

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางด้านสติปัญญา อันได้แก่ องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และภูมิหลังของครอบครัว องค์ประกอบทางด้านโรงเรียน และองค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นตัวเกณฑ์ และองค์ประกอบบางประการซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางด้านสติปัญญา เป็นตัวพยากรณ์

กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนที่สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชา ค. 311 จำนวน 398 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชา ค.311 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยยึดเนื้อหาตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับปี 2521 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.8685

2. แบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

2.1 แบบกรวจคำตอบ (Check List) และเติมข้อความซึ่งถามเกี่ยวกับ สถานภาพของนักเรียน ฐานะทางเศรษฐกิจ สังคม และภูมิหลังของครอบครัว และลักษณะของโรงเรียน ได้แก่ เพศ การเรียนชั้นอนุบาล สถิติการขาดเรียน การสอบซ่อม วิชาคณิตศาสตร์ ลำดับที่ของการเกิด จำนวนพี่น้องในครอบครัว สถานภาพสมรสของบิดามารดา

อาชีพของบิดา - มารดา ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง รายได้โดยเฉลี่ยของครอบครัว การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง ขนาดของโรงเรียน ประเภทของโรงเรียน และเพศของครูผู้สอน

2.2 แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครอบครัว

2.2.2 เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ เจตคติของนักเรียนต่อครูผู้สอนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อสภาพห้องเรียนในชั่วโมงเรียนคณิตศาสตร์

2.2.3 กิจกรรมนอกชั้นเรียน ซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างประชากรและให้นักเรียนกรอกแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานอันได้แก่ค่าเฉลี่ย เลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลทั้งหมด (ผลปรากฏในภาคผนวก ก.)
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียน องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และภูมิหลังของครอบครัว องค์ประกอบทางด้านโรงเรียน และองค์ประกอบทางด้านกิจกรรมนอกชั้นเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณโดยใช้ตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา เป็นตัวพยากรณ์รวมในการหาสมการถดถอยพหุคูณ เพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับตัวพยากรณ์ทั้ง 35 ตัว ในองค์ประกอบบางประการซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา มีตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จำนวน 17 ตัว เรียงตามลำดับ ดังนี้ ขนาดของโรงเรียน การทำแบบฝึกหัดแปลก ๆ ใหม่ ๆ นอกเหนือจากที่เรียนในห้องเรียน เพศของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ ประเภทของโรงเรียน การเข้าแข่งขันลอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสอบซ่อมวิชาคณิตศาสตร์ การศึกษาค้นคว้าในห้องสมุดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ การทำอุปกรณ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียนต่อครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ การอ่านวารสารเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ละเนนรวมกิจกรรมนอกชั้นเรียน ความสัมพันธ์ของนักเรียนกับครอบครัว เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ การอภิปรายปัญหาทางคณิตศาสตร์กับเพื่อน การไปศูนย์ทรัพยากรทางคณิตศาสตร์นอกสถานที่ และสถิติการขาดเรียน

2. การทำสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่าตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และร่วมกับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 58.41

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในรูปคะแนน
มาตรฐานเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \hat{Z}_a = & 0.6903 Z_{14} + 0.4235 Z_{22} + 0.1708 Z_4 + 0.0129 Z_{19} \\ & + 0.0545 Z_{34} + 0.2792 Z_{23} + 0.0446 Z_{30} + 0.1207 Z_{16} \\ & - 0.2229 Z_{20} + 0.2355 Z_{32} + 0.2636 Z_{21} - 0.0662 Z_2 \\ & + 0.0879 Z_5 + 0.1873 Z_{26} + 0.0762 Z_{33} - 0.0419 Z_{11} \\ & + 0.1055 Z_8 - 0.0876 Z_7 + 0.2278 Z_{28} + 0.0284 Z_{12} \\ & + 0.0163 Z_{15} - 0.0577 Z_{18} + 0.0214 Z_3 - 0.0201 Z_9 \\ & - 0.0389 Z_6 + 0.1389 Z_{31} + 0.1612 Z_{24} + 0.1332 Z_{27} \\ & + 0.1654 Z_{25} - 0.9441 Z_{35} + 0.1512 Z_{29} - 0.0086 Z_1 \\ & - 0.0064 Z_{17} \end{aligned}$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \hat{Y}_a = & - 21.5525 + 11.6331 V_{14} + 9.4353 V_{22} + 4.2087 V_4 \\ & + 0.2044 V_{19} + 1.0447 V_{34} + 4.9832 V_{23} + 0.7925 V_{30} \\ & + 2.8186 V_{16} - 0.3642 V_{20} + 3.8343 V_{32} + 0.1778 V_{21} \\ & - 1.4551 V_2 + 0.3874 V_5 + 4.2310 V_{26} + 1.3800 V_{33} \\ & - 0.2794 V_{11} + 1.0108 V_8 - 0.8226 V_7 + 3.3880 V_{28} \\ & + 0.2130 V_{12} + 0.2163 V_{15} - 0.8036 V_{18} + 0.1400 V_3 \\ & - 0.1266 V_9 - 0.1563 V_6 + 2.5301 V_{31} + 2.7804 V_{24} \\ & + 2.4329 V_{27} + 2.6951 V_{25} - 2.6572 V_{35} + 2.7121 V_{29} \\ & - 0.1874 V_1 - 0.1794 V_{17} \end{aligned}$$

3. การค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ตัวพยากรณ์ที่ดี คือ ขนาดของโรงเรียน การเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสอบซ่อมวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการทำอุปกรณ์การเรียนคณิตศาสตร์ ตัวพยากรณ์เหล่านี้ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และร่วมกับพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไทยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีอำนาจในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 52.81

สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดี ในรูปคะแนนมาตรฐานเป็นดังนี้

$$\hat{Z}_0 = 0.6037 Z_{14} + 0.03464 Z_{22} + 0.1708 Z_4 + 0.1385 Z_{19} - 0.0922 Z_{34}$$

และสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบเป็นดังนี้

$$\hat{Y}_0 = -18.0324 + 10.1731 V_{14} + 7.7165 V_{22} + 4.2105 V_4 + 0.2201 V_{19} - 1.7667 V_{34}$$

อภิปรายผลการวิจัย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบบางประการ ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ขนาดของโรงเรียนให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงที่สุดเท่ากับ 0.5592 นับว่าอยู่ในเกณฑ์ไม่สูงนัก เหตุที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เหล่านี้มีค่าไม่สูงนักเพราะว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนับไม่ได้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบบางประการซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางสติปัญญา ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในครั้งนี้เท่านั้น แต่ยังมีองค์ประกอบด้านอื่น ๆ รวมอยู่ด้วย เช่น องค์ประกอบทางค่านสติปัญญาซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบ (Multiple Factor - Theories) (Anastasi 1969 : 328 - 329)

2. เมื่อพิจารณาองค์ประกอบที่เป็นตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่าตัวพยากรณ์ที่เข้าสู่สมการพยากรณ์ ตามลำดับความสำคัญคือ ขนาดของโรงเรียน การเข้าแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ การสอบขอมติวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการทำอุปกรณ์การเรียนคณิตศาสตร์ องค์ประกอบทั้ง 5 ทั้งนี้ เป็นองค์ประกอบที่มีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นองค์ประกอบทางค่านโรงเรียน ทางค่านตัวนักเรียน และทางค่านกิจกรรมนอกชั้นเรียน ไม่ปรากฏว่ามีองค์ประกอบทางค่านเศรษฐกิจ สังคม และภูมิหลังของครอบครัว ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการพยากรณ์ แสดงว่าองค์ประกอบทางค่านนี้มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ น้อยกว่าค่านอื่น ๆ ซึ่งตรงกับผลงานวิจัยของ สานนท์ นายศรีศิริ (2522 : 49 - 51) ซึ่งศึกษาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม พบว่า องค์ประกอบทางค่านเศรษฐกิจ สังคม และภูมิหลังของครอบครัวมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์น้อยกว่าองค์ประกอบทางค่านอื่น ๆ เช่นกัน แต่ขัดกับงานวิจัยของ อิซฮอร์น และ คัลลาส (Eichorn and Kallas 1962 : 507 - 512) ซึ่งพบว่า องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์สูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้แก่ การศึกษาของมารดา การศึกษาของพี่น้องในครอบครัว รายได้ของบิดา ซึ่งตัวประกอบเหล่านี้เป็นตัวประกอบทางค่านเศรษฐกิจ สังคม และภูมิหลังของครอบครัว และจากการศึกษาของ ไรท์ และ บีน (Wright and Bean 1974 : 277 - 283) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคม ในการทำนายผลการเรียนในวิทยาลัย พบว่า รายได้ของครอบครัวเป็นตัวแทนของสถานภาพทางเศรษฐกิจ และสังคมของนักเรียนได้อย่างดีที่สุด

จากการวิจัยพบว่าขนาดของโรงเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2519 : 45) ซึ่งพบว่าขนาดของโรงเรียนมีอำนาจในการพยากรณ์มากที่สุด และจากการวิจัยเพื่อหาองค์ประกอบบางประการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2523 : 79) พบว่าขนาดของโรงเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูง เช่นเดียวกัน

การเข้าร่วมแข่งขันตอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการทำอุปกรณ์การเรียนคณิตศาสตร์ เป็นกิจกรรมนอกชั้นเรียนซึ่งเป็นกิจกรรมทางกานวิชาการ เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ไพศาล หวังพานิช (2510 : 72 - 74) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนอกชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตวิชาการศึกษาระสาณมิตร พบว่า กิจกรรมที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ กิจกรรมของชุมนุมวิชาการ

ส่วนองค์ประกอบทางด้านตัวนักเรียนตัวพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงได้แก่ การสอบซ่อมวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของทองปอนด์ สาครอน (2525 : 57) ซึ่งพบว่าการสอบซ่อมวิชาที่คกมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัย ของสาณนท ฉายศรีศิริ (2522 : 49) ซึ่งพบว่าเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะได้มีการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญา และทางด้านไม่ใช่สติปัญญา ควบคู่กันไป
2. ควรจะได้มีการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ความสนใจลักษณะบุคลิกภาพของนักเรียน
3. ควรจะได้ทำการวิจัยในเรื่องเดียวกันนี้ในระดับชั้นต่าง ๆ โดยเฉพาะในระดับสูง เช่น ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และในระดับอุดมศึกษา ทั้งในส่วนของรัฐบาลและเอกชน เพื่อจะได้เปรียบเทียบว่าผลการวิจัยแตกต่างกันอย่างไร
4. ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาของนักเรียนควรจะนำผลการวิจัยนี้ แนะนำแนวทาง และให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียน