

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่ ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ และเพื่อศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นทดลองแบบเดี่ยว ขั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก และขั้นทดลองภาคสนาม ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน 9 คน และ 30 คน ตามลำดับ ได้ประสิทธิภาพ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แบบเดี่ยว

ผู้เรียน	คะแนนกิจกรรม ( $E_1$ )								คะแนน หลังสอบ ( $E_2$ )	
	1	2	3	4	5	6	7	8		รวม
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(80)	(40)
1	7	8	8	8	7	8	7	8	61	31
2	6	7	6	7	7	7	7	6	53	26
3	6	5	4	6	6	5	6	5	43	21
$\Sigma X$	19	20	18	21	20	20	20	19	157	78
$\bar{X}$	6.33	6.66	6.00	7.00	6.66	6.66	6.66	6.33	52.33	26
ร้อยละ	7.91	8.33	7.5	8.75	8.33	8.33	8.33	7.91	65.41	65.00

จากตาราง 1 ผลการทดลองแบบเดียวกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เพื่อศึกษาหาข้อบกพร่องของ ชุดการเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของคะแนนซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ ) และผลประสิทธิภาพของคะแนน ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) เท่ากับ 65.41/65.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แบบกลุ่มเล็ก

ผู้เรียน	คะแนนกิจกรรม ( $E_1$ )								คะแนน หลังสอบ ( $E_2$ )	
	1	2	3	4	5	6	7	8		รวม
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(80)	(40)
1	9	10	8	9	8	8	9	10	71	36
2	8	9	9	8	9	10	9	10	72	35
3	8	7	8	8	8	9	8	9	65	35
4	8	8	9	7	8	7	6	9	62	30
5	7	7	8	8	6	8	7	8	59	27
6	7	6	8	7	6	7	8	7	56	28
7	7	7	6	7	7	7	8	9	58	26
8	6	7	6	8	6	7	6	7	53	25

ตาราง 2 (ต่อ)

ผู้เรียน	คะแนนกิจกรรม (E <sub>1</sub> )									คะแนน หลังสอบ (E <sub>2</sub> )
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(80)	(40)
9	7	5	7	6	6	7	6	7	51	25
$\Sigma X$	67	66	69	68	64	70	67	76	547	267
$\bar{X}$	7.44	7.33	7.66	7.55	7.11	7.77	7.44	8.44	60.77	29.66
ร้อยละ	9.3	9.16	9.56	9.44	8.89	9.71	9.3	10.55	75.96	74.15

จากตาราง 2 ผลของการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้จากการทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน พบว่าประสิทธิภาพของคะแนนเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน(E<sub>1</sub>)และผลประสิทธิภาพของคะแนนเฉลี่ยร้อยละในการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E<sub>2</sub>) เท่ากับ 75.96/74.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 3 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ แบบภาคสนาม

ผู้เรียน	คะแนนกิจกรรม (E <sub>1</sub> )									คะแนน หลังสอบ (E <sub>2</sub> )
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(80)	(40)
1	9	10	8	8	9	8	8	8	68	35
2	9	9	8	9	8	9	8	8	68	34
3	8	9	10	9	8	8	8	7	67	34
4	9	8	9	10	9	8	10	8	71	34
5	9	10	9	9	7	6	9	8	67	35
6	8	10	9	8	7	8	9	7	66	33
7	9	8	9	8	10	8	8	8	68	33
8	9	10	9	10	7	9	8	8	70	36
9	7	9	9	8	8	8	9	9	67	32
10	10	9	8	8	8	9	9	9	70	32
11	9	8	7	8	9	8	9	9	67	34
12	9	10	9	7	8	7	8	9	67	33
13	10	8	8	8	8	9	8	9	68	34

ตาราง 3 (ต่อ)

ผู้เรียน	คะแนนกิจกรรม ( $E_1$ )									คะแนน หลังสอบ ( $E_2$ )
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม	
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(80)	(40)
14	9	9	9	9	8	9	7	8	68	32
15	8	9	9	8	8	8	8	8	66	32
16	10	10	9	7	9	8	8	9	70	27
17	9	8	9	8	10	8	8	8	68	34
18	9	8	9	8	8	9	10	7	68	32
19	7	9	8	9	8	8	9	9	67	33
20	8	10	9	8	8	7	9	9	68	34
21	10	8	9	9	8	9	7	9	69	34
22	9	9	10	9	8	7	9	9	70	36
23	9	10	9	8	8	7	8	8	67	30
24	10	8	9	8	9	8	8	9	69	34
25	9	8	8	8	8	9	7	9	66	32
26	10	7	8	8	8	9	9	10	69	29
27	9	10	9	9	8	9	8	9	71	31
28	9	8	9	8	9	9	9	8	69	30
29	8	7	9	8	8	8	8	8	64	32
30	8	8	8	9	7	8	9	9	66	30
$\Sigma X$	266	264	262	251	246	245	252	253	2,039	981
$\bar{X}$	8.86	8.80	8.73	8.36	8.20	8.16	8.40	8.43	67.96	32.70
ร้อยละ	11.10	11.00	10.91	10.45	10.25	10.20	10.50	10.54	84.95	81.75

จากตาราง 3 ผลของการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้จากการทดลองแบบภาคสนามกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนพบว่าประสิทธิภาพของคะแนนเฉลี่ยร้อยละในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน( $E_1$ )และผลประสิทธิภาพของคะแนนเฉลี่ยร้อยละในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )เท่ากับ 84.95/81.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรง และการเคลื่อนที่**

ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน จำนวน 50 คน มีรายละเอียดดังตาราง

ตาราง 4 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยค่า t-test (n = 50)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	( $\bar{X}$ )	S.D.	ค่า t-test	P-value
ก่อนเรียน	50	40	17.70	3.33	26.53*	.000*
หลังเรียน	50	40	29.58	2.60		

\* p < .05 df = 49

จากตาราง 4 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่**

ตาราง 5 การศึกษาข้อมูลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ด้วยค่า t-test (n = 50)

จำนวนนักเรียน (n)	( $\bar{X}$ )	(S.D.)	t-test	P-value
50	3.15	.345	2.99	.004*

\* P < .05 df = 49

จากตาราง 5 แสดงว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ ดี ( $\bar{X} = 3.15, S.D. = .345$ ) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลระดับคุณภาพแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน	3.16	.42	ดี
2	การกำหนดและควบคุมตัวแปร	3.40	.57	ดี
3	อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	3.38	.57	ดี
4	การออกแบบการทดลอง	3.12	.59	ดี
5	การวางแผนวิธีการดำเนินการทดลอง	3.16	.55	ดี
6	ความคล่องแคล่วในการทำการทดลอง	3.04	.61	ดี
7	การบันทึกผลการทดลองและเขียนรายงานการทดลอง	3.12	.56	ดี
8	การจัดกระทำข้อมูล	2.92	.63	ดี
9	การลงความคิดเห็นจากข้อมูล	3.08	.53	ดี
10	การแปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	3.08	.49	ดี
	รวมเฉลี่ย	3.146	.61	ดี

จากตาราง 6 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องแรงและการเคลื่อนที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ ดี

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ตาราง 7 การศึกษาข้อมูลจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ ด้วยค่า  $t$ -test ( $n = 50$ )

จำนวนนักเรียน (n)	$\bar{X}$	(S.D.)	t-test	P-value
50	4.18	.36	3.50	.001*

\*  $P < .05$   $df = 49$

จากตาราง 7 แสดงว่า จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X} = 4.18$ , S.D. = .36) อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น</b>			
1 ขอมรับว่าการทดลองค้นคว้าจะใช้เป็นวิธีในการแก้ปัญหาได้	4.36	.56	มาก
2 มีความใฝ่ใจและพอใจใคร่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆ อยู่เสมอ	4.10	.65	มาก
3 มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ	4.00	.73	มาก
4 มีปัญหาในการเรียนนักเรียนจะถามครูเพื่อให้เกิดความเข้าใจ	3.84	.84	มาก
5 ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม	3.98	.74	มาก
6 แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนอยู่เสมอ	3.88	.75	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

	รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม</b>				
7	ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย	4.22	.65	มาก
8	เห็นคุณค่าของความผิดชอบและความเพียรพยายามว่าเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ	4.26	.69	มาก
9	ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนดและตรงต่อเวลา	3.92	.72	มาก
10	เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหยาต้อส่วนรวม	4.28	.64	มาก
11	ทำงานเต็มความสามารถ	4.24	.80	มาก
12	ไม่ทอดทิ้งในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว	4.06	.74	มาก
13	มีความอดทนแม้การดำเนินงานมีปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลานาน	3.94	.77	มาก
<b>ความมีเหตุผล</b>				
14	ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลมาสนับสนุนเพียงพอ	4.34	.63	มาก
15	เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลในเรื่องต่างๆ	4.30	.71	มาก
16	พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุและผล ไม่เชื่อใจกลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้	3.94	.74	มาก
17	ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่างๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้	4.20	.67	มาก
18	เสาะแสวงหาหลักฐาน/ข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนคำอธิบาย	4.06	.71	มาก
19	รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงข้อสรุปเรื่องราวต่างๆ	3.94	.68	มาก
<b>ความมีระเบียบและรอบคอบ</b>				
20	ยอมรับว่าความมีระเบียบรอบคอบเป็นสิ่งที่มิใช่ประโยชน์	4.34	.63	มาก
21	เห็นคุณค่าของความมีระเบียบและรอบคอบ	4.42	.70	มาก
22	นำวิธีการหลายวิธี มาตรวจสอบผลหรือวิธีการทดลอง	4.18	.60	มาก
23	มีการใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์	4.14	.70	มาก
24	มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน	3.98	.71	มาก
25	มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน	4.04	.73	มาก
26	ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง	4.06	.65	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ความซื่อสัตย์</b>			
27 เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น	4.12	.63	มาก
28 เห็นคุณค่าของการเสนอข้อมูลตามจริง	4.40	.64	มาก
29 บันทึกผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดเห็นของตนเองไปเกี่ยวข้อง	4.20	.61	มาก
30 ไม่แอบอ้างผลงานของผู้อื่นว่าเป็นผลงานของตนเอง	4.38	.78	มาก
<b>ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น</b>			
31 รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น	4.32	.59	มาก
32 ไม่ยึดมั่นความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง	4.20	.73	มาก
33 รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำความเข้าใจ	4.36	.56	มาก
34 ขอมพิจารณาข้อมูลหรือแนวความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ และพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม	4.26	.63	มาก
<b>ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น</b>			
35 เห็นคุณค่าในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.26	.69	มาก
36 เต็มใจทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.30	.89	มาก
37 ประพฤติและปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม	4.22	.68	มาก
38 เห็นประโยชน์ส่วนร่วมมากกว่าประโยชน์ส่วนตัว	4.30	.76	มาก
39 รู้บทบาทหน้าที่ของตนที่ได้รับมอบหมาย	4.32	.71	มาก
40 รู้จักร่วมมือและให้ความร่วมมือกับผู้อื่น	4.40	.53	มาก
รวมเฉลี่ย	4.17	.69	มาก

จากตาราง 8 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ มาก