

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ปραกฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำเสนอตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการพัฒนาชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ผู้วิจัยได้กำหนด สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
E_1	แทน	การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรม
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพท์
A	แทน	คะแนนเต็มของชุดฝึกกิจกรรมหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยการพัฒนาชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของ โพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 28 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในระหว่างวันที่ 1-23 ธันวาคม 2553 ผลการเรียนรู้ระหว่างเรียนเป็นคะแนนที่ได้โดยการประเมินผลคะแนนกิจกรรมของชุดฝึกกิจกรรมและแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกันที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ทั้ง 12 ชุด ประเมินผลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำมาหาค่าประสิทธิภาพตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 6-8

ตาราง 6 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของนักเรียนของชุดฝึกกิจกรรม
ทุกชุดรวมกันที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกกิจกรรม
โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

ชุดที่	คะแนนกิจกรรม		ค่าเฉลี่ยคะแนนกิจกรรม		ร้อยละ
	เต็ม	ได้	เต็ม	ได้	
1	840	759	30	27.11	90.36
2	1,120	1,072	40	38.25	95.71
3	1,680	1,411	60	50.39	83.99
4	1,400	1,215	50	43.21	86.43
5	1,400	1,223	50	43.68	87.35
6	1,120	1,044	40	37.29	93.21
7	1,400	1,177	50	42.04	84.07
8	1,120	892	40	33.00	82.59
9	1,400	1,201	50	42.89	85.79
10	1,680	1,443	60	51.54	85.89
11	1,680	1,459	60	52.11	86.85
12	1,400	1,123	50	41.64	83.29
คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ					86.32

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนจากการประเมินผลกระบวนการของชุดฝึกกิจกรรมทุกชุด
รวมกันที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิค
การแก้ปัญหาของโพลยา และคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.32 แสดงว่าคะแนนประสิทธิภาพ
ของกระบวนการ (E_p) เท่ากับ 86.32

ตาราง 7 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ ของนักเรียนจากการทำกิจกรรม
ชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ทุกชุดและจากการทำแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม ชุดที่ 1-12 รวม 580 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน คะแนน 30 คะแนน
1	503	22
2	505	24
3	500	22
4	462	25
5	525	27
6	523	25
7	520	19
8	493	28
9	488	22
10	482	29
11	514	29
12	498	27
13	533	27
14	522	25
15	503	18
16	521	29
17	519	27
18	514	27
19	536	29
20	499	24

ตาราง 7 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม ชุดที่ 1-12 รวมคะแนน 580 คะแนน	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน คะแนน 30 คะแนน
21	472	22
22	512	26
23	476	20
24	490	23
25	481	24
26	461	29
27	489	26
28	478	28
รวม	14,019	703
เฉลี่ย	500.68	25.11
S.D.	3.57	3.18
ร้อยละ	$E_1 = 86.32$	$E_2 83.69$

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ
 ของนักเรียนจากการทำกิจกรรมชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ทุกชุด
 จากคะแนนเต็ม 580 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 500.68 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.57 คะแนน
 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.32 นั่นคือ (E_1) เท่ากับ 86.32 และจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.11 ค่าเบี่ยงเบน
 มาตรฐานเท่ากับ 3.18 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.69 นั่นคือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
 เท่ากับ 83.69

ตาราง 8 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

จำนวนนักเรียน	ประสิทธิภาพชุดฝึกกิจกรรม	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
28	ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1)	580	41.72	3.57	86.32
	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)	30	25.11	3.18	83.69

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนมีคะแนนจากการประเมินผลกิจกรรมของชุดฝึกกิจกรรมทุกชุดรวมกันทั้ง 12 ชุด จากคะแนนเต็ม 580 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.72 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.57 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.32 นั่นคือ (E_1) เท่ากับ 86.32 และมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.18 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.69 นั่นคือ (E_2) เท่ากับ 83.69 ฉะนั้นชุดฝึกกิจกรรมมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.32/83.69 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ

ในการพัฒนาชุดฝึกกิจกรรมโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาร้อยละ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา ก่อนดำเนินการสอน ได้ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 12 แผน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ในระหว่างวันที่ 1-23 ธันวาคม 2553 แล้วทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 9 - 11

ตาราง 9 คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและ หลังเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

เลขที่	คะแนนเต็ม 30 คะแนน		ผลต่าง คะแนน	เลขที่	คะแนนเต็ม 30 คะแนน		ผลต่าง คะแนน
	ก่อนเรียน	หลังเรียน			ก่อนเรียน	หลังเรียน	
1	14	22	8	15	9	18	9
2	8	24	16	16	18	29	11
3	4	22	18	17	16	27	11
4	4	25	21	18	21	27	6
5	5	27	22	19	13	29	16
6	13	25	12	20	15	24	9
7	12	19	7	21	11	22	11
8	7	28	21	22	22	26	4
9	10	22	12	23	12	20	8
10	6	29	23	24	7	23	16
11	9	29	20	25	18	24	6
12	8	27	19	26	9	29	20
13	8	27	19	27	5	26	21
14	13	25	12	28	7	28	21

จากตาราง 9 พบว่า คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ สูงกว่าคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

ตาราง 10 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ก่อนเรียน	28	30	10.86	4.96	36.19
หลังเรียน	28	30	25.11	3.18	83.69

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 10.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 4.96 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 36.19 และหลังเรียน เท่ากับ 25.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.18 คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.69

ตาราง 11 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	$(\sum D^2)$	t
ก่อนเรียน	28	10.86	4.96	399	6,613	159,201	12.867*
หลังเรียน	28	25.11	3.18				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ของนักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหา ร้อยละ

นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหา ร้อยละ ให้นักเรียนประเมินโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์แสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหา ร้อยละ

รายการ	ระดับความคิดเห็น			อันดับ ที่
	\bar{X}	S.D.	แปล ความหมาย	
1. ฉันชอบเรียนคณิตศาสตร์ เพราะได้ฝึกคิดแก้ปัญหา	4.00	0.82	มาก	4
2. เนื้อหาสาระที่เรียนมีความเหมาะสมเป็นเรื่องที่น่าสนใจ	4.18	0.55	มาก	3
3. เนื้อหาสาระที่เรียนชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย	3.67	0.72	มาก	9
4. ชุดฝึกกิจกรรมมีเนื้อหาพอดีต่อการฝึกในแต่ละครั้ง	4.21	0.79	มาก	2
5. ฉันได้ฝึกทักษะต่าง ๆ จนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	3.90	1.03	มาก	7
6. ฉันชอบทำชุดฝึกกิจกรรมด้วยตนเองเพราะได้ฝึกทักษะในการแก้ปัญหา	3.82	1.06	มาก	8
7. กระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้คิดเลขได้เร็วขึ้น	3.96	0.88	มาก	5
8. ฉันชอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพราะสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.32	0.94	มาก	1

ตาราง 12 (ต่อ)

รายการ	ระดับความคิดเห็น			อันดับ ที่
	\bar{X}	S.D.	แปล ความหมาย	
9. กระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทำให้เรียน คณิตศาสตร์ด้วยความสนุก	3.89	1.03	มาก	6
10. นักเรียนทำกิจกรรมอย่างมีความสุข มีความพอใจและ ภูมิใจในผลงานของตน	4.32	0.77	มาก	1
รวมเฉลี่ย	4.03	0.89	มาก	

จากตาราง 12 พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกกิจกรรม โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหา ร้อยละ โดยรวมมีความความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้ออยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 8 ฉันชอบกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพราะสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.32$) และข้อ 10 นักเรียนทำกิจกรรมอย่างมีความสุข มีความพอใจและภูมิใจ ในผลงานของตน ($\bar{X} = 4.32$) รองลงมาคือ ข้อ 4 ชุดฝึกกิจกรรมมีเนื้อหาพอดีต่อการฝึกในแต่ละครั้ง ($\bar{X} = 4.21$) และข้อ 2 เนื้อหาสาระที่เรียนมีความเหมาะสมเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ($\bar{X} = 4.18$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ข้อ 3 เนื้อหาสาระที่เรียนชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 3.85$) ตามลำดับ