

รูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

* (คัดจากวิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการวัดผลการศึกษาของ สมลวย สุதியไธ)

ในปัจจุบันนี้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท ความเจริญในวิทยาศาสตร์ ทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพ ของมนุษย์ เพราะว่าคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่บทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อความก้าวหน้าของ มนุษย์นั้นเป็นสิ่งที่บุคคลโดยทั่วไปมักจะมองไม่เห็น เพราะคณิตศาสตร์เองเป็นสิ่งที่เป็นามธรรม ไม่มีตัวตนให้เรามองเห็นหรือจับต้องได้ หากแต่ถูกเป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ และใช้ในการ คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่กระทรวงศึกษาธิการ ส.ป.ป. ลาว ให้ความสำคัญ และจัดเข้าใน การเรียนการสอนเป็นวิชาบังคับในชั้นประถมศึกษา และชั้นมัธยมศึกษา แต่คุณภาพของการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้นยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพึงพอใจโดยไม่ทราบสาเหตุ

* นิสิตปริญญาโท สาขาการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ภาคปกติ รุ่นที่ 16 (พ.ศ.2538-2539)
นิสิตจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนลาว โดยทุนรัฐบาลไทย

จากการศึกษางานวิจัยของหลายท่านแล้วสรุปได้ว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานเดิม ความตั้งใจเรียน มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คุณภาพของการสอน การบริหารงานของคณะ อำนวยการโรงเรียน และความสัมพันธ์ในครอบครัว ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าปัจจัยที่กล่าวมานั้นมีอิทธิพลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส.ป.ป. ลาว หรือไม่ โดยใช้การวิเคราะห์สาเหตุ (Path Analysis)

การวิเคราะห์สาเหตุ (Path Analysis)

การวิเคราะห์สาเหตุเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรอิสระที่นำมาศึกษาที่มีผลต่อตัวแปรตาม เป็นการค้นหาว่าตัวแปรตามที่กำลังศึกษาอยู่นั้น เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระอะไรบ้าง ความสำคัญของการวิเคราะห์สาเหตุไม่ได้อยู่ที่การค้นพบตัวแปรเหตุ หากแต่อยู่ที่วิธีการที่จะสร้างรูปแบบเพื่ออธิบายสาเหตุของปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้ และทฤษฎีต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาแล้วนั้น มาพิจารณาแล้วตั้งเป็นสมมุติฐานด้วยการสร้างแผนภูมิแสดงเหตุที่มีอิทธิพลต่อสิ่งที่ตนกำลังศึกษาอยู่

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์สาเหตุ

1. ข้อมูลอยู่ในระดับการวัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) หรืออัตราส่วน (Ratio Scale) หรือมาตราการวัดอื่น ๆ ที่สามารถนำมาเทียบเคียงกับมาตราวัดทั้งสองระดับได้
2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลองเชิงสาเหตุและผลที่สร้างขึ้นต้องเป็นเชิงเส้นตรงและเชิงบวก (Linearity and Additivity)
3. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ต้องเป็นเชิงเหตุและผล (Causal Relationship) มีการจัดลำดับตัวแปรให้เป็นไปตามทฤษฎี กล่าวคือ ตัวแปรเหตุเกิดก่อนตัวแปรผล
4. การวัดตัวแปรต่าง ๆ จะต้องมีความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงสูง
5. ตัวแปรส่วนเกินที่เหลือ (Residual Variable) ต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง และไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่อยู่ก่อนหน้าด้วย.
6. ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (Homoscedasticity of Error Variance)

หลักการของการวิเคราะห์สาเหตุ

1. ต้องกำหนดให้ได้ว่า ตัวแปรใดจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรใดโดยจัดอันดับความสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรอิสระ \longrightarrow ตัวแปรอิสระอื่น \longrightarrow ตัวแปรอิสระอื่น ๆ

2. เขียนแผนภูมิแสดงเหตุตามข้อ 1 (Path Diagram) ตัวอย่างเช่น

$X \longrightarrow Y \longrightarrow Z$

3. เมื่อสร้างรูปแบบแสดงสาเหตุดังกล่าวแล้ว ก็ทดสอบว่ารูปแบบตามที่ตนตั้งสมมุติฐานไว้ นั้นเหมาะสมหรือไม่ โดยใช้วิธีการตรวจสอบด้วยการวิเคราะห์สาเหตุ

ขั้นตอนของการวิเคราะห์สาเหตุ (Path Analysis)

หลังจากที่มีแผนภูมิของระบบสาเหตุระหว่างตัวแปรต่าง ๆ และหลังจากที่ได้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ แล้ว ขั้นตอนของการวิเคราะห์สาเหตุ มี 5 ขั้นตอนดังนี้

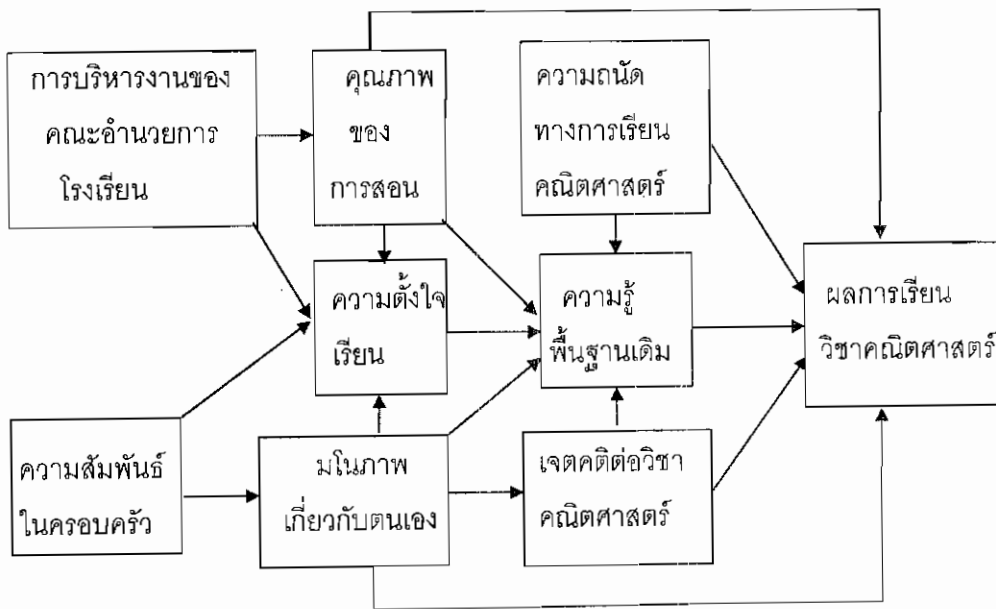
1. เขียนสมการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐาน โดยเขียนจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในรูปแบบ
2. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) (ค่า P) โดยอาศัยสมการแสดงองค์ประกอบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ แทนค่า r ในสมการแล้วแก้ออกมา ก็จะได้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางต่าง ๆ
3. พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) (ค่า P) แต่ละค่า ถ้ามีค่าใดไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ตัดค่านั้นออกแล้วคำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางใหม่ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางชุดใหม่ถ้ามีค่ามากขึ้นโดยไม่มีค่าใดต่ำมาก ๆ ก็ควรใช้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางชุดใหม่นั้น แต่ถ้าพบว่ายังมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางบางตัวมีค่าต่ำมาก ๆ ก็ต้องตัดค่านั้นออก แล้วคำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางใหม่อีกที่ ดำเนินงานในลักษณะเช่นนี้ต่อไป
4. คำนวณค่า r แต่ละตัวโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้ในขั้นที่ 3 มาแทนค่าลงในสมการต่าง ๆ ก็จะได้ค่า r ออกมาทุกค่า
5. นำค่า r ที่ได้จากการคำนวณในขั้นที่ 4 ไปเปรียบเทียบกับ r เดิม ถ้าพบว่า 2 ค่านั้นเท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาก ก็แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้มีความถูกต้อง

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานเดิม ความตั้งใจเรียน มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คุณภาพของการสอน การบริหารงานของคณะกรรมการโรงเรียน และ ความสัมพันธ์ในครอบครัว กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ตัวแปรที่ส่งผลโดยตรงและทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง คุณภาพของการสอน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรที่ส่งผลโดยตรงต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม
3. ตัวแปรที่ส่งผลโดยทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความตั้งใจเรียน การบริหารงานของคณะอำนวยการโรงเรียน และความสัมพันธ์ในครอบครัว
4. รูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามสมมุติฐาน กำหนดไว้ดังนี้



ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ได้รูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 1996-1997 ในโรงเรียนสังกัดแผนกศึกษาประจำแขวงไชยบุรี ส.ป.ป. ลาว จำนวน 415 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีแบบทดสอบ 3 ฉบับ และแบบวัด 6 ฉบับ เช่น แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเดิม แบบวัดความตั้งใจเรียน แบบวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดคุณภาพของการสอน แบบวัดการบริหารงานของคณะอำนาจการโรงเรียน แบบวัดความสัมพันธ์ในครอบครัว และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Excel ตามขั้นตอนแล้ว ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกัน

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.058 ถึง 0.660 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 25 คู่ คู่ที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์กับความรู้พื้นฐานเดิม รองลงมา ได้แก่ มโนภาพเกี่ยวกับตนเองกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2 คู่ และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 1 คู่ ได้แก่ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง กับการบริหารงานของคณะอำนาจการโรงเรียน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.154 ถึง 0.652 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม รองลงมา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับน้อยไม่ถึงร้อยละ 5 มี 4 ตัว ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คุณภาพของการสอน การบริหารงานของคณะอำนาจการโรงเรียน และความสัมพันธ์ในครอบครัว

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรอิสระกับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระขึ้นทีละตัวพบว่า ค่า b มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2 ค่า ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม และความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนั้น ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และจากตรวจสอบลักษณะ Multicollinearity พบว่า M มีค่าเท่ากับ 0.085 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้ 0 มาก จึงเห็นว่าไม่มีปัญหาทางด้าน Multicollinearity

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient)

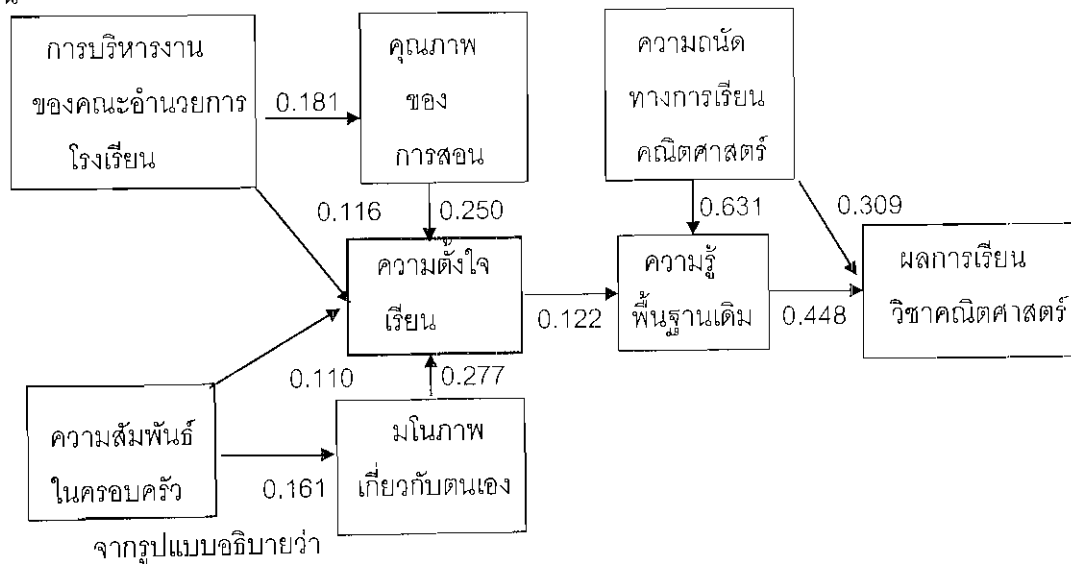
จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง พบว่า มี 6 ค่า ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงตัดออกจากรูปแบบ และหลังจากคำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางใหม่ตามโครงสร้างหรือรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่แล้ว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณใหม่นี้ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกค่า จึงเห็นสมควรทดสอบดูว่า โครงสร้างหรือรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่นี้มีความเหมาะสมหรือไม่

ตอนที่ 5 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง และเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีอยู่เดิม

เมื่อพิจารณาผลต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีอยู่เดิมแล้ว พบว่ามีค่าใกล้ 0 มาก แสดงว่าโครงสร้างหรือรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่มีความเหมาะสม

ตอนที่ 6 สรุปผลการวิเคราะห์ในรายละเอียด

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ตั้งแต่ตอนที่ 1 ถึงตอนที่ 5 แล้ว พบว่า รูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ปะจาวัง ดังนี้



ตัวแปรที่ส่งผลโดยตรง และโดยทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่ส่งผลโดยตรงต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่ส่งผลโดยทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความตั้งใจเรียน มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง คุณภาพของการสอน การบริหารงานของคณะกรรมการโรงเรียน และความสัมพันธในครอบครัว