

บทที่ 4

ผลการวิจัย

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้สะดวกและเข้าใจในการแปลความหมายของข้อมูลได้ตรงกันผู้วิจัยได้กำหนดความหมาย ของสัญลักษณ์ไว้ดังนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$\sum D$	แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
$(\sum D)^2$	แทน กำลังสองผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
r	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
SS	แทน ผลบวกกำลังสองของคะแนน
MS	แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างกำลังสองของคะแนน
df	แทน degrees of freedom
F	แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F-distribution

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ของนิสิตชั้นปีที่ 2 ที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และกลุ่มหมุนเวียนโดยผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และ กลุ่มหมุนเวียน แสดงไว้ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และ กลุ่มหมุนเวียน

แหล่ง	SS	Df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4.083	2	2.042	.147**
ภายในกลุ่ม	1295.656	93	13.932	
รวม	1299.74	95		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ในตาราง 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษา กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และกลุ่มหมุนเวียน ก่อนเรียนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับ .01

2. การทดสอบสมมติฐานข้อ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และกลุ่มหมุนเวียน โดยให้การทดสอบที (t - test) แสดงไว้ดังตารางที่ 5

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่าง
ก่อนเรียนกับหลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ
และกลุ่มหมุนเวียน

วิธีการ จัดกลุ่ม	\bar{X}		ΣD	$(\Sigma D)^2$	ΣD^2	N	t
	ก่อนเรียน	หลังเรียน					
กลุ่มสุ่ม	18.156	24.937	217	47089	1798	32	11.839**
กลุ่มอิสระ	17.656	23.093	174	30276	1116	32	13.140**
กลุ่มหมุนเวียน	17.843	25.343	240	57600	1988	32	17.228**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ในตาราง 5 พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ของนิสิต กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และ กลุ่มหมุนเวียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกกลุ่ม
ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1

2. การทดสอบสมมติฐานข้อ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์หลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และกลุ่ม
หมุนเวียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way ANOVA) แสดงไว้ดัง
ตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน
ของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และ กลุ่มหมุนเวียน

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	92.021	2	46.010	5.310*
ภายในกลุ่ม	805.813	93	8.665	
รวม	897.833	95		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และ กลุ่มหมุนเวียนแตกต่างกัน ที่ระดับ .05

เมื่อนำค่าเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนิสิตทั้ง 3 กลุ่มมาทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ เชฟเฟ (Scheffe') ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นรายคู่

วิธีการจัดกลุ่ม		กลุ่มหมุนเวียน	กลุ่มสุ่ม	กลุ่มอิสระ
	\bar{X}	25.343	24.937	23.093
กลุ่มหมุนเวียน	25.343	-	0.4063	2.250*
กลุ่มสุ่ม	24.937		-	1.8438*
กลุ่มอิสระ	23.093			-

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 7 พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนของนิสิตในกลุ่มหมุนเวียนและกลุ่มสุ่มสูงกว่ากลุ่มอิสระ ที่ระดับ .05 แต่นิสิตในกลุ่มหมุนเวียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไม่สูงกว่ากลุ่มสุ่มที่ระดับ .05

3. การทดสอบสมมติฐานข้อ 3 เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และกลุ่มหมุนเวียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way ANOVA) แสดงไว้ดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และ กลุ่มหมุนเวียน

แหล่งความแปรปรวน	SS	Df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	5409.146	2	2704.573	20.472*
ภายในกลุ่ม	12286.094	93	132.109	
รวม	1.269	95		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 8 พบว่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียนของนิสิตที่มีวิธีการจัดกลุ่มแตกต่างกัน คือ กลุ่มสุ่ม กลุ่มอิสระ และ กลุ่มหมุนเวียนแตกต่างกัน ที่ระดับ .05

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 ของนิสิตทั้ง 3 กลุ่มมาทดสอบหาความแตกต่างเป็นรายคู่ ตามวิธีของ เชฟเฟ (Scheffe') ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 เป็นรายคู่

วิธีการจัดกลุ่ม		กลุ่มหมุนเวียน	กลุ่มสุ่ม	กลุ่มอิสระ
	\bar{X}	120.290	112.937	102.806
กลุ่มหมุนเวียน	120.290	-	7.4375*	18.2813*
กลุ่มสุ่ม	112.937		-	10.8438*
กลุ่มอิสระ	102.806			-

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 9 พบว่าเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียนของ
นิสิตในกลุ่มหมุนเวียน สูงกว่ากลุ่มอิสระและกลุ่มสุ่ม ที่ระดับ .05 และนิสิตในกลุ่มสุ่มมี เจตคติต่อ
วิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สูงกว่ากลุ่มอิสระ ที่ระดับ .05

4. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อ 4 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียน โดยใช้การทดสอบที
(t-test) แสดงไว้ดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนกับเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 หลังเรียน

คะแนน	N	R	t
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	96	.717	9.9725**
เจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	96		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการวิเคราะห์ในตาราง 10 พบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยา
ศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ
.717 ที่ระดับ .01