

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน(Mean)
S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (Standard Deviation)
t แทน สถิติทดสอบใช้พิจารณา (t-distribution)
df แทน ระดับขั้นของความเสรี (Degrees of Freedom)

4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน ได้ดำเนินการตามขั้นตอนเรียงลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้าน หลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

ตารางที่ 4.1

ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

บทที่	บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เรื่อง	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1	อาหารเลี้ยงโคขุน	20	17.43	87.17
2	การทดสอบโปรตีนในอาหารโคขุน	20	15.77	78.83
3	สมบัติบางประการของคาร์โบไฮเดรตในอาหารโคขุน	20	15.27	76.33
4	การทดลองหาไขมันหรือน้ำมันในอาหารโคขุน	20	16.73	83.67
5	การทำสบู่จากไขมันโคขุน	20	15.33	76.67
เฉลี่ยรวม		100	80.53	80.53

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ในการตอบคำถามในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ทุกชุดมีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 ที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 80.53 หมายความว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 5 บทปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นไปตามเกณฑ์ 75

เมื่อนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมาหาค่าร้อยละ เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เพื่อเทียบกับเกณฑ์ 75/75 ได้ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
การตอบคำถามในบทปฏิบัติการ (100)	2416	80.53	80.53 (E ₁)
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (30)	730	24.33	81.11 (E ₂)

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ย จากการตอบคำถามในบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 80.53/81.11 (ภาคผนวก ค) แสดงว่า บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

ตารางที่ 4.3

เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

นักเรียน	การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig.
โดยรวม	ก่อนเรียน	30	16.83	3.27	19.29*	29	0.000
	หลังเรียน	30	24.33	2.60			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.33 (S.D. = 2.60) สูงกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.83 (S.D = 3.27) และมีค่า t เท่ากับ 19.29 ค่า Sig. เท่ากับ 0.00 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

ตารางที่ 4.4

เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

นักเรียน	การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig.
โดยรวม	ก่อนเรียน	30	15.70	3.23	14.852*	29	0.000
	หลังเรียน	30	23.93	3.05			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์คะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23.93 (S.D = 3.05) สูงกว่าคะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนก่อนเรียนซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.70 (S.D = 3.23) และมีค่า t เท่ากับ 14.852 ค่า Sig. เท่ากับ 0.00 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้านหลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุนของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

ตารางที่ 4.5

เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์โดยรวม หลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

เพศ	N	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig.
เพศชาย	12	22.67	2.87	-1.944*	28	0.031
เพศหญิง	18	24.78	2.94			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์โดยรวมของนักเรียนชาย ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.67 (S.D. = 2.87) คะแนนการคิดวิเคราะห์โดยรวมของนักเรียนหญิงได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.78 (S.D. = 2.94) และมีค่า t เท่ากับ -1.944 ค่า Sig. เท่ากับ 0.031 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน มีการคิดวิเคราะห์โดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนหญิงมีการคิดวิเคราะห์โดยรวมมากกว่านักเรียนชาย

ตารางที่ 4.6

เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ หลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

เพศ	N	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig.
เพศชาย	12	8.33	0.98	-3.137*	28	0.002
เพศหญิง	18	9.28	0.67			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญของนักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.33 (S.D. = 0.98) คะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญของนักเรียนหญิงมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.28 (S.D. = 0.67) และมีค่า t เท่ากับ -3.137 ค่า Sig. เท่ากับ 0.002 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีว-โมเลกุลในอาหารโคขุน มีการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนหญิงมีการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญมากกว่านักเรียนชาย

ตารางที่ 4.7

เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ หลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

เพศ	N	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig.
เพศชาย	12	6.83	1.53	-2.220*	28	0.017
เพศหญิง	18	8.00	1.33			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.7 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ของนักเรียนชาย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.83 (S.D. = 1.53) คะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ของนักเรียนหญิง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.00 (S.D. = 1.33) และมีค่า t เท่ากับ -2.220 ค่า Sig. เท่ากับ 0.017 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน มีการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนหญิงมีการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์มากกว่านักเรียนชาย

ตารางที่ 4.8

เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการ หลังเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน ของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง

เพศ	N	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig.
เพศชาย	12	7.50	1.57	0.000	28	0.500
เพศหญิง	18	7.50	1.50			

จากตารางที่ 4.8 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการของนักเรียนชาย มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.50 (S.D. = 1.57) คะแนนการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการของนักเรียนหญิง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.50 (S.D. = 1.50) และมีค่า t เท่ากับ 0.000 ค่า Sig. เท่ากับ 0.500 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนชายกับนักเรียนหญิงที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน มีการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

ตารางที่ 4.9

ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
ด้านที่ 1 ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์			
1. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ	4.73	0.45	มากที่สุด
2. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กระตุ้นให้นักเรียนค้นพบ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง	4.47	0.63	มาก
3. การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ไม่น่าเบื่อ ซ้ำซาก	4.23	0.73	มาก
4. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ช่วยฝึกให้นักเรียนทำงาน ร่วมกัน	4.47	0.63	มาก
5. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้นักเรียนใช้ ความสามารถของตนเอง	4.43	0.68	มาก
6. การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทำให้ สนุกสนานและเพลิดเพลิน	4.63	0.56	มากที่สุด
7. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนใช้ ความสามารถของตนเอง	4.57	0.63	มากที่สุด
8. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนกล้าแสดง ความคิดเห็น	4.23	0.68	มาก
9. บทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความ กระตือรือร้นในการเรียน	4.27	0.74	มาก
10. การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ใช้เวลาได้ เหมาะสม	4.20	0.85	มาก
เฉลี่ย	4.42	0.68	มาก
ด้านที่ 2 การแสดงออกต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์			
2.1 การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบท ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์			

(ต่อ)

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
11. การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นการให้ ประสบการณ์ตรง	4.50	0.51	มาก
12. กิจกรรมการทดลองทำให้เกิดความชำนาญในการ ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์	4.53	0.63	มากที่สุด
13. การปฏิบัติการทดลองด้วยตัวเอง ทำให้เข้าใจ เนื้อหาได้ดีขึ้น	4.40	0.72	มาก
1.4 นักเรียนกระตือรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้	4.37	0.72	มาก
15. การเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทำให้มี อิสระในการคิดและการเรียนรู้	4.37	0.72	มาก
เฉลี่ย	4.43	0.66	มาก
2.2 การเห็นประโยชน์ของบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์			
16. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	4.63	0.61	มากที่สุด
17. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ใน การเรียนระดับสูงขึ้นไป	4.50	0.68	มากที่สุด
18. สามารถนำแนวคิดและหลักการไปคิดในการทำ โครงการวิทยาศาสตร์	4.67	0.55	มากที่สุด
19. ความรู้ที่ได้จากบทปฏิบัติการทำให้นักเรียนมีความ มั่นใจในการนำความรู้ไปใช้	4.57	0.57	มากที่สุด
20. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ให้กับ ผู้อื่น	4.33	0.48	มาก
เฉลี่ย	4.54	0.59	มากที่สุด
โดยรวม	4.46	0.65	มาก

จากตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (\bar{X} = 4.46, S.D. = 0.65) โดยในด้านที่ 2.2 การเห็นประโยชน์ของบท

ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (\bar{X} = 4.54, S.D.=0.59) ส่วนด้านที่ 1 ความรู้สึกนึกคิดต่อบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ และด้านที่ 2.1 การแสดงออกต่อกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก (\bar{X} = 4.42, S.D.=0.68 และ \bar{X} = 4.43, S.D.=0.66 ตามลำดับ) แสดงว่านักเรียนที่เรียน ด้วยบทปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง สารชีวโมเลกุลในอาหารโคขุน ที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก