพอใจมาก
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือตนเองมากขึ้น	4.88	0.33	พึงพอใจมากที่สุด
12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มทักษะในการศึกษาค้นคว้า	4.38	0.50	พึงพอใจมาก
13. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มทักษะในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	4.5	0.72	พึงพอใจมากที่สุด
14. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้ความรู้และความเพลิดเพลิน	5	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
15. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนเอาใจใส่ต่อการ เรียนมากขึ้น	4.88	0.33	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.61	พึงพอใจมากที่สุด	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 10 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเรียงลำดับเป็นรายข้อตามค่าเฉลี่ย จากความพึงพอใจมากที่สุดไปถึงความพึงพอใจน้อยตามลำดับ ได้ดังนี้ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเห็นว่าเนื้อหา ตัวอักษร ภาพ ทำให้นักเรียน เกิดความพึงพอใจมากที่สุด ได้รับความรู้ และความเพลิดเพลินกับการเรียน รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเองมีความสนุกสนานทำให้เอาใจใส่ต่อการเรียน รู้จักช่วยเหลือตัวเองมากขึ้น รู้จักแก้ปัญหาในการเรียน เกิดทักษะในการเรียนรู้ ถือว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนได้รับความรู้และเนื้อหาเช่นเดียวกับการเรียนจากสื่ออื่นและผู้เรียนสามารถอ่านเนื้อหาและทำความเข้าใจได้ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY