

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำและเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้เสนอวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมและผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่อง การหารเศษส่วน
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำที่เรียนโดยบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วน

การพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการหารเศษส่วน

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วน มีดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากแบบเรียน คู่มือครู และหนังสืออ่านประกอบ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม
3. เขียนขอบเขตของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการเรียนเรื่องการหารเศษส่วน
4. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจำนวน 3 เล่มตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ดังนี้

- เล่มที่ 1 เป็นบทเรียนเรื่อง การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
- เล่มที่ 2 เป็นบทเรียนเรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- เล่มที่ 3 เป็นบทเรียนเรื่อง การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน

โดยบทเรียนเล่มที่ 1-3 ได้มีการเขียนบทเรียนในแต่ละกรอบสัมพันธ์กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังนี้

ตาราง 1 แสดงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เรียนในรอบที่
1. สามารถเขียนจำนวนเต็มในรูปเศษส่วนได้ถูกต้อง	1-4,7
2. สามารถเขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 1 ในรูปจำนวนเต็มได้ถูกต้อง	5-6
3. สามารถบอกส่วนกลับของจำนวนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	8-12, 23-35
4. สามารถบอกตัวตั้งและตัวหารได้ถูกต้อง	28-35
5. สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มในรูปการคูณได้ถูกต้อง	23-34
6. สามารถหาคำตอบโจทย์การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มได้ถูกต้อง	13-35

ตาราง 2 แสดงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เรียนในรอบที่
1. สามารถเขียนจำนวนเต็มในรูปเศษส่วนได้ถูกต้อง	1-5
2. สามารถเขียนเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 1 ในรูปจำนวนเต็มได้ถูกต้อง	6-8
3. สามารถบอกส่วนกลับของจำนวนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	9-11
4. สามารถบอกตัวตั้งและตัวหารได้ถูกต้อง	22-25
5. สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนในรูปการคูณได้ถูกต้อง	17-26
6. สามารถหาคำตอบโจทย์การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนได้ถูกต้อง	12-26

ตาราง 3 แสดงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การหารเศษส่วน ด้วยเศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	เรียนในกรอบที่
1. สามารถบอกส่วนกลับของตัวหารได้ถูกต้อง	1-2, 7-17
2. สามารถบอกตัวตั้งและตัวหารได้ถูกต้อง	12-17
3. สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการหาร เศษส่วนด้วยเศษส่วนในรูปการคูณได้ถูกต้อง	7-17
4. สามารถหาคำตอบโจทย์การหารเศษส่วนด้วย เศษส่วนได้ถูกต้อง	3-5, 7-17

5. ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วน

บทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 3 เล่ม เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมแบบเส้นตรง โดยจะมีการแบ่งเนื้อหาเป็นกรอบย่อยๆ ซึ่งในแต่ละกรอบจะแบ่งได้เป็นกรอบเนื้อหา กรอบฝึกหัด และกรอบสรุป ในกรอบฝึกหัดนั้นอาจจะมีคำตอบ 1 คำตอบ หรือมากกว่าก็ได้ ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยต้องการให้นักเรียนได้เกิดความคิดอย่างเป็นขั้นตอน เป็นระบบ และเป็นการเน้นและทบทวนให้นักเรียนเกิดทักษะในการหาคำตอบเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้

6. นำบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วนที่สร้างเสร็จแล้วให้กรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระและผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

6.1 ด้านภาษา

มีการปรับปรุงภาษาที่ใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วนให้มีความถูกต้อง และเหมาะสมยิ่งขึ้นเพราะในบางกรอบ ผู้วิจัยใช้ภาษาพูดในบทเรียนแบบโปรแกรมหรือใช้ภาษาหรือคำที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าเนื้อหาที่จะเรียนนั้นยาก

6.2 ความถูกต้องของตัวเลขและรูปภาพในบทเรียนแบบโปรแกรม

6.2.1 ตัวเลข

ตัวเลขในบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์ในบางกรอบผิด ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

6.2.2 รูปภาพ

รูปภาพในบทเรียนแบบโปรแกรมในบางกรอบไม่ชัดเจน ทำให้นักเรียนสับสนและไม่เข้าใจในเรื่องความสามารถของเศษส่วน

7. นำบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2540 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลสวิทยาลัย จำนวน 10 คน

8. นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนปิ่นสร้อยแยลสวิทยาลัย จำนวน 29 คน ในเวลา 12.20-12.50 น. ระหว่างวันที่ 4 มกราคม 2542 ถึงวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2542 ซึ่งได้ผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงคะแนนเฉลี่ยและร้อยละจากการเติมคำตอบในกรอบของบทเรียนแบบโปรแกรม

ชื่อเรื่อง	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	114	102.52	89.93
การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน	89	80.21	90.12
การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน	78	70.07	89.83
รวม	281	252.80	89.96

จากตาราง 4 จะเห็นว่า นักเรียนสามารถทำคะแนนจากการตอบคำถามในกรอบของบทเรียนแบบโปรแกรมเล่มที่ 1 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม ได้คะแนนเฉลี่ย 102.52 คะแนนจากคะแนนเต็ม 114 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.93 เล่มที่ 2 เรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน ได้คะแนนเฉลี่ย 80.21 คะแนนจากคะแนนเต็ม 89 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 90.12 และเล่มที่ 3 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ได้คะแนนเฉลี่ย 70.07 คะแนนจากคะแนนเต็ม 78 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.83 และได้คะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 เล่ม รวม 252.80 คะแนนจากคะแนนเต็ม 281 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.96

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ
ที่เรียนโดยบทเรียนแบบโปรแกรมคณิตศาสตร์เรื่องการหารเศษส่วน

ศึกษาโดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ผลการ
วิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย
บทเรียนแบบโปรแกรม

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	การทดสอบค่า t
		$\bar{X}$	(t-test)
ก่อนเรียน	20	5.83	9.9008**
หลังเรียน	20	11.51	

** ที่ระดับนัยสำคัญ .01 (df28) = 2.467

จากตาราง 2 จะเห็นว่า นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม
ได้คะแนนเฉลี่ย 5.83 ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม ได้คะแนนเฉลี่ย 11.51
จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน การคำนวณค่า t ได้เท่ากับ 9.9008 ซึ่งสูงกว่าค่า t ตารางที่ระดับนัย
สำคัญ 0.01 df(29-1) = 28 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.467 แสดงว่า พัฒนาการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลัง
เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01