

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เขตการศึกษา 11" มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้คือ

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
3. เพื่อหาความสัมพันธ์หาคู่ระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และเหตุผลเชิงนามธรรมเป็นตัวทำนาย

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเรียนคณิตศาสตร์ (ค 011) ในภาคต้น ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียน 14 โรงเรียนจาก 66 โรงเรียน และเลือกนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยวิธีสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) จากโรงเรียนที่สุ่มได้โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 568 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบจำนวน 3 ฉบับ ดังนี้คือ

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบของ สุริยา ผลโพธิ์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ค่าความเที่ยง 0.6719 ค่าความยากตั้งแต่ 0.23-0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบของ กฤตกร กล่อมจิต เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ค่าความเที่ยง 0.924 ค่าความยากตั้งแต่ 0.263-0.717 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.274-0.810 ค่าความตรงตามสภาพ 0.2761

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 011) ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยยึดเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ หาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตร K-R20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้เท่ากับ 0.9097 มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบทดสอบทั้ง 3 ชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หุคูณ และสร้างสมการพยากรณ์ โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมเป็นตัวพยากรณ์

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.5414 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.5267 และมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรม กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.6021 และมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) ได้ โดยที่ตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีที่สุดคือ คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบคือ

$$Y_c = -2.0917 + 0.4962x_1 + 0.3252x_2$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานคือ

$$Z_c = 0.3564z_1 + 0.3218z_2$$

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่

เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ความสามารถด้านเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ เป็นรากฐานที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น เพราะวิชาคณิตศาสตร์นั้น เกี่ยวข้องกับการใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล และมีการสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของโดแนล แมคอีเวน จอห์นสัน (Donald McEwen Johnson 1955: 42) ที่พบว่า การคิดหาเหตุผลมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของถวิล ชาราโกชน์ (2520: 61-67) ที่พบว่า การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับ สุริยา ผลโพธิ์ (2527: 52-56) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก

2. ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะว่า ความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม เป็นรากฐานที่จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น เพราะวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเนื้อหาเป็นนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ เจ. พี. กิลฟอร์ด และคณะ (J.P. Guilford and others 1965: 659-681) ที่พบว่า สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้จาก คะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของเจตนา ทองรักษ์ (2524: 39-40) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านเหตุผลเชิงนามธรรม และสอดคล้องกับกรรณิการ์ ชีร์เวชเจริญชัย (2526: 49) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านเหตุผลนามธรรม

3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้ และพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเป็น 0.6021 มีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5414 และความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.5267 นั้นแสดงว่า เมื่อใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม ร่วมกันพยากรณ์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะได้ผลดีกว่าการใช้คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ หรือความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งมาเป็นตัวพยากรณ์

4. คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ (x_1) และคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรม (x_2) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) ได้ โดยมีสมการพยากรณ์ 2 รูปแบบคือ $Y_c = -2.0917 + 0.4962x_1 + 0.3252x_2$ และ $Z_c = 0.3564z_1 + 0.3218z_2$ ทั้งนี้เพราะค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_{Y(x_1, x_2)}$ ที่ได้มานั้นมีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์และตัวพยากรณ์ มิใช่เกิดขึ้นโดยบังเอิญ นั่นคือ เราสามารถบอกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ ถ้าทราบคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ และเหตุผลเชิงนามธรรม และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีค่าเท่ากับ 29.710 คะแนนความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงนามธรรมมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 34.535 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 23.884



ข้อเสนอแนะ

1. ครูควรหาทางส่งเสริมความสามารถทางเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และเหตุผลเชิงนามธรรมของนักเรียนให้พัฒนาขึ้น เพื่อที่จะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น
2. ครูควรใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์และเหตุผลเชิงนามธรรมทดสอบนักเรียน เพื่อหาแนวทางในการศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป
3. จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายด้าน มิใช่ตัวแปรตัวใดตัวหนึ่ง ดังนั้น ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับหลาย ๆ ตัวแปร เพื่อหาตัวพยากรณ์ที่สามารถทำนายได้สูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย