

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง ชาติและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ชาติและสารประกอบหลังเรียนกับก่อนเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ชาติและสารประกอบ ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ และศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนี้ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 35 คน และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ดังรายละเอียดการนำเสนอผลของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการในการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
df	แทน	ระดับขั้นของความเสรี (Degree of Freedom)
*	แทน	สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบความคงทนของการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	E	E_1/E_2
ระหว่างเรียน	66	52.6	82.55	82.55/81.71
หลังเรียน	40	32.69	81.71	

จากตารางที่ 7 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 82.55/81.71 แสดงให้เห็นว่าชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test (Dependent) ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ
นักเรียน

คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน		$\sum D$	$(\sum D)^2$	$\sum D^2$	n	t	sig
ก่อนเรียน	หลังเรียน						
16.71	32.69	559	312481	9359	35	26.54*	0.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน เรื่อง ชาติและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ย หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความสามารถด้านการคิด วิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียน เรื่อง ชาติและสารประกอบ ที่เน้น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการทำให้ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์จำนวน 26 ข้อ คะแนนเต็ม 26 คะแนน แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยจากการ ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ร้อยละ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนนเฉลี่ย ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์		$\sum D$	$(\sum D)^2$	$\sum D^2$	n	t	sig
ก่อนเรียน	หลังเรียน						
11.11	22.49	402	161604	4860	35	24.61*	0.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียน เรื่อง ชาติและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ย ด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.01

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบความคงทนของการเรียนรู้

ในการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้นำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่วัดหลังจากเรียนเสร็จสิ้นแล้วนำมาเปรียบเทียบกับคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่ให้นักเรียนทดสอบหลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน นำมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้ผลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความคงทนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อผ่านไป 7 วัน

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	ค่าเฉลี่ย(\bar{x})	S.D.	เฉลี่ยร้อยละ	ผลต่างเฉลี่ยร้อยละ
หลังเรียน	35	32.69	2.45	81.71	3.00
หลังเรียน 7 วัน	35	31.49	2.41	78.71	

จากตารางที่ 10 จากผลการวิเคราะห์ พบว่าร้อยละความคงทนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นเวลา 7 วัน มีค่าผลต่างเฉลี่ยร้อยละ 3.00 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 10

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความคงทนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อผ่านไป 7 วัน

คะแนนวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	n	ค่าเฉลี่ย(\bar{x})	S.D.	เฉลี่ยร้อยละ	ผลต่างเฉลี่ยร้อยละ
หลังเรียน	35	22.49	1.84	86.48	4.73
หลังเรียน 7 วัน	35	21.26	2.08	81.10	

จากตารางที่ 11 พบว่าร้อยละคะแนนความคงทนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นเวลา 7 วัน มีค่าผลต่างเฉลี่ยร้อยละ 4.73 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 10

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความคงทนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อผ่านไป 30 วัน

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	ค่าเฉลี่ย(\bar{x})	S.D.	เฉลี่ยร้อยละ	ผลต่างเฉลี่ยร้อยละ
หลังเรียน	35	32.69	2.45	81.71	8.97
หลังเรียน 30 วัน	35	29.11	2.43	72.79	

จากตารางที่ 12 จากผลการวิเคราะห์ พบว่าร้อยละความคงทนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นเวลา 30 วัน มีค่าผลต่างเฉลี่ยร้อยละ 8.97 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 30

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความคงทนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เมื่อผ่านไป 30 วัน

คะแนนวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์	n	ค่าเฉลี่ย(\bar{x})	S.D.	เฉลี่ยร้อยละ	ผลต่างเฉลี่ยร้อยละ
หลังเรียน	35	22.49	1.84	86.48	14.73
หลังเรียน 30 วัน	35	18.66	2.01	71.76	

จากตารางที่ 13 พบว่าร้อยละคะแนนความคงทนด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นเวลา 30 วัน มีค่าผลต่างเฉลี่ยร้อยละ 14.73 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 30