บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและแบบปกติ เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูล ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและแบบปกติ และเปรียบเทียบความเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติ ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งได้แก่

1.1 ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา
ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ $\bar{x}$, S.D.

1.2 แผนการสอนแบบปกติ
ผลการจากผู้เชี่ยวชาญ $\bar{x}$, S.D.

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิผลของเครื่องมือ

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา (E_1/E_2)

2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่สอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา กับการสอนแบบปกติ

2.3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติ

2.4 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างเรียน

สัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปรความหมาย เพื่อความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยขอเสนอสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

F แทน ค่าสถิติ F ที่คำนวณได้

N แทน จำนวนนักเรียนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าสถิติ t ที่คำนวณได้

df แทน องศาแห่งความเป็นอิสระ

* แทน ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ ซึ่งได้แก่

1.1 **ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา** โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์แล้วนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง

ตาราง 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญ

หน่วย	$\overline{X}$	S.D.	ความหมาย
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	4.74	0.38	เหมาะสมมากที่สุด
มัธยฐาน	4.75	0.42	เหมาะสมมากที่สุด
ฐานนิยม	4.72	0.38	เหมาะสมมากที่สุด
ข้อสังเกต	4.70	0.45	เหมาะสมมากที่สุด

จากตาราง 1 พบว่า การประเมินคุณภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญได้มี ความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล มีความเหมาะสมมากที่สุด

1.2 แผนการสอนแบบปกติ

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของแผนการสอนแบบปกติแล้วนำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง

ตาราง 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของแผนการสอนปกติโดยผู้เชี่ยวชาญ

ด้าน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
สาระสำคัญ	3.73	0.95	เหมาะสมมาก
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3.86	0.84	เหมาะสมมาก
สาระการเรียนรู้	3.73	0.95	เหมาะสมมาก
กิจกรรมการเรียนรู้	3.47	0.50	เหมาะสม
สื่อการเรียนรู้	3.55	0.46	เหมาะสมมาก
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	3.73	0.23	เหมาะสมมาก

จากตาราง 2 พบว่า การประเมินคุณภาพของแผนการสอนแบบปกติของผู้เชี่ยวชาญได้มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า แผนการสอนแบบปกติ มีความเหมาะสมมาก ยกเว้นกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับเหมาะสม

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิผลของเครื่องมือ

2.1 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยนำเสนอตามตาราง ดังนี้

ตาราง 3 แสดงประสิทธิภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ชื่อหน่วย	เกณฑ์ 75 / 75	
	E_1	E_2
1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	90.60	87.61
2. มัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	92.83	86.74
3. ฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	95.98	91.96
4. ข้อสังเกตและหลักเกณฑ์สำคัญในการใช้ค่ากลางชนิดต่างๆ	98.26	89.57
เฉลี่ย	94.41	88.96

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของชุดการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการวัดค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 เมื่อพิจารณาในภาพรวม ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 94.41/88.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และเมื่อจำแนกประสิทธิภาพเป็นรายหน่วย ปรากฏว่า ชุดการเรียนคณิตศาสตร์หน่วยที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มีประสิทธิภาพ 90.60/87.61 ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ 2 มัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ มีประสิทธิภาพ 92.83/86.74 ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ 3 ฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ มีประสิทธิภาพ 95.98/91.96 ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ 4 ข้อสังเกตและหลักเกณฑ์สำคัญในการใช้ค่ากลางชนิดต่างๆ มีประสิทธิภาพ 98.26/89.57 ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ทั้ง 4 หน่วย มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 (ละเอียดดูในภาคผนวก ฉ ตาราง 21 หน้า 133)

2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา กับการสอนแบบปกติ ปรากฏผลดังตารางดังนี้

ตาราง 4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา กับการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	S.D.	t
ชุดการเรียนคณิตศาสตร์	46	23.19	4.81	3.969*
แบบปกติ	36	19.67	4.43	

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t_{(.05,80)}$= 1.665)

จากตาราง 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการเปรียบเทียบเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติ ปรากฏผลดังตารางดังนี้

ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบเจตคติในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติ หลังการทดลองระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ชุดการเรียนคณิตศาสตร์	46	3.81	0.28	0.125
แบบปกติ	36	3.72	0.25	

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t_{(.05,80)}$=1.665)

จากตาราง 5 พบว่า เจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

2.4 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติ ปรากฏผลดังตารางดังนี้

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติหลังการทดลองระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ กับกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{x}$	S.D.	t
ชุดการเรียนคณิตศาสตร์	46	118.52	6.64	6.05*
แบบปกติ	36	110.22	5.49	

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t_{(.05,80)}$=1.665)

จากตาราง 6 พบว่า พฤติกรรมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 แสดงผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติ ด้วยคะแนนเฉลี่ยในด้านต่างๆ

พฤติกรรม	คะแนนเฉลี่ย รายด้าน				
	ความรู้ (26 คะแนน)	ความร่วมมือและความรับผิดชอบในการทำงาน (26 คะแนน)	ความมีระเบียบวินัยในการปฏิบัติตนและการเรียน (26 คะแนน)	ความรอบคอบในการทำงาน (26 คะแนน)	ความเชื่อมั่นในตนเอง (26 คะแนน)
เรียนด้วยชุดการเรียน	25.22	24.80	24.46	23.87	22.22
เรียนแบบปกติ	22.22	22.61	23.08	20.75	21.53

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหากับการสอนแบบปกติ ในด้านต่างๆ คือ

1. ด้านความรู้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 25.22$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ($\bar{x} = 22.22$)

2. ด้านความรับผิดชอบและความร่วมมือในการทำงานนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 24.80$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ($\bar{x} = 22.61$)

3. ความมีระเบียบวินัยในการปฏิบัติตนและการเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 24.46$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ($\bar{x} = 23.08$)

4. ด้านความรอบคอบในการทำงานนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 23.87$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ($\bar{x} = 20.75$)

5. ด้านความเชื่อมั่นในการทำงานนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหามีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 22.22$) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนแบบปกติ ($\bar{x} = 21.53$)