# บทที่ 5

# บทสรุป

การศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียว เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังฝึกโดยใช้แบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และศึกษาระดับความสามารถของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนสหราษฎร์รังสฤษดิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนม เขต 2 จำนวน 35 คน ผู้ศึกษาวิจัยได้ทำการทดสอบก่อนและหลังฝึกโดยแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หาค่าร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples) ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

## สรุปผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นักเรียนที่ฝึกโดยใช้แบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เมื่อนำมาจัดระดับความสามารถของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม พบว่าก่อนฝึกนักเรียนส่วนใหญ่มีความคล่องแคล่วในการคิด และความยืดหยุ่นในการคิด อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความคิดริเริ่มนักเรียนส่วนใหญ่ อยู่ในระดับพอใช้ และหลังฝึกพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ มีความคล่องแคล่วในการคิด และความยืดหยุ่นในการคิด อยู่ในระดับดี ส่วนความคิดริเริ่มนักเรียนส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปานกลาง

2. นักเรียนที่ฝึกโดยใช้แบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม สูงขึ้นกว่าก่อนได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**อภิปรายผล**

คณะผู้วิจัยอภิปรายผลการฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

1. นักเรียนก่อนได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เมื่อนำมาจัดระดับความสามารถของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่มีความคล่องแคล่วในการคิด และความยืดหยุ่นในการคิด อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความคิดริเริ่มนักเรียนส่วนใหญ่ อยู่ในระดับพอใช้ และหลังได้รับการฝึกพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความคล่องแคล่วในการคิด และความยืดหยุ่นในการคิด อยู่ในระดับดี ส่วนความคิดริเริ่มนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของศรีวรรณ ชุรินทร (2546, หน้า 53) ที่ศึกษาพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ คือ ความคล่องแคล่วในการคิด และความยืดหยุ่นในการคิด อยู่ในระดับสูงกว่าความคิดริเริ่ม

สำหรับการที่นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในองค์ประกอบของความคิดริเริ่มอยู่ในระดับต่ำกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากการให้คะแนนความคิดริเริ่ม โดยพิจารณาจากความถี่ของคำตอบของนักเรียนทั้งหมดที่เป็นความคิดที่แปลกแตกต่างไปจากความคิดของนักเรียนคนอื่น ๆ จึงทำให้มีผลของจำนวนนักเรียนที่มีความคิดริเริ่มน้อย อาจเป็นเพราะว่านักเรียนในขณะทำแบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดกันมากขึ้น ทำให้มีความคิดในลักษณะเดียวกัน และส่งผลให้นักเรียนที่คิดแนวเดียวกันมีจำนวนมาก จึงทำให้จำนวนนักเรียนที่มีความคิดริเริ่มอยู่ในระดับต่ำตามไปด้วย

2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มสูงขึ้นกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยและสอดคล้องกับผลการวิจัยของมณเทียร รื่นวิชา (2532, หน้า 54) และติลก ดิลกานนท์ (2532, หน้า 54) ที่ศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกจะมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าก่อนฝึก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของทิพย์บุบผา สาคร (2546, หน้า 82) ที่ศึกษาพบว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์แล้วมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ คือ ความคล่องแคล่วในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มสูงขึ้นกว่าก่อนฝึก และตรงกับแนวคิดของโรเจอร์ (Rogers, 1959, p. 12 อ้างอิงใน อารี รังสินันท์, 2534, หน้า 65) ว่าความคิดสร้างสรรค์สามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ ความคิด

สร้างสรรค์เป็นคุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวเด็กทุกคน และสามารถส่งเสริมให้พัฒนาได้โดยตรงด้วยการสอน การอบรม การฝึกฝน และในทางอ้อมด้วยการสร้างสภาพบรรยากาศ การจัดสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้

**ข้อเสนอแนะ**

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนใช้แบบฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ผู้ใช้ควรศึกษาคู่มือการฝึกให้เข้าใจเสียก่อน และควรให้ความสำคัญในเรื่องวิธีการดำเนินการฝึก เกณฑ์การให้คะแนน และการแปลความหมายคะแนน

1.2 ควรใช้เวลาในการฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในช่วงเช้า เพราะในการฝึกนักเรียนต้องใช้ความคิดมากพอสมควร และต้องคิดหาคำตอบที่หลากหลายในเวลาที่จำกัด

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การฝึกความคิดอเนกนัยด้านสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องใช้เวลานานมากพอสมควร ถ้าผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นเวลานาน และคุ้นเคยกับการคิดอเนกนัยเป็นประจำ จึงทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น

2.2 จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นซึ่งเป็นผลดีต่อนักเรียน จึงสมควรทำการศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้กับนักเรียนในระดับชั้นและกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ