



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน" มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างประชากร สุ่มมาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายขั้นตอน (Multi-Stage Stratified Random Sampling) โดยสุ่มโรงเรียนด้วยอัตราส่วน 1 : 6 ในแต่ละจังหวัดจาก 5 จังหวัด ได้โรงเรียน 12 โรงเรียน จากทั้งหมด 70 โรงเรียน แล้วสุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร 377 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชุดดังนี้

1. แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด เป็นแบบทดสอบที่ ชาวลี อุภัย (2523: 33-81) ปรับปรุงมาจากของ กมล ภูประเสริฐ และคณะ มี 33 ข้อ เป็นรูปภาพข้อละ 3 ภาพ ส่วนใหญ่เป็นภาพคน สัตว์ สิ่งของ พาหนะ ที่อยู่อาศัย และเครื่องใช้ที่รู้จักกันทั่วไป วิธีทำข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบนี้คือ จับคู่ภาพ 2 ภาพจาก 3 ภาพที่เข้าคู่กันหรือไปด้วยกันได้ พร้อมทั้งแสดงเหตุผลในการเลือกจับคู่ภาพนั้นด้วย เกณฑ์ในการตัดสินว่านักเรียนมีรูปแบบการคิดแบบใดนั้นพิจารณาจากเหตุผลในการเลือกจับคู่ภาพของข้อสอบแต่ละข้อดังนี้

ก. รูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย ได้แก่การให้เหตุผลโดยใช้ข้อเท็จจริงจากส่วนต่าง ๆ ของภาพเช่น สี ขนาด รูปร่าง เหมือนกัน

ข. รูปแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง ได้แก่การให้เหตุผลโดยอ้างอิงคุณสมบัติ หน้าที่ ประโยชน์ ที่มีร่วมกันซึ่งต้องใช้ความรู้หรือประสบการณ์เข้าช่วย เช่น มีอาชีพเดียวกัน เป็นสัตว์เลี้ยงเหมือนกัน ใช้อวัยวะเหมือนกัน

ค. รูปแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ ได้แก่การให้เหตุผลโดยอาศัยความสัมพันธ์ของ 2 ภาพนั้นที่มีต่อกัน เช่น ผู้หญิงต้องใช้ร่มกันแดด แจกันต้องวางบนโต๊ะ เป็นสามีภรรยา

เมื่อนักเรียนมีรูปแบบการคิดแบบใด ให้คะแนนในแบบนั้นข้อละ 1 คะแนน ถ้าคะแนนรวมของรูปใดไม่ต่ำกว่า 2 ใน 3 ของคะแนนเต็มทั้งหมด จัดได้ว่าเป็นผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบนั้น

แบบทดสอบนี้มีค่าความเที่ยงของรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงความสัมพันธ์ เป็น 0.71, 0.81 และ 0.76 ตามลำดับ มีค่าความเที่ยงของทั้งหมด 0.79 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.67

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองประกอบด้วย ปัญหา 20 ปัญหา แต่ละปัญหามี 3 คำถาม แต่ละคำถามเป็นปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ลักษณะของคำถามทั้ง 3 ข้อ เป็นดังนี้

คำถามที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับการทำความเข้าใจปัญหา

คำถามที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับการวางแผนแก้ปัญหา

คำถามที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับการคำนวณหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

การตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ข้อละ 0 คะแนน คำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ (Kuder-Richardson) ได้ค่าความเที่ยง 0.78 คำนวณค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ได้ค่าความยากง่าย 0.20-0.71 ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.47

3. แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบทดสอบที่พรณี เลขก่าแห่ง (2515:

20-ภาคผนวก) ตัดแปลงมาจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของมินิโซตา ซึ่ง ทอร์แรนซ์ ปรับปรุงขึ้น มี 3 ฉบับ เป็นการสร้างภาพจากวงกลมและสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้ 1 ฉบับ เป็นการบอกประโยชน์ของสิ่งของที่กำหนดให้ 1 ฉบับ เป็นการบอกสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมาจากเหตุการณ์ที่กำหนดให้อีก 1 ฉบับ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้แล้วนำมาตรวจให้คะแนนแต่ละฉบับดังนี้

คะแนนความคล่องในการคิด ได้จากการนับจำนวนคำตอบทั้งหมด โดยไม่คำนึงว่าคำตอบจะซ้ำกับคำตอบของคนอื่นหรือไม่ ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน

คะแนนความยืดหยุ่นในการคิด ได้จากการนับจำนวนคำตอบที่ไม่อยู่ในประเภทเดียวกัน โดยไม่คำนึงว่าจะซ้ำกับคำตอบของคนอื่นหรือไม่ ให้คะแนนประเภทละ 1 คะแนน

คะแนนความคิดริเริ่ม ได้จากการนับคำตอบที่แตกต่างไปจากคนอื่น ๆ ให้คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มีค่าความเที่ยงทั้ง 3 ฉบับ ตั้งแต่ 0.6229-0.8712 ซึ่งได้จากการคำนวณโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient alpha)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรแล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ นำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละรูปแบบการคิดมาหาค่ามัชฌิม เลขคณิต วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว นำคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแต่ละรูปแบบการคิดมาหาค่ามัชฌิม เลขคณิต วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงความสัมพันธ์มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงความสัมพันธ์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งขัดแย้งกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 อาจเนื่องมาจากการแบ่งนักเรียนออกเป็นผู้ที่มีรูปแบบการคิดแต่ละแบบอาศัยปริมาณของการใช้เหตุผลของรูปแบบการคิดแต่ละแบบ เป็นเกณฑ์ ถ้านักเรียนคนใดใช้เหตุผลของรูปแบบการคิดแบบใดในปริมาณ 2 ใน 3 ของคะแนนเต็มก็ถือว่าเป็นผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบนั้น อีก 1 ใน 3 เป็นการใช้อะไรของรูปแบบการคิดอีก 2 แบบที่เหลือซึ่งมีปริมาณน้อยกว่า ส่วนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยการใช้อะไรของรูปแบบการคิดทั้ง 3 แบบในปริมาณต่าง ๆ กันแล้วแต่สภาพของปัญหา บางปัญหาต้องอาศัยวิธีการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายมากกว่าวิธีคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง บางปัญหาต้องอาศัยวิธีการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายมากกว่าวิธีคิดแบบโยงความสัมพันธ์ บางปัญหาต้องอาศัยวิธีการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิงและแบบโยงความสัมพันธ์มากกว่าวิธีคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย จะเห็นได้ว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบใดแบบหนึ่งขึ้นอยู่กับการใช้วิธีการคิดแบบนั้นในปริมาณมากกว่าแบบอื่น แต่การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ต้องอาศัยการใช้อะไรของรูปแบบการคิดทั้ง 3 รูปแบบการคิดในปริมาณมากน้อยต่าง ๆ กันไปแต่ละปัญหา บางปัญหานักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย ทำได้ตล้นขณะที่นักเรียนอีก 2 กลุ่มทำได้ไม่ดี บางปัญหานักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบจำแนกประเภททำได้ตล้นขณะที่นักเรียนอีก 2 กลุ่มทำได้ไม่ดี ดังนั้นนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันจึงมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ เหตุผลที่ใช้ในการแบ่งนักเรียนออกเป็นผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย แบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงความสัมพันธ์ ใช้เหตุผลในการจับคู่ภาพของแบบทดสอบวัดรูปแบบการคิดดังนี้ นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยาย จะให้เหตุผลว่า ภาพ 2 ภาพมีความเหมือนกันในรายละเอียดของภาพหรือลักษณะทางกายภาพ เช่น ขาหยาบเหมือนกัน ทำมาจากแก้วเหมือนกัน เป็นต้น นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิงจะให้เหตุผลจากการรับรู้ภาพ 2 ภาพ เป็นประเภทเดียวกัน เช่น เป็นสิ่งมีชีวิตเหมือนกัน เป็นต้น นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ จะให้เหตุผลจากการต้องขึ้นต่อกันของภาพ 2 ภาพ เช่น ลากูกับรถลาก เพราะต้องใช้ลากลาก รถจึงจะเคลื่อนไปได้ เป็นต้น ส่วนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยเหตุผลประกอบกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

และความสามารถในการนำความรู้มาใช้อย่างเหมาะสมกับสภาพของปัญหา ดังที่คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524: 141-142) ได้กล่าวไว้โดยสรุปได้ว่า ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ที่เกี่ยวกับเนื้อหา มโนคติ ความเข้าใจและทักษะที่เกี่ยวข้อง และยังต้องใช้ความสามารถในการนำความรู้มาใช้ให้เหมาะสมกับปัญหาอีกด้วย จะเห็นได้ว่า การแบ่งนักเรียนออกเป็นผู้ที่มีรูปแบบการคิดแต่ละแบบนั้น อาศัยเพียงเหตุผลในเรื่องที่พบกันอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน แต่การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่าง นอกจากการใช้เหตุผลแล้ว ยังต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการนำความรู้มาใช้อย่างเหมาะสม ดังนั้นจึงน่าจะมียุคประกอบอื่น นอกจากรูปแบบการคิดที่เป็นสาเหตุให้ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน

2. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบวิเคราะห์เชิงบรรยายแบบจำแนกประเภทเชิงอ้างอิง และแบบโยงความสัมพันธ์ มีความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคล และเป็นการคิดที่ทำให้เกิดการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ดังคำกล่าวของทอร์แรนซ์ (Torrance 1963: 47) กล่าวว่า "ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหา ด้วยการคิดอย่างลึกซึ้งที่นอกเหนือไปจากลำดับขั้นการคิดอย่างปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในของบุคคลที่จะคิดหลายแง่หลายมุมประสมประสานกันจนได้ผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์" ซึ่งสอดคล้องกับทัศนะของกิลฟอร์ด (Guilford 1967: 138) ที่กล่าวไว้ว่า "ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคล เป็นการคิดที่ก่อให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ขึ้น" เมื่อความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและทำให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ขึ้น ก็ต้องเกี่ยวข้องกับความสามารถในการประยุกต์ใช้ เพราะผลผลิตใหม่ ๆ จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการนำข้อมูลต่าง ๆ ทั้งเก่าและใหม่มาประยุกต์ แต่รูปแบบการคิดตามคำกล่าวของ ออซูเบล (Ausubel 1968: 170) ที่ว่า "รูปแบบการคิดเป็นความเคยชินในการตอบสนองสิ่งเร้าแบบเดิมอยู่เสมอ" แสดงว่ารูปแบบการคิดไม่ใช่ตัวแปรที่บ่งบอกถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ อันเป็นสิ่งจำเป็นของการมีความคิดสร้างสรรค์มากนักของนักเรียน ดังนั้น ความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลหนึ่งน่าจะเกิดจากความสามารถขององค์ประกอบอื่นหรือตัวแปรอื่นที่ทำให้ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนมีความรู้สึกกล้าในการแสดงความคิด และให้ความสำคัญกับความคิดของนักเรียนด้วยการเสริมแรงทั้งทางวาจาและการให้รางวัล เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยไม่ต้องคำนึงถึงรูปแบบการคิดของนักเรียน
2. ควรทำการวิจัย เพื่อศึกษาวิธีการสอนที่พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
3. ควรทำการวิจัยทำนองเดียวกันนี้ โดยศึกษากับตัวอย่างประชากรในระดับชั้นอื่น และวิชาอื่น ๆ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย