

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

P	แทน	ค่าร้อยละ
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ได้จากคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
p	แทน	ค่าความยากง่าย
D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$r_c$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
$\infty$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
2. หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิทยาศาสตร์
3. เปรียบเทียบคะแนน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน โดยการทดสอบค่าที แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Samples t-test)

4. เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซลล์และ โครงสร้างเซลล์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการทดสอบค่าที แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Simple t-test)

5. นำผลคะแนนจากการวัดความพึงพอใจในการเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ โครงงาน หลังเรียนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้คือไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ระหว่างก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และ โครงสร้างเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ระหว่างก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียน โดยใช้รูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80

ผลการหาประสิทธิภาพกลุ่มย่อยโดยการหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 1/2 โรงเรียนบ้านคลองสิบสาม อำเภอเขาฉกรรจ์ จังหวัดสระแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่เรียนเก่ง กลาง อ่อน พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการ เรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และ โครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน

80/80 โดย  $E_1$  เท่ากับ 74.38  $E_2$  เท่ากับ 78.67 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการพิมพ์ข้อความที่ผิดพลาดแก้ไขคำชี้แจงในการให้ทำกิจกรรมให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้นไม่สับสนและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบใบกิจกรรมให้น่าสนใจ รวมทั้งระยะเวลาในการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน เมื่อปรับปรุงแล้วผู้วิจัยนำไปหาประสิทธิภาพกลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน

ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพ กลุ่มเล็ก จำนวน 10 คน พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพความเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดย  $E_1$  เท่ากับ 81.56  $E_2$  เท่ากับ 82.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 จากนั้นจึงนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่างคือไปปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ จากการหาประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน

แผนการ สอนที่	จำนวน ผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม ระหว่างเรียน (A)	คะแนนรวม ระหว่างเรียน $\sum X$	คะแนนเต็ม หลังเรียน (B)	คะแนนรวม หลังเรียน $\sum Y$	$E_1 / E_2$
1	25	20	411	50	1029	82.20/82.32
2	25	20	405	50	1029	81.00/82.32
3	25	20	407	50	1029	81.40/82.32
4	25	20	406	50	1029	81.20/82.32
5	25	20	405	50	1029	81.00/82.32
6	25	20	418	50	1029	83.60/82.32
7	25	20	415	50	1029	83.00/82.32
8	25	20	410	50	1029	82.00/82.32
รวม	25	160	3277	400	8232	81.93/82.32

จากตาราง 2 พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และ โครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 25 คน แล้วปรากฏว่า ประสิทธิภาพ ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และ โครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.93/82.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และ โครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และ โครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ระหว่างก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานวิทยาศาสตร์ ปรากฏผล ดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและ หลังเรียน

คะแนนสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	25	9.64	1.41	197	1611	25.22*
หลังเรียน		17.52	0.65			

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตาราง 3 พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์ และ โครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียน และ หลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการใช้รูปแบบการ จัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ระหว่างก่อนและหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และ โครงสร้างเซลล์ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน ปรากฏผล ดังตาราง 4

ตาราง 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และ หลังเรียน

คะแนนสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	25	13.6	2.53	251	2629	23.57*
หลังเรียน		23.64	1.41			

\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตาราง 4 พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์วิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และ โครงสร้างเซลล์ ของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และ โครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อน เรียน และ หลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนหลัง การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่องเซลล์และ โครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อน การใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานเรื่องเซลล์และ โครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 4 ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่าดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน	ดัชนีประสิทธิผล
ก่อนเรียน	25	20	241	0.7606
หลังเรียน	25	20	438	

จากตาราง 5 สามารถนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ดัชนีประสิทธิผล} &= \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม} \times \text{จำนวนนักเรียน}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}} \\ \text{ดัชนีประสิทธิผล} &= \frac{438 - 241}{(20 \times 25) - 241} \\ \text{ดัชนีประสิทธิผล} &= 0.7606 \end{aligned}$$

จากการคำนวณ พบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้เท่ากับ 0.7606 หมายความว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 76.06 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 4

ตอนที่ 5 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องเซลล์และโครงสร้างเซลล์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างเซลล์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. เป็นเรื่องที่น่าสนใจมีความสนใจสงสัยและต้องการ หาคำตอบ	4.88	0.33	มากที่สุด
2. ได้ศึกษาปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์	4.96	0.20	มากที่สุด
3. เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับชีวิตจริง	4.84	0.37	มากที่สุด
4. เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	4.88	0.33	มากที่สุด
5. เป็นการศึกษาอย่างมีระบบด้วยวิธีการทาง วิทยาศาสตร์และใช้แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	4.80	0.41	มากที่สุด
6. มีความรู้และมีทักษะในการปฏิบัติ จริงได้	4.88	0.33	มากที่สุด
7. เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง	4.92	0.27	มากที่สุด
8. ค้นพบสิ่งที่ต้องการและสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.84	0.37	มากที่สุด
9. นักเรียนมีความพอใจและชื่นชอบต่อรูปแบบการ เรียนรู้ด้วยโครงการวิทยาศาสตร์	4.80	0.41	มากที่สุด
10. เมื่อได้เรียนแบบโครงการแล้วจะมีผลต่อการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์คือน้อยเพียงใด	4.72	0.46	มากที่สุด
รวม	4.85	0.07	มากที่สุด

จากตาราง 6 พบว่าความพึงพอใจที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.85$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ย 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 ได้ฝึกปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ( $\bar{X} = 4.96$ ) อันดับที่ 2 เป็นการแสวงหาความรู้ และสรุปความรู้ด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.92$ ) และอันดับที่ 3 มีความรู้และมีทักษะในการปฏิบัติ จริงได้ ( $\bar{X} = 4.88$ ) ตามลำดับ