

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนที่จำแนกไว้เป็นกลุ่มสูงกลุ่มต่ำตามคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สามารถใช้พยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ทั้งระดับจำนวน 227 คน เป็นนักเรียนหญิง 90 คน นักเรียนชาย 137 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้คือ

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยข้อทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 57 ข้อ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งหาโดยใช้สูตร $K-R_{20}$ มีค่าเท่ากับ 0.86
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัย ซึ่งสร้างขึ้นโดย วิรัช จาบถนอม ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร พ.ศ.2520 ข้อทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.77
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบอุปนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่คำนึง ภูมิปัญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2518 เป็นผู้สร้างขึ้น ข้อทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 65 ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.7658

วิธีดำเนินการวิจัย

นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัยและอุปนัยไปทดสอบกับกลุ่มประชากรจริงแล้วนำคะแนนทั้ง 3 ฉบับมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณพร้อมด้วยสมการพยากรณ์ และเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำโดยการทดสอบค่าซี (Z - Test)

สรุปผลการวิจัย

1. ก ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัย สัมพันธ์กันทางบวก

1. ข ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบอุปนัย สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัย สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัยร่วมกับแบบอุปนัย สัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จึงได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y_c = -4.8095 + 0.6559 X_1 + 0.4888 X_2$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_c = 0.4077 Z_1 + 0.3672 Z_2$$

3. ก นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงและนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ข นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงและนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบอุปนัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ค. นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัยและอุปนัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



3.ง นักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัยและอุปนัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.จ คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัยของนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบอุปนัยของนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.ฉ คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แบบนิรนัยของนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ต่ำกับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์อุปนัยของนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับการศึกษาของ ถวิล ชาราโกชน์ ที่พบว่า การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ แม้ว่าค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จะมีค่าน้อย ($r = 0.1758$)¹ ซึ่งแสดงว่าคะแนนทั้งสองสัมพันธ์กันน้อย แต่ก็มีแนวโน้มว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ จากการวิจัยอาจกล่าวได้ว่า การมีความสามารถในการคิดเชิงตรรกศาสตร์ เป็นรากฐานที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น ทั้งนี้เพราะ

¹ถวิล ชาราโกชน์, "การอบรมเลี้ยงดูและผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาการด้านการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย" (ปริญญาานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2520).

วิชาคณิตศาสตร์นั้นเป็นวิชาที่ต้องใช้ความคิดความสามารถในการคิดและให้เหตุผลดังนั้นจึงทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้มีความสัมพันธ์ในทางบวก

2. เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณแล้วพบว่ามีความสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์กับคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แต่ละชนิดแสดงว่า ถ้าใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ทั้งแบบนิรนัยและอุปนัยรวมกันในการทำนายผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์แล้วจะใกล้เคียงกว่าการใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบใดแบบหนึ่งเพียงอย่างเดียวในการพยากรณ์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำจากการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อี.ดี. เคลเลอร์และ วี.เอ็น. โรเลย์ (E.D. Keller and V.N. Rowley) ที่พบว่านักศึกษาที่มีความคิดเชิงตรรกศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์สูงด้วย ผลที่ได้กล่าวไว้ว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้ความคิด ใช้เหตุผลใช้ความรอบคอบจึงจะทำให้การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นไปด้วยดี นักศึกษาที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีมากเท่าใด ก็มักจะเป็นคนที่มีความคิดที่มีเหตุผลมากขึ้นเท่านั้น ยิ่งถ้าได้คิดฝึกอยู่เสมอ ๆ ความสามารถในการคิดก็จะสูงยิ่งขึ้น¹

¹E.D. Keller and V.N. Rowley., "The Relation Among Anxiety, Intelligence and Scholastic Achievement in Junior High School Children," The Journal of Education Research. 59 (1964): pp.167-170.

ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย

1. ควรมีการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยคำนึงถึงฐานะทางเศรษฐกิจระหว่างตัวแปร 2 ตัว คือ กลุ่มตัวอย่างประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและในเขตต่างจังหวัด
2. ควรมีการทดลองสอนและเปรียบเทียบการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในแต่ละช่วงอายุเพื่อดูว่านักเรียนหรือนักศึกษาที่อยู่ในช่วงอายุตอนใดมีเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มากที่สุด
3. ควรมีการทดลองสอนและเปรียบเทียบโดยเน้นและไม่เน้นกฎเกณฑ์ทางตรรกศาสตร์ เพื่อดูว่านักเรียนกลุ่มไหนจะมีเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มากกว่ากัน
4. ควรทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนในแขนงวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. สถาบันฝึกหัดครูควรจะได้ทดลองสอนเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ของนักเรียนในระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. ครูคณิตศาสตร์ควรจะได้สอดแทรกการใช้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในการสอน เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีเหตุผลในการคิดที่ยิ่งขึ้น