บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะกล่าวถึงในบทนี้จะกล่าวตามลำดับของขั้นตอนการวิจัยซึ่งมี 2 ขั้นตอนคือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือวิจัย และ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน แต่ละขั้นตอนปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1. การพัฒนาบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการเพื่อศึกษาดังนี้

การพัฒนาบทปฏิบัติการสำหรับนักเรียนผู้วิจัยได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติเป็นการเบื้องต้นให้เป็นไปตามทฤษฎีและหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยทำการทดลอง 4 เรื่องจำนวน 6 บทปฏิบัติการ การทดลองดังกล่าวปรากฏผลที่จะใช้เป็นข้อมูลสำหรับนำไปพัฒนาเป็นบทปฏิบัติการสำหรับนักเรียน ดังนี้

1.1 ผลการทดลอง เรื่อง ประเภทของพอลิเมอร์

ประกอบด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์ลูกปัด สาระสำคัญของการทดลอง พบว่า อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทดลองคือ ลูกปัด ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวถ้ามีหลากหลายสีและหลายรูปแบบ โดยนำลูกปัดที่กำหนดให้มาร้อยกับด้ายจำนวน 4 เส้น ๆ ละ 20 ลูก แยกเป็นลูกกลมหรือลูกวงรี 2 เส้น และลูกกลมสลับกับลูกวงรี 2 เส้น ซึ่งนักเรียนแยกแยะออกเห็นชัดเจน บอกลักษณะและความเป็นระเบียบของลูกปัด สามารถเปรียบเทียบกับพอลิเมอร์ชนิดเดียวกัน (โฮโมพอลิเมอร์) และพอลิเมอร์ต่างชนิดกัน (โคพอลิเมอร์) และเปรียบเทียบการเชื่อมต่อพันธะของพอลิเมอร์กับสายร้อยลูกปัด

1.2 ผลการทดลอง เรื่อง ปฏิกิริยาของพอลิเมอร์

ประกอบด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องปฏิกิริยาควบหรือเติม สาระสำคัญของการทดลอง พบว่า วัสดุที่จำเป็นสำหรับการทดลองคือ ยูเรีย สารละลายฟอร์มัลดีไฮด์ และกรดซัลฟิวริก โดยมีกรดซัลฟิวริก ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ให้ยูเรียและสารละลายฟอร์มัลดีไฮด์ทำปฏิกิริยากันเป็นยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ และพอลิยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์กับน้ำ ซึ่งเป็นปฏิกิริยาการควบแน่น นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างของปฏิกิริยาการควบแน่น และการเติม ของพอลิเมอร์ชนิดอื่นได้เช่นกัน นักเรียนยังเกิดทักษะการใช้อุปกรณ์ทดลองที่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.3 ผลการทดลอง เรื่อง โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์

ประกอบด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติบางประการของพอลิเมอร์ สาระสำคัญของการทดลอง พบว่า อุปกรณ์และสารเคมีที่จำเป็นสำหรับการทดลองคือ ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ กรดซัลฟิวริก และสารละลายเฮกเซน โดยทำการทดสอบความขุ่น/ใส ความยืดหยุ่นโดยการสังเกต และการละลายในตัวทำละลาย ของพอลิเมอร์โดยการจุ่มชิ้นผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ลงในการสารละลาย ผลการทดลอง พบว่า พอลิเมอร์มีลักษณะขุ่นทึบ และยืดหยุ่นได้ มีความทนทานต่อกรด และบางชนิดละลายในเฮกเซน ซึ่งนักเรียนเกิดทักษะการสังเกต การทดลอง การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้น

1.4 ผลการทดลอง เรื่อง ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์

ประกอบด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ 3 เรื่อง คือ

1.4.1 เรื่อง สมบัติของพลาสติก สาระสำคัญของการทดลอง พบว่า สารเคมีที่จำเป็นสำหรับการทดลองคือ ชิ้นพลาสติกตัวอย่างแต่ละชนิด สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ และเอทานอล ซึ่งมีความหนาแน่นต่างกัน โดยการนำชิ้นพลาสติกตัวอย่างมาจุ่มในสารละลายที่มีความหนาแน่นต่างๆ เพื่อบอกชนิดของพลาสติก ตามความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์ ผลการทดลอง คือ พลาสติกชิ้นที่ 1 เป็นชนิด PET ซึ่งมีความหนาแน่นประมาณ 1.398 พลาสติกชิ้นที่ 2 เป็นชนิด HDPE ซึ่งมีความหนาแน่นประมาณ 0.955 พลาสติกชิ้นที่ 3 เป็นชนิด PVC ซึ่งมีความหนาแน่นประมาณ 1.306 พลาสติกชิ้นที่ 4 เป็นชนิด LDPE ซึ่งมีความหนาแน่นประมาณ 0.941 พลาสติกชิ้นที่ 5 เป็นชนิด PP ซึ่งมีความหนาแน่นประมาณ 0.911 และพลาสติกชิ้นที่ 6 ชนิด PS ซึ่งมีความหนาแน่นประมาณ 1.051 โดยจะเห็นว่าความหนาแน่นของพลาสติกแต่ละประเภทไม่เท่ากัน สามารถแยกออกโดยทดสอบกับสารละลายที่มีความหนาแน่นต่างๆ

1.4.2 เรื่อง สมบัติของเส้นใย สาระสำคัญของการทดลอง พบว่า วัสดุและสารเคมีที่จำเป็นสำหรับการทดลองคือ ผ้าอ้อมอนามัย น้ำ และเกลือป่น โดยการแกะเอาเม็ดพอลิเมอร์เล็กๆ ในผ้าอ้อมอนามัยแล้วผสมกับน้ำ พบว่า เม็ดเล็กๆที่อยู่ในผ้าอ้อมอนามัยเด็ก เป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดูดซับน้ำได้ แต่เมื่อใส่เกลือป่นลงไป ทำให้พอลิเมอร์อุ้มน้ำได้น้อยลง เมื่อล้างเกลือออกหมดก็กลับมาเป็นพอลิเมอร์ที่อุ้มน้ำได้อีก ซึ่งนักเรียนเกิดทักษะการสังเกต การทดลอง จากวัสดุในชีวิตประจำวัน

1.4.3 เรื่อง สมบัติของยาง สาระสำคัญของการทดลอง พบว่าวัสดุและสารเคมีที่จำเป็นสำหรับการทดลองคือ น้ำยางข้น และน้ำส้มสายชู จากการทดลองโดยการสังเกตลักษณะของน้ำยางข้น พบว่า ยางมีลักษณะเป็นของเหลวขาวคล้ายน้ำนม สามารถแยกเนื้อยางออกจากน้ำยาง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โดยการเติมกรดอะซิติกเจือจางจากน้ำส้มสายชูลงไป เนื้อยางจะจับกันเป็นก้อน สามารถเด้งกระโดนไปมาได้ ซึ่งนักเรียนเกิดทักษะการสังเกต การทดลอง การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้น

2. การหาคุณภาพบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยนำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านที่เป็นชุดเดียวกับการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อประเมินคุณภาพองค์ประกอบของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในส่วนต่างๆดังนี้ ส่วนที่1) ใบความรู้ประกอบบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ส่วนที่ 2) บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และส่วนที่ 3) เอกสารรายงานผลการทดลองและคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ภาคผนวก ง) ค่าเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยผู้เชี่ยวชาญปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ

เรื่องที่	รายการประเมิน				$\bar{X}$	S.D.	ระดับการประเมิน
	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง	ใบความรู้ประกอบบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	เอกสารรายงานผลการทดลองและคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์			
1	พอลิเมอร์ลูกปัด	4.83	4.42	4.44	4.53	0.51	ดีมาก
2	ปฏิกิริยาควบหรือเติม	4.67	4.42	4.56	4.53	0.51	ดีมาก
3	สมบัติบางประการฯ	4.67	4.75	4.59	4.59	0.38	ดีมาก
4	สมบัติของพลาสติก	5.00	4.83	4.78	4.86	0.19	ดีมาก
5	สมบัติของเส้นใย	5.00	4.58	4.44	4.64	0.24	ดีมาก
6	สมบัติของยาง	4.50	4.75	4.64	4.59	0.39	ดีมาก
รวม		4.78	4.63	4.58	4.62	0.37	ดีมาก

จากตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 บท โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาคุณภาพองค์ประกอบของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในส่วนของ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบความรู้ประกอบบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ตัวบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เอกสารรายงานผลการทดลองและคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ พบว่าผลการประเมินทั้ง 3 ส่วนมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.62 อยู่ในระดับ ดีมาก

3. การหาประสิทธิภาพบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ 75/75

ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องพอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ตามเกณฑ์ 75/75 ซึ่งเป็นผลจากการวิจัยนำร่อง โดยนำบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอนกับนักเรียนกลุ่มย่อยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 3 กลุ่มรวม 9 คน โดยนำค่าเฉลี่ยของคะแนนการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียนแต่ละบทมาคิดเป็นร้อยละ ปรากฏผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ระหว่างเรียน

บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1. พอลิเมอร์ลูกปัด	10	7.39	73.39
2. ปฏิกิริยาควบหรือเติม	10	7.56	75.56
3. สมบัติบางประการของพอลิเมอร์	10	7.56	75.56
4. สมบัติของพลาสติก	10	8.06	80.56
5. สมบัติของเส้นใย	10	7.44	74.44
6. สมบัติของยาง	10	8.39	83.89
ภาพรวม	60	46.39	77.31

จากตารางที่ 6 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องที่ 1 และ 5 มีค่า 73.39 และ 74.44 ตามลำดับ มีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ 75 ตัวแรก ส่วนค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่องที่ 2, 3, 4 และ 6 มีค่า 75.56, 75.56, 80.56 และ 83.89 ตามลำดับ มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75 และเมื่อพิจารณาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมมีค่า 77.31 หมายความว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 6 บทปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) ตามเกณฑ์ 75

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อนำคะแนนทดสอบหลังเรียนมาหาค่าร้อยละ เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เพื่อเทียบกับเกณฑ์ 75/75 ปรากฏผลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงคะแนนเฉลี่ยและร้อยละของการทดสอบระหว่างเรียน และหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน(60)	417.5	46.39	77.31 (E_1)
หลังเรียน(35)	251.0	27.89	79.68 (E_2)

จากตารางที่ 7 ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามท้ายบทปฏิบัติการระหว่างเรียนต่อค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียนมีค่า 77.31/79.68 แสดงว่าบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยทดลองสอนโดยใช้บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่องพอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อศึกษา ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้านความรู้

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้านความรู้โดยวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ด้านคือ 1) ด้านความรู้-ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ และ 3) ด้านการนำไปใช้ โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ปรากฏผลดังตารางที่ 8

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านที่	คะแนนผลการเรียนรู้ (N=33)				$\bar{D}$	S.D.	t	df	p
	ก่อนเรียน		หลังเรียน						
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D					
1 ความรู้–ความจำ(18ข้อ)	11.21	2.15	14.55	1.39	3.34	1.83	10.450*	32	.000
2 ความเข้าใจ(12ข้อ)	7.97	1.65	9.09	1.59	1.12	1.32	4.890*	32	.000
3 นำไปใช้(5ข้อ)	1.91	0.68	4.00	0.71	2.09	0.81	14.924*	32	.000
รวม	21.09	3.62	27.64	2.91	6.55	2.21	17.020*	32	.000

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยรวมและจำแนกตามด้านความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05($p = .000$) แสดงว่าการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ทำให้ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านความรู้หลังเรียนทั้ง 3 ด้านของนักเรียนสูงขึ้น

2. ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวัดผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลองของนักเรียนขณะเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง ที่ประกอบด้วยพฤติกรรมที่ต้องประเมิน 3 ด้านได้แก่ 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 ประกอบด้วยด้านการจัดทำรายงานผลการทดลอง บันทึกผลการประเมินโดยครูผู้สอนเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนทั้งสองส่วนมาหาค่าเฉลี่ย (ภาคผนวก ฉ)และเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในระดับดี มีค่าเท่ากับ 3.51 ปรากฏผลดังตารางที่ 9

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
BANSOMDEJCHAOPHRAYA RAJABHAT UNIVERSITY

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยและผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลองกับเกณฑ์ระดับดี (μ=3.51)

ทักษะปฏิบัติการทดลอง	คะแนนเฉลี่ยรวม($\bar{X}$)	S.D.	t	df	p
ด้านที่ 1 การวางแผนการทดลอง	4.78	0.25	29.506*	32	.000
ด้านที่ 2 การปฏิบัติการทดลอง					
2.1 เทคนิคการทดลอง	4.55	0.11	52.394*	32	.000
2.2 ความคล่องแคล่วในการทดลอง	4.36	0.33	14.727*	32	.000
2.3 ความสะอาดและความเป็นระเบียบ	4.90	0.13	59.323*	32	.000
ด้านที่ 3 การจัดทำรายงานผลการทดลอง	4.73	0.34	20.807*	32	.000
รวม	4.66	0.19	34.431*	32	.000

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง จากการประเมินโดยใช้แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติการทดลอง ด้านที่ 1 ด้านที่ 2 ประเมินพฤติกรรมในขณะปฏิบัติการทดลอง พบว่านักเรียนแต่ละกลุ่มมีการวางแผนการทดลองและปฏิบัติการทดลองเป็นอย่างดี ใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องทำให้ค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ด้านสูง ส่วนด้านที่ 3 ประเมินผลหลังการทดลอง พบว่านักเรียนสามารถเขียนรายงานการทดลองถูกต้องสมบูรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.73 แสดงว่า การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ทุกบทปฏิบัติการทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านทักษะปฏิบัติการทดลองที่สูงขึ้น เมื่อดูโดยรวม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับดีมาก เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมแต่ละด้านในแต่ละบทปฏิบัติการกับเกณฑ์ระดับดี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง พอลิเมอร์และผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ หลังเรียน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จำนวน 30 ข้อซึ่งพิจารณาความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียน 2 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และ ด้านที่ 2 การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แบ่งเป็น 2 ด้านย่อยคือ ด้านที่ 2.1 การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบท

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 2.2 การเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ แล้วหาค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละด้าน (ภาคผนวก ฉ) เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดในระดับดี ปรากฏผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 คะแนนเฉลี่ยและเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยเทียบเกณฑ์ระดับมาก ($\mu = 3.51$)

ความพึงพอใจของนักเรียนด้านที่	คะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$)	S.D.	t	df	p
1. ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	4.35	0.39	12.479*	32	.000
2. การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์					
2.1 การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	4.48	0.44	12.776*	32	.000
2.2 การเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	4.47	0.32	17.247*	32	.000
รวม	4.42	0.33	15.760*	32	.000

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 10 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจากการประเมินหลังเรียนโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในด้านที่ 1 ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ด้านที่ 2 การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 2.1 การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และ 2.2 การเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35, 4.48 และ 4.47 ตามลำดับ ความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 อยู่ในระดับมาก เมื่อเปรียบ เทียบคะแนนเฉลี่ยแต่ละด้านกับเกณฑ์ระดับมาก พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ ในแต่ละด้านและโดยรวมทั้ง 3 ด้านสูงกว่าระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05