

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	สถิติทดสอบใช้พิจารณาใน t-distribution
F	แทน	สถิติทดสอบใช้พิจารณาใน F-distribution
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนน (Sum of Squares)
MS	แทน	ค่ากำลังสองเฉลี่ยของคะแนน (Mean Square)
df	แทน	ระดับขั้นของความเสรี (Degrees of Freedom)
SOV	แทน	แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเขว้าไร่ศึกษา ตำบลเขว้าไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ได้ดำเนินการตามขั้นตอนเรียงลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เมื่อเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาทักษะปฏิบัติการทดลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เมื่อเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาคความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 4.1

คะแนนการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการและทักษะการเขียนรายงานการทดลองจำแนกตามบทปฏิบัติการของนักเรียน

บท ปฏิบัติการที่	1		2		3		4		5		6		รวม
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
1	8	8	9	8	10	8	8	10	9	8	10	10	106
2	7	8	7	8	8	10	7	8	7	10	8	8	96
3	8	8	7	8	8	10	8	10	10	10	9	8	104
4	6	6	7	8	7	6	8	8	8	6	8	8	86
5	7	6	7	8	7	8	7	6	8	8	9	10	91
6	6	6	7	8	7	8	6	6	8	8	9	8	87
7	8	6	7	8	8	10	7	10	9	10	9	8	100
8	8	8	8	10	8	10	7	8	9	10	8	8	102
9	7	6	8	8	7	8	7	10	8	8	9	8	94
10	8	8	9	8	8	8	8	10	9	8	9	10	103
11	6	6	7	8	7	8	6	8	8	8	9	10	91
12	6	6	6	8	7	10	7	8	8	10	8	8	92
13	7	6	7	8	8	10	8	8	9	10	8	8	97
14	6	6	6	8	7	8	6	8	7	8	8	8	86
15	7	8	8	8	8	8	7	10	9	8	8	10	99
16	8	8	9	8	9	10	8	8	8	10	8	10	104
17	7	8	7	8	8	10	7	8	9	10	8	10	100
18	8	8	9	8	8	8	7	10	8	8	9	10	101
19	6	6	7	8	8	8	7	8	8	8	8	8	90
20	8	8	9	10	7	8	8	8	8	8	9	10	101
21	7	6	7	8	8	8	7	8	7	8	8	8	90
22	6	6	8	8	8	8	6	8	7	8	9	10	92
23	8	8	7	8	8	8	7	10	9	8	8	10	99

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

บท	1		2		3		4		5		6		รวม
ปฏิบัติการที่	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
23	8	8	7	8	8	8	7	10	9	8	8	10	99
24	7	6	7	8	8	10	7	8	7	10	9	8	95
25	8	8	8	8	7	8	7	10	8	8	9	10	99
26	6	6	7	8	8	8	7	8	8	8	9	10	93
27	7	6	7	8	8	8	8	8	7	8	9	10	94
28	8	6	7	8	8	8	7	8	8	8	7	8	91
29	6	6	7	8	8	8	7	8	8	8	7	10	91
30	7	8	8	8	9	8	8	10	8	8	9	10	101
31	7	8	6	8	8	8	7	10	9	8	8	10	97
32	7	6	7	8	8	8	7	8	7	8	8	8	90
รวม	236	230	247	270	261	282	239	284	270	282	281	300	3182
												E_1	82.86

จากตารางที่ 4.1 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมมีค่า 82.86 หมายความว่า บทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น ทั้ง 6 บทปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ตามเกณฑ์ 75 เมื่อนำคะแนนทดสอบหลังเรียนมาหาค่าร้อยละ เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เพื่อเทียบกับ เกณฑ์ 75/75 ปรากฏผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

คะแนน/เลขที่	คะแนนสอบหลังเรียน
	40
1	35
2	30
3	33
4	30
5	28
6	29
7	30
8	32
9	30
10	34
11	29
12	28
13	33
14	28
15	32
16	30
17	31
18	33
19	29
20	34
21	30

(ต่อ)

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

คะแนน/เลขที่	คะแนนสอบหลังเรียน
	40
22	29
23	34
24	29
25	32
26	30
27	32
28	28
29	29
30	34
31	32
32	31
รวม	988
E ₂	77.19

ตารางที่ 4.3

คะแนนเฉลี่ยและร้อยละของการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียน

คะแนน	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (90)	3182	70.28	82.86 (E ₁)
หลังเรียน (40)	988	30.88	77.19 (E ₂)

จากตารางที่ 4.3 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามทำขบปฏิบัติการระหว่างเรียนต่อค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียนมีค่า 82.86/77.19 แสดงว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เมื่อเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตารางที่ 4.4

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนจำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ด้าน	แรงจูงใจ	N	ค่าเฉลี่ย	SD.
ความสำคัญ	สูง	15	11.47	0.74
	ต่ำ	17	10.29	0.59
ความสัมพันธ์	สูง	15	7.13	1.06
	ต่ำ	17	5.82	0.73
หลักการ	สูง	15	6.93	0.80
	ต่ำ	17	5.53	0.94
โดยรวมด้าน	สูง	15	32.53	1.46
	ต่ำ	17	29.06	0.90

ตารางที่ 4.5

ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์โดยรวม และรายด้านหลังเรียน ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน (One – way ANCOVA)

การคิดวิเคราะห์	SOV	SS	df	MS	F	p	Partial Eta Squared
1. ด้านความสำคัญ	ก่อนเรียน	.144	1	.144	.319	.576*	.011
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	9.089	1	9.089	20.093	.001*	.409
	ความคลาดเคลื่อน	13.118	29	.452			
2. ด้านความสัมพันธ์	ก่อนเรียน	1.110	1	1.110	1.774	.193	.058
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	1.174	1	1.174	1.876	.091	.061
	ความคลาดเคลื่อน	18.152	29	0.626			
3. ด้านหลักการ	ก่อนเรียน	.049	1	.049	.099	.755	.003
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	10.351	1	10.351	20.713	.001*	.417
	ความคลาดเคลื่อน	14.492	29	.500			
4. การคิดวิเคราะห์ โดยรวม	ก่อนเรียน	5.223	1	5.225	4.046	.054	.122
	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	33.738	1	33.738	26.125	.001*	.474
	ความคลาดเคลื่อน	37.450	29	1.291			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์โดยรวมทุกด้าน ด้านความสำคัญ และด้านหลักการ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาทักษะการทดลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เมื่อเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวัดผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลองของนักเรียนขณะเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง ที่ประกอบด้วยพฤติกรรมที่ต้องประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผนการทดลอง ด้านการปฏิบัติการทดลอง และด้านการจัดทำรายงานผลการทดลอง ซึ่งเป็นแบบประเมินตามสภาพจริงและกำหนดการให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีคะแนน 5 4 3 2

และ 1 ตามลำดับ โดยแยกการประเมินเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยด้านการวางแผนการทดลอง และด้านปฏิบัติการทดลอง บันทึกการประเมินโดยตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินกลุ่มตนเองและครูผู้สอนประเมินแต่ละกลุ่ม และ ส่วนที่ 2 เป็นการจัดทำรายงานผลการทดลอง บันทึกผลการประเมินโดยครูผู้สอนเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนทั้งสองส่วนมาหาค่าเฉลี่ย ปรากฏผลดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6

คะแนนเฉลี่ยและผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะการทดลอง

ทักษะการทดลอง	คะแนนเฉลี่ยรวม (\bar{X})	S.D.	ระดับทักษะ
ด้านที่ 1 การวางแผนการทดลอง	4.58	0.18	ดีมาก
ด้านที่ 2 การปฏิบัติการทดลอง			
2.1 เทคนิคการทดลอง	4.33	0.19	ดี
2.2 ความคล่องแคล่วในการทดลอง	3.94	0.13	ปานกลาง
2.3 ความสะอาดและความเป็นระเบียบ	4.52	0.17	ดีมาก
ด้านที่ 3 การจัดทำรายงานผลการทดลอง	4.04	0.29	ดี
โดยรวม	4.28	0.14	ดี

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี มีทักษะการทดลอง โดยรวม อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.28$ S.D.=0.14) เมื่อพิจารณาด้านย่อยพบว่า ด้านการวางแผนการทดลอง นักเรียนมีทักษะอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$ S.D.= 0.18) เทคนิคการทดลอง อยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.33$ S.D.=0.19) ความคล่องแคล่วในการทดลอง อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.49$ S.D.= 0.13) ความสะอาดและความเป็นระเบียบ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$ S.D.= 0.17) และการจัดทำรายงานผลการทดลอง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.04$ S.D.= 0.29)

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมีและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี

ผู้วิจัยศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง การเกิดปฏิกิริยาเคมี และปัจจัยที่มีผลอัตราเกิดปฏิกิริยาเคมี หลังเรียน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อซึ่งพิจารณาความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียน 2 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และ ด้านที่ 2 การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 2 ด้านย่อยคือ ด้านที่ 2.1 การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 2.2 การเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละด้าน (ภาคผนวก จ) เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในระดับดี ปรากฏผลดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.7

คะแนนเฉลี่ยและเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ความพึงพอใจ ของนักเรียนด้านที่	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์	4.37	0.39	มาก
2. การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์			
2.1 การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียน การสอนด้วยบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์	4.47	0.35	มาก
2.2 การเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์	4.47	0.35	มาก
รวม	4.41	0.33	มาก

จากตารางที่ 4.7 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการประเมินหลังเรียน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ พบว่า ความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.41$ S.D.= 0.33) ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และการเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$ S.D.= 0.39, $\bar{X} = 4.47$ S.D.= 0.35 และ $\bar{X} = 4.47$ S.D.= 0.35) ตามลำดับ