

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

IOC	หมายถึง	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
p	หมายถึง	ค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ
KR20	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
RAI	หมายถึง	ค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริง
2. ผลการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง
3. ผลการประเมินผลการเรียนรู้แบบสืบเสาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช

โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการสร้างกรอบการประเมินตามสภาพจริง

กรอบการประเมินตามสภาพจริงกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง พืช เป็นกรอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการวิเคราะห์ตามหลักสูตรและเนื้อหาของหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรใหม่ เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้และความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้วิธีการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ การวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้กรอบการประเมินตามสภาพจริง จำนวน 20 กรอบ ใช้เวลา 20 ชั่วโมง (ภาคผนวก ก)

แบบประเมินกรอบการประเมินตามสภาพจริง เป็นการให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scale) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 84-86) แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ

เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน
เกณฑ์การใช้ความหมายของค่าเฉลี่ย	
คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสมมาก
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏดังตารางที่ที่ 2



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2 ผลการประเมินกรอบการประเมินตามสภาพจริง

กรอบ ที่	หัวข้อประเมิน						คะแนน เฉลี่ย	แปลผล ระดับ ความ เหมาะสม
	1. จุดประสงค์การเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา/ เนื้อหาและผู้เรียน	2. การจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	3. การจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจ สามารถกระตุ้น ผู้เรียนให้กระตือรือร้นในการเรียนรู้	4. สื่อการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5. การกำหนดชิ้นงานเหมาะสมกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียน	6. เครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง สามารถวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้		
1	4.4	4	3.8	3.8	4.6	4.4	4.17	มาก
2	4.2	4.2	4	4.2	4.6	4.4	4.27	มาก
3	4	4	4.2	4	4.6	4.4	4.20	มาก
4	4	4.2	4	4	4.6	4.6	4.23	มาก
5	4.2	4.4	4.2	4	4.8	4.6	4.37	มาก
6	4.4	4.4	4.4	4	4.6	4.2	4.33	มาก
7	4.4	4.2	4	4.2	4.2	4.2	4.20	มาก
8	4	4	4.2	4.2	4.4	4.2	4.17	มาก
9	3.6	3.6	4	3.8	4.2	4.2	3.90	มาก
10	4.2	4	3.8	3.8	4.4	4.6	4.13	มาก
11	4.2	4.2	4	4	4.2	4	4.10	มาก
12	4.2	4.4	3.8	4	4.6	4.2	4.20	มาก
13	4.2	4.2	4	4	4.4	4.4	4.20	มาก
14	4.2	4.2	3.8	4	4.4	4.4	4.17	มาก
15	4	3.8	4.6	3.8	4.2	4.2	4.10	มาก
16	4.2	4.2	4	4	4.2	4	4.10	มาก

กรอบ ที่	หัวข้อประเมิน						คะแนน เฉลี่ย	แปลผล ระดับ ความ เหมาะสม
	1. จุดประสงค์การเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา/ เนื้อหา/และผู้เรียน	2. การจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	3. การจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจ สามารถกระตุ้น ผู้เรียนให้กระตือรือร้นในการเรียนรู้	4. สื่อการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	5. การกำหนดชิ้นงานเหมาะสมกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียน	6. เครื่องมือในการประเมินตามสภาพจริง สามารถวัดได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้		
17	4.2	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.27	มาก
18	4	4	4.4	4.2	4.2	4.2	4.17	มาก
19	4	4	4.2	4	4.6	4.4	4.20	มาก
20	4	4.2	4	4	4.4	4.4	4.17	มาก
คะแนนรวมเฉลี่ย							4.18	มาก

จากตารางที่ 2 กรอบการประเมินตามสภาพจริงมีคะแนนความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เฉลี่ยแต่ละกรอบ มีค่าตั้งแต่ 3.90-4.37 และมีคะแนนเฉลี่ยรวมทุกกรอบเท่ากับ 4.18 แปลว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า กรอบการประเมินตามสภาพจริงทั้ง 20 กรอบ มีความเหมาะสมในระดับมาก สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2. ผลการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินตามสภาพจริง และแบ่งเครื่องมือตามลักษณะของเครื่องมือได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 แบบทดสอบ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟิสิกส์
2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มที่ 2 แบบประเมินและแบบสังเกตที่เกี่ยวกับพฤติกรรมในการเรียน

1. แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลองและเกณฑ์การประเมิน
2. แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียนและเกณฑ์

การประเมิน

กลุ่มที่ 3 แบบประเมินชิ้นงาน

1. แบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์การประเมิน
2. แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน
3. แบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมิน

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ ปรากฏผลดังนี้

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง พีช จำนวน 30 ข้อ และ 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปหาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และนำมาทดสอบกับนักเรียน นำมาตรวจให้คะแนนจากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น KR-20 ปรากฏผลดังตารางที่ที่ 3 และ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	IOC	r	p	ข้อที่	IOC	r	p
1	1	0.42	0.42	16	0.8	0.26	0.50
2	1	0.26	0.71	17	1	0.63	0.47
3	1	0.42	0.21	18	1	0.58	0.45
4	1	0.26	0.71	19	0.8	0.53	0.47
5	0.8	0.32	0.68	20	1	0.53	0.42
6	0.8	0.37	0.61	21	0.8	0.37	0.55
7	0.8	0.37	0.50	22	0.8	0.58	0.55
8	0.8	0.53	0.53	23	0.8	0.47	0.39
9	0.8	0.42	0.58	24	0.8	0.26	0.61
10	1	0.47	0.61	25	1	0.42	0.42
11	1	0.58	0.55	26	0.8	0.42	0.58
12	1	0.42	0.63	27	1	0.26	0.29
13	1	0.21	0.26	28	0.8	0.37	0.66
14	1	0.53	0.68	29	1	0.42	0.53
15	0.8	0.26	0.39	30	1	0.37	0.50

ค่าเฉลี่ยทั้งหมด $\bar{r} = 0.41$ $\bar{p} = 0.52$ KR-20 = 0.87

จากตารางที่ 3 พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 30 ข้อนั้น มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.63 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.71 ถ้าพิจารณาเป็นรายฉบับ แบบทดสอบนี้มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย 0.41 และมีค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.52 แปลว่าแบบทดสอบฉบับนี้ มีอำนาจจำแนกได้ปานกลาง และมีค่าความยากง่ายในระดับค่อนข้างง่าย และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.87 แปลว่า มีความเชื่อมั่นสูง และนำไปใช้ได้

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	IOC	r	p	ข้อที่	IOC	r	p
1	1	0.37	0.66	11	1	0.37	0.45
2	1	0.42	0.47	12	0.6	0.42	0.53
3	1	0.37	0.76	13	1	0.37	0.76
4	1	0.32	0.63	14	1	0.32	0.37
5	1	0.32	0.47	15	1	0.32	0.58
6	1	0.32	0.63	16	1	0.32	0.47
7	1	0.37	0.76	17	1	0.21	0.42
8	0.8	0.21	0.68	18	1	0.37	0.45
9	1	0.26	0.34	19	0.8	0.37	0.66
10	1	0.47	0.45	20	1	0.21	0.53

ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ $\bar{r} = 0.33$ $\bar{p} = 0.55$ KR-20 = 0.71

จากตารางที่ 4 พบว่า แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.47 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.34 ถึง 0.76 ถ้าพิจารณาเป็นรายฉบับ แบบทดสอบนี้มีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย 0.33 และมีค่าความยากง่ายเฉลี่ย 0.55 แปลว่าแบบทดสอบฉบับนี้ มีอำนาจจำแนกเล็กน้อย และมีค่าความยากง่ายในระดับค่อนข้างง่าย และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ (KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.71 แปลว่า มีความเชื่อมั่นสูง และนำไปใช้ได้

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย 1) แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลองและเกณฑ์การประเมิน 2) แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียนและเกณฑ์การประเมิน ที่หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ก) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินและแบบสังเกต โดยใช้ค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (RAI) จากครูผู้สอน 2 ท่าน ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ของแบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน และแบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียนและเกณฑ์การประเมิน

เครื่องมือ	IOC	RAI
1) แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน	1	0.91
2) แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียนและเกณฑ์การประเมิน	1	0.92

จากตารางที่ที่ 5 พบว่า แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรมและเกณฑ์การประเมินนั้น ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เท่ากับ 1 และมีค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมินเท่ากับ 0.91 ส่วนแบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน และเกณฑ์การประเมิน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า แบบสังเกตนั้นมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 และมีค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมินเท่ากับ 0.92 แปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เห็นว่าแบบประเมินและแบบสังเกตที่ได้จัดทำขึ้นสามารถนำไปประเมินผู้เรียนได้จริง และจากเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินและแบบสังเกตนั้น ผู้ประเมินสองคนมีความเห็นพ้องกันสูง

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วย 1) แบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์การประเมิน 2) แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน 3) แบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมิน หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินและแบบสังเกต โดยใช้ค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (RAI) จากครูผู้สอน 2 ท่าน ปรากฏผลดังตารางที่ที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (Rater Agreement Index : RAI) ของแบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์การประเมิน แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน แบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมิน

เครื่องมือ	IOC	RAI
1) แบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์การประเมิน	1	0.94
2) แบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน	1	0.92
3) แบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมิน	1	0.94

จากตารางที่ 6 พบว่า แบบประเมินทั้ง 3 ชุด มีค่าดัชนีความสอดคล้องสูงสุด คือ เท่ากับ 1 แปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสามารถนำไปประเมินชิ้นงานได้จริง สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสร้าง และจากค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน (RAI) พบว่า แบบประเมินผังความคิดและเกณฑ์ในการประเมินนั้น มีความสอดคล้องกัน 0.94 ส่วนแบบประเมินใบบันทึกกิจกรรมและเกณฑ์การประเมิน และแบบประเมินใบบันทึกการทดลองและเกณฑ์การประเมินนั้น พบว่า มีดัชนีความเห็นพ้องกันสูง คือเท่ากับ 0.92 และ 0.914

3. ผลของการประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืช โดยใช้การประเมินตามสภาพจริง

การประเมินผลการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจาก 4 ส่วน คือ 1) จากชิ้นงานจำนวน 25 ชิ้น 2) จากแบบประเมินต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย แบบประเมิน การนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม และแบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน 3) จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืช และ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากชิ้นงานและแบบประเมินต่าง ๆ มาเขียนไว้ในตารางที่ แล้วทำการปรับคะแนนให้เป็นผลการเรียนย่อย ตามเกณฑ์ ดังนี้

80%-100%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 4
70%-79%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 3
60%-69%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 2
50%-59%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 1
ต่ำกว่า 50%	ของคะแนนเต็ม	ให้ระดับผลการเรียนย่อย 0

3.1 คะแนนจากชิ้นงาน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบการประเมินตามสภาพจริง จำนวน 20 กรอบ ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทำให้ได้ชิ้นงานจำนวน 25 ชิ้นงาน และมีการปรับให้คะแนนของนักเรียนจากชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำระดับผลการเรียนย่อยทั้งหมดมาเขียนในรูปของการกระจายของระดับผลการเรียนย่อยของนักเรียนแต่ละคน ตามวิธีการของ Stuessy (อ้างใน สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. 2544 : 166-167) โดยมีการแปลความหมายระดับผลการเรียนของนักเรียนจากชิ้นงาน 25 ชิ้น ตามเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับผลการเรียน

เกณฑ์

4 หมายถึง ดีมาก	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 20 ชิ้น
3 หมายถึง ดี	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 17 ชิ้น
2 หมายถึง พอใช้	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 15 ชิ้น
1 หมายถึง ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 13 ชิ้น
0 หมายถึง ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 ต่ำกว่า 13 ชิ้น

แล้วพิจารณาให้ผลการเรียนของนักเรียนจากชิ้นงานตามเกณฑ์ที่กำหนด ปรากฏผลดัง

ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การกระจายของระดับผลการเรียนย่อยและระดับผลการเรียนของนักเรียนจากชั้นงาน

นักเรียน	ระดับผลการเรียนย่อย					ระดับ ผลการเรียน
	4	3	2	1	0	
1	4	14	7	-	-	3
2	6	13	6	-	-	3
3	3	15	7	-	-	3
4	5	14	6	-	-	3
5	5	12	8	-	-	3
6	10	15	-	-	-	4
7	11	14	-	-	-	4
8	7	12	8	-	-	3
9	10	14	1	-	-	4
10	10	15	-	-	-	4
11	6	13	6	-	-	3
12	7	11	7	-	-	3
13	12	13	-	-	-	4
14	6	12	7	-	-	3
15	3	12	10	-	-	2
16	5	14	6	-	-	3
17	5	12	8	-	-	3
18	4	14	7	-	-	3
19	12	13	-	-	-	4
20	10	15	-	-	-	4
21	6	12	7	-	-	3
22	3	16	6	-	-	3
23	5	13	7	-	-	3
24	5	14	6	-	-	3

นักเรียน	ระดับผลการเรียนย่อย					ระดับ ผลการเรียน
	4	3	2	1	0	
25	4	13	8	-	-	3
26	5	14	6	-	-	3
27	3	14	8	-	-	3
28	9	12	4	-	-	4
29	4	14	7	-	-	3
30	7	14	4	-	-	4
31	2	17	6	-	-	3
32	4	14	7	-	-	3
33	4	15	6	-	-	3
34	2	15	8	-	-	3
35	3	15	7	-	-	3
36	2	16	7	-	-	3
37	-	14	9	2	-	2
38	-	17	7	1	-	3
39	10	9	6	-	-	3
40	10	11	4	-	-	4
41	1	16	8	-	-	3
42	5	18	2	-	-	4
43	7	12	6	-	-	3
44	4	13	8	-	-	3
45	10	11	4	-	-	4
46	7	15	3	-	-	4
47	6	12	7	-	-	3

จากตารางที่ 7 พบว่า ระดับผลการเรียนของชิ้นงานทั้ง 25 ชิ้นงานของนักเรียนแต่ละคนนั้น มีนักเรียนได้ระดับผลการเรียน 4 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 27.66 ระดับผลการเรียน

3 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 68.08 และระดับผลการเรียน 2 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.26

3.2 คะแนนจากการประเมินและการสังเกต ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบการประเมินตามสภาพจริง จำนวน 20 กรอบ ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีการประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม จำนวน 5 ครั้ง และการสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน จำนวน 20 ครั้ง รวม 25 ครั้ง ให้ระดับผลการเรียนของนักเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

ระดับผลการเรียน	เกณฑ์
4 หมายถึง ดีมาก	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 20 ครั้ง
3 หมายถึง ดี	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 17 ครั้ง
2 หมายถึง พอใช้	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 15 ครั้ง
1 หมายถึง ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 อย่างน้อย 13 ครั้ง
0 หมายถึง ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ	ได้ระดับผลการเรียนย่อย 4 และ 3 ต่ำกว่า 13 ครั้ง

ระดับผลการเรียนย่อยของนักเรียนจากการประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม และจากแบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน ได้ผลปรากฏดังตารางที่ 8

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 การกระจายของระดับผลการเรียนย่อยและระดับผลการเรียนของนักเรียนจากการ
ประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/การทำกิจกรรม การสังเกตความสนใจ
ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน

นักเรียน	ระดับผลการเรียนย่อย					ระดับ ผลการเรียน
	4	3	2	1	0	
1	3	12	10	-	-	2
2	3	14	8	-	-	3
3	4	15	6	-	-	3
4	4	13	8	-	-	3
5	3	15	7	-	-	3
6	11	14	-	-	+	4
7	10	15	-	-	-	4
8	3	15	7	-	-	3
9	5	16	4	-	-	4
10	6	14	5	-	-	4
11	4	15	6	-	-	3
12	3	14	8	-	-	3
13	16	9	-	-	-	4
14	4	14	7	-	-	3
15	1	16	8	-	-	3
16	4	16	5	-	-	4
17	6	19	-	-	-	4
18	5	13	7	-	-	3
19	11	12	2	-	-	4
20	4	15	6	-	-	3
21	5	14	6	-	-	3
22	7	13	5	-	-	4
23	2	17	6	-	-	3

นักเรียน	ระดับผลการเรียนย่อย					ระดับ ผลการเรียน
	4	3	2	1	0	
24	3	15	7	-	-	3
25	2	17	6	-	-	3
26	5	14	6	-	-	3
27	6	13	6	-	-	3
28	4	14	7	-	-	3
29	3	16	6	-	-	3
30	6	14	5	-	-	4
31	7	14	4	-	-	4
32	3	18	4	-	-	4
33	3	16	6	-	-	3
34	2	17	6	-	-	3
35	4	15	6	-	-	3
36	3	15	7	-	-	3
37	1	17	7	-	-	3
38	2	15	8	-	-	3
39	3	14	8	-	-	3
40	10	14	1	-	-	4
41	3	13	9	-	-	2
42	5	16	4	-	-	4
43	6	13	6	-	-	3
44	3	15	7	-	-	3
45	5	16	4	-	-	4
46	6	17	2	-	-	4
47	3	16	6	-	-	3

จากตารางที่ 8 พบว่า ระดับผลการเรียนจากการประเมินการนำเสนอรายงานผลการทดลอง/ การทำกิจกรรม การสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน

พบว่า นักเรียนได้ระดับผลการเรียน 4 จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 34.04 ระดับผลการเรียน 3 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 61.70 และระดับผลการเรียน 2 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.26

3.3 คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง ฟิสิกส์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ โดยมีแบบทดสอบ 2 ชุด คือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟิสิกส์ จำนวน 30 ข้อ และ 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ รวมเป็น 50 ข้อ ปะกฏผลดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 คะแนนและระดับผลการเรียนของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟิสิกส์ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง ฟิสิกส์ (30 คะแนน)	คะแนนแบบวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ (20 คะแนน)	รวม (50 คะแนน)	ระดับ ผลการเรียน
1	21	12	33	2
2	20	12	32	2
3	24	14	38	3
4	20	13	33	2
5	19	14	33	2
6	27	17	44	4
7	27	16	43	4
8	19	13	32	2
9	24	16	40	4
10	23	15	38	3
11	22	13	35	3
12	26	12	38	3
13	27	18	45	4

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง พีช (30 คะแนน)	คะแนนแบบวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ (20 คะแนน)	รวม (50 คะแนน)	ระดับ ผลการเรียน
14	22	15	37	3
15	18	10	28	1
16	20	13	33	2
17	22	15	37	3
18	23	14	37	3
19	25	17	42	4
20	23	17	40	4
21	22	14	36	3
22	21	12	33	2
23	23	11	34	2
24	22	12	34	2
25	23	15	38	3
26	22	14	36	3
27	18	17	35	3
28	23	17	40	4
29	17	18	35	3
30	19	19	38	3
31	19	14	33	2
32	19	15	34	2
33	19	17	36	3
34	19	11	30	2
35	23	15	38	3
36	20	11	31	2
37	17	8	25	1

นักเรียน	คะแนนแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง พืช (30 คะแนน)	คะแนนแบบวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ (20 คะแนน)	รวม (50 คะแนน)	ระดับ ผลการเรียน
38	12	15	27	1
39	23	14	37	3
40	20	19	39	3
41	19	13	32	2
42	19	19	38	3
43	19	17	36	3
44	24	13	37	3
45	22	17	39	3
46	23	17	40	4
47	23	13	36	3

จากตารางที่ 9 พบว่า ระดับผลการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พืช จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ได้ระดับผลการเรียน 4 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 17.02 ระดับผลการเรียน 3 จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 46.81 ระดับผลการเรียน 2 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 29.79 ระดับผลการเรียน 1 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6.38

ผู้วิจัยนำผลจากตารางที่ 7, 8 และ 9 มาทำการเขียนในรูปการกระจายของระดับผลการเรียน และทำการตัดสินใจให้ระดับผลการเรียนรวมของนักเรียนแต่ละคน โดยให้น้ำหนักของผลการเรียนย่อยในแต่ละส่วนดังนี้

1. ระดับผลการเรียนจากชิ้นงาน (ใบบันทึกกิจกรรม, ใบบันทึกการทดลอง, ผังความคิด) ให้น้ำหนัก 40%
2. ระดับผลการเรียนจากแบบประเมิน (แบบประเมินการนำเสนอรายงานผลการทำกิจกรรม, แบบสังเกตความสนใจ ความตั้งใจ และความรับผิดชอบในการเรียน) ให้น้ำหนัก 30%
3. ระดับผลการเรียนจากแบบทดสอบ (แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์) ให้น้ำหนัก 30%

ผลการเรียนรวมของนักเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การกระจายของระดับผลการเรียนและระดับผลการเรียนรวมของนักเรียน

นักเรียน	ชิ้นงาน		แบบประเมิน/ แบบสังเกต		แบบทดสอบ		ผลรวมผล คูณระดับ ผลการเรียน กับค่า น้ำหนัก (400)	ระดับผล การเรียน รวม
	ระดับ ผลการ เรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผล การเรียน กับค่า น้ำหนัก (160)	ระดับผล การเรียน	ผลคูณระหว่าง ระดับผลการ เรียนกับค่า น้ำหนัก (120)	ระดับ ผลการ เรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผล การเรียน กับค่า น้ำหนัก (120)		
1	3	120	2	60	2	60	240	2
2	3	120	3	90	2	60	270	2
3	3	120	3	90	3	90	300	3
4	3	120	3	90	2	60	270	2
5	3	120	3	90	2	60	270	3
6	4	160	4	120	4	120	400	4
7	4	160	4	120	4	120	400	4
8	3	120	3	90	2	60	270	2
9	4	160	4	120	4	120	400	4
10	4	160	4	120	3	90	370	4
11	3	120	3	90	3	90	300	3
12	3	120	3	90	3	90	300	3
13	4	160	4	120	4	120	400	4
14	3	120	3	90	3	90	300	3
15	2	80	3	90	1	30	200	1
16	3	120	4	120	2	60	300	3
17	3	120	4	120	3	90	330	4
18	3	120	3	90	3	90	300	3
19	4	160	4	120	4	120	400	4
20	4	160	3	90	4	120	370	4

นักเรียน	ชิ้นงาน		แบบประเมิน/ แบบสังเกต		แบบทดสอบ		ผลรวมผล คูณระดับ ผลการเรียน กับค่า น้ำหนัก (400)	ระดับ ผลการ เรียนรวม
	ระดับ ผลการ เรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผล การเรียน กับค่า น้ำหนัก (160)	ระดับผล การเรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผล การเรียนกับ ค่าน้ำหนัก (120)	ระดับ ผลการ เรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผล การเรียน กับค่า น้ำหนัก (120)		
21	3	120	3	90	3	90	300	3
22	3	120	4	120	2	60	300	3
23	3	120	3	90	2	60	270	2
24	3	120	3	90	2	60	270	2
25	3	120	3	90	3	90	300	3
26	3	120	3	90	3	90	300	3
27	3	120	3	90	3	90	300	3
28	4	160	3	90	4	120	370	4
29	3	120	3	90	3	90	300	3
30	4	160	4	120	3	90	370	4
31	3	120	4	120	2	60	300	3
32	3	120	4	120	2	60	300	3
33	3	120	3	90	3	90	300	3
34	3	120	3	90	2	60	270	2
35	3	120	3	90	3	90	300	3
36	3	120	3	90	2	60	270	2
37	2	80	3	90	1	30	200	1
38	3	120	3	90	1	30	240	2
39	3	120	3	90	3	90	300	3
40	4	160	4	120	3	90	370	4
41	3	120	2	60	2	60	240	2

นักเรียน	ชิ้นงาน		แบบประเมิน/ แบบสังเกต		แบบทดสอบ		ผลรวมผล คูณระดับ ผลการเรียน กับค่า น้ำหนัก (400)	ระดับผล การเรียน รวม
	ระดับ ผลการ เรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผล การเรียน กับค่า น้ำหนัก (160)	ระดับผล การเรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผลการ เรียนกับค่า น้ำหนัก (120)	ระดับ ผลการ เรียน	ผลคูณ ระหว่าง ระดับผล การเรียน กับค่า น้ำหนัก (120)		
42	4	160	4	120	3	90	370	4
43	3	120	3	90	3	90	300	3
44	3	120	3	90	3	90	300	3
45	4	160	4	120	3	90	370	4
46	4	160	4	120	4	120	400	4
47	3	120	3	90	3	90	300	3

จากตารางที่ 10 พบว่า นักเรียนได้ระดับผลการเรียนรวม ระดับผลการเรียน 4 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 29.79 ระดับผลการเรียน 3 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 44.68 ระดับผลการเรียน 2 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 21.27 และระดับผลการเรียน 1 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4.20