

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และกลุ่มควบคุมด้วยการสอนแบบปกติตามคู่มือครู และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนปลวกแดงพิทยาคม จังหวัดระยอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 18 แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 37 คน และกลุ่มควบคุม จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติตามคู่มือครู จำนวน 37 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาเคมี เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมีโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู 2 แผน ใช้เวลา 5 ชั่วโมง 2) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี 2 เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ และใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกหัด 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (SEs) ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยและอภิปรายผลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การดำเนินการก่อนทดลอง

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 เรื่องปริมาณสัมพันธ์ พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 60.76 ผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 2 ซึ่งอยู่ในระดับพอใช้ จึงควรที่จะต้องได้รับการพัฒนาโดยการจัดการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ให้สูงขึ้น จากนั้นจึงได้ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหา

เรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จากคู่มือครูวิชาเคมี 2 และแบบเรียนวิชาเคมี 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมีวิเคราะห์จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนความคิดต่อเนื่องมโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากเนื้อหาเรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ด้วยกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

1.2 สร้างเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างและปรับปรุงเครื่องมือในเพื่อใช้ในการดำเนินการวิจัยซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2 แผน และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู 2 แผน ใบกิจกรรม ใบงาน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ รวมทั้งจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ ในการสืบค้นข้อมูล โดยในการจัดการทำเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสอดคล้อง ความถูกต้องเหมาะสม

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และกลุ่มควบคุมด้วยการสอนแบบปกติตามคู่มือครู และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อใช้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และกลุ่มควบคุมด้วยการสอนแบบปกติตามคู่มือครู

ตอนที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำได้โดยเอาคะแนนแบบฝึกหัดมาคำนวณเพื่อประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ และผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ของประชากร 37 คน ไปแทนค่าในสูตรการหาประสิทธิภาพชุดการสอน

ตารางที่ 4-1 คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน				คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (15 คะแนน)
	ชุดที่ 1 (16 คะแนน)	ชุดที่ 2 (10 คะแนน)	ชุดที่ 3 (18 คะแนน)	ชุดที่ 4 (16 คะแนน)	
1	13	8	16	14	10
2	15	9	17	16	9
3	13	8	14	16	12
4	11	6	13	13	12
5	13	8	14	14	8
6	12	9	15	13	8
7	12	7	12	15	12
8	12	10	12	16	8
9	13	9	14	13	8
10	14	6	10	14	9
11	13	7	12	11	12
12	13	9	14	15	13
13	15	10	16	15	11
14	12	8	12	14	8
15	11	6	16	8	8
16	13	10	17	15	12

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน				คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	(15 คะแนน)
	(16 คะแนน)	(10 คะแนน)	(18 คะแนน)	(16 คะแนน)	
17	14	10	12	5	14
18	14	9	17	13	12
19	14	6	14	11	13
20	12	8	16	11	12
21	14	10	17	15	15
22	13	7	14	9	15
23	13	8	15	12	15
24	14	10	15	16	13
25	13	9	17	9	9
26	14	9	17	13	15
27	13	4	16	13	15
28	14	10	17	15	13
29	13	8	14	15	9
30	12	10	12	16	13
31	15	10	16	13	13
32	12	7	16	14	15
33	13	10	16	16	15
34	14	6	9	13	15
35	12	8	14	6	15
36	14	9	12	6	15
37	13	9	11	11	15
รวม	485	307	531	474	446
เฉลี่ย	13.11	8.30	14.35	12.81	12.05
($\sum X$)		1,797.00		($\sum Y$)	446.00

ตารางที่ 4-2 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

จำนวน นักเรียน (n)	กระบวนการ			ทดสอบหลังเรียน		
	คะแนนเต็ม (A)	คะแนนรวม ($\sum X$)	ประสิทธิภาพ กระบวนการ (E1)	คะแนนเต็ม (A)	คะแนนรวม ($\sum Y$)	ประสิทธิภาพ ของผลลัพธ์ (E2)
37	60	1,797	80.95	15	446	80.36

การหาค่าประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 80.95/80.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-2

**ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อใช้วิธีการสอนแบบ
สืบเสาะหาความรู้ และกลุ่มควบคุมด้วยการสอนแบบปกติตามคู่มือครู**

ผลการตรวจสอบคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างโดยการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนทำการทดลอง พบว่าก่อนการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ไม่แตกต่างกัน จึงถือได้ว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคุณลักษณะเช่นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมี 1 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2554 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	SD	t
กลุ่มทดลอง	37	62.270	5.556	-0.39*
กลุ่มควบคุม	37	62.757	5.510	

*p > .05

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที (t - test) แบบกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน (t-test Dependent) จากตารางที่ 4-4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนตามปกติ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4-4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับการสอนตามปกติ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	SD	t
กลุ่มทดลอง	37	12.054	2.613	6.119*
กลุ่มควบคุม	37	8.351	3.234	

*p < .05

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SEs) เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จากตารางที่ 4-5 ความพึงพอใจต่อการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.88 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มี 13 ข้อ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยเรียง 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 การที่ครูทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับกิจกรรมความรู้ใหม่ (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.84) อันดับที่ 2 การที่นักเรียนได้ทำงานและเรียนเป็นกลุ่มมีโอกาสให้ความรู้แก่เพื่อน และได้รับความรู้จากเพื่อนเช่นเดียวกัน (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.90) และอันดับที่ 3 มี 2 ข้อคือ การที่ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้วางแผนการและออกแบบทดลองด้วยตนเอง และการที่ครูให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาเมื่อท่านมีปัญหาคณะปฏิบัติงานหรือทำงานกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.78 และอยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง

มีอยู่ 1 ข้อ คือการที่มีวิธีวัดประเมินผลหลายวิธีควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
อย่างสม่ำเสมอมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.49 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.73

ตารางที่ 4-5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
(5Es) เรื่องการคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (n= 37)					$\bar{X}$	SD	ระดับ
	5	4	3	2	1			
1. การที่ครูทบทวนความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงกับ กิจกรรมความรู้ใหม่	14	14	8	1	-	4.11	0.84	พึงพอใจ มาก
2. การที่ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้วางแผนการ และออกแบบทดลองด้วยตนเอง	11	15	11	-	-	4.00	0.78	พึงพอใจ มาก
3. การที่ครูได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติ จริงจากสื่ออุปกรณ์หรือของจริงโดยที่นักเรียนทุก คนมีส่วนร่วม	10	18	8	1	-	4.00	0.78	พึงพอใจ มาก
4. การที่ครูให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาเมื่อ นักเรียน มีปัญหาขณะปฏิบัติงานหรือทำงานกลุ่ม	14	11	11	1	-	4.03	0.9	พึงพอใจ มาก
5. การที่นักเรียนได้ทำงานและเรียนเป็นกลุ่ม มี โอกาสให้ความรู้ แก่เพื่อน และได้รับความรู้จาก เพื่อนเช่นเดียวกัน	7	13	12	-	-	3.76	0.93	พึงพอใจ มาก
6. การที่นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าจาก แหล่งความรู้ต่าง ๆ ทั้งของจริง และสื่อเอกสาร	9	16	10	2	-	3.86	0.86	พึงพอใจ มาก
7. การที่นักเรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นและ อภิปรายอย่างทั่วถึงและมีโอกาสเสนอผลงาน	9	15	11	2	-	3.84	0.87	พึงพอใจ มาก
8. การที่นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นเป็นอิสระ ทั้งในการศึกษาและการนำเสนอผลงาน	11	13	7	6	-	3.78	1.06	พึงพอใจ มาก

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ (n= 37)					$\bar{X}$	SD	ระดับ
	5	4	3	2	1			
9. นักเรียนมีโอกาสประเมินผลงาน และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของเพื่อน	9	13	13	2	-	3.78	0.89	พึงพอใจ มาก
10. การที่นักเรียนได้ข้อสรุปความรู้ด้วยตนเอง ทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น	7	18	9	3	-	3.78	0.85	พึงพอใจ มาก
11. การที่มีวิธีวัดประเมินผลหลายวิธีควบคู่ไปกับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ	2	17	15	3		3.49	0.73	พึงพอใจ ปานกลาง
12. กิจกรรมต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีความ กระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	10	16	8	2	1	3.86	0.98	พึงพอใจ มาก
13. นักเรียนรู้สึกพึงพอใจและมีความสุขในการ ร่วม กิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสืบ เสาะหาความรู้	9	13	9	6		3.68	1.03	พึงพอใจ มาก
14. กิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะ หาความรู้ทำให้นักเรียนชอบเรียนวิชาเคมีมากขึ้น	9	16	11	1		3.69	0.81	พึงพอใจ มาก
เฉลี่ย						3.85	0.88	พึงพอใจ มาก