

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลได้จากการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (MANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตารางประกอบการอธิบายด้วยความเรียง โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอ ดังนี้

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	หมายถึง	จำนวนข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง
SS	หมายถึง	Sum of square คือ ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	หมายถึง	degree of freedom คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
MS	หมายถึง	Mean square คือ ค่าเฉลี่ยยกกำลังสอง

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางไว้ 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ตอนที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติก่อนการทดลอง

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติหลังการทดลอง

ตอนที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามกระบวนการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำผลการทดสอบวัดผลการเรียนรู้ไปประเมินหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง 2 - 4

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองขั้นทดสอบรายบุคคล

คะแนน	จำนวน นักศึกษา	คะแนนเต็ม	คะแนน ที่ได้	\bar{X}	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	3	40	92	30.67	76.67
หลังเรียน	3	50	117	39.00	78.00

จากตาราง 1 ผลการทดลองขั้นการทดสอบรายบุคคล กับนักศึกษากลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมจำนวน 3 คน พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.67/78.00 ซึ่งได้นำข้อมูลข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและทดลองขั้นต่อไป

ตาราง 2 ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

คะแนน	จำนวน นักศึกษา	คะแนนเต็ม	คะแนน ที่ได้	\bar{X}	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	9	40	289	32.11	80.28
หลังเรียน	9	50	363	40.33	80.67

จากตาราง 2 ผลการทดลองขั้นการทดสอบกลุ่มย่อย กับนักศึกษากลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน รวมจำนวน 9 คน พบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.28/80.67 ซึ่งยอมรับได้ว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดไว้ จึงสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

ตาราง 3 ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองขั้นทดสอบภาคสนาม

คะแนน	จำนวน นักศึกษา	คะแนนเต็ม	คะแนน ที่ได้	\bar{X}	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	30	40	981	32.70	81.75
หลังเรียน	30	50	1272	42.40	84.80

จากตาราง 3 ผลการทดลองขั้นการทดสอบภาคสนามกับนักศึกษาในสภาพห้องเรียนจริง จำนวน 30 คน พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.75/84.80 ซึ่งยอมรับได้ว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

ตอนที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนและหลังการทดลอง

จากการทดลองสามารถแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติก่อนและหลังการทดลอง ดังตาราง 6 - ตาราง 7

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้แบบปกติ ก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (50 คะแนน)			
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30	20.60	3.46	33.07	6.77
เรียนจากการเรียนรู้แบบปกติ	30	20.57	4.01	28.83	5.34

จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เท่ากับ 20.60 กลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 20.57 ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเท่ากับ 33.07 และกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 28.83

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติก่อนและหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	N	ทักษะการคิดวิเคราะห์ (30 คะแนน)			
		ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	30	11.67	3.07	21.27	5.32
เรียนจากการเรียนรู้ปกติ	30	11.37	3.65	17.37	4.52

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 11.67 กลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติ เท่ากับ 11.37 ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการทดลองของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เท่ากับ 21.27 และกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติ เท่ากับ 17.37

**ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิด
วิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติ
ก่อนการทดลอง**

จากการทดลองสามารถแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติก่อนการทดลองโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุคูณ ดังตาราง 6 - 7

ตาราง 6 การทดสอบความเท่ากันของเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมตามวิธีการของบ็อกซ์

Box's M	1.891
F	.607
df1	3
df2	605520.0
Sig	.610

จากตาราง 6 พบว่าค่า F เท่ากับ .607 ค่า Sig เท่ากับ .610 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่าเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรทั้งสองตัวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ(MANOVA)

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุคูณของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม	ผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง	.017	1	.017	.001	.973
	ทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนการทดลอง	1.350	1	1.350	.119	.732
ความคลาดเคลื่อน	ผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง	814.567	58	14.04		
	ทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนการทดลอง	659.633	58	11.37		
ผลรวม	ผลสัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง	26,235.000	60			
	ทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนการทดลอง	8,619.000	60			

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติไม่แตกต่างกัน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 10 สรุปได้ว่า ก่อนการทดลองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติไม่แตกต่างกัน และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติไม่แตกต่างกัน แสดงให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างในการทดลองทั้งสองกลุ่มมีความเท่าเทียมกันดังนั้นผู้วิจัยจะไม่นำคะแนนก่อนการทดลองไปเป็นตัวแปรร่วมในการวิเคราะห์หลังการทดลองในตอนที 5

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิด

วิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติหลังการทดลอง

จากการทดลองสามารถแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติหลังการทดลองโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุคูณ ดังตาราง 8 – 9

ตาราง 8 การทดสอบความเท่ากันของเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมตามวิธีการของบ็อกซ์

Box's M	2.503
F	.803
df1	3
df2	605520.0
Sig	.492

จากตาราง 8 พบว่าค่า F เท่ากับ .803 ค่า Sig เท่ากับ .492 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่าเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรทั้งสองตัวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์หลังการทดลองไม่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณ(MANOVA)

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุคูณของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติหลังการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig
กลุ่ม	ผลสัมฤทธิ์หลังการทดลอง	268.817	1	268.817	7.238	.009
	ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการทดลอง	228.150	1	228.150	9.353	.003
ความคลาดเคลื่อน	ผลสัมฤทธิ์หลังการทดลอง	2,154.033	58	37.139		
	ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการทดลอง	1,414.833	58	24.394		
ผลรวม	ผลสัมฤทธิ์ก่อนทดลอง	59,897.000	60			
	ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการทดลอง	24,031.000	60			

จากตาราง 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับไม่มากกว่า .01 คือ .009 กับ .003 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 13 สรุปได้ว่า หลังการทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากตาราง 5 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักศึกษาที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ ของกลุ่มที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและกลุ่มที่เรียนจากการเรียนรู้ปกติ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากตาราง 6 พบว่าคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังการทดลองของนักศึกษาที่จัดการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองสูงกว่านักศึกษาที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้