

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 และเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น จำนวน 500 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 6 ฉบับ คือ ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ (DSR) แบบระบบ (DSS) แบบการประยุกต์ (DSI) ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ (DMR) แบบระบบ (DMS) และแบบการประยุกต์ (DMI) การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ t -test หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) หาค่าความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบโดยวิธีการเทคนิคกลุ่มที่รู้จัก (Known-Group Technique) และสร้างเกณฑ์ปกติท้องถิ่น (Local Norms) ในรูปของคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) นอกจากนี้ยังได้จัดทำคู่มือดำเนินการสอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไว้ด้วย ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยและให้ข้อเสนอแนะไว้ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) การทดลองแบบทดสอบ เพื่อตรวจสอบอำนาจจำแนกของคะแนนแต่ละด้านเป็นรายข้อ จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 6 ฉบับรวม 21 ข้อ ปรากฏว่ามีค่า t ของคะแนนด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่ 2.07-7.83 ด้านความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่ 2.13 - 6.79 และด้านความคิดริเริ่มตั้งแต่ 2.23 - 7.74 ซึ่งค่า t ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบทุกข้อสามารถจำแนกผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้

2) การทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบ อำนาจจำแนกของคะแนนความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้านเป็นรายข้อ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความตรงเชิงโครงสร้าง และคะแนนเกณฑ์ปกติแต่ละด้านของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สรุปผลได้ ดังนี้

2.1 อำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ (DRS) จำนวน 4 ข้อ มีค่า t ของคะแนนด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่ 7.57 - 19.98 ด้านความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่ 7.27 - 22.65 และด้านความคิดริเริ่มตั้งแต่ 8.22 - 22.65

แบบทดสอบฉบับที่ 2 ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ (DSS) จำนวน 4 ข้อ มีค่า t ของคะแนนด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่ 14.52 - 18.69 ด้านความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่ 9.31 - 20.50 และด้านความคิดริเริ่มตั้งแต่ 14.14 - 21.38

แบบทดสอบฉบับที่ 3 ด้านสัญลักษณ์แบบการประยุกต์ (DSI) จำนวน 4 ข้อ มีค่า t ของคะแนนด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่ 11.53 - 17.52 ด้านความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่ 11.10 - 17.62 และด้านความคิดริเริ่มตั้งแต่ 10.67 - 14.27

แบบทดสอบฉบับที่ 4 ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ (DMR) จำนวน 3 ข้อ มีค่า t ของคะแนนด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่ 11.11 - 14.53 ด้านความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่ 12.68 - 14.36 และด้านความคิดริเริ่มตั้งแต่ 11.61 - 14.62

แบบทดสอบฉบับที่ 5 ด้านภาษาแบบระบบ (DMS) จำนวน 3 ข้อ มีค่า t ของคะแนนด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่ 9.02 - 12.20 ด้านความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่ 8.39 - 12.51 และด้านความคิดริเริ่มตั้งแต่ 9.65 - 11.52

แบบทดสอบฉบับที่ 6 ด้านภาษาแบบการประยุกต์ (DMI) จำนวน 3 ข้อ มีค่า t ของคะแนนด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่ 8.71 - 11.00 ด้านความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่ 12.84 - 14.79 และด้านความคิดริเริ่มตั้งแต่ 9.25 - 10.84

ค่า t ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบทุกข้อสามารถจำแนกผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้

2.2 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ แบบระบบ แบบการประยุกต์ ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ แบบระบบ และแบบการประยุกต์ มีค่าความเชื่อมั่นของคะแนนความคล่องในการคิดเป็น .7446, .7885, .7825, .7884, .8818 และ .7331 ตามลำดับ มีค่าความเชื่อมั่นของคะแนนความคล่องในการคิดรวมทุกฉบับเป็น .8924 มีค่าความเชื่อมั่นของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดเป็น .7302, .7347, .7829, .8143, .8410 และ .7667 ตามลำดับ มีค่าความเชื่อมั่น

ของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดรวมทุกฉบับเป็น .8876 มีค่าความเชื่อมั่นของคะแนนความคิดริเริ่มเป็น .7456, .7898, .7551, .7601, .8661 และ .7437 ตามลำดับ มีค่าความเชื่อมั่นของคะแนนความคิดริเริ่มรวมทุกฉบับเป็น .8884

2.3 ความตรงเชิงโครงสร้างแบบทดสอบ พบว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ แบบระบบ แบบการประยุกต์ ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ แบบระบบ และแบบการประยุกต์ มีค่า t ของคะแนนความคล่องในการคิด เป็น 10.20, 19.43, 9.27, 11.09, 15.30 และ 12.51 ตามลำดับ มีค่า t ของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดเป็น 9.98, 19.22, 9.01, 11.08, 11.46 และ 12.14 ตามลำดับ และมีค่า t ของคะแนนความคิดริเริ่มเป็น 10.70, 19.58, 9.33, 10.67, 15.66 และ 12.50 ค่า t ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบสามารถจำแนกผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้ นั่นคือ แบบทดสอบมีความตรงเชิงโครงสร้าง

2.4 เกณฑ์ปกติ(Norms) ของคะแนนแต่ละด้านของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ทั้ง 6 ฉบับ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5-6 ในรูปคะแนนที่-ปกติ (Normalized T-Score) พบว่า

ฉบับที่ 1 ด้านสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ มีช่วงคะแนนที่-ปกติด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่คะแนน T20 - T78 ความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่คะแนน T21 - T78 และความคิดริเริ่มตั้งแต่คะแนน T23 - T78

ฉบับที่ 2 ด้านสัญลักษณ์แบบระบบ มีช่วงคะแนนที่-ปกติด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่คะแนน T20 - T75 ความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่คะแนน T20 - T75 และความคิดริเริ่มตั้งแต่คะแนน T22 - T75

ฉบับที่ 3 ด้านสัญลักษณ์แบบการประยุกต์ มีช่วงคะแนนที่-ปกติด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่คะแนน T21 - T78 ความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่คะแนน T23 - T78 และความคิดริเริ่มตั้งแต่คะแนน T20 - T78

ฉบับที่ 4 ด้านภาษาแบบความสัมพันธ์ มีช่วงคะแนนที่-ปกติด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่คะแนน T23 - T75 ความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่คะแนน T23 - T75 และความคิดริเริ่มตั้งแต่คะแนน T23 - T78

ฉบับที่ 5 ด้านภาษาแบบระบบ มีช่วงคะแนนที่-ปกติด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่คะแนน T29 - T79 ความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่คะแนน T32 - T75 และความคิดริเริ่ม

ตั้งแต่คะแนน T29 - T80

ฉบับที่ 6 ด้านภาษาแบบการประยุกต์ มีช่วงคะแนนที่-ปกติด้านความคล่องในการคิดตั้งแต่คะแนน T23 - T76 ความยืดหยุ่นในการคิดตั้งแต่คะแนน T23 - T75 และความคิดริเริ่มตั้งแต่คะแนน T23 - T75

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 จำนวน 6 ฉบับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 7.27 - 22.65 ข้อสอบทุกข้อมีอำนาจจำแนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมทุกข้อ แสดงว่าแบบทดสอบทุกข้อสามารถจำแนกผู้ตอบกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้ดี ส่วนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบพบว่า ความเชื่อมั่นของคะแนนความคล่องในการคิดรวมทุกฉบับเป็น .8924 ความเชื่อมั่นของคะแนนความยืดหยุ่นในการคิดเป็น .8876 และความเชื่อมั่นของคะแนนความคิดริเริ่มเป็น .8884 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นสูง เชื่อถือได้ สำหรับความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ พบว่ามีความตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้วัดความคิดในเชิงสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 ได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้สร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบในรูปคะแนนที่ปกติอีกด้วย เพื่อประโยชน์ในการประเมินผลการทดสอบจากการนำแบบทดสอบไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.2.1.1 ครู-อาจารย์ ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครอง และครูผู้ทำหน้าที่แนะแนวควรนำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียน เพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในเชิงคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด อันจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนา และเป็นแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

5.2.1.2 การนำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ควรให้ความสำคัญในเรื่อง การชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจก่อนลงมือทำ การจับเวลา และการแปลผลของคะแนน

5.2.1.3 การทดสอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ไม่ควรทดสอบครั้งเดียวทั้ง 6 ฉบับ ควรแบ่งทดสอบเป็นหลาย ๆ ครั้ง เช่น แบ่งทดสอบเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ทดสอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เนื้อหาการคิดเป็นสัญลักษณ์ จำนวน 3 ฉบับ ครั้งที่ 2 ทดสอบแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่เนื้อหาการคิดเป็นภาษาจำนวน 3 ฉบับ เป็นต้น

5.2.1.4 ข้อจำกัดของแบบทดสอบชุดนี้ คือ มีคำถามเกี่ยวกับจำนวน การบวก ลบ คูณ หาร สมการและการแก้สมการ ตัวประกอบของจำนวนนับและบทประยุกต์ แต่ไม่มีคำถามที่เกี่ยวกับเศษส่วน ทศนิยม

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากงานวิจัยนี้ ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยสร้างตามแนวคิดและทฤษฎีของกิลฟอร์ด จึงขอเสนอแนะดังนี้

5.2.2.1 ควรมีการสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยสร้างให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา

5.2.2.2 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.2.2.3 การตรวจให้คะแนนการวัดความคิดสร้างสรรค์ ควรใช้ผู้ตรวจอย่างน้อยตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป หรือใช้การตรวจซ้ำแล้วหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5.2.2.4 ควรมีการสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ โดยอาศัยแนวคิดและทฤษฎีของบุคคลอื่น ๆ เช่น ทอร์เรนซ์ วอลลาสและโคแกน เป็นต้น