บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบความเรียงและแบบสอบเลือกตอบที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงสภาพในการเรียนรู้ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดแตกต่างกันนี้ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. แสดงค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการสอบย่อย 6 ครั้ง จำแนกตามประเภทของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด

2. แสดงค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง จำแนกตามชนิดของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด

3. ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดแตกต่างกัน และได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบต่างชนิดกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสองทาง

4. เปรียบเทียบค่าสถิติพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความคงสภาพในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองจำแนกตามชนิดของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด

5. ทดสอบความแตกต่างของความคงสภาพในการเรียนรู้ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบต่างชนิดกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสองทาง (Two-Way Analysis of Covariance)

เพื่อความสะดวกและความเข้าใจผลการวิจัยตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติและอักษรย่อที่ใช้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
SD	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
A	แทน	ระดับของพัฒนาการทางความคิด

B แทน ประเภทของแบบสอบย่อย

SS แทน ผลบวกกำลังสองของคะแนนที่ปรับแล้ว

MS แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองของคะแนนที่ปรับแล้ว

F แทน ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-distribution)

df แทน ชั้นของความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)

กลุ่มทดลอง ก. แทน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบความเรียง

กลุ่มทดลอง ข. แทน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบเลือกตอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการสอบย่อย 6 ครั้ง จำแนกตามประเภทของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด ดังแสดงในตารางที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนการสอบย่อย 6 ครั้ง

การสอบครั้งที่	ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง ก.			กลุ่มทดลอง ข.		
		ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม	ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม	รวม	ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม	ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม	รวม
1	N	18	18	36	18	18	36
	$\bar{X}$	9.056	5.029	7.100	7.558	5.778	6.667
	SD	1.282	2.342	2.741	1.423	2.074	1.971
2	N	18	18	36	18	18	36
	$\bar{X}$	7.028	4.794	5.943	8.333	6.556	7.444
	SD	1.859	2.008	2.210	0.970	1.338	1.463
3	N	18	18	36	18	18	36
	$\bar{X}$	4.361	3.059	3.729	8.500	5.833	7.167
	SD	1.570	1.403	1.605	1.098	1.724	1.964
4	N	18	18	36	18	18	36
	$\bar{X}$	7.472	4.412	5.986	6.167	4.222	5.194
	SD	2.219	2.602	2.832	1.295	1.478	1.687
5	N	18	18	36	18	18	36
	$\bar{X}$	5.917	4.088	5.029	9.000	6.556	7.778
	SD	2.602	2.463	2.659	1.283	2.332	2.231
6	N	18	18	36	18	18	36
	$\bar{X}$	6.083	3.794	4.971	7.389	5.667	6.528
	SD	2.625	1.895	2.530	1.685	1.715	1.890

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มทดลอง ก. ได้คะแนนเฉลี่ยจากการสอบย่อยในทุกครั้ง ยกเว้นครั้งที่ 1 ต่ำกว่ากลุ่มทดลอง ข. ส่วนนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม ได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม ในทั้งสองกลุ่มทดลองจากทุกครั้งของการสอบย่อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. แสดงค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการสอบรวม ภายหลังการทดลองสิ้นสุดลง จำแนกตามชนิดของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามชนิดของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด

ระดับของพัฒนาการทางความคิด	ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง ก.	กลุ่มทดลอง ข.	รวม
ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม	N	18	18	36
	$\bar{X}$	22.611	22.444	22.528
	SD	3.449	3.110	3.238
ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม	N	18	18	36
	$\bar{X}$	15.889	15.778	15.833
	SD	5.212	3.606	4.417
รวม	N	36	36	
	$\bar{X}$	19.250	19.111	
	SD	5.531	4.738	

จากตารางที่ 5 พบว่า ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม และขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรมนั้น คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบความเรียง และแบบสอบเลือกตอบ มีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมแล้ว พบว่า กลุ่มที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบต่างชนิดกัน มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใกล้เคียงกัน

3. ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดแตกต่างกัน และได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบต่างประเภทกัน โดยใช้ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรร่วม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสองทาง (Two-Way Analysis of Covariance) ผลปรากฏในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
A	224.483	1	224.483	17.195**
B	0.340	1	0.340	0.026
AB	0.871	1	0.871	0.067
Within Cell	874.706	67	13.055	
Total	1,100.400	70		

** $p < .01$

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างประเภทของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับประเภทของแบบสอบย่อย เมื่อพิจารณาโดยรวม และเมื่อพิจารณาทั้งในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม แล้วพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยแบบสอบความเรียง และแบบสอบเลือกตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาระดับของพัฒนาการทางความคิด แล้วพบว่า นักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม

4. แสดงค่าสถิติพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับความคงสภาพในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองที่ได้จากการทดสอบภายหลังการทดสอบรวม 2 สัปดาห์ จำแนกตามประเภทของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด ดังรายละเอียดในตารางที่ 7

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ค่าสถิติพื้นฐานของความคงสภาพในการเรียนรู้ จำแนกตามประเภทของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด

ระดับของพัฒนาการทางความคิด	ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง ก.	กลุ่มทดลอง ข.	รวม
ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม	N	18	18	36
	$\bar{X}$	24.556	24.111	24.333
	SD	3.714	3.066	3.364
ขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม	N	18	18	36
	$\bar{X}$	20.056	19.222	19.639
	SD	4.108	5.364	4.728
รวม	N	36	36	
	$\bar{X}$	22.306	21.667	
	SD	4.484	4.968	

จากตารางที่ 7 พบว่า ความคงสภาพในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบความเรียง และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบเลือกตอบ ทั้งในกลุ่มที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม กลุ่มที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม และโดยส่วนรวมมีค่าใกล้เคียงกัน

5. ทดสอบความแตกต่างของความคงสภาพในการเรียนรู้ ของนักเรียนที่ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบสอบต่างชนิดกัน โดยใช้ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรร่วม ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสองทาง (Two-Way Analysis of Covariance) ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของคะแนนความคงสภาพในการเรียนรู้

แหล่งของความแปรปรวน	SS	df	MS	F
A	81.587	1	81.587	5.296*
B	7.350	1	7.350	0.477
AB	3.067	1	3.067	0.199
Within cell	1,032.118	67	15.405	
Total	1,124.122	70		

*$p < .05$

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ด้านความคงสภาพทางการเรียนระหว่างประเภทของแบบสอบย่อย และระดับของพัฒนาการทางความคิด ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับประเภทของแบบสอบย่อย เมื่อพิจารณาโดยรวม และพิจารณาทั้งในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม แล้วพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยแบบสอบความเรียง และแบบสอบเลือกตอบมีความคงสภาพในการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาระดับของพัฒนาการทางความคิดแล้ว พบว่า นักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดแตกต่างกัน มีความคงสภาพในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัย-

สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยนามธรรม มีความคงสภาพในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่มีระดับของพัฒนาการทางความคิดขั้นคิดปฏิบัติการด้วยสิ่งที่ไม่ใช่นามธรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย