

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้มุ่งหมายเพื่อทดสอบสมมติฐาน 2 ข้อ คือ

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์ มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง แสดงรายละเอียดในตารางที่ 6-10 ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ก่อนการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	จำนวน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่ามัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อัตราส่วน วิกฤติ (t)
ก่อนการสอน	30	68	33	51.4	8.78	0.25
หลังการสอน	30	67	33	50.83	8.08	

$P < .05$ (.05 $t_{58} = 1.67$)

จากตารางที่ 6 แสดงว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ก่อนการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสง ก่อนการสอนและ
หลังการสอนของกลุ่มทดลอง

	จำนวน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่ามัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อัตราส่วน วิกฤติ (t)
ก่อนการสอน	30	20	9	13.80	3.69	11.47 *
หลังการสอน	30	34	11	25.4	5.79	

* $P < .05$ (.05 $t_{29} = 1.69$)

จากตารางที่ 7 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงของ
กลุ่มทดลอง หลังการสอนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนการสอน จากการทดสอบค่าที (t-test)
ได้ค่าที่เป็น 11.47 แต่ค่าที่ทางเดียวจากตารางที่ขึ้นความเป็นอิสระ $n-1 = 29$ ณ ระดับความมี
นัยสำคัญ .05 เป็น 1.69 ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องไฟฟ้าและแสงของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงก่อนการสอน และหลังการสอนของกลุ่มควบคุม

	จำนวน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่ามัธยฐานเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อัตราส่วน วิกฤติ (t)
กลุ่มทดลอง	30	21	9	12.96	2.96	10.14 *
กลุ่มควบคุม	30	26	11	18.80	4.41	

* $P < .05$ (.05 $t_{29} = 1.69$)

จากตารางที่ 8 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงของกลุ่มควบคุมหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน จากการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เป็น 10.14 แต่ค่าที่ทางเดียวจากตารางที่ขึ้นความเป็นอิสระ $n-1 = 29$ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็น 1.69 ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณ แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงของกลุ่มควบคุมที่เรียนตามแผนการสอนแบบปกติสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงหลังการสอน
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	จำนวน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่ามัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อัตราส่วน วิกฤติ (t)
กลุ่มทดลอง	30	34	11	25.4	5.79	5.10 *
กลุ่มควบคุม	30	26	11	18.8	4.41	

* $P < .05$ ($.05 t_{58} = 1.67$)

จากตารางที่ 9 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงหลังการ
สอนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม จากการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เป็น 5.10 แต่ค่าที่
ทางเดียวจากตารางที่ขึ้นความเป็นอิสระ $2n-2 = 58$ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็น 1.67
ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณ แสดงว่ากลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนตามแผนการสอนแบบปกติ
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ไฟฟ้าและแสงก่อนการสอนและ
หลังการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวอย่างประชากร	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	สูงสุด	ต่ำสุด	\bar{X}	S.D.	สูงสุด	ต่ำสุด	\bar{X}	S.D.
ก่อนการสอน	20	9	13.8	3.69	21	9	12.97	2.96
หลังการสอน	34	11	25.4	5.79	26	11	18.8	4.41

จากตารางที่ 10 แสดงการสรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าและแสงเปรียบเทียบ
ค่ามัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนการสอนและหลังการสอนของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าก่อนการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน เมื่อทำการสอนแล้วมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนทั้งสองกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 11-15 ดังนี้

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการสอนและ
หลังการสอนของกลุ่มทดลอง

	จำนวน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่ามัชฌิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อัตราส่วน วิกฤติ (t)
ก่อนการสอน	30	168	118	151.27	12.30	
หลังการสอน	30	196	161	175.4	8.86	10.56 *

* $P < .05$ ($.05$ $t_{29} = 1.69$)

จากตารางที่ 11 แสดงว่าคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง
หลังการสอนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนการสอน จากการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เป็น 10.56
แต่ค่าที่ทางเดียวจากตารางที่ขึ้นความเป็นอิสระ $n-1 = 29$ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็น
1.69 ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณ แสดงว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังการสอนของกลุ่ม
ทดลองที่เรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ก่อนการสอนและ
หลังการสอนของกลุ่มควบคุม

	จำนวน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่ามัธยิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อัตราส่วน วิกฤติ (t)
ก่อนการสอน	30	176	128	151.53	13.76	
หลังการสอน	30	192	136	168.57	11.71	7.73 *

* $P < .05$ ($.05$ $t_{29} = 1.69$)

จากตารางที่ 12 แสดงว่าคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มควบคุม
หลังการสอนมีค่าสูงกว่าคะแนนก่อนการสอน จากการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เป็น 7.73
แต่ค่าที่ทางเดียวจากตารางที่ขึ้นความเป็นอิสระ $n-1 = 29$ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็น
1.69 ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ที่ได้จากการคำนวณ แสดงว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังการสอนของกลุ่ม
ควบคุมที่เรียนตามแผนการสอนแบบปกติสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังการสอนของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุม

	จำนวน (คน)	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่ามัธยฐานเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	อัตราส่วน วิกฤติ (t)
กลุ่มทดลอง	30	196	161	175.40	8.86	2.73 *
กลุ่มควบคุม	30	192	136	168.57	11.73	

* $P < .05$ ($.05$ $t_{58} = 1.67$)

จากตารางที่ 13 แสดงว่าคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังการสอนของ
กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม จากการทดสอบค่าที (t-test) ได้ค่าที่เป็น 2.73 แต่ค่าที่ทางเดียว
จากตารางที่ขึ้นความเป็นอิสระ $2n-2 = 58$ ณ ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เป็น 1.67 ซึ่งต่ำกว่า
ค่าที่ได้จากการคำนวณ แสดงว่ากลุ่มทดลองซึ่งเรียนโดยใช้เครื่องเล่นเชิงวิทยาศาสตร์มีวัดเจตคติ
ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเรียนตามแผนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองและหลังการสอนของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวอย่างประชากร	กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม			
	สูงสุด	ต่ำสุด	\bar{X}	S.D.	สูงสุด	ต่ำสุด	\bar{X}	S.D.
ก่อนการสอน	168	118	151.27	12.30	176	128	151.53	13.74
หลังการสอน	196	161	175.4	8.86	192	136	168.57	11.73

จากตารางที่ 14 แสดงการสรุปผลของคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
เปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนการสอนและหลังการสอนของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าก่อนการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมี
ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน เมื่อทำการสอนแล้ว
มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน
ทั้งสองกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 การแสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบสังเกตพฤติกรรม
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง

ข้อที่	พฤติกรรมเจตคติทางวิทยาศาสตร์	\bar{X}	SD	แปลความ
	<u>ความอยากรู้อยากเห็น</u>			
1	ชอบแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ	3.18	0.24	ปฏิบัติปานกลาง
2	ชอบทดลอง	3.87	0.21	ปฏิบัติมาก
3	ชอบซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้	3.56	0.39	ปฏิบัติมาก
4	สนใจ กระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ	3.56	0.46	ปฏิบัติมาก
5	ชอบแก้ปัญหา ข้อสงสัยด้วยการทดลองค้นคว้า	3.18	0.34	ปฏิบัติปานกลาง
	<u>ความรับผิดชอบและความเพียรพยายาม</u>			
6	ไม่ละเลย ทอดทิ้ง หลีกเลียงงานที่ได้รับมอบหมาย	3.81	0.24	ปฏิบัติมาก
7	ทำงานที่ได้รับมอบหมายได้สมบูรณ์ ตรงเวลา	3.68	0.42	ปฏิบัติมาก
8	ยอมรับผลของการกระทำของตนเอง	3.18	0.49	ปฏิบัติปานกลาง
9	ตั้งใจทำงาน ทำงานเต็มความสามารถ	3.81	0.24	ปฏิบัติมาก
10	อดทนในการดำเนินการแก้ปัญหา ถึงแม้จะยุ่งยาก และ ใช้เวลา	3.06	0.30	ปฏิบัติปานกลาง
	<u>ความมีระเบียบและรอบคอบ</u>			
11	นำวิธีการหลาย ๆ วิธีมาตรวจสอบหรือทดลอง	3.00	0.50	ปฏิบัติปานกลาง
12	มีความรอบคอบ มีการไตร่ตรอง คิดพิเคราะห์	3.37	0.54	ปฏิบัติปานกลาง
13	วางแผนการทำงานและจัดระบบงาน	3.25	0.79	ปฏิบัติปานกลาง
14	ทำงานอย่างมีระเบียบเรียบร้อย	3.31	0.42	ปฏิบัติปานกลาง
15	ตรวจสอบความเรียบร้อย ก่อนใช้เครื่องมือทำการทดลอง	3.18	0.70	ปฏิบัติปานกลาง
	<u>ความใจกว้าง</u>			
16	รับฟังความคิดเห็นที่มีเหตุผลของเพื่อนในกลุ่ม	3.62	0.41	ปฏิบัติมาก
17	ไม่ยึดความคิดของตนอย่างเดียว ยอมรับ การเปลี่ยนแปลง	3.37	0.33	ปฏิบัติมาก
18	รับฟังการอธิบาย และพร้อมที่จะทำความเข้าใจ	3.56	0.52	ปฏิบัติมาก
19	ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมจะหาข้อมูลเพิ่มเติม	3.62	0.41	ปฏิบัติมาก
20	ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐาน หรือข้อมูลมาสนับสนุน สนุนอย่างเพียงพอ	3.75	0.43	ปฏิบัติมาก