

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\mu_0$	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นเกณฑ์
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกหัดหลังเรียน และแบบทดสอบย่อยจากบทเรียนคณิตศาสตร์แต่ละหน่วย การเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพที่ได้จากคะแนนเฉลี่ยในการทำทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจบบทเรียนคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมยกกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

## 2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญคอบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ตอนที่ 2 หาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ของบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ

65

ตอนที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### 3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดง ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	แปลความ
1	เนื้อหาอธิบายได้อย่างชัดเจนเข้าใจง่าย	4.00	0	80	มาก
2	เนื้อหามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน	4.00	0	80	มาก
3	เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.60	0.55	92	มากที่สุด
4	จัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาสาระถูกต้อง	4.40	0.55	88	มาก
5	เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาที่ศึกษา	4.60	0.55	92	มากที่สุด
6	กิจกรรมการเรียนรู้มีความต่อเนื่องตามขั้นตอนการเรียนรู้	4.40	0.55	88	มาก
7	กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบคำตอบ	4.60	0.55	92	มากที่สุด
8	แบบฝึกหัดมีความยาก-ง่ายเหมาะสม	4.60	0.55	92	มากที่สุด
9	การวัดผลและประเมินผลสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.55	92	มากที่สุด
10	แบบทดสอบตรงตามเนื้อหาที่ครูสอนมีความยาก-ง่ายเหมาะสม	4.60	0.55	92	มากที่สุด
11	แบบทดสอบมีความเหมาะสมกับเวลา	4.60	0.55	92	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.44	0.23	88.80	มาก

จากตาราง 1 พบว่า ความคิดเห็นของการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ทุกรายการประเมินอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 4.44 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 โดยมีความคิดเห็นเรื่องเนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน เนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลาที่ศึกษา กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบคำตอบ แบบฝึกหัดมีความยาก-ง่ายเหมาะสม การวัดผลและประเมินผลสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบตรงตามเนื้อหาที่ครูสอนมีความยาก-ง่ายเหมาะสม และแบบทดสอบมีความเหมาะสมกับเวลา คิดเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 4.60 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.55 คิดเป็นร้อยละ 92.00 ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ส่วนอันดับสุดท้าย เนื้อหาอธิบายได้อย่างชัดเจนเข้าใจง่าย และเนื้อหามีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 4.00 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00 คิดเป็นร้อยละ 80.00 ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์มาก

2. ผลการหาประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ 80/80 ของบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต แบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ปรากฏผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ตามเกณฑ์ 80/80

คะแนนรวมจาก	ระหว่างเรียน					คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	รวม	
แบบฝึกหัด	2880	2317	3092	2971	11260	724
แบบทดสอบย่อย	530	468	532	353	1883	
รวม	3410	2785	3624	3324	13143	
$E_1 = 82.73$						$E_2 = 80.44$

จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต มีประสิทธิภาพ 82.73/80.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

	N	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	45	8.53	2.68			
				250	1666	14.85**
หลังเรียน	45	14.13	2.49			

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ( $t_{.01, 44} = 2.4121$ )

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแสดงว่าการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 65 ขึ้นไป

	N	K	$\bar{X}$	S.D.	$\mu_{0.} (65 \%)$	t
หลังเรียน	45	20	14.13	2.49	13	3.05**

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ( $t_{.01, 44} = 2.4121$ )

จากตาราง 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ย 14.13 คิดเป็นร้อยละ 70.65

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เซต

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ระดับความคิดเห็น
1	ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่ายไม่สับสน	4.02	0.87	80.44	มาก
2	มีการจัดเรียงลำดับความยาก-ง่ายของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม	4.09	0.76	81.78	มาก
3	การจัดลำดับเนื้อหา มีความชัดเจนต่อเนื่องทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจได้ง่าย	4.40	0.72	88.00	มาก
4	ข้าพเจ้ารู้สึกไม่เครียดและไม่หนักใจต่อการเรียนจากบทเรียน	4.51	0.66	90.22	มากที่สุด
5	แบบฝึกหัดตรงตามเนื้อหา มีความยาก-ง่ายเหมาะสม	4.56	0.59	91.11	มากที่สุด
6	แบบฝึกหัดช่วยให้ข้าพเจ้ามีความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.49	0.55	89.78	มาก
7	แบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเวลา	4.44	0.69	88.89	มาก
8	การวัดผลประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.53	0.76	90.67	มากที่สุด
9	การจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยทำให้เป็นคนช่างคิดช่างสังเกตมากขึ้น	4.49	0.66	89.78	มาก
10	ข้าพเจ้ารู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีลำดับขั้นตอนมากขึ้น	4.33	0.60	86.67	มาก
11	ข้าพเจ้ากล้าแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามมากขึ้น	4.29	0.69	85.78	มาก
12	การจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและครูมากขึ้น	4.64	0.57	92.89	มากที่สุด

ตาราง 5 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ระดับความคิดเห็น
13	การจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์	4.38	0.53	87.56	มาก
14	การจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยฝึกให้มีความมั่นใจ รู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง	4.51	0.69	90.22	มากที่สุด
15	ข้าพเจ้าสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้จากการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยไปแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้อื่นๆ ได้	4.44	0.62	88.89	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.41	0.67	88.18	มาก

จากตาราง 5 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบทเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเซต มีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.41 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.67 โดยมีความพึงพอใจข้อที่การจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัยทำให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและครูมากขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.64 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 คิดเป็นร้อยละ 92.89 ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์มากที่สุด ส่วนอันดับสุดท้าย นักเรียนมีความพึงพอใจข้อที่ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอ่านแล้วเข้าใจง่ายไม่สับสน คิดเป็นค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.02 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.87 คิดเป็นร้อยละ 80.44 ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์มาก