



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถและค่านของความสามารถด้านจำนวน ค่านมิติสัมพันธ์ ค่านเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน ค่านมิติสัมพันธ์ ค่านเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตลอดจนสร้างสมการเพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรมเป็นตัวทำนาย นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบความสามารถด้านจำนวน ค่านมิติสัมพันธ์ และค่านเหตุผลเชิงนามธรรม แต่ละค่าน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถด้านจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก
2. ความสามารถค่านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก
3. ความสามารถค่านเหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก
4. ความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

5. คะแนนความสามารถด้านจำนวน มีติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้

6. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถด้านจำนวน ด้านมีติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม แต่ละด้าน สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2525 ซึ่งได้เรียนคณิตศาสตร์ ค 203 จบตามเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดไว้แล้ว คัดเลือกโดยใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เป็นโรงเรียนชาย 2 โรงเรียน โรงเรียนหญิง 2 โรงเรียน และโรงเรียนสหศึกษา 7 โรงเรียน แล้วใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร 478 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้คือ

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านจำนวน ที่สร้างขึ้นโดย วิบูลย์ บุญสุวรรณ ครูศาสตร์มหบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พุทธศักราช 2518 ขอบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 37 ข้อ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และหาโดยใช้สูตร คูเคอร์ - ริชาร์ดสันที่ 20 เท่ากับ 0.79

2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านมีติสัมพันธ์ ที่ วิบูลย์ บุญสุวรรณ ครูศาสตร์มหบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พุทธศักราช 2518 สร้างขึ้นขอบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ค่าความ

เที่ยงของแบบทดสอบซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และหาโดยใช้สูตร
คูเคอร์ - ริชาร์ดสันที่ 20 เท่ากับ 0.85

3. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ที่ วิบูลย์
บุญสุวรรณ คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พุทธศักราช
2518 สร้างขึ้น ข้อทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน
40 ข้อ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
และหาโดยใช้สูตร คูเคอร์ - ริชาร์ดสันที่ 20 เท่ากับ 0.88

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 (ค 203) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ข้อทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ
5 ตัวเลือก จำนวน 46 ข้อ ความเที่ยงของแบบทดสอบซึ่งหาโดยใช้สูตร คูเคอร์ -
ริชาร์ดสันที่ 20 เท่ากับ 0.85

วิธีดำเนินการวิจัย

นำแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากร แล้ว
นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเปียร์สัน สัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์พหุคูณ พร้อมควยสมการพยากรณ์ และเปรียบเทียบความสามารถด้าน
จำนวน คานมิติสัมพันธ์ และคานเหตุผลเชิงนามธรรม ระหว่างนักเรียนที่มีผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยการทดสอบค่าที่

(t-test)

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ กับคะแนนความสามารถด้านจำนวน สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับคะแนนความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

4. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับคะแนนความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จึงได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 4.0633 + 0.8313 X_1 + 0.1228 X_2 + 0.2478 X_3$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_Y = 0.5373 Z_1 + 0.1151 Z_2 + 0.2159 Z_3$$

สมการพยากรณ์ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5. ก. นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถด้านจำนวนสูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5. ข. นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5๓ ค. นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง มีความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรมสูงกว่านักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ พบว่า ความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับการศึกษาของ ตาย เชียงฉวี (2519 : 30) ที่พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผล มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.5671, 0.4987 และ 0.5644 ตามลำดับ แสดงว่า ความสามารถทางสมองที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากที่สุดคือ ความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ นคร เทพวรรณ (2521 : 33) ที่พบว่า ความสามารถด้านเหตุผล ตัวเลข และมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิต เท่ากับ 0.3676, 0.6167 และ 0.1873 ตามลำดับ จากการวิจัยอาจกล่าวได้ว่า การมีความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม เป็นรากฐานที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นวิชาที่ต้องใช้ความคิดความสามารถในการคำนวณเกี่ยวกับจำนวนตัวเลข ตลอดจนการให้เหตุผลและการนึกเห็นภาพ ดังนั้นจึงทำให้การวิจัยครั้งนี้มีความสัมพันธ์ในทางบวก

2. เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ พบว่า มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับความสามารถด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม แต่ละด้าน แสดงว่า ถ้าใช้คะแนนความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม รวมกันในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้ว จะได้

ผลดีกว่าการใช้คะแนนความสามารถแต่ละด้านเพียงอย่างเดียวในการพยากรณ์
 คั่งค่ากล่าวของ วิเชียร เกตุสิงห์ (2524 ข : 53) ที่กล่าวว่า "การทำ
 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว และการพยากรณ์ค่าของตัวแปรตัวหนึ่งโดย
 อาศัยค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่ง ในความเป็นจริงมักให้ประสิทธิภาพของการ
 พยากรณ์ค่า ทางแก้ไขหนึ่งคือ การนำตัวพยากรณ์อื่น ๆ มาช่วยพยากรณ์เพื่อ
 เพิ่มประสิทธิภาพ"

3. การเปรียบเทียบความสามารถด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์
 และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 สูงและต่ำ จากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง
 มีความสามารถด้านจำนวน ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านเหตุผลเชิงนามธรรม สูง
 กว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของ
 แฟรงเคิล (Frankel 1960 : 172 - 173, อ้างถึงใน ชลลดา ชินะศิริกุล
 2521 : 19 - 20) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนชายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ
 เรียนสูงและต่ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีสติปัญญาสูง โดยใช้
 แบบทดสอบหลายฉบับ สำหรับแบบทดสอบ ดี เอ ที (D A T) พบว่า
 นักเรียนที่มีสติปัญญาสูงและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะทำคะแนนแบบทดสอบ
 ย่อยด้านจำนวนได้ดีกว่านักเรียนที่มีสติปัญญาสูงแต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ
 นั่นคือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีความสามารถด้านจำนวนสูง
 กว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า แบบทดสอบย่อย
 ความสามารถด้านจำนวน สามารถจำแนกนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ได้อย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ครูควรใช้แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และ เหตุผลเชิงนามธรรม ทดสอบนักเรียนเพื่อใช้ประกอบเป็นแนวทางที่จะเลือกเรียน คณิตศาสตร์ระดับสูงต่อไป

2. ผลจากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ต่ำ จะมีความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิง นามธรรม ต่ำด้วย ดังนั้น ครูคณิตศาสตร์จึงควร เน้นการสอนซ่อมเสริมทักษะ ความสามารถทั้ง 3 ด้าน เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงขึ้น

3. ครูคณิตศาสตร์ควร เน้นการฝึกทักษะความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม เพื่อนักเรียนจะได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น

4. ควรทำการวิจัยวิธีการฝึกทักษะความสามารถด้านจำนวน มิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย