



สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9 โดยใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และคะแนนเขาวงกตปัญญาเป็นตัวทำนาย

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 จำนวน 11 โรงเรียน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากโรงเรียนในแต่ละจังหวัด ได้โรงเรียนกัลยาณวัตร โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย โรงเรียนขามแก่นนคร โรงเรียนเลยพิทยาคม โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล โรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร โรงเรียนท่าบ่อ โรงเรียนสตรีราชินูทิศ โรงเรียนอุครวิทยานุกูล โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร แล้วสุ่มตัวอย่างประชากรมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียนโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 508 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้แบบสอบที่จรรยา ภูอุดมสร้างขึ้น จำนวน 3 คอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.836

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา จำนวน 17 ข้อใช้เวลา 20 นาที มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.854

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการหาค่าตอบที่ถูกต้อง สมบูรณ์จำนวน 17 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.812

2. แบบสอบเชาวน์ปัญญา ใช้แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค (Culture Fair Tests) ชื่อแบบสอบแมทริกซ์ก้าวหน้ามาตรฐาน (Standard Progressive Matrices) พัฒนาขึ้นโดย เจ ซี ราเวน (J.C. Raven)

ลักษณะของแบบสอบ ประกอบด้วยแมทริกซ์ หรือลวดลายทั้งหมด 5 อนุกรมคือ

1. อนุกรม เอ (Set A) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความแม่นยำในการจำแนก
2. อนุกรม บี (Set B) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการอุปมาอุปไมย
3. อนุกรม ซี (Set C) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลับลำดับ
4. อนุกรม ดี (Set D) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลับลวดลาย
5. อนุกรม อี (Set E) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางเหตุผล

พจนาน แสงรุ่งโรจน์ (2521 : 45) นำแบบสอบนี้ไปสอบกับ นักเรียนอายุ 12 ปี ถึง 15 ปี พบว่ามีค่าความเที่ยงอยู่ในช่วง 0.85 ถึง 0.93

3. แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ หาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรของคูเกอร์-ริชาร์คสัน KR-20 ได้เท่ากับ 0.86

วิธีดำเนินการวิจัย

นำแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบสอบเชาวน์-ปัญญา และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไปสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร แล้วนำข้อมูลที่ได้อามาหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ และสร้างสมการถ่วงน้ำหนัก โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นตัวเกณฑ์และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เชาวน์ปัญญา เป็นตัวถ่วงน้ำหนัก

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.6766 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเชาวน์ปัญญา กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.5560 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เชาวน์ปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เท่ากับ 0.70232 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) คะแนนเชาวน์ปัญญา (X_2) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตการศึกษา 9 ได้ โดยที่ตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ที่ดีที่สุด คือคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งสร้างสมการทำนายได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 0.702243 X_1 + 0.357539 X_2 - 12.073434$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_y = 0.535688 Z_1 + 0.235295 Z_2$$

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จรรยา ภูอุดม (2524 : 52) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามการประเมินของครู และพบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันท์เพ็ญ ธนาศุภกรกุล (2526 : 61) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงอาจกล่าวได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ควรเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการจัดการศึกษา ซึ่งสนับสนุนคำกล่าวของ นิโคลัส เอ บลังคา (Nicholas A. Branca 1980 : 3) ที่ว่า "การแก้ปัญหาเป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนคณิตศาสตร์"

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.6766 ซึ่งมีค่าสูงพอที่จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี

2. ผลการวิจัยพบว่า เชาวนปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โลทิส เอ็ม นีฟ และ เจมส์ บี สเตราด์ (Lotus M. Knief and James B. Stroud 1959 : 117-120) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวนปัญญา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและฐานะทางสังคมของนักเรียนระดับชั้น 5 ซึ่งพบว่า เชาวนปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

มีความสัมพันธ์กันทางบวก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โอเวน บี ด้ฟฟี และคนอื่น ๆ (Owen B. Duffy, and Others. 1972 : 358-362) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา ทักษะด้านการมองและความสามารถทางจิตภาษาศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้น 3,4 และ 5 พบว่า เชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกทุกระดับชั้น

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.5560 จะเห็นว่ามีค่าสูงพอที่จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งตรงตามการวิจัยของ ฮาร์ล อาร์ ด้กลาส (Harl R. Douglass 1964: 489-504) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีคือเกรดเฉลี่ยของปีที่ผ่านมา เชาวน์ปัญญาทั่วไป ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา และแบบสอบถามถนัดทางการเรียน

3. จากผลการวิจัยพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเชาวน์ปัญญามีค่าเท่ากับ 0.70232 มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ($r = 0.6766$) และเชาวน์ปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ($r = 0.5560$) แสดงว่า ถ้าใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเชาวน์ปัญญา ร่วมกันในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้ว จะได้ผลดีกว่าการใช้ตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียวในการทำนาย เพราะความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเชาวน์ปัญญามีความสัมพันธ์กัน ($r = 0.5987$) และต่างก็สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นั่นคือ นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และมีเชาวน์ปัญญาสูง จะเป็นผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงด้วย

4. คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (x_1) และคะแนน
เขาวนปัญญา (x_2) สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (y) ได้ โดยมีสมการ
ทำนาย 2 รูปแบบ คือ

$$y' = 0.702243x_1 + 0.357539x_2 - 12.073434$$

และ

$$z'_y = 0.535688z_1 + 0.235295z_2$$

ทั้งนี้ เพราะค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_{y \cdot x_1 x_2}$ ที่ใก้มานั้นมีความ
สัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์และตัวทำนาย นั่นคือเราสามารถบอกคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ ถ้าทราบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
และคะแนนเขาวนปัญญา

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเชาวน์ปัญญามีอิทธิพลในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้นครูจึงควรจะใช้แบบสอบเหล่านี้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยในการแนะแนวเลือกเรียนคณิตศาสตร์
2. จากการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นตัวทำนายที่ดีกว่าเชาวน์ปัญญา ดังนั้นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาควรจะฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในระดับสูงขึ้น
3. ทางค่านิยมมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำหลักสูตร ควรจะจัดเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้วิจัย

1. ควรจะมีการวิจัย โดยใช้ตัวทำนายเพิ่มมากกว่านี้อีก เช่น ความสามารถในการใช้ภาษา ความสามารถทางมิติสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครู เป็นต้น
2. ควรทำการวิจัยในลักษณะที่คล้ายกันนี้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรในระดับชั้นอื่น ให้ครอบคลุมทุกระดับการศึกษาและในสาขาวิชาอื่นบ้าง