

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล ผู้วิจัยเสนอตามสมมติฐานของการวิจัย ดังนี้
สมมติฐานข้อที่ 1 ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็น
ฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า 80/80

สมมติฐานข้อที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงาน
ทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05

สมมติฐานข้อที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สมมติฐานข้อที่ 4 ความมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุด
กิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 2 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพของชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและ
พลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมมติฐานข้อที่ 1 ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 ไม่น้อยกว่า
80/80

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็น
ฐาน จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีวัดอัปสรสวรรค์ โดย
จัดการเรียนรู้ตามตาราง 1 หน้า 67 ที่แสดงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียม

และพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และจากการศึกษาและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐานที่ตั้งต่อไปนี้

ตาราง 5 แสดงค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบท้ายหน่วยระหว่างใช้ชุดกิจกรรมเคมี และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีวัดอัปสรสวรรค์ จำนวน 40 คน

การทดสอบ	ชุดกิจกรรมเคมี			ค่าร้อยละรวม 3 หน่วย (E ₁)	ค่าร้อยละ (E ₂)
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3		
ระหว่างเรียน	92.75	92.00	92.75	92.25	-
หลังเรียน	-	-	-	-	90.33

จากตาราง 5 พบว่า ในการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยของชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียม และพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 92.25 และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนจบทุกกิจกรรม นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.33 จึงสรุปได้ว่าชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $92.25/90.33$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $80/80$ ที่กำหนดไว้ เนื่องจากนักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ในการทำกิจกรรมและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีจึงทำให้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

ตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิผลของชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

หลังจากผู้วิจัยได้พัฒนาและหาคุณภาพของชุดกิจกรรม และได้ชุดกิจกรรมที่มีคุณภาพเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $92.25/90.33$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $80/80$ ที่กำหนดไว้ จึงได้นำชุดกิจกรรมไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย โดยจัดการเรียนรู้ตามตาราง 1 หน้า 67 ที่แสดงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อการศึกษาประสิทธิผลของชุดกิจกรรม และจากการศึกษาและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐานได้ดังต่อไปนี้

สมมติฐานข้อที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน มาศึกษาเปรียบเทียบผลต่างโดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test dependent samples ตามสูตรของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 165-167) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ทดสอบ	n	k	\bar{X}	S.D.	t	df	p
หลังเรียน	40	30	27.38	3.38	18.54*	39	.000
ก่อนเรียน	40	30	11.60	4.07			

$$(t_{.05,39} = 2.0227)$$

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 11.60 และ 4.07 ตามลำดับ จากนั้นจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้ววัดคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 27.38 และ 3.38 ตามลำดับ สถิติทดสอบ t-test ได้ค่าเท่ากับ 18.54 ค่าองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 39 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 แสดงว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

เรื่อง บีโตร์เลียมและพลังงานทดแทน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)

สมมติฐานข้อที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง บีโตร์เลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง บีโตร์เลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน มาศึกษาเปรียบเทียบผลต่างโดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test Dependent Samples ตามสูตรของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 165-167) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง บีโตร์เลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ทดสอบ	n	k	\bar{X}	S.D.	t	df	p
หลังเรียน	40	20	18.43	2.56	11.05*	39	.000
ก่อนเรียน	40	20	12.38	3.11			

$$(t_{.05,39} = 2.0227)$$

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 12.38 และ 3.11 ตามลำดับ จากนั้นจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง บีโตร์เลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้ววัดคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 18.43 และ 2.56 ตามลำดับ สถิติทดสอบ t-test ได้ค่าเท่ากับ 11.05 ค่าองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 39 มีเลขนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 แสดงว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อน

เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)

สมมติฐานข้อที่ 4 ความมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้นำคะแนนความมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน มาศึกษาเปรียบเทียบผลต่างโดยใช้วิธีทางสถิติแบบ t-test Dependent Samples ตามสูตรของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543: 165-167) ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความมีเหตุผล ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ทดสอบ	n	k	\bar{X}	S.D.	t	df	p
หลังเรียน	40	12	10.68	2.14	12.71*	39	.000
ก่อนเรียน	40	12	5.60	2.43			

($t_{.05,39} = 2.0227$)

*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่า คะแนนความมีเหตุผล ก่อนเรียนของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 5.60 และ 2.43 ตามลำดับ จากนั้นจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมเคมี เรื่อง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แล้ววัดคะแนนความมีเหตุผลหลังเรียน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 10.68 และ 2.14 ตามลำดับ สถิติทดสอบ t-test ได้ค่าเท่ากับ 12.71 ค่าองศาความเป็นอิสระเท่ากับ 39 มีเลขนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 แสดงว่า คะแนนความมีเหตุผลของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค)