

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนคอนบอสโกวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 วิเคราะห์ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 2 วิเคราะห์แนวคิดของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin ของผู้เชี่ยวชาญเรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin วิเคราะห์แนวคิดของลักษณะความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin และแนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin ของผู้เชี่ยวชาญ เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การวิเคราะห์ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่องการแก้สมการ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบวัดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยนำเสนอผลการ
วิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์คะแนนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การ
แก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิเคราะห์คะแนนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง
การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

คะแนนความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวน นักเรียน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ร้อยละ	μ	σ
262	48	48	14	50	18.35	0.26

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนสูงสุด 48 คะแนน คะแนนต่ำสุด 14 คะแนน คิด
เป็นร้อยละ 50 ($\mu = 18.35$ และ $\sigma = 0.26$)

2. การวิเคราะห์จำนวนและร้อยละความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามลักษณะความเข้าใจทางคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามลักษณะความเข้าใจทางคณิตศาสตร์แสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

จำนวนและร้อยละความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามลักษณะความเข้าใจทางคณิตศาสตร์

ความเข้าใจทาง คณิตศาสตร์โดยใช้ แนวคิดของ Usiskin	ไม่เข้าใจ		เข้าใจ	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะที่ 1	22	8.40	34	12.98
ลักษณะที่ 2	42	16.03	26	9.92
ลักษณะที่ 3	54	20.61	12	4.58
ลักษณะที่ 4	68	25.95	4	1.53

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ในลักษณะที่ 1 เข้าใจจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 12.98 และไม่เข้าใจจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 8.40 ลักษณะที่ 2 เข้าใจจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 9.92 และไม่เข้าใจจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 16.03 ลักษณะที่ 3 เข้าใจจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 4.58 และไม่เข้าใจจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 20.61 และลักษณะที่ 4 เข้าใจจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.53 และไม่เข้าใจจำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 25.95

3. การวิเคราะห์จำนวนและร้อยละความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามความเข้าใจและไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามความเข้าใจและไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์ แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

จำนวนและร้อยละความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามความเข้าใจและไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์

ความเข้าใจทาง คณิตศาสตร์โดยใช้ แนวคิดของ Usiskin	ไม่เข้าใจ		เข้าใจ	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
กลุ่มเก่ง				
ลักษณะที่ 1	-	-	20	7.63
ลักษณะที่ 2	8	3.05	16	6.11
ลักษณะที่ 3	10	3.82	7	2.67
ลักษณะที่ 4	12	4.58	3	1.45
รวม	76	29.01		
กลุ่มปานกลาง				
ลักษณะที่ 1	16	6.11	14	5.34
ลักษณะที่ 2	14	5.34	10	3.82
ลักษณะที่ 3	18	6.87	5	1.91
ลักษณะที่ 4	22	8.40	1	0.38
รวม	100	33.59		
กลุ่มอ่อน				
ลักษณะที่ 1	16	6.87	-	-
ลักษณะที่ 2	20	7.63	-	-

ความเข้าใจทาง คณิตศาสตร์โดยใช่ แนวคิดของ Usiskin	ไม่เข้าใจ		เข้าใจ	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ลักษณะที่ 3	26	9.92	-	-
ลักษณะที่ 4	34	12.98	-	-
รวม	86	37.40	-	-

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ นักเรียนกลุ่มเก่ง จำนวน 76 คน มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ลักษณะที่ 1 เข้าใจจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 7.63 ลักษณะที่ 2 เข้าใจจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.11 และไม่เข้าใจจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.05 ลักษณะที่ 3 เข้าใจจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 2.67 และไม่เข้าใจจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 3.38 และลักษณะที่ 4 เข้าใจจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 17.86 และไม่เข้าใจจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 4.58 นักเรียนกลุ่มปานกลาง จำนวน 100 คน มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ลักษณะที่ 1 เข้าใจจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 5.34 และไม่เข้าใจจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 6.11 ลักษณะที่ 2 เข้าใจจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 3.82 และไม่เข้าใจจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 5.34 ลักษณะที่ 3 เข้าใจจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 1.91 และไม่เข้าใจจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 6.87 และลักษณะที่ 4 เข้าใจจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.38 และไม่เข้าใจจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 8.40 นักเรียนกลุ่มอ่อน จำนวน 96 คน มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ลักษณะที่ 1 ไม่เข้าใจ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 6.87 ลักษณะที่ 2 ไม่เข้าใจจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 7.63 ลักษณะที่ 3 ไม่เข้าใจจำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 9.92 และลักษณะที่ 4 ไม่เข้าใจจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 37.40

สรุป พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ดังนี้ กลุ่มเก่ง คิดเป็นร้อยละ 29.01 กลุ่มปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 33.59 กลุ่มอ่อน คิดเป็นร้อยละ 37.40

ตอนที่ 2 วิเคราะห์แนวคิดของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การวิเคราะห์แนวคิดของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา จำนวน 9 คน แสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5

ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษา จำนวน 9 คน

กลุ่ม	ชื่อ	ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin			
		ลักษณะที่ 1	ลักษณะที่ 2	ลักษณะที่ 3	ลักษณะที่ 4
เก่ง	น้อง A	เข้าใจ	เข้าใจ	เข้าใจ	เข้าใจ
	น้อง B	เข้าใจ	เข้าใจ	เข้าใจ	เข้าใจ
	น้อง C	เข้าใจ	เข้าใจ	เข้าใจ	ไม่เข้าใจ
ปานกลาง	น้อง D	เข้าใจ	เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ
	น้อง E	เข้าใจ	เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ
	น้อง F	เข้าใจ	เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ
อ่อน	น้อง G	เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ
	น้อง H	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ
	น้อง I	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ	ไม่เข้าใจ

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษาในกลุ่มเก่ง ได้แก่ น้อง A ,น้อง B , น้อง C มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ลักษณะที่ 1 เข้าใจจำนวน 3 คน ลักษณะที่ 2 เข้าใจจำนวน 3 คน ลักษณะที่ 3 เข้าใจจำนวน 3 คน ลักษณะที่ 4 เข้าใจจำนวน 2 คน ไม่เข้าใจจำนวน 1 คน กลุ่มปานกลาง ได้แก่ น้อง D , น้อง E , น้อง F มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ลักษณะที่ 1 เข้าใจ

จำนวน 3 คน ลักษณะที่ 2 เข้าใจจำนวน 3 คน ลักษณะที่ 3 ไม่เข้าใจจำนวน 3 คน และลักษณะที่ 4 ไม่เข้าใจจำนวน 3 คน กลุ่มอ่อนได้แก่ น้อง G , น้อง H , น้อง I มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ลักษณะที่ 1 เข้าใจจำนวน 2 คน และไม่เข้าใจจำนวน 1 คน ลักษณะที่ 2 ไม่เข้าใจจำนวน 3 คน ลักษณะที่ 3 ไม่เข้าใจจำนวน 3 คน และลักษณะที่ 4 ไม่เข้าใจจำนวน 3 คน

ผลการวิเคราะห์การศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์จากการสัมภาษณ์นักเรียน

กลุ่มเก่ง

จากผลการวิเคราะห์การศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนกลุ่มเก่ง ได้แก่ น้อง A ,น้อง B , น้อง C มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรณีของน้อง A พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนสามารถอ่านประโยคสัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน หรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบได้

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนรู้ว่าเมื่อใดควรใช้ คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนสามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอ ในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้อง ชัดเจน มีรายละเอียด ที่สมบูรณ์

กรณีของน้อง B พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนสามารถอ่านประโยค สัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน หรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบได้

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนรู้ว่าเมื่อใดควรใช้ คณิตศาสตร์ ใ้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนสามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอ ในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้โดยใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้อง ชัดเจน มีรายละเอียด ที่สมบูรณ์

กรณีของน้อง C พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนสามารถอ่านประโยค สัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน หรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบได้

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้สมบัติของการ เท่ากันทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนรู้ว่าเมื่อใดควรใช้ คณิตศาสตร์ ใ้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจ นำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ เพราะมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้องเป็น บางส่วน ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

สรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มเก่ง มีเพียง 1 คนที่มีความไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์ในลักษณะที่ 4 คือ ไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ เพราะมีการ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้องเป็นบางส่วน ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

กลุ่มปานกลาง

จากผลการวิเคราะห์การศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบวัดความเข้าใจทาง คณิตศาสตร์ มีนักเรียนที่มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มปานกลาง ได้แก่ น้อง D , น้อง E , น้อง F มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรณีของน้อง D พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนสามารถอ่านประโยค สัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน หรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบได้

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ เพราะมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้องเป็นบางส่วน ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

กรณีของน้อง E พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนสามารถอ่านประโยคสัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบได้

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ เพราะมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้องเป็นบางส่วน ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

กรณีของน้อง F พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนสามารถอ่านประโยคสัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบได้

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจ นำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ เพราะมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้องเป็น บางส่วน ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

สรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มปานกลาง จำนวน 2 คนที่มีความไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์ใน ลักษณะที่ 3 คือ ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่าง สมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร และ ลักษณะที่ 4 คือ ไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมได้ เพราะมีการ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ถูกต้องเป็นบางส่วน ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

กลุ่มอ่อน

จากผลการวิเคราะห์การศึกษาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบทดสอบวัดความเข้าใจทาง คณิตศาสตร์ มีนักเรียนที่มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มอ่อน ได้แก่ ได้แก่ น้อง G , น้อง H , น้อง I มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรณีของน้อง G พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนสามารถอ่านประโยค สัญลักษณ์ได้ ใช้การคำนวณในการหาคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอน หรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบได้

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถใช้สมบัติของ การเท่ากันทางคณิตศาสตร์ให้อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้ คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจ นำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม โดยการแก้โจทย์ปัญหาของสมการ ได้เช่นกัน เพราะไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาการในการแก้สมการ เขียนสมการจากโจทย์ปัญหาไม่ได้และมีการใช้ ภาษาและสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

กรณีของน้อง H พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนไม่สามารถอ่านประโยค สัญลักษณ์ได้ทำให้ไม่สามารถคำนวณคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ได้และไม่สามารถดำเนินการ เป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบ

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์ให้ได้อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ได้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมโดยการแก้โจทย์ปัญหาของสมการได้เช่นกัน เพราะไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาการในการแก้สมการ เขียนสมการจากโจทย์ปัญหาไม่ได้และมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

กรณีของน้อง I พบว่า

ลักษณะที่ 1 ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการ นักเรียนไม่สามารถอ่านประโยคสัญลักษณ์ได้ทำให้ไม่สามารถคำนวณคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ได้และไม่สามารถดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบ

ลักษณะที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์ให้ได้อย่างสมเหตุสมผลได้

ลักษณะที่ 3 ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ นักเรียนไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ได้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร

ลักษณะที่ 4 ความเข้าใจในการนำเสนอ นักเรียนไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมโดยการแก้โจทย์ปัญหาของสมการได้เช่นกัน เพราะไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาการในการแก้สมการ เขียนสมการจากโจทย์ปัญหาไม่ได้และมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

สรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มอ่อน ทุกคนไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์ในลักษณะที่ 1 คือ ไม่สามารถอ่านประโยคสัญลักษณ์ได้ทำให้ไม่สามารถคำนวณคำตอบของประโยคสัญลักษณ์ได้และไม่สามารถดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนหรือวิธีการหรือกระบวนการหาคำตอบ ลักษณะที่ 2 ไม่สามารถใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์ให้ได้อย่างสมเหตุสมผลได้ ลักษณะที่ 3 ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ได้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนไม่รู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร ลักษณะที่ 4 ไม่สามารถนำสิ่งที่ตนเองเข้าใจนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมโดยการแก้โจทย์ปัญหาของสมการได้เช่นกัน เพราะไม่

เข้าใจโจทย์ปัญหาการในการแก้สมการ เขียนสมการจากโจทย์ปัญหาไม่ได้และมีการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ยังไม่ชัดเจน ขาดรายละเอียดที่สมบูรณ์

สรุป พบว่า กลุ่มกรณีศึกษา มีลักษณะความไม่เข้าใจทางคณิตศาสตร์โดยใช้แนวคิดของ Usiskin เรื่อง การแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกลักษณะตั้งแต่ลักษณะที่ 1 ถึง 4 โดย กลุ่มเก่ง พบลักษณะที่ 4 เพียงลักษณะเดียว กลุ่มปานกลาง พบลักษณะที่ 3 และ 4 และกลุ่มอ่อนพบทุกลักษณะ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์แนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskinของผู้เชี่ยวชาญเรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสัมภาษณ์

ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของ Usiskin ของผู้เชี่ยวชาญเรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ถึงแนวทางการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ จากการทำแบบทดสอบของนักเรียนจะเห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่คำตอบไม่ถูกต้อง ไม่มีหลักฐานของความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ หรือคำตอบถูกต้องแต่ไม่ใช้การคำนวณ หรือไม่แสดงวิธีหา ซึ่งผลการสัมภาษณ์เป็นดังนี้

ยุพิน พิพิธกุล กล่าวว่า

ควรให้นักเรียนฝึกแปลงโจทย์กลับไปกลับมาระหว่างประโยคสัญลักษณ์กับสื่อ ฝึกทำโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่ต้องใช้สมบัติต่างๆ ฝึกให้นักเรียนแก้สมการก่อน จนนักเรียนคล่อง แล้วจึงให้แก้โจทย์ปัญหาสมการ และคอยกำกับดูแล และพัฒนานักเรียนด้วย และที่สำคัญคือการคิด โจทย์ ให้สอดคล้องกับวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียน และสอนให้นักเรียนมีวิธีคิดที่หลากหลาย ดังนั้นนักเรียนที่ค้นคว้าหาวิธีการหรือหาเครื่องมือในการคิดที่หลากหลาย หรือมีการทดสอบอยู่บ่อย ๆ เหมือนดินสอที่มันแหลม เห็นโจทย์ปุ๊บ ตอบได้เลยเขาก็จะมีกระบวนการคิดของเขา คนที่คิดได้เร็ว คิดได้คล่องและสามารถอธิบายได้ดี ถ้าได้โจทย์ที่พลิกแพลงหรือแปลกใหม่ ก็จะได้พัฒนาการคิด ก็ต้องฝึกทำโจทย์มากๆ และหลาย ๆ แบบ และต้องสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนจะต้องนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนต้องรู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร และสามารถนำเสนอสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้อื่นทราบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีโดยจะใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ ซึ่งอาจจะนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้

วัชรินทร์ คล่องดี กล่าวว่า

ให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้เข้าใจก่อน และศึกษาขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาให้เข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ รวมไปถึงการใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ ซึ่งในการฝึกฝนจะต้องใช้เวลา และมีสื่อประกอบ การทำโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้

ประภาส ผิวอ่อน กล่าวว่า

การพัฒนาควรฝึกให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้เข้าใจก่อน วิเคราะห์โจทย์ปัญหาสมการและเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวไม่ทราบค่าได้โดยใช้ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสารและทักษะการแก้ปัญหา ศึกษาขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาให้เข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ รวมไปถึงการใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์จะทำให้นักเรียนสามารถแก้สมการและหาคำตอบได้ อย่างไรก็ตามควรให้เวลากับนักเรียนในการทำความเข้าใจและใช้สื่อประกอบให้มากๆ โดยเฉพาะเด็กในกลุ่มอ่อน

สรุปได้ว่า แนวทางในการพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้สมการ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรให้นักเรียนอ่านโจทย์ให้เข้าใจก่อน นักเรียนฝึกแปลงโจทย์กลับไปกลับมาระหว่างประโยคสัญลักษณ์กับสื่อ และศึกษาขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาให้เข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ รวมไปถึงการใช้สมบัติของการเท่ากันทางคณิตศาสตร์ จะทำให้นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ ซึ่งในการฝึกฝนจะต้องใช้เวลา และมีสื่อประกอบ การทำโจทย์ปัญหาที่หลากหลาย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน จะทำให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ได้ ควรพัฒนาให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับการนำไปใช้ เพราะนักเรียนจะต้องนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนต้องรู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร ต้องสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักเรียน เพราะนักเรียนจะต้องนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้อย่างสมเหตุสมผล นักเรียนต้องรู้ว่าเมื่อใดควรใช้คณิตศาสตร์ ใช้อะไร และใช้อย่างไร และสามารถนำเสนอสิ่งที่ตนเข้าใจให้ผู้อื่นทราบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีโดยจะใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ ซึ่งอาจจะนำเสนอในรูปแบบที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ได้