

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง " การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
และความสามารถทางการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ที่มีแบบการเรียนต่างกัน "
สรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถทาง
การคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ที่มีแบบการเรียนต่างกัน
2. เพื่อ เปรียบ เทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถ
ทางการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ที่มีแบบการเรียนต่างกัน

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่สอง ปีการศึกษา
2534 ที่เรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ในโรงเรียนรัฐบาล สังกัด
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลาย
ขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยสุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียนจากกลุ่ม
โรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีอยู่ 8 กลุ่มโรงเรียน มากลุ่มละ 1 โรงเรียน
โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) แล้วสุ่มตัวอย่างประชากรห้องเรียนจากแต่
ละโรงเรียนที่สุ่มได้ มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้จำนวนทั้งสิ้น 8 ห้องเรียน โดยวิธีสุ่ม
แบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ใช้นักเรียนทุกคนในห้องเรียนที่สุ่มได้ เป็น
ตัวอย่างประชากรจำนวน 412 คน และสามารถนำมาจำแนกแบบการเรียนได้ 378 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชุด คือ

1. แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตามจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการและอสมการ และเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ปัญหา ในแต่ละปัญหาประกอบด้วยคำถาม 3 ข้อ ซึ่งเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา และการหาคำตอบที่ถูกต้อง ดังนั้นแบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ได้ผ่านการตรวจความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ปรากฏว่า ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.16 ถึง 0.83 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 - 0.83 และค่าความเที่ยง 0.93

2. แบบทดสอบความสามารถทางการคำนวณซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชา ค 204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการและอสมการ และเรื่อง

อัตราส่วนและร้อยละ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ ได้ตรวจความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน นำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ปรากฏว่า ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.20 - 0.83 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 - 0.75 และค่าความเที่ยง 0.92

3. แบบสำรวจแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดัดแปลงแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ที่สร้าง

โดย คอลบ์ (Kolb 1985) ซึ่งใช้สำรวจแบบการเรียนรู้ 4 แบบคือ แบบคิดออกเนกนัย แบบดูดซึม แบบคิดเอกนัย และแบบปรับปรุง แบบสำรวจนี้เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 40 ข้อ ได้ผ่านการตรวจความตรงตามเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และได้นำไปทดลองใช้เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม และค่าความเที่ยง ปรากฏว่า ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.66 และค่าความเที่ยง 0.91

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความสามารถทางการคำนวณ และแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ ทั้ง 3 ชุด ไปใช้กับตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าความถี่และร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง จำแนกตามแบบการเรียนรู้

2. ทาคำมีชดเชย เลขคณิตและส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และคะแนนความสามารถทางการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง จำแนกตามแบบการเรียน

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบมีชดเชย เลขคณิตของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่มีแบบการเรียนต่างกัน

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบมีชดเชย เลขคณิตของคะแนนความสามารถทางการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง ที่มีแบบการเรียนต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่เป็นตัวอย่างประชากรมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงสุดคือ กลุ่มที่มีแบบการเรียนแบบคิอเนกนัย รองลงมาคือ กลุ่มที่มีแบบคิดเอกนัย แบบปรับปรุง และแบบดูดซิม ตามลำดับ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่เป็นตัวอย่างประชากรมีความสามารถทางการคำนวณสูงสุดคือ กลุ่มที่มีแบบการเรียนแบบดูดซิม รองลงมาคือ กลุ่มที่มีแบบคิอเนกนัย แบบปรับปรุง และแบบคิดเอกนัย ตามลำดับ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่มีแบบการเรียนแบบคิอเนกนัย แบบดูดซิม แบบคิดเอกนัย และแบบปรับปรุง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่มีแบบการเรียนแบบคิอเนกนัย แบบดูดซิม แบบคิดเอกนัย และแบบปรับปรุง มีความสามารถทางการคำนวณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่เป็นตัวอย่างประชากรมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงสุดคือ กลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบคิดอเนกนัย รองลงมาคือ กลุ่มที่มีแบบคิดอเนกนัย แบบปรับปรุง และแบบดูซึม ตามลำดับ การที่นักเรียนกลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบคิดอเนกนัยมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงสุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบการเรียนรู้แบบคิดอเนกนัย เป็นแบบที่ผู้เรียนมีความสามารถในการรับรู้และการสร้างจินตนาการต่างๆ ขึ้นเอง สามารถไตร่ตรองจนมองเห็นภาพโดยรวม จะทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องการความคิดหลากหลาย เช่น การระดมสมอง ซึ่งสอดคล้องกับซุยแดม (Suydam 1980 : 36) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการเลือกใช้ข้อมูลและวิธีการที่ถูกต้อง และความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์และตีความหมายของข้อเท็จจริงเชิงปริมาณ เป็นส่วนหนึ่งของลักษณะของนักแก้ปัญหาที่ดี ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบคิดอเนกนัย มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงสุด

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่เป็นตัวอย่างประชากรมีความสามารถทางการคำนวณสูงสุดคือ กลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบดูซึม รองลงมาคือกลุ่มที่มีแบบคิดอเนกนัย แบบปรับปรุง และแบบคิดอเนกนัย ตามลำดับ การที่นักเรียนกลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบดูซึมมีความสามารถทางการคำนวณสูงสุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบการเรียนรู้แบบดูซึม เป็นแบบที่ผู้เรียนมีความสามารถในการสรุปหลักการ สนใจในทฤษฎีต่างๆ ให้ความสนใจกับประสบการณ์จริงค่อนข้างน้อย แต่สนใจในหลักการ เชิงนามธรรมมากกว่า ไม่ชอบการลงมือปฏิบัติและมักไม่คำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับความสามารถทางการคำนวณ ที่หมายถึง พฤติกรรมระดับการคิดคำนวณของวิลสัน (Wilson in Bloom; editor 1971 : 665-669) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ด้านคือ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม และความสามารถในการใช้กระบวนการ โดยที่ในการวัดความสามารถทางการคำนวณทั้ง 3 ด้าน เป็นการวัดในสิ่งซึ่งนักเรียนเคยทำผ่านมาแล้ว ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องทราบ เช่น สูตรต่าง ๆ หรือความหมายของศัพท์ทางคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่มีแบบการเรียนรู้แบบดูซึมมีความสามารถทางการคำนวณสูงสุด

2. ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่มีแบบการเรียนรู้แบบคิดออกเนกนัย แบบดูซึม แบบคิดเอกนัย และแบบปรับปรุง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแบบสำรวจแบบการเรียนรู้ เป็นการสำรวจโดยทั่วไปว่านักเรียนมีแบบการเรียนรู้เป็นแบบใดใน 4 แบบ ดังกล่าวข้างต้นในการเรียนรู้ ดังนั้นจึงน่าจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกวิชา มากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เฉพาะเจาะจงวิชาใดวิชาหนึ่งคือคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงน่าจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้ต่างกัน มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แบบการเรียนรู้หรือวิธีการเรียนของนักเรียน เป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีก ดังที่เฮนนี่ (Henney 1971 : 223-224) ได้กล่าวว่า "องค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถในการเข้าใจคำพูด ความเข้าใจในแนวคิดของปัญหา การตีความของปัญหาอย่างมีเหตุผล และการคิดคำนวณ"

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สองที่มีแบบการเรียนรู้แบบคิดออกเนกนัย แบบดูซึม แบบคิดเอกนัย และแบบปรับปรุง มีความสามารถทางการคำนวณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ความสามารถทางการคำนวณในที่นี้คือ พฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัยระดับการคิดคำนวณ ซึ่งเป็นพฤติกรรมขั้นพื้นฐาน แต่นักเรียนไม่ค่อยให้ความสำคัญจึงทำให้คะแนนความสามารถทางการคำนวณของนักเรียนในแต่ละแบบการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญเลิศ กล่อมจิตต์ (2529) ที่พบว่า นักเรียนที่เลือกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคำนวณมีจำนวนน้อยที่สุด ประกอบกับข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ที่พบจะจัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยในระดับสูงขึ้นไป เช่น ระดับความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับผลการวิจัย

1.1 ครูคณิตศาสตร์ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่เปิดโอกาสให้

นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ทั้งนี้เนื่องจากผลการวิจัย พบว่า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง มีแบบการเรียนรู้แบบปรับปรุงมากที่สุด

1.2 ครูคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมให้นักเรียนที่มีแบบการเรียนรู้แบบปรับปรุงได้พัฒนาให้เกิดลักษณะการเรียนรู้ในขั้นประสบการณ์เชิงรูปธรรม และขั้นการไตร่ตรอง อันจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.3 ครูคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีแบบการเรียนรู้แบบปรับปรุงได้พัฒนาให้เกิดลักษณะการเรียนรู้ในขั้นการไตร่ตรอง และขั้นการสรุป เป็นหลักการนามธรรม อันจะส่งผลต่อความสามารถทางการคำนวณ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาแบบการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา

2.2 ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางการคำนวณ โดยใช้เครื่องมืออย่างอื่น เช่น แบบทดสอบแบบอัตนัย การสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อให้ได้ทราบกระบวนการคิดหาคำตอบของนักเรียน

2.3 ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการทดลองวิธีสอนที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อดูผลในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถทางการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย