



ผลการวิจัย

จากการทดลอง ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยการแบ่งกลุ่ม ทำการทดลองออกเป็นกลุ่มละ 2, 4 และ 6 คน ปรากฏผล ดังนี้

1. การสร้าง และคัดเลือกแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1.1 จากการนำแบบทดสอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ระดับละ 80 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 111 คน เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมในการนำมาทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ นำมาหาค่าระดับความยาก (P) และอำนาจจำแนก (D) ปรากฏผลดังในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนข้อของระดับความยาก และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ทดลองใช้ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

P \ D	-.19-.00	.01-.20	.21-.40	.41-.60	.61-.80	.81-.95
.00 - .19	4	6	0	0	0	0
.20 - .40	3	12	8	5	0	0
.41 - .60	1	1	10		1	0
.61 - .80	0	1	12	5	0	0
.80 - .95	0	2	0	0	0	0

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนข้อของระดับความยาก และ อำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ทดลองใช้ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

P \ D	-.19-.00	.01-.20	.21-.40	.41-.60	.61-.80	.81-.95
.00 - .19	2	9	0	0	0	0
.20 - .40	2	6	5	13	1	0
.41 - .60	0	0	3	18	2	0
.61 - .80	0	0	5	12	1	0
.81 - .95	0	0	1	0	0	0

1.2 จากข้อสอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ระดับละ 80 ข้อ ได้เลือกข้อที่มีระดับความยากระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 - .80 ปรากฏผลว่ามีข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 50 ข้อ และในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 60 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนข้อแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

P \ D	.21 - .40	.41 - .60	.61 - .80
.20 - .40	8	5	0
.41 - .60	10	9	1
.61 - .80	12	5	0

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนข้อแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

P \ D	.21 - .40	.41 - .60	.61 - .80
.20 - .40	5	13	1
.41 - .60	3	18	2
.61 - .80	5	12	1

1.3 นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วไปหาค่าความเที่ยงของแบบสอบ ปรากฏผลจากการคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่า = 0.60 และในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่า = 0.85 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ค.

2. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ไ้จากการประเมินทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 มาคำนวณหาค่ามัธยิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

	ม.1			ม.2		
	นักเรียน กลุ่ม 2 คน	นักเรียน กลุ่ม 4 คน	นักเรียน กลุ่ม 6 คน	นักเรียน กลุ่ม 2 คน	นักเรียน กลุ่ม 4 คน	นักเรียน กลุ่ม 6 คน
\bar{X}	35.67	33.33	27.00	35.92	30.04	28.13
S.D.	5.87	5.79	5.03	4.07	6.05	5.88

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่า ค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 2 ระดับ กลุ่ม 2 คน สูงที่สุด และกลุ่ม 6 คน ต่ำที่สุด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่ม 2 คน สูงที่สุด กลุ่ม 6 คน ต่ำที่สุด นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่ม 4 คน สูงที่สุด และกลุ่ม 2 คน ต่ำที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

	ม.1			ม.2		
	นักเรียน กลุ่ม 2 คน	นักเรียน กลุ่ม 4 คน	นักเรียน กลุ่ม 6 คน	นักเรียน กลุ่ม 2 คน	นักเรียน กลุ่ม 4 คน	นักเรียน กลุ่ม 6 คน
\bar{X}	34.08	36.04	33.75	41.08	43.25	44.83
S.D.	5.16	3.68	4.48	9.85	6.85	7.26

จากตารางที่ 6 ค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่ม 4 คน สูงสุด กลุ่ม 6 คน ต่ำสุด นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่ม 6 คน สูงสุด กลุ่ม 2 คน ต่ำสุด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนทั้ง 2 ระดับ กลุ่ม 2 คน สูงสุด

การคำนวณหาค่ามัธยิมเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้ได้แสดงวิธีไว้อย่างละเอียดในภาคผนวก ง.

2.2 ทดสอบสมมติฐานการวิจัย ผู้วิจัยได้ทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบค่าที (t-test) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

2.2.1 เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของคะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มทำการทดลองออกเป็นกลุ่มละ 2, 4 และ 6 คน ดังผลที่แสดงไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าสถิติของการทดสอบความมีนัยสำคัญ ระหว่างมัธยม เลขคณิตของ
คะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่ม 2 คน
กลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

		s^2_p	df	ค่าที่จาก ตาราง	ค่าที่จาก การคำนวณ
ม.1	กลุ่ม 2 คน และกลุ่ม 4 คน	33.99	46	2.02	1.39
	กลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน	29.41	46	2.02	4.04
	กลุ่ม 6 คน และกลุ่ม 2 คน	29.88	46	2.02	5.49
ม.2	กลุ่ม 2 คน และกลุ่ม 4 คน	26.58	46	2.02	3.95
	กลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน	35.59	46	2.02	1.11
	กลุ่ม 6 คน และกลุ่ม 2 คน	25.57	46	2.02	5.34

$$* p < 0.05$$

จากตารางที่ 7 ปรากฏว่าในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่ม 6 คน แตกต่างจากนักเรียนกลุ่ม 2 คน และกลุ่ม 4 คน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนกลุ่ม 2 คน และกลุ่ม 4 คน ไม่แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ในระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้
กลุ่ม 2 คน > กลุ่ม 4 คน > กลุ่ม 6 คน

ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 คะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์ของนักเรียนกลุ่ม 2 คน
แตกต่างจากนักเรียนกลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
ส่วนคะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน ไม่
แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนทักษะการใช้อุปกรณ์
วิทยาศาสตร์ เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ กลุ่ม 2 คน > กลุ่ม 4 คน > กลุ่ม 6 คน

2.2.2 เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ที่เรียนโดยการแบ่งกลุ่มทำการทดลองออกเป็นกลุ่มละ 2, 4 และ 6 คน ดังผลที่แสดงไว้ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าสถิติของการทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่ม 2 คน กลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2

		S_p^2	df	ค่าที่จากตาราง	ค่าที่จากการคำนวณ
ม.1	กลุ่ม 2 คน และกลุ่ม 4 คน	20.08	46	2.02	1.52
	กลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน	16.81	46	2.02	1.64
	กลุ่ม 6 คน และกลุ่ม 2 คน	23.35	46	2.02	0.24
ม.2	กลุ่ม 2 คน และกลุ่ม 4 คน	71.97	46	2.02	0.89
	กลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน	50.25	46	2.02	0.77
	กลุ่ม 6 คน และกลุ่ม 2 คน	75.30	46	2.02	1.29

$$* p < 0.05$$

จากตารางที่ 8 ปรากฏว่าทั้งมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่ม 2 คน กลุ่ม 4 คน และกลุ่ม 6 คน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05