

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ได้ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ดังต่อไปนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพกระบวนการจากการใช้ชุดการเรียนรู้
E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์จากการใช้ชุดการเรียนรู้
e_i	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้
$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D'$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนเรียนแต่ละคน ยกกำลังสอง
$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ทั้งหมดยกกำลังสอง
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ 80/80 ด้วยค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลสัมฤทธิ์ (E_1, E_2)

ตอนที่ 2 ทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าสถิติ t

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าเฉลี่ย \bar{X} และ S.D.

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังแสดงในตาราง 2-4

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยในชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม (28 คน)	\bar{X}	S.D.	ค่าเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ
1	10	243	8.68	0.82	86.80
2	10	240	8.57	0.88	85.70
3	10	237	8.46	0.84	84.60
4	10	244	8.71	0.81	87.14

ชุดที่	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม (28 คน)	\bar{X}	S.D.	ค่าเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ
5	10	245	8.75	0.70	87.50
6	10	236	8.43	0.79	84.30
รวม	60	1445	51.60	4.63	516.03
เฉลี่ย	10	240.83	8.60	0.77	86.01

จากตาราง 2 พบว่า ผลการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 6 ชุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 8.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.77 ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายชุดจากมากไปหาน้อย พบว่าชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ชุดที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.14 ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 86.80 ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.57 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85.70 ชุดที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.46 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.60 และชุดที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.30

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 ขั้นพื้นฐานจากการทำแบบทดสอบหลังการใช้ ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เลขที่	คะแนนที่ได้ คะแนนเต็ม (40)	คะแนนคิดเป็นร้อยละ
1	35	87.50
2	31	77.50
3	30	75.00
4	32	80.00
5	34	85.00
6	33	82.50
7	32	80.00
8	33	82.50
9	32	80.00
10	34	85.00
11	33	82.50
12	38	95.00
13	37	92.50
14	36	90.00
15	37	92.50
16	37	92.50
17	36	90.00
18	37	92.50
19	35	87.50
20	34	85.00
21	35	87.50
22	36	90.00
23	32	80.00
24	32	80.00

ตาราง 3 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนที่ได้ คะแนนเต็ม (40)	คะแนนคิดเป็นร้อยละ
25	34	85.00
26	33	82.50
27	31	77.50
28	32	80.00
รวม	951	2377.5
\bar{X}	33.96	84.91
S.D.	2.19	5.46

จากตาราง 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียน หลังการใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 33.96 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.91

ตาราง 4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E ₁)	60	51.60	4.63	86.01
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)	40	33.96	2.19	84.91

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ชุด เฉลี่ย เท่ากับ 51.60 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.63 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 86.01 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เท่ากับ 33.96 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.19 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84.91 (E_2) ดังนั้น ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จึงมีประสิทธิภาพ (E_1, E_2) เท่ากับ 86.01/84.91

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตาราง 5-6

ตาราง 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นรายบุคคล

เลขที่	คะแนนที่ได้จากการทดสอบ		ผลต่างของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คะแนน	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น
1	13	35	22	55.00
2	9	31	22	55.00
3	8	30	22	55.00
4	11	32	21	52.50
5	12	34	22	55.00
6	10	33	23	57.50
7	11	32	21	52.50
8	13	33	20	50.00
9	10	32	22	55.00
10	12	34	22	55.00
11	11	33	22	55.00

ตาราง 5 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนที่ได้จากการทดสอบ		ผลต่างของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	คะแนน	ร้อยละที่เพิ่มขึ้น
12	10	38	28	70.00
13	11	37	26	65.00
14	11	36	25	62.50
15	12	37	25	62.50
16	13	37	24	60.00
17	14	36	22	55.00
18	14	37	23	57.50
19	15	35	20	50.00
20	10	34	24	60.00
21	13	35	22	55.00
22	14	36	22	55.00
23	12	32	20	50.00
24	11	32	21	52.50
25	10	34	24	60.00
26	11	33	22	55.00
27	7	31	24	60.00
28	9	32	23	57.50
รวม	317	951	634	1585
\bar{X}	11.32	33.96	22.64	56.61
S.D.	1.91	2.19	1.85	4.63
ค่าเฉลี่ยร้อยละ	28.30	84.91	56.61	

จากตาราง 5 พบว่า จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน นักเรียนมีคะแนนทดสอบก่อนเรียน ด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 28.30 ($\bar{X} = 11.32$, S.D. = 1.91) คะแนนทดสอบ หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.91 ($\bar{X} = 33.96$, S.D. = 2.19) ค่าเฉลี่ยของผลต่างคิดเป็นร้อยละ 56.61 ($\bar{X} = 22.64$)

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของ นักเรียนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนใช้และหลังใช้ชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการทดสอบความมีนัยสำคัญ ทางสถิติ t-test ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การประเมินผล	จำนวน นักเรียน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	28	634	14448	64.76**
หลังเรียน	28			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 $p < .01$

เปิดตาราง t ที่ $df = 28 - 1 = 27$, $\alpha = .01$, one-tailed test ได้ $t = 2.473$

จากตาราง 6 พบว่าเมื่อตรวจสอบความแตกต่างของคะแนนการประเมินผลก่อนเรียน และหลังเรียนด้วย t-test พบค่า t ที่ได้จากการคำนวณ เท่ากับ 64.76 ส่วนค่า t ที่ได้จากรายการที่ ระดับ .01 $df = 27$ มีค่าเท่ากับ 2.473 ซึ่งค่า t จากการคำนวณมากกว่าค่า t จากตาราง นั่นคือ นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับ

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยนำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนเรียนและหลังเรียน จากการใช้ชุดการเรียนรู้ มาหาค่าดัชนีประสิทธิผลดังนี้

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนทั้งหมด}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนของผู้เรียนทั้งหมด}}$$

$$\begin{aligned} \text{ดัชนีประสิทธิผล} &= \frac{951 - 317}{(28 \times 40) - 317} \\ &= \frac{634}{803} \\ &= 0.78 \end{aligned}$$

แสดงว่าค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.78 หมายถึงนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้น จากก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 78.00

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังตาราง 7-8

ตาราง 7 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		ความหมาย
		\bar{X}	S.D.	
	ด้านเนื้อหาสาระ			
1	ความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน	4.79	0.42	พอใจมากที่สุด
2	เนื้อหาสอดคล้องต่อเนื่องกัน	4.57	0.50	พอใจมากที่สุด
	ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้			
3	เวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.64	0.49	พอใจมากที่สุด
4	มีโอกาสนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	4.54	0.51	พอใจมากที่สุด
5	ได้ฝึกสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.50	0.51	พอใจมาก
	ด้านสื่อประกอบการเรียนรู้			
6	เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่เหมาะสม	4.75	0.44	พอใจมากที่สุด
7	สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4.61	0.50	พอใจมากที่สุด
8	สะดวกต่อการนำไปใช้	4.68	0.48	พอใจมากที่สุด
	ด้านบทบาทครู			
9	ครูมีการประเมินนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	4.86	0.36	พอใจมากที่สุด
10	ครูคอยให้คำแนะนำ เอาใจใส่และดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด	4.89	0.31	พอใจมากที่สุด
	รวมเฉลี่ย	4.68	0.45	พอใจมากที่สุด

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก พบว่า ข้อ 10 ครูคอยให้คำแนะนำ เอาใจใส่และดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.31) รองลงมาคือ ข้อ 9 ครูมีการประเมินนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.36) และลำดับที่สาม คือ ข้อ 1 ความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.42) ส่วนข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ ข้อ 5 ได้ฝึกสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.51)