

## บทที่ 5

### การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ผลของเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคที่มีต่อความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2” ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ สมมติฐาน กลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิธีดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ ข้อมูล และสรุปผลการวิจัย ซึ่งนำมากล่าวโดยสรุปดังต่อไปนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคว่าส่งผลต่อความถูกต้องแม่นยำและความเร็วในการคิดคำนวณของนักเรียนสูงกว่าวิธีสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติหรือไม่
2. เพื่อศึกษาเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิค ว่าส่งผลต่อความก้าวหน้าของความถูกต้องแม่นยำและความเร็วในการคิดคำนวณของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังสอนมากน้อยเพียงใด
3. เพื่อศึกษาวิธีสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ ว่าส่งผลต่อความก้าวหน้าของความถูกต้องแม่นยำและความเร็วในการคิดคำนวณของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังสอนมากน้อยเพียงใด

#### สมมติฐานของการวิจัย

1. เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคส่งผลต่อความถูกต้องแม่นยำในการคิดคำนวณของนักเรียนสูงกว่าการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ
2. เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคส่งผลต่อความรวดเร็วในการคิดคำนวณของนักเรียนสูงกว่าการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ

## กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ของโรงเรียนพัฒนาบาลอ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอรามัน สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา ทั้งหมด 64 คน จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่มตัวอย่าง เพื่อเลือกกว่าห้องใดจะได้เป็นกลุ่มทดลองซึ่งสอนวิธีคิดคำนวณตามแนวเทคนิค และกลุ่มควบคุม ซึ่งสอนวิธีคิดคำนวณตามวิธีปกติ

## แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Non-equivalent Control Group Design (Christensen, 1985 : 185)

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการสอนเทคนิคการคิดคำนวณตามแนวเทคนิค เนื้อหา เรื่องการบวก ประกอบด้วย 25 แผนการสอน จำนวน 48 คาบ
2. แผนการสอนคิดคำนวณโดยวิธีปกติ ประกอบด้วย 8 แผนการสอน จำนวน 48 คาบ
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดคำนวณ ด้านความรวดเร็ว และความถูกต้องแม่นยำ จำนวน 30 ข้อ ด้านความเร็วมีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.97 และด้านความถูกต้องแม่นยำมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

## วิธีดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยมีวิธีการดังนี้

### 1. ก่อนการทดลอง

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย แผนการสอนสำหรับวิธีสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิค แผนการสอนสำหรับวิธีสอนแบบปกติ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดคำนวณ ให้มีจำนวนเพียงพอให้กับกลุ่มตัวอย่าง

1.2 นำนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง ซึ่งมี 2 ห้องเรียน จำนวน 64 คน แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดคำนวณไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนทดลองสอน

### 2. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยทำการทดลองสอนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มด้วยตนเอง ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองได้รับการสอนวิธีคิดคำนวณตามแนวเทคนิค ใช้เวลาในการทดลอง 19 วัน วันละ 1 ครั้ง

2.1.1 แผนการสอนที่ 1 – 9 สอนครั้งละ 3 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 20 นาที

2.1.2 แผนการสอนที่ 10–18 สอนครั้งละ 1 แผน แผนละ 2 คาบ คาบละ 20 นาที

2.1.3 แผนการสอนที่ 19-25 สอนครั้งละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

2.2 กลุ่มควบคุมได้รับการสอนวิธีคิดคำนวณโดยวิธีสอนแบบปกติตามคู่มือครู ใช้เวลาในการทดลอง 16 วัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 3 คาบ คาบละ 20 นาที

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for windows ซึ่งมีรายละเอียดในการวิเคราะห์ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็วในการคิดคำนวณ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. ประเมินค่าความแตกต่างของคะแนนความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็วในการคิดคำนวณระหว่างก่อนและหลังสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็วในการคิดคำนวณหลังสอนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบที (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่สัมพันธ์กัน

### สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อศึกษา ผลของเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคคิด ที่มีต่อความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้คือ

7. เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคคิดส่งผลต่อความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียน ด้านความถูกต้องแม่นยำ สูงกว่าวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

8. เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคคิดส่งผลต่อความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียน ด้านความรวดเร็ว สูงกว่าวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

9. นักเรียนที่ได้รับการสอนคิดคำนวณด้วยเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคมีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณด้านความถูกต้องแม่นยำ คิดเป็น 55.63 % หรืออยู่ในช่วง 52.30 – 58.97 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

10. นักเรียนที่ได้รับการสอนคิดคำนวณด้วยเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคมีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณด้านความรวดเร็วคิดเป็น 56.37 % หรืออยู่ในช่วง 47.84 – 60.67 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

11. นักเรียนที่ได้รับการสอนคิดคำนวณด้วยวิธีปกติ มีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณด้านความถูกต้องแม่นยำคิดเป็น 44.17 % หรืออยู่ในช่วง 40.30 - 48.03 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

12. นักเรียนที่ได้รับการสอนคิดคำนวณด้วยวิธีปกติ มีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณด้านความรวดเร็วคิดเป็น 42.90 % หรืออยู่ในช่วง 39.63 – 48.50 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

### การอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิค ที่มีต่อความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จากผลการวิจัย นำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 กล่าวว่า เพื่อศึกษาเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคที่ส่งผลต่อความถูกต้องแม่นยำและความเร็วในการคิดคำนวณของนักเรียนสูงกว่าวิธีสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติหรือไม่

จากการทดสอบทางสถิติ พบว่าเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคที่ส่งผลต่อความถูกต้องแม่นยำของนักเรียนสูงกว่าวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคที่ส่งผลต่อความรวดเร็วของนักเรียนสูงกว่าการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของ มิวแมน ( Muehlman, 1994 ,quoted in www. mum.edu , 2001, อ้างถึงใน อาภาพรณ์ นันททรัพย์พงศ์และคณะ ; 2542 : 62 ) ที่พบว่า นักเรียนที่ใช้ทักษะการคิดคำนวณตามแนวเทคนิคมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนโดยวิธีธรรมดาทั่วไป นักเรียนสามารถพัฒนาการคิดเลขในใจได้เร็วขึ้น และมีความสุขสนุกสนานในการเรียน

การที่ผลปรากฏออกมาว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดคำนวณตามแนวเทคนิค มีความสามารถในการคิดคำนวณในด้านถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็ว สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ อาจเป็นเพราะเทคนิคการคิดคำนวณตามแนวเทคนิค เป็นวิธีคิดคำนวณที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน อาศัยหลักการคิดที่ง่ายและมีเหตุผล นักเรียนสามารถที่จะทำได้ และในการสอนคิดคำนวณเรื่องการบวกเลขหลายหลัก หลายจำนวน เวทคณิตจะช่วยแก้ปัญหาการลืมหัก เพราะเวทคณิตจะใช้จุด แทนตัวทศ ทำให้ไม่ลืมหัก และใช้การทบ 9 และ ทบ 10 มาใช้ในการบวก เพื่อช่วยให้บวกเลขได้เร็วและถูกต้องมากยิ่งขึ้นนอกจากนี้ในการคิดคำนวณตามหลักเวทคณิตจึงทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกสนุกสนานในการเรียนและมีความภาคภูมิใจและมั่นใจเมื่อทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบได้ เป็นเหตุให้นักเรียนรู้สึกสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการฝึกฝน (Drill Theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นเรื่องการฝึกฝน ให้ทำแบบฝึกหัดมาก ๆ ซ้ำๆ จนกว่าเด็กจะเคยชินกับวิธีนั้น เพราะเชื่อว่าวิธีการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ฉะนั้นการสอนของครูจึงเริ่มต้นโดยครูให้ตัวอย่าง บอกลสูตรหรือกฎเกณฑ์แล้วให้ผู้เรียนฝึกฝนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จนชำนาญ (ประณีตา อุทาน ,2532:23)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ที่กล่าวว่า เพื่อศึกษาเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคที่ส่งผลต่อความก้าวหน้าของความถูกต้องแม่นยำและความเร็วในการคิดคำนวณของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังสอนมากน้อยเพียงใด

จากการทดสอบทางสถิติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคมีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณด้านความถูกต้อง

แม่นยำ คิดเป็น 55.63% หรืออยู่ในช่วง 52.30 – 61.57 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และด้านความรวดเร็ว คิดเป็น 56.37% หรืออยู่ในช่วง 45.70 – 62.83 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การที่ผลออกมาว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคมีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณด้านความถูกต้องแม่นยำ และความรวดเร็ว หลังสอนสูงกว่าก่อนสอน คิดเป็น 55.63% และ 56.37% อาจเป็นเพราะ เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิค เป็นเทคนิคการคิดคำนวณที่ช่วยแก้ปัญหาการผิดพลาดในการคิดคำนวณ เช่นในเรื่องการบวกจำนวนหลายๆ จำนวน การตั้งบวกกันนั้นปัญหาที่ทำให้การบวกผิดพลาดได้ง่ายก็คือ การทด และการบวกเลข ในใจที่มีเลขมากกว่า 1 หลัก ซึ่งวิธีการบวกในเทคนิคจะง่ายกว่าวิธีทั่ว ๆ ไป เพราะจะคิดในใจเฉพาะการบวกเลขโดดเท่านั้น และจะใช้จุดแทนตัวทด จึงทำให้นักเรียนที่ได้รับการสอนคิดคำนวณตามแนวเทคนิคสามารถคิดคำนวณได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว และเทคนิคการคิดคำนวณตามแนวเทคนิคยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถที่จะทำแบบทดสอบได้ถูกต้องและรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และรู้สึกกระตือรือร้นที่จะเรียน นอกจากนี้ เทคนิคการคิดคำนวณตามแนวเทคนิค ยังช่วยพัฒนาสมองทำให้นักเรียนสามารถคิดคำนวณได้อย่างรวดเร็วและ แม่นยำ ในประเทศอินเดียได้ทำการวิจัยและสรุปผลว่าการฝึกฝนเทคนิค 2 ชั่วโมง ต่อวัน เป็นเวลา 11 เดือน มีความรู้เทียบเท่าศึกษาคณิตศาสตร์หลักสูตรธรรมดาเป็นเวลา 12 ปี (ศักดา บุญโต ; 2540 : คำนำ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การฝึกคิดคำนวณตามแนวเทคนิคสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางการคิดคำนวณได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ที่กล่าวว่า เพื่อศึกษาวิธีสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ ว่าส่งผลต่อความก้าวหน้าของ ความถูกต้องแม่นยำและความเร็วในการคิดคำนวณของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังสอนมากน้อยเพียงใด

จากการทดสอบทางสถิติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ มีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณด้านความถูกต้องแม่นยำ คิดเป็น 44.17 % หรืออยู่ในช่วง 37.27 – 51.07 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และด้านความรวดเร็ว คิดเป็น 42.90 % หรืออยู่ในช่วง 38.13 – 50.00 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การที่ผลปรากฏออกมาว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ มีความก้าวหน้าของความสามารถในการคิดคำนวณในด้านถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็ว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็น 44.17% และ 42.90% อาจเป็นเพราะ วิธีการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ฝึกฝนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองได้เต็มศักยภาพ และผู้สอนสามารถช่วยเหลือหรือแก้ไขข้อบกพร่องให้แก่ผู้เรียนได้ทันที่ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการฝึก

ทักษะการคิดคำนวณที่ว่า การฝึกเป็นรายบุคคลตามความจำเป็นและตามความสามารถของผู้เรียน การใช้การสังเกต การสัมภาษณ์หรือแบบสอบถามเพื่อวินิจฉัย ช่วยให้ผู้สอนรู้จักผู้เรียนมากขึ้น และจะได้ช่วยสอนซ่อมเสริมผู้ที่มีความสามารถต่ำ และสอนเสริมผู้ที่มีความสามารถสูงได้ (ดวงเดือน อ่อนน่วม, 2531:21)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว เป็นการสนับสนุนว่า การสอนเทคนิคการคิดคำนวณตามแนว เวทคณิต สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้คะแนนความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนสูงขึ้นได้ จึงควรนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต ส่งผลต่อความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนสูงกว่าการสอนคิดคำนวณตามวิธีปกติ แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต เป็นเทคนิคที่สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรนำเทคนิคนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

1.2 เทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเวทคณิต เป็นวิธีที่แตกต่างจากวิธีคิดคำนวณแบบปกติ ดังนั้นนักเรียนอาจมีสับสนในตอนแรกๆ ครูควรอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีคิดแล้วให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดจนนักเรียนคุ้นเคย

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนเพียงชุดเดียว โดยใช้วัดความสามารถในการคิดคำนวณทั้งด้านความถูกต้องแม่นยำ และด้านความรวดเร็ว ซึ่งในการทำแบบทดสอบ จะมีนักเรียนบางคนที่ทำไม่ได้ ก็จะไม่ทำแบบทดสอบ และปล่อยเวลาให้หมดไป จึงทำให้ผลการวิจัยที่ได้ อาจมีความคลาดเคลื่อน ฉะนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้แบบทดสอบ 2 ชุด เพื่อที่จะวัดความสามารถแต่ละด้านได้อย่างถูกต้อง

2.2 ในการวัดความสามารถในการคิดคำนวณด้านความรวดเร็ว แบบทดสอบที่ใช้ควรเป็นแบบทดสอบง่ายๆ เพื่อจะได้วัดความสามารถด้านความรวดเร็วในการคิดคำนวณได้อย่างแท้จริง

2.3 ในการวัดความสามารถในการคิดคำนวณด้านความรวดเร็ว ควรทดลองกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่องนั้นมาแล้ว แยกเป็นสองกลุ่ม เพื่อฝึกทักษะการคิดคำนวณตามแนวเหตุผล และวิธีปกติ แล้วจึงนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

2.4 ควรนำเทคนิคการสอนคิดคำนวณตามแนวเหตุผล ไปทดลองใช้กับการคิดคำนวณในเรื่องการลบ การคูณ และการหาร และในระดับชั้นอื่นๆ